



OLEH:

**RISMA MAHARANI**  
NIM.12010727633

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU**  
**PEKANBARU**  
**1446 H/2024 M**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY (AR) UNTUK  
MENDUKUNG KEMAMPUAN BERPIKIR ABSTRAK SISWA  
PADA MATERI IKATAN KIMIA**

**Skripsi**

**Diajukan Untuk Memperoleh Gelar**

**Sarjana Pendidikan (S.Pd)**



UIN SUSKA RIAU

**Oleh**

**Risma Maharani**

**NIM. 12010727633**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM  
RIAU**

**PEKANBARU**

**1446 H/2024 M**



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul *Implementasi Augmented Reality (AR) Untuk Mendukung Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa Pada Materi Ikatan Kimia* yang ditulis oleh Risma Maharani NIM. 12010727633 diterima dan disetujui dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 6 Muharram 1446 H

12 Juli 2024 M

Menyetujui,

Ketua Jurusan

Pendidikan Kimia

Dosen Pembimbing

Yuni Fatisa, S.Si., M.Si  
NIP. 19760623 200912 2 002

Dr. Yenni Kurniawati S.Si., M.Si  
NIP. 19740612 200801 2 018

UIN SUSKA RIAU



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "*Implementasi Augmented Reality (AR) Untuk Mendukung Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa Pada Materi Ikatan Kimia*", yang ditulis oleh Risma Maharani NIM.12010727633 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 13 Muharram 1446 H/19 Juli 2024 M. Skripsi ini diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Jurusan Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, Muharram 1446 H  
Juni 2024 M

Mengesahkan  
Sidang Munaqasyah

Penguji I

Dr. Ismail Mulia Hasibuan, S.Pd., M.Si

Penguji II

Zona Octarya, M.Si

Penguji III

Dra. Fitri Refelita, M.Si

Penguji IV

Neti Afrianis, M.Pd

Dekan

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan



Dr. H. Kadar, M.Ag

NIP. 19650521 199402 1 001



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Risma Maharani  
 Nim : 12010727633  
 Tempat/Tgl Lahir : Dumai/ 11 Maret 2001  
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan  
 Prodi : Pendidikan Kimia  
 Judul Skripsi :

**“Implementasi *Augmented Reality* (AR) Untuk Mendukung Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa Pada Materi Ikatan Kimia”**

Menyatakan dengan sebenar-benarnya

1. Penulis skripsi sebagaimana dengan judul tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya nyatakan bebas plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan undang-undang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, Juli 2024

Yang membuat pernyataan



**Risma Maharani**

**NIM. 12010727633**



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## PENGHARGAAN



### **Assalamualaikum Warohmatullahi Wabarokatuh**

Alhamdulillahirobbil ‘alamiin, sedalam syukur dan setinggi puji peneliti ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, taufik dan hidayahnya kepada peneliti sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul, “Implementasi Media *Augmented Reality* (AR) Untuk Mendukung Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa Pada Materi Ikatan Kimia”, merupakan karya ilmiah yang disusun guna untuk memenuhi semua persyaratan untuk mencapai gelar sarjana pendidikan pada jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan skripsi ini berkat bantuan dari berbagai pihak. Terutama keluarga besar penulis, khususnya yang penulis cintai, sayangi dan hormati yaitu ayahanda Syahril dan Ibunda Yulvia S.Pd serta oom Rosel dan tante Mardiah Hayati, dan juga kakak saya Rani Ramadhani, Novi Yulisyah Putri S.T dan adik saya Naisyah Zena, Syifa Aulia, Fadhillah Zakiyyah yang tiada henti memberikan support dan semangat serta do’a tulusnya yang tidak dapat ternilai harganya.

Dalam menyelesaikan karya tulis ini, peneliti mendapat banyak bantuan, dorongan, bimbingan dan petunjuk serta dukungan dari berbagai pihak secara moral maupun materi baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh sebab itu, peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunnas Rajab, M.Ag. selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Prof. Dr. Hj. Helmiati, M.Ag. selaku Wakil Rektor I, Prof. Dr. H. Mas’ud Zein, M.Pd. selaku Wakil Rektor II, dan Prof. Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D. selaku Wakil Rektor III.
2. Bapak Dr. H. Kadar, M.Ag. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Dr. Zarkasih, S.Ag.,



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

M.Ag.selaku Wakil Dekan I, Prof. Dr. Zubaidah Amir, M.Z., M.Pd. selaku Wakil Dekan II, dan Dr. Amirah Diniaty, M.Kons. selaku Wakil Dekan III yang telah mempermudah segala urusan peneliti dalam penelitian ini.

3. Ibu Yuni Fatisa, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Dr. Ismail Mulia H, M.Si selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Serta seluruh Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Kimia, yang telah memberikan ilmu bahkan selalu memberikan dukungan yang luar biasa dan tak ternilai selama peneliti berkuliah dan menuntut ilmu di Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

4. Ibu Dr. Yenni Kurniawati, M.Si., selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, ilmu, petunjuk, nasehat, masukan, beserta dukungan dan motivasi selama awal penyusunan skripsi ini hingga selesai.

5. Ibu Sofiyanita, S.Pd.,M.Pd., selaku Pembimbing Akademik yang telah memberikan motivasi dan nasehat selama masa perkuliahan ini.

6. Bapak H. Marzuki, M.Ag selaku Kepala Sekolah MAN 3 Pekanbaru serta Bunda Yuni Imelda, S.Si selaku guru kimia yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian dan juga siswa kelas XI IPA 5 dan siswa kelas X.5 dan X.6 yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.

7. Teman-teman seper bimbingan yang sama-sama berjuang demi mendapatkan gelar yaitu Natasya Sisilia Safitri, Putri Amelia Azzahra, Maya Nur Haliza dan Ria Anjani.

8. Sahabat penulis yaitu Wanda Azizah, Natasya Sisilia dan Nur Faizah yang telah banyak mensupport penulis dalam menyusun skripsi dan teman terbaik yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi.

9. Seluruh teman Pendidikan Kimia angkatan 2020 dan Keluarga besar Pendidikan Kimia yang namanya tidak dapat penulis cantumkan satu per satu.

10. Last but not least, untuk diri sendiri , Risma Maharani. Terimakasih tetap memilih berusaha dan merayakan dirimu sendiri sampai di titik ini, walaupun

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sering kali merasa putus asa atas apa yang di usahakan dan belum berhasil, terimakasih tetap menjadi manusia yang selalu mau berusaha dan tidak lelah mencoba. Terimakasih karena memutuskan tidak menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini dan telah menyelesaikan sebaik dan semaksimal mungkin. Berbahagialah selalu dimanapun berada. Selamat bergelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)

Penulis berdo'a semoga semua bantuan dan bimbingan yang diberikan kepada penulis akan mendapatkan balasan yang berlipat ganda di sisi Allah SWT. Hanya kepada Allah SWT kita berserah diri dan mohon ampunan serta pertolongan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak. Amin ya rabbal'amin

Pekanbaru, Juli 2024

Penulis

**Risma Maharani**

**NIM. 12010727633**

UIN SUSKA RIAU



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## PERSEMBAHAN



*Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan,*

*Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah,*

*Bacalah dan Tuhanmulah yang Maha Pemurah,*

*Yang mengajar (manusia) dengan perantara kalam*

*Dia mengajar kepada manusia yang tidak diketahuinya (Al-Alaq : 1-5)*

*Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan? (Q.S Ar-Rahman : 13)*

Alhamdulillahirabbil'alamin. Sujud syukurku ku persembahkan kepada Mu,

Atas tadir Mu telah Engkau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir,

berilmu, beriman, dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini.

Harapan Ananda kelak semoga dapat membahagiakan, membalas kebaikan, dan selalu memberikan milyaran terimakasih kepada mereka yang Ananda cinta dan bersama karya sederhana ini Ananda persembahkan kepada:

**Ayahanda Syahril**

**Ibunda Yulvia**

Rasa terima kasih Ananda ucapkan pula kepada:

**Seluruh Ibu dan Bapak Dosen Pendidikan Kimia**

yang selalu membimbing saya, memberikan ilmu yang bermanfaat,

mulai dari ilmu agama hingga ilmu duniawi.

Dengan ilmu dan bimbingan itu Ananda dapat menyelesaikan

Perkuliah dan skripsi ini.

*“...Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,*

*maka apabila telah selesai (dari suatu urusan),*

*tetaplah bekerja keras (untuk urusan lain),*

*dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap” (Q.S Al-Insyirah: 6-8)*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## ABSTRAK

### **Risma Maharani (2024): Implementasi Augmented Reality (AR) Untuk Mendukung Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa Materi Ikatan Kimia**

Kemampuan Berpikir Abstrak menjadi kemampuan yang dibutuhkan pada pembelajaran kimia dan perlu dioptimalkan kepada peserta didik dalam pembekalan salah satunya dalam menggunakan media *Augmented Reality*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hasil implementasi media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* untuk mendukung kemampuan berpikir abstrak siswa pada materi ikatan kimia. Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran 2023/2024 di MAN 3 Pekanbaru dengan materi pokok Ikatan Kimia. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode campuran (*Mixed Method Research*) yaitu menggabungkan antara jenis penelitian kuantitatif dan kualitatif dengan desain penelitian model *Sequential Explanatory* dimana sampel penelitian ini terdiri dari 2 kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dipilih berdasarkan teknik *random sampling*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest-posttest* dan wawancara untuk memperkuat data yang diperoleh. Hasil penelitian *posttest* menunjukkan nilai signifikansi (2-tailed) sebesar  $0,001 < 0,05$  sehingga menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selain itu, rata-rata N-gain kemampuan berpikir abstrak kelas eksperimen 0,77 dengan kategori tinggi dan kelas kontrol 0,7 dengan kategori sedang. Oleh karena itu dibutuhkan bantuan media pembelajaran sejenis pada materi terkait untuk mendukung kemampuan berpikir abstrak peserta didik.

**Kata Kunci :** *Augmented Reality*, Kemampuan Berpikir Abstrak, Ikatan Kimia

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## ABSTRACT

**Risma Maharani (2024): The Implementation of Augmented Reality (AR) to Support Student's Abstract Thinking Ability on Chemical Bond Material**

Abstract Thinking Skill becomes a required ability in chemistry learning and needs to be optimized in the students one of which is by using Aumented Reality Media. The purpose of this research was to find out the implementation result of Augmented Reality based learning media to support students' abstract thinking ability in chemical bond material. This research was implemented in Academic Year 2023/2024 at MAN 3 Pekanbaru with main materiel was Chemical Bond. The method used in this research was Mixed Method Research namely combining quantitative and qualitative research with research design was Sequential Explanatory where the research samples consisted of two classes namely the experimental class and the control class selected based on random sampling technique. The instrument used in this research was pre-test-post-test and interview to strengthen the obtained data. The result of post-test research showed significance value (2-tailed) amounted  $0,001 < 0,05$  until showing there was significant difference between the experimental class and the control class. Besides, the average N-Gain of students' abstract thinking ability in experimental class was 0.77 in high category and the control class was 0.7 in medium category. Therefore, similar learning media assistance is required on related material to support the students' abstract thinking ability.

**Keywords:** *Augmented Reality, Abstract Thinking Ability, Chemical Bond*

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### ملخص

ريسا ماهراني، (٢٠٢٤): تنفيذ الواقع المعزز لدعم قدرة الطلاب على التفكير المجرد في مادة الربط الكيميائي

تعد القدرة على التفكير المجرد مهارة مطلوبة في تعليم الكيمياء ويجب تحسينها للطلاب أثناء التدريب، وأحدها استخدام وسيلة الواقع المعزز. الهدف من هذا البحث هو تحديد نتائج تنفيذ الواقع المعزز لدعم قدرة الطلاب على التفكير المجرد في مادة الربط الكيميائي. تم إجراء هذا البحث في العام الدراسي ٢٠٢٣/٢٠٢٤ في المدرسة الثانوية الإسلامية الحكومية ٣ بكنبارو وكانت المادة الرئيسية هي الروابط الكيميائية. الطريقة المستخدمة في هذا البحث هي الطريقة المختلطة التي تجمع بين أنواع البحث الكمي والنوعي مع تصميم نموذج بحث توضيحي متسلسل حيث تتكون عينة البحث من صفين هما الصف التجريبي والصف الضابط وتم اختيارها على أساس تقنيات أخذ العينات العشوائية. وكانت الأدوات المستخدمة في هذا البحث هي الاختبار القبلي والاختبار البعدي والمقابلة لتعزيز البيانات التي تم الحصول عليها. أظهرت نتائج البحث البعدي قيمة دلالة (٢-الذيل) قدرها ٠,٠٠١ < ٠,٠٥، مما يشير إلى وجود فرق كبير بين الصف التجريبي والصف الضابط. وبصرف النظر عن ذلك، فإن متوسط اكتساب القدرة على التفكير المجرد للصف التجريبي كان ٠,٧٧، بالفتة العالية، والصف الضابط ٠,٧، بالفتة المتوسطة. لذلك، هناك حاجة إلى المساعدة بوسيلة تعليمية مماثلة في المواد ذات الصلة لدعم قدرة الطلاب على التفكير المجرد.

الكلمات الأساسية: الواقع المعزز، القدرة على التفكير المجرد، الرابط الكيميائي

# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR ISI

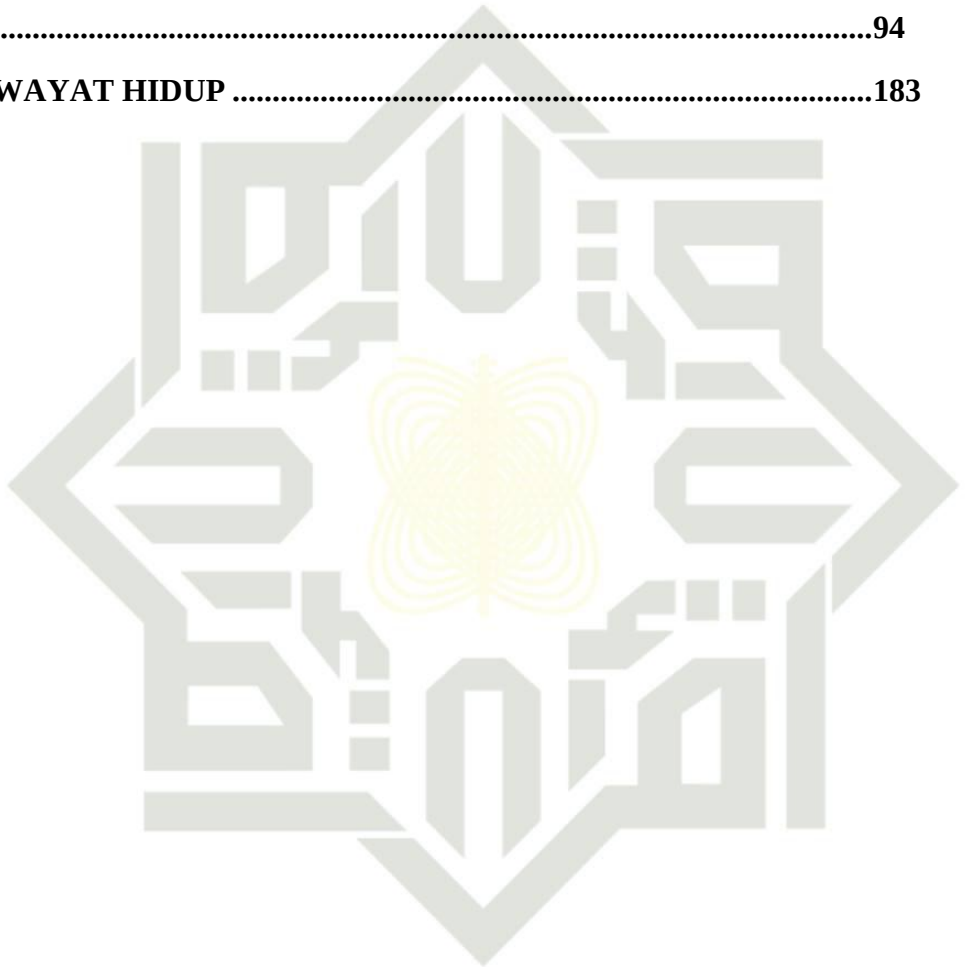
|                                          |             |
|------------------------------------------|-------------|
| <b>PERSETUJUAN.....</b>                  | <b>i</b>    |
| <b>PENGESAHAN .....</b>                  | <b>ii</b>   |
| <b>SURAT PERNYATAAN .....</b>            | <b>iii</b>  |
| <b>PENGHARGAAN .....</b>                 | <b>iv</b>   |
| <b>PERSEMBAHAN.....</b>                  | <b>vii</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>                     | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>                   | <b>xi</b>   |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                | <b>xv</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>             | <b>xvi</b>  |
| <b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>            | <b>1</b>    |
| A. Latar Belakang .....                  | 1           |
| B. Penegasan Istilah.....                | 7           |
| C. Permasalahan.....                     | 9           |
| D. Tujuan dan Manfaat .....              | 10          |
| <b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>       | <b>12</b>   |
| A. Deskripsi Teori.....                  | 12          |
| B. Penelitian Relevan.....               | 34          |
| C. Konsep Operasional .....              | 36          |
| D. Kerangka Berpikir .....               | 37          |
| E. Hipotesis Penelitian.....             | 38          |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>   | <b>39</b>   |
| A. Metode Penelitian.....                | 39          |
| B. Tempat dan Waktu Penelitian .....     | 40          |
| C. Subjek dan Objek Penelitian .....     | 40          |
| D. Populasi dan Sampel .....             | 40          |
| E. Teknik Pengumpulan Data.....          | 41          |
| F. Teknik Analisis Data.....             | 42          |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> | <b>50</b>   |
| A. Deskripsi Lokasi Penelitian .....     | 50          |
| B. Hasil Penelitian .....                | 53          |
| C. Pembahasan.....                       | 75          |



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

|                                   |            |
|-----------------------------------|------------|
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>        | <b>84</b>  |
| A. Kesimpulan .....               | 84         |
| B. Saran.....                     | 85         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>       | <b>86</b>  |
| <b>LAMPIRAN.....</b>              | <b>94</b>  |
| <b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP .....</b> | <b>183</b> |



UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR TABEL

|             |                                                                           |    |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel II.1  | Indikator Pada Level-level Abstraksi Reflektif.....                       | 25 |
| Tabel III.1 | Koefesien <i>Korelasi Product Moment</i> .....                            | 44 |
| Tabel III.2 | Klasifikasi Interpretasi Koefesien Reliabilitas .....                     | 44 |
| Tabel III.3 | Klasifikasi Interpretasi Tingkat Kesukaran .....                          | 45 |
| Tabel III.4 | Klasifikasi Interpretasi Daya Pembeda Soal.....                           | 46 |
| Tabel III.5 | Klasifikasi Interpretasi N-Gain.....                                      | 49 |
| Tabel III.6 | Kategori Tafsiran Efektivitas N-gain.....                                 | 49 |
| Tabel IV.1  | Jumlah Peserta Didik MAN 3 Pekanbaru .....                                | 53 |
| Tabel IV.2  | Persentase Validitas Isi .....                                            | 54 |
| Tabel IV.3  | Rangkuman Validitas Empiris Butir Soal.....                               | 55 |
| Tabel IV.4  | Rangkuman Tingkat Kesukaran Butir Soal .....                              | 56 |
| Tabel IV.5  | Rangkuman Daya Pembeda Butir Soal.....                                    | 58 |
| Tabel IV.6  | Hasil Uji Normalitas Kelas Sampel .....                                   | 59 |
| Tabel IV.7  | Hasil Uji Homogenitas Kelas Sampel .....                                  | 60 |
| Tabel IV.8  | Hasil Uji Normalitas Data <i>Pretest</i> Kedua Kelas Sampel.....          | 62 |
| Tabel IV.9  | Hasil Uji Normalitas Data <i>Posttest</i> Kedua Kelas Sampel .....        | 62 |
| Tabel IV.10 | Hasil Homogenitas Varian Data .....                                       | 63 |
| Tabel IV.11 | Hasil Uji-t Skor <i>Posttest</i> .....                                    | 64 |
| Tabel IV.12 | Hasil N-Gain .....                                                        | 65 |
| Tabel IV.13 | Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kemampuan Berpikir Abstrak ..... | 66 |
| Tabel IV.14 | Soal Perlevel Kemampuan Berpikir Abstrak.....                             | 67 |
| Tabel IV.15 | Persentase Level Kemampuan Berpikir Abstrak .....                         | 67 |
| Tabel IV.16 | Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa A .....                   | 68 |
| Tabel IV.17 | Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa B .....                   | 70 |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

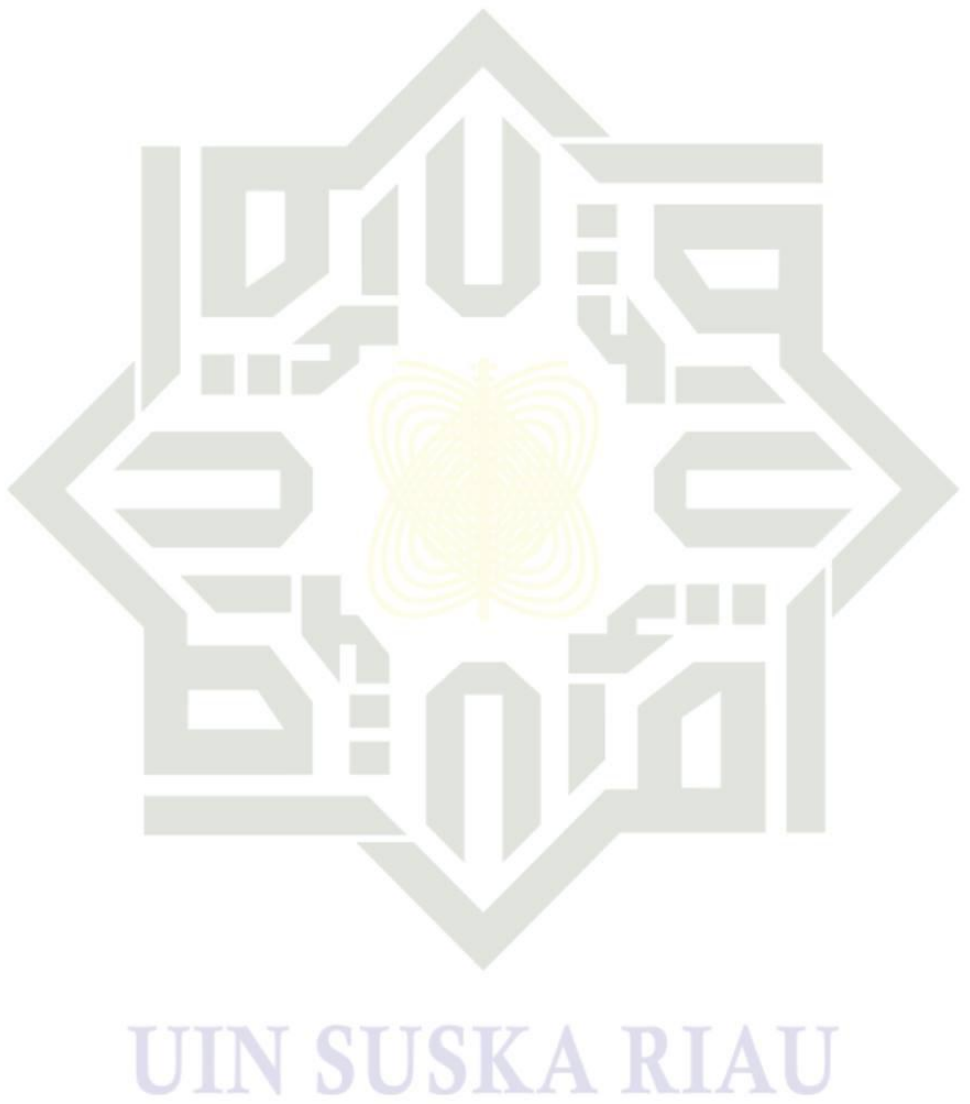


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Tabel IV.18** Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa C .....72

**Tabel IV.19** Hasil Analisis Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa D .....73



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR GAMBAR

|                     |                                                      |    |
|---------------------|------------------------------------------------------|----|
| <b>Gambar II.1</b>  | Komponen <i>Augmented Reality</i> .....              | 15 |
| <b>Gambar II.2</b>  | Bagian Frame Awal .....                              | 18 |
| <b>Gambar II.3</b>  | Bagian Frame Menu .....                              | 18 |
| <b>Gambar II.4</b>  | Bagian Frame Petunjuk .....                          | 19 |
| <b>Gambar II.5</b>  | Bagian Frame Kompetensi .....                        | 19 |
| <b>Gambar II.6</b>  | Bagian Frame Mulai .....                             | 20 |
| <b>Gambar II.7</b>  | Bagian Frame Materi .....                            | 20 |
| <b>Gambar II.8</b>  | Bagian Frame Contoh AR .....                         | 20 |
| <b>Gambar II.9</b>  | Bagian Frame Profil .....                            | 21 |
| <b>Gambar II.10</b> | Jumlah Elektron Tiap Kulit Unsur Gas Mulia .....     | 28 |
| <b>Gambar II.11</b> | Proses Pembentukan NaCl .....                        | 30 |
| <b>Gambar II.12</b> | Kerangka Berpikir Penelitian .....                   | 37 |
| <b>Gambar III.1</b> | Tahapan Penelitian Sequential Explanatory .....      | 39 |
| <b>Gambar IV.1</b>  | Diagram Tingkat Kesukaran Soal .....                 | 57 |
| <b>Gambar IV.2</b>  | Diagram Daya Pembeda Soal .....                      | 58 |
| <b>Gambar IV.3</b>  | Diagram Rata-rata Kemampuan Berpikir Abstrak .....   | 76 |
| <b>Gambar IV.4</b>  | Persentase Perlevel Kemampuan Berpikir Abstrak ..... | 79 |

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR LAMPIRAN

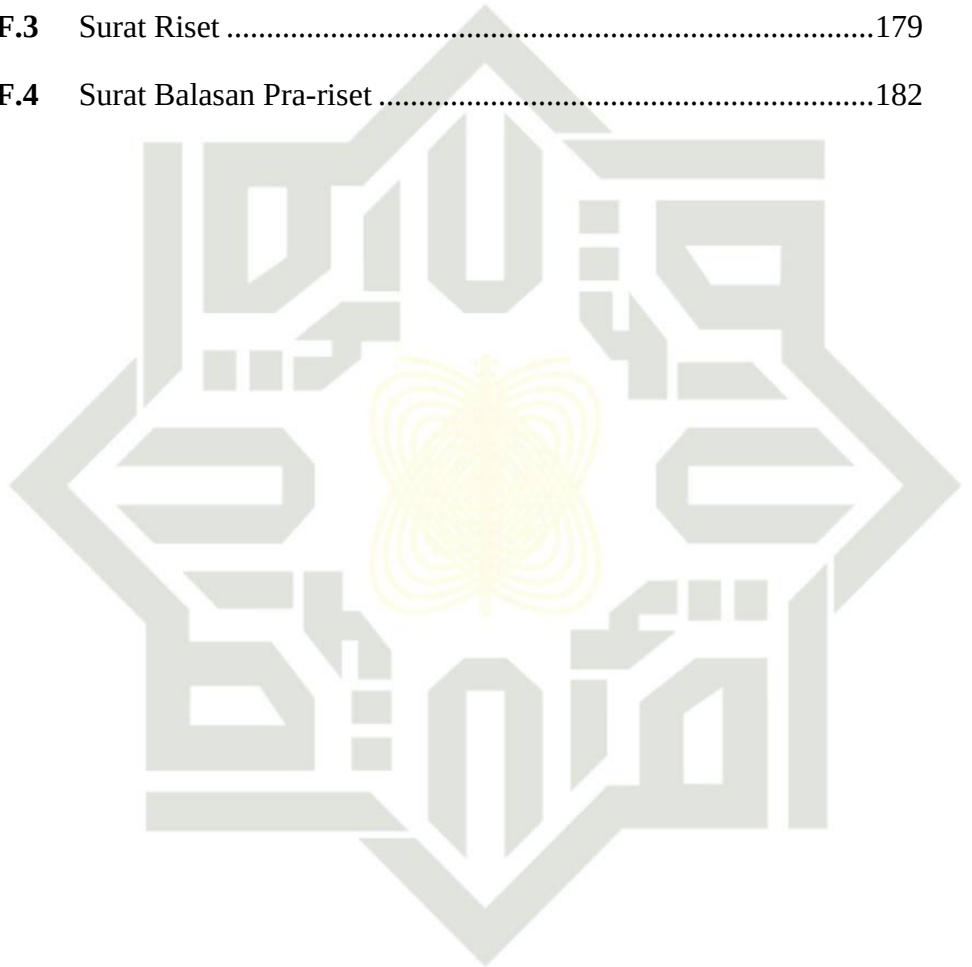
|                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>LAMPIRAN A. PERANGKAT PEMBELAJARAN .....</b>                              | <b>94</b>  |
| <b>Lampiran A.1</b> Capaian Pembelajaran dan Alut Tujuan Pembelajaran.....   | 94         |
| <b>Lampiran A.2</b> Program Semester .....                                   | 100        |
| <b>Lampiran A.3</b> Modul Pembelajaran .....                                 | 101        |
| <b>Lampiran A.4</b> Lembar Kerja Peserta Didik .....                         | 117        |
| <b>LAMPIRAN B. INSTRUMEN PENELITIAN .....</b>                                | <b>126</b> |
| <b>Lampiran B.1</b> Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Abstrak ..... | 126        |
| <b>Lampiran B.2</b> Soal dan Pembahasan Kemampuan Berpikir Abstrak .....     | 17         |
| <b>Lampiran B.3</b> Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Abstrak.....     | 134        |
| <b>Lampiran B.4</b> Soal Valid ( <i>Pretest-Posttest</i> ).....              | 145        |
| <b>LAMPIRAN C. HASIL INSTRUMEN PENELITIAN .....</b>                          | <b>147</b> |
| <b>Lampiran C.1</b> Hasil Uji Validitas Uji Coba Instrumen.....              | 147        |
| <b>Lampiran C.2</b> Hasil Reliabilitas Uji Coba Instrumen .....              | 148        |
| <b>Lampiran C.3</b> Hasil Tingkat Kesukaran Uji Coba Instrumen.....          | 149        |
| <b>Lampiran C.4</b> Hasil Daya Pembeda Uji Coba Instrumen .....              | 150        |
| <b>Lampiran C.5</b> Hasil Ulangan Kelas Sampel .....                         | 151        |
| <b>Lampiran C.6</b> Rekapitulasi Skor Kemampuan Berpikir Abstrak.....        | 152        |
| <b>Lampiran C.7</b> Rekapitulasi N-Gain Skor .....                           | 154        |
| <b>Lampiran C.8</b> Hasil Uji Normalitas .....                               | 156        |
| <b>Lampiran C.9</b> Hasil Uji Homogenitas.....                               | 157        |
| <b>Lampiran C.10</b> Hasil Uji-t .....                                       | 158        |
| <b>Lampiran C.11</b> Rekapitulasi Hasil Wawancara Siswa.....                 | 159        |
| <b>LAMPIRAN D. VALIDASI BUTIR SOAL .....</b>                                 | <b>171</b> |



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

|                                                    |            |
|----------------------------------------------------|------------|
| <b>LAMPIRAN E. DOKUMENTASI.....</b>                | <b>175</b> |
| <b>LAMPIRAN F. SURAT .....</b>                     | <b>177</b> |
| <b>Lampiran F.1</b> SK Pembimbing .....            | 177        |
| <b>Lampiran F.2</b> Surat Balasan Pra-riiset ..... | 178        |
| <b>Lampiran F.3</b> Surat Riiset .....             | 179        |
| <b>Lampiran F.4</b> Surat Balasan Pra-riiset ..... | 182        |



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Di era konsep *society* 5.0, manusia akan menjadi pusat perhatian yang pada akhirnya akan sangat bergantung pada teknologi. Hal ini didasarkan bahwa manusia pada hakikatnya berfungsi sebagai suatu sistem sosial yang berubah secara dinamis sesuai dengan kebutuhan dan kemajuan zaman. Sejak saat ini, banyak negara di dunia berupaya meningkatkan standar hidup mereka agar tidak ketinggalan dari teknologi buatan yang terus berkembang. Termasuk Indonesia, dimana Indonesia terus berusaha untuk meningkatkan standar hidup di sejumlah bidang, termasuk sosial dan pendidikan (Indarta dkk., 2022).

Di bidang pendidikan, teknologi berperan penting dalam upaya peningkatan pada proses belajar mengajar dan juga mampu meningkatkan hasil pembelajaran melalui perencanaan interaktif dan pengelolaan sumber daya yang optimal. Teknologi juga mampu mempermudah membangun hubungan kolaboratif dan menciptakan makna dalam konteks yang lebih mudah untuk di pahami (Agustian & Salsabila, 2021).

Dunia pendidikan harus mampu mendedikasikan agar bisa mengikuti pesatnya kemajuan teknologi dan memahami bagaimana menggunakan teknologi tersebut dengan bijak. Peran teknologi dalam pendidikan adalah membantu siswa memahami cara mendapatkan, mengembangkan, dan mengkomunikasikan suatu informasi yang telah dipelajarinya. Tidak hanya

membantu siswa dalam proses belajar, teknologi juga berperan sebagai pendukung bagi guru dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan kemampuan mengajarnya sendiri. Hal ini menunjukkan pada saat ini, pemakaian teknologi informasi di ruang pembelajaran telah menjadi kebutuhan dan tuntutan (H. S. Nurillah & Purwanto, 2023).

Berkat pesatnya perkembangan teknologi, para pendidik dapat menggunakan berbagai macam media tergantung kebutuhan dan tujuan dari pembelajaran. Pemanfaatan media tidak hanya untuk membuat pembelajaran menjadi lebih mudah dan efisien, namun juga dapat membuat proses pembelajaran lebih menarik. Pada saat pembelajaran terdapat suatu proses komunikasi yang mengimplikasikan tiga komponen utama yaitu guru sebagai pengirim pesan, siswa sebagai penerima pesan, dan pesan itu sendiri sebagai bahan ajar nya. Agar penyampaian pesan pembelajaran itu lebih efektif diperlukan suatu alat yang mampu memudahkan penyampaian pesan tersebut dalam bentuk media (Aripin & Suryaningsih, 2019).

Pada proses pembelajaran aspek yang penting adalah penggunaan media pembelajaran. Dalam proses belajar mengajar media pembelajaran sangat diperlukan. Oleh sebab itu, calon pendidik, pendidik serta dosen menyadari nilai media dan terus mengembangkan media yang bermanfaat dalam pendidikan. Hal ini sesuai dengan temuan kegunaan dari media yaitu peningkatan kualitas melalui pembelajaran yang lebih cepat, pembelajaran yang lebih individual serta memberikan landasan yang lebih ilmiah dan

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memungkinkan pembelajaran dilakukan dalam lingkup yang lebih luas (Rahmawati dkk., 2021).

Media pembelajaran merupakan salah satu faktor yang sangat berperan dalam proses pembelajaran. Saat proses belajar mengajar pendidik menggunakan media pembelajaran sebagai bentuk dalam menyampaikan bahan ajar agar siswa mampu memahaminya. Dalam proses belajar mengajar, penggunaan media dapat menumbuhkan minat dan bakat siswa, membangkitkan motivasi serta memberikan dampak psikologis dalam belajar (Wulandari dkk., 2023).

Salah satu trend media pembelajaran yang mulai dipandang di bidang pendidikan di era menjelang 5.0 yaitu penggunaan media dengan teknologi berbasis *Augmented Reality* (AR). *Augmented reality* adalah jalan keluar bagi para pendidik, *augmented reality* adalah sebuah teknologi yang mempelajari kecepatan penggunaan, antusias dan meningkatkan minat peserta didik dalam pembelajaran (Bau dkk., 2022).

Pemanfaatan terobosan *Augmented Reality* (AR) dalam dunia pendidikan sangat membantu dalam mewujudkan lingkungan pembelajaran yang mengasikkan dan interaktif, seperti memungkinkan visualisasi lingkungan dunia nyata dalam sistem pembelajaran berbasis komputer. Dalam bidang pendidikan, *Augmented Reality* (AR) ini digunakan karena kelebihanannya dalam menggabungkan skenario dunia nyata dengan objek virtual yang dapat dimanfaatkan untuk solusi kesulitan dalam memahami pembelajaran yang disampaikan (Putra & Fajri, 2022).

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

*Augmented reality* mengharuskan menggabungkan dan menempatkan objek nyata maupun virtual dengan informasi yang diberikan. *Augmented reality* dapat memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur suatu model objek. *Augmented reality* dapat merangsang pola pikir peserta didik dalam berpikir abstrak terhadap suatu masalah yang dihadapi (Mustaqim, 2016)

Salah satu media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang bisa digunakan adalah *AR Chemical Bond*. Dalam aplikasi ini materi yang disajikan yaitu ikatan kimia. Ikatan kimia adalah salah satu materi yang harus dipahami oleh siswa dikarenakan materi prasyarat untuk mempelajari materi lainnya. Materi ini terdiri dari ikatan ion, ikatan kovalen, ikatan logam yang melibatkan sejumlah konsep (Rahayu & Fitriza, 2021).

Materi ikatan kimia ini merupakan bab yang dianggap sulit karena memerlukan pemahaman konsep, serta ditemukan konsep bersifat abstrak yang sulit dilihat langsung oleh siswa. Akibatnya, banyak siswa yang tidak mampu mempelajari kimia secara tuntas karena mereka memilih belajar dengan cara menghafal dibanding mengembangkan pemahamannya sendiri terhadap konsep-konsep ilmu kimia. Sehingga untuk memahami konsep tersebut diperlukan kemampuan berpikir abstrak (Fajriani dkk., 2021).

Kemampuan berpikir abstrak seseorang yaitu aspek dalam diri individu yang terlihat secara abstrak dan hal ini dapat menjadi salah satu faktor keberhasilan seseorang, baik dalam karir ataupun studi (Rizti Yovan & Kholiq, 2021). Kemampuan abstraksi terbagi atas: dari pengalaman umum

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mampu menarik kesimpulan khusus dan sebaliknya dari pengalaman khusus mampu menarik kesimpulan umum, serta abstraksi itu tidak langsung objek tetapi peserta didik sudah berkembang untuk menafsirkan konsep balans dengan baik, malah sudah mampu memanfaatkan kombinasi pada pemikirannya (Sugandi dkk., 2020).

Kemampuan berpikir abstrak merupakan kemampuan membayangkan suatu kejadian atau peristiwa yang belum terjadi. Agar dapat menghasilkan hasil belajar yang baik siswa dapat melakukan prediksi serta menarik kesimpulan yang tepat, dan menyelesaikan masalah-masalah tanpa harus melihat langsung dengan objek dan peristiwa. Umumnya siswa dapat merefleksikan kejadian, ide dan suatu hubungan dengan berpikir abstrak. Mereka mampu melakukan penalaran baik induktif maupun deduktif, mampu menelaah kemungkinan-kemungkinan yang terjadi dan menerapkan konsep-konsep abstrak (Nandyansah & Suprpto, 2019).

Keberadaan proses abstraksi pada proses pembelajaran yaitu suatu keharusan, karena proses abstraksi berperan penting dalam pembentukan konsep-konsep kimia. Tetapi penelitian tentang kemampuan berpikir abstrak masih sedikit dan kurang diperhatikan oleh peneliti lain terutama dalam pembelajaran kimia. Padahal kemampuan berpikir abstrak juga merupakan suatu kemampuan untuk menggambarkan konsep kimia dalam sebuah permasalahan kimia atau kata lain, berpikir abstrak dapat membangun model situasi masalah (Rizka & Hakim, 2017).

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kemampuan berpikir abstrak siswa dalam memecahan masalah sangat diperlukan, karena hasil abstraksi mental seseorang adalah skema yang digunakan untuk mengerti sesuatu hal, menemukan jalan keluar atau memecahkan masalah. Berpikir abstrak, menggeneralisasikan dan menyusun masalah dalam kehidupan sehari-hari merupakan proses dari abstraksi.

Abstraksi adalah gagasan atau ide-ide yang digunakan untuk menggambarkan, memahami dan menyederhana dunia. Abstraksi terbagi menjadi tiga jenis yaitu abstraksi empiris, teoritis dan reflektif. Menurut (Walida & Fuady, 2017) dalam menyelesaikan soal dapat menunjukkan abstraksi reflektif siswa. Oleh karena itu, penelitian ini mengkaji abstraksi reflektif untuk mendeskripsikan kemampuan abstraksi siswa.

Berdasarkan hasil riset terdahulu menunjukkan bahwa masih terdapat siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami materi ikatan kimia, hal ini dikarenakan materi ikatan kimia termasuk materi yang sulit dipahami. Hal yang menyebabkan materi ikatan kimia ini sulit dipahami karena materi yang dipelajari termasuk materi abstrak (Apriani dkk., 2021; Nasution & Aini, 2021; Ramdhani dkk., 2020; S. U. Sari & Iryani, 2019)

Hasil riset juga menunjukkan bahwa banyak guru yang kurang menguasai teknologi dan kurang menggunakan teknologi dalam proses pembelajaran. Sehingga hal tersebut semakin menyulitkan siswa dalam memahami materi ikatan kimia serta sulit untuk mengabstraksikannya (Kusumaningrum dkk., 2021; H. S. Nurillah & Purwanto, 2023; Sormin & Daeli, 2018). Dengan kurangnya abstraksi siswa mengakibatkan adanya miskonsepsi pada materi

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ikatan (Hasanah dkk., 2017; Islami dkk., 2019; Rahayu & Fitriza, 2021). Hal ini diperkuat dalam wawancara peneliti dengan guru kimia MAN 3 Pekanbaru yang mengatakan bahwa dalam proses pembelajaran kurangnya menggunakan teknologi sehingga siswa tidak fokus dan semangat untuk belajar sehingga siswa sulit untuk memahami materi yang diajarkan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, salah satu solusi untuk mendukung kemampuan berpikir abstrak siswa yaitu dengan mengimplementasikan media pembelajaran yang efektif, tepat, dan memanfaatkan teknologi relevan pada saat proses pembelajaran. Salah satu teknologi yang bisa diintegrasikan adalah *augmented reality*, diharapkan media pembelajaran *Augmented reality* ini mampu mendukung kemampuan berpikir abstrak peserta didik agar memudahkan peserta didik dalam memahami materi ikatan kimia. Sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Implementasi *Augmented Reality* (AR) Untuk Mendukung Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa Pada Materi Ikatan Kimia”**

#### B. Penegasan Istilah

##### 1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan media yang dimanfaatkan untuk mengirimkan suatu pesan dari pengirim pesan ke penerima pesan, sehingga berkontribusi terhadap perkembangan pembelajaran (Suriani & Utami, 2022). Cara yang dapat dilakukan yaitu menyampaikan pembelajaran yang signifikan serta berkualitas dengan mengaplikasikan

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sebuah media pembelajaran pada saat proses belajar mengajar (Lubis & Ikhsan, 2015).

2. *Augmented Reality* (AR)

*Augmented reality* (AR) merupakan versi lingkungan virtual atau lebih diketahui dengan realitas virtual, dimana pengguna betul-betul membuat dirinya dalam lingkungan virtual. Dengan adanya *Augmented reality* hal-hal yang dihasilkan oleh komputer yang terlihat pada ruang sama dengan dunia nyata ditambahkan ke dunia virtual dengan *augmented reality* (Setiahadi dkk., 2017). Di dunia pendidikan *augmented reality* ini sangat digunakan (Rohmah dkk., 2019).

3. Kemampuan Berpikir Abstrak

Kemampuan berpikir abstrak adalah kemampuan untuk memprediksi, menggambarkan serta membuat kesimpulan yang tepat tanpa berhadapan langsung dengan objek (Nandyansah & Suprpto, 2019). Masalah yang mereka hadapi tidak bersifat konkret saja, hal itu membuat kemampuan berpikir abstrak ini diperlukan karena dengan kemampuan berpikir abstrak maka peserta didik mampu menemukan bagaimana cara penyelesaian masalah tanpa harus adanya objek permasalahan itu secara nyata (Sugandi dkk., 2020).

4. Ikatan Kimia

Ikatan kimia dalam proses pembelajaran merupakan salah satu materi terpenting dalam kimia, dimana sangat berhubungan dengan konsep-konsep lain yang diajarkan disekolah, seperti reaksi kimia. Pada

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

materi ikatan kimia ada beberapa pokok bahasan antara lain, ikatan ion, ikatan kovalen polar dan non-polar, ikatan logam, molekul atom, proton, neutron, elektron, kation, anion (Rahayu & Fitrizza, 2021).

### C. Permasalahan

#### 1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut :

- a. Kurangnya penggunaan media pembelajaran dalam mendukung proses pembelajaran
- b. Kemampuan siswa dalam memahami materi ikatan kimia masih rendah, karena ikatan kimia termasuk materi yang abstrak yang sulit dipahami siswa
- c. Penelitian yang membahas tentang kemampuan berpikir abstrak kimia masih sedikit, padahal kemampuan berpikir abstrak salah satu kemampuan yang penting yang harus dimiliki oleh peserta didik dalam proses pembelajaran kimia.

#### 2. Batasan Masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini menjadi terarah dan tidak meluas, maka masalah dalam penelitian dibatasi yaitu :

- a. Implementasi Augmented Reality untuk mendukung kemampuan berpikir abstrak siswa ini hanya dilakukan pada siswa di Madrasah Aliyah Negeri 3 Pekanbaru.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- b. Jenis abstraksi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu abstraksi reflektif untuk mendeskripsikan kemampuan abstraksi siswa.

**3. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka rumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir abstrak pada kelas yang diberi implementasi *Augmented Reality* dengan kelas yang tidak diberikan implementasi *Augmented Reality*?
- b. Apakah *Augmented Reality* efektif dalam mendukung kemampuan berpikir abstrak pada siswa?

**D. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

**1. Tujuan Penelitian**

- a. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir abstrak pada kelas yang diberi implementasi *Augmented Reality* dengan kelas yang tidak diberikan implementasi *Augmented Reality*
- b. Untuk mengetahui *augmented reality* efektif dalam mendukung kemampuan berpikir abstrak pada siswa

**2. Manfaat Penelitian**

- a. Guru

Menambah wawasan dan pengetahuan guru tentang pemanfaatan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dalam proses pembelajaran terkhusus ikatan kimia.

- b. Siswa

Menjadi media pembelajaran untuk peserta didik dalam proses belajar kimia dan memberikan peluang kepada peserta didik untuk belajar mandiri.

c. Peneliti

Menambah pengetahuan dan wawasan dalam pendidikan serta memberikan informasi mengenai aplikasi berbasis *augmented reality* sebagai media pada proses pembelajaran.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### Deskripsi Teori

##### 1. Media Pembelajaran

###### a. Pengertian Media Pembelajaran

Secara umum, media merupakan pengantar pesan dari pengirim pesan ke penerima pesan sedangkan secara khusus media merupakan alat elektronik, alat grafis seta fotografis untuk menerima, menyusun, dan memproses informasi verbal atau visual (Mustaqim, 2016).

Ciri-ciri umum dari media pembelajaran diantaranya:

- 1) Media pembelajaran secara fisik diartikan sebagai sebuah perangkat keras atau *hardware*. Perangkat ini merupakan suatu benda yang bisa diamati, didengar maupun diraba dengan panca indera.
- 2) Media pembelajaran secara non fisik diartikan sebagai perangkat lunak atau *software*. Perangkat ini berisi pesan yang mana diinformasikan ke siswa.
- 3) Pemusatan media pembelajaran yaitu di audio dan visual.
- 4) Media pembelajaran mempunyai makna sebagai alat bantu saat proses pembelajaran baik di dalam kelas ataupun diluar.
- 5) Pada proses pembelajaran media pembelajaran berguna untuk menjalin interaksi dan komunikasi antara guru dan siswa
- 6) Media pembelajaran bisa dimanfaatkan secara besar seperti penggunaan radio atau televisi. Lalu kelompok seperti film, OHP atau

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

slide. Dan bisa juga digunakan oleh perorangan seperti modul, radio tape, video recorder maupun komputer (Safrizal, 2018).

Jadi, dapat ditarik kesimpulan bahwa media pembelajaran ini merupakan segala sesuatu yang bisa dimanfaatkan untuk penyampaian pesan dari pengirim kepada penerima pesan. Sehingga mendorong perasaan, pikiran serta minat dan keinginan siswa sehingga proses pembelajaran terlaksana dalam rangka untuk mencapai tujuan pembelajaran.

**b. Fungsi Media Pembelajaran**

Media pembelajaran merupakan media visual yang mempunyai beberapa fungsi: fungsi atensi lalu afektif, ketiga fungsi kognitif dan terakhir fungsi kompensatoris. Fungsi atensi ini mengarahkan, menarik, dan memusatkan fokus siswa untuk konsentrasi terhadap pembelajaran yang berhubungan dengan visual yang ditampilkan, atau dengan membuat teks materi pembelajaran (Wulandari dkk., 2023).

Fungsi yang kedua yaitu fungsi afektif, dimana media pembelajaran ini dapat dilihat ketika siswa dalam proses pembelajaran sangat antusias saat membaca teks bergambar. Fungsi selanjutnya yaitu fungsi kognitif, fungsi kognitif ini sangat membantu siswa agar informasi ataupun pesan yang tersirat mudah dipahami dan diingat, dimana hal yang membuat lancarnya pencapaian tujuan itu adalah gambar. Terakhir fungsi kompensatoris, fungsi ini mampu mendukung siswa yang lemah saat membaca, dengan cara

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

siswa diberikan konteks untuk memahami teks agar bisa mengingat kembali serta mengorganisasikan informasi pada teks.

Media pembelajaran dikatakan sebagai instruksi, karena didalam media tersebut terdapat informasi yang mana harus mengikutsertakan siswa baik dalam pikiran maupun mental dalam bentuk kegiatan nyata yang membuat proses belajar mengajar itu bisa terlaksanakan. Untuk mempersiapkan instruksi yang efektif maka harus mendesign bahan ajar secara sistematis, psikologis, dan runtut yang bisa dilihat dari segi prinsip belajar siswa. Media pembelajaran harus mampu membuat proses pembelajaran menjadi menyenangkan dan memenuhi kebutuhan siswa (Mustaqim, 2016).

c. Kegunaan Media Pembelajaran

Media pembelajaran pada saat proses pembelajaran memiliki beberapa kegunaan, diantaranya yaitu:

- 1) Media pembelajaran berguna pada proses pembelajaran, karena membuat informasi dan pesan yang disajikan lebih jelas sehingga meningkatkan hasil pembelajaran.
- 2) Media pembelajaran mampu meningkatkan, mengarahkan, dan memusatkan fokus siswa hingga siswa memiliki motivasi belajar. Hal ini membuat siswa berinteraksi langsung dengan minat dan kemampuannya untuk belajar mandiri.
- 3) Dengan adanya keterbatasan ruang, waktu maupun panca indera maka media pembelajaran mampu mengatasinya.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 4) Media pembelajaran merupakan sarana yang sangat bermanfaat bagi siswa karena siswa bisa meluapkan baik ide maupun pendapat dengan lebih mudah (Suriani & Utami, 2022).

## 2. *Augmented Reality* (AR)

### a. Pengertian *Augmented Reality* (AR)

Teknologi *Augmented Reality* (AR) memungkinkan objek virtual diproyeksikan dengan dua atau tiga dimensi dalam lingkungan nyata. Dengan menggunakan *software* pada *smartphone*, teknologi *Augmented Reality* dapat diaplikasikan pada serangkaian gambar seperti kartu atau *marker*. Proses belajar kimia yang berintegrasi *Augmented Reality* mampu menyajikan bahan atau materi yang bersifat abstrak jadi konkret (Apriani dkk., 2021). Materi yang tidak dapat dilihat langsung atau submikroskopik bisa disajikan dengan nyata, dimana dengan hal tersebut memungkinkan *Augmented Reality* bisa mempermudah pemahaman peserta didik untuk meningkatkan kreativitas serta membangun pemahaman, tanpa bergantung dengan teks.

### b. Komponen *Augmented Reality* (AR)

Teknologi *Augmented Reality* ini agar bisa beroperasi maka terdapat komponen yang dibutuhkan. Dibawah ini merupakan komponen dari teknologi *Augmented Reality*.



**Gambar II.1 Komponen *Augmented Reality***

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Komputer merupakan alat yang dibutuhkan untuk melaksanakan proses terjadi tampilan *Augmented Reality*, dan untuk pengguna yang akan mengaksesnya maka memerlukan suatu aplikasi, aplikasi ini lah yang akan menyajikan objek *Augmented Reality* pada layar komputer ataupun layar smartphone. Nah komponen selanjutnya yaitu *marker* atau gambar, *marker* ini berfungsi sebagai wadah terjadi proses *tracking* saat aplikasi *augmented reality* sedang beroperasi. Aplikasi *augmented reality* inilah nantinya akan bekerja membaca posisi *marker* sehingga nanti akan menyajikan objek *Augmented Reality* dalam bentuk objek 3D maupun video *Augmented Reality*.

Komponen yang penting selanjutnya yaitu kamera. Dimana kamera ini berfungsi untuk merekam sensor. Kamera akan langsung connect dengan aplikasi ketika memproses sebuah *marker*. Saat kamera mendeteksi *marker*, maka aplikasi yang berada di computer akan menggambarkan atau menyajikan objek 3D atau video *augmented reality* diatas *marker* tadi. Fungsi *augmented reality* secara spesifik diantaranya: menampilkan objek nyata dengan objek virtual dan menghasilkan penggambaran dari model objek virtual.

Berikut ini merupakan skenario pada saat menggunakan teknologi berbasis *augmented reality* yang mampu menyajikan objek 3D antara lain: aplikasi *augmented reality* akan mengenali gambar *marker* menggunakan kamera smartphone lalu kamera tersebut akan mengenali posisi dari *marker* atau kartu sehingga aplikasi *augmented reality* ini akan

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

memprosesnya dan menyajikan penampakan dari objek *augmented reality* pada smartphone.

c. *Augmented Reality* dalam Pembelajaran

Dengan adanya kemajuan teknologi, maka *augmented reality* bisa dimanfaatkan pada bidang pendidikan. Sebagai contoh, *augmented reality* digunakan untuk alat bantu penelitian laboratorium. *Augmented reality* bisa dimanfaatkan pendidik sebagai media pembelajaran, serta bisa dimanfaatkan sendiri oleh peserta didik saat belajar mandiri. Teknologi *augmented reality* ini merupakan inovasi baru di bidang pendidikan yang meningkatkan pengajaran, pembelajaran formal, dan pembelajaran informal. Dengan adanya teknologi *augmented reality* ini maka informasi materi pembelajaran lebih nyata (Nistrina, 2021).

Dengan menerapkan teknologi *augmented reality* pada media pembelajaran maka bisa memudahkan pemahaman peserta didik, dimana dengan teknologi ini maka akan menampilkan objek 3D, audio, video, maupun gambar yang diproyeksi dengan teknologi *augmented reality* secara real. Pada saat pembelajaran menggunakan teknologi *augmented reality* ini peserta didik aktif karena adanya feedback. Hal itu membuat hasil pembelajaran meningkat.

**3. Spesifikasi Aplikasi AR Chemical Bond**

Aplikasi *AR Chemical Bond* merupakan sebuah media pembelajaran kimia berbasis *augmented reality* khususnya pada materi ikatan kimia. Media yang

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

digunakan dalam penelitian ini yaitu media yang didesain oleh Irene Mugiarti.

Adapun bagian-bagian dari aplikasi *AR Chemical Bond* ini sebagai berikut:

- a. Bagian *Frame Awal*, bagian ini berisi tampilan nama aplikasi dan logo universitas pengembang aplikasi. Tampilan bagian *Frame Awal* dapat dilihat pada Gambar 2



**Gambar II.2** Bagian Frame Awal (sumber: AR oleh Irene Mugiarti)

- b. Bagian *Frame Menu*, bagian ini berisi *button profil*, *button kompetensi*, *button mulai* dan *button petunjuk*. Dimana masing-masing *button* berfungsi sebagai tombol perintah untuk memanggil halaman yang sesuai dengan *Button* tersebut. Dan terdapat *button keluar*, bagian ini berfungsi sebagai tombol perintah keluar aplikasi. Lalu terdapat *button download kartu AR*, bagian ini untuk menuju link download kartu AR. Tampilan bagian *Frame Menu* dapat dilihat pada Gambar 2

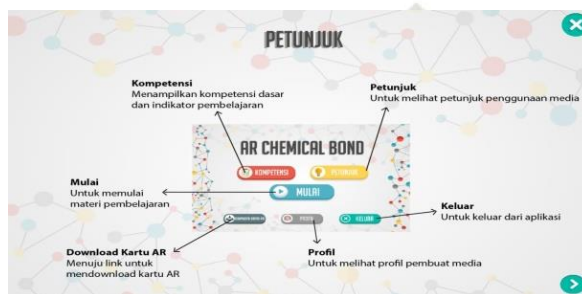


**Gambar II.3** Bagian Frame Menu(sumber: AR oleh Irene Mugiarti)

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- c. Bagian *Frame Petunjuk*, bagian ini untuk menampilkan petunjuk penggunaan media (cara memainkan animasi maupun kegunaan *button* pada aplikasi. Tampilan bagian *Frame Petunjuk* dapat dilihat pada Gambar 4



**Gambar II.4 Bagian Frame Petunjuk** (sumber: AR oleh Irene Mugarti)

- d. Bagian *Frame Kompetensi*, bagian ini terdiri peta konsep materi kimia kelas X, Kompetensi Dasar dan Indikator. Tampilan bagian *Frame Kompetensi* dilihat pada Gambar 5



**Gambar II.5 Bagian Frame Kompetensi** (sumber: AR oleh Irene Mugarti)

- e. Bagian *Frame Mulai*, bagian ini juga terdapat button menu materi yang terdiri dari *button ikatan kimia*, *button bentuk molekul* dan *button gaya antar molekul*, yang mana masing-masing *button* berfungsi untuk memanggil halaman sesuai dengan *button* tersebut. Tampilan bagian *Frame Mulai* dapat dilihat pada Gambar 6

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Gambar II.6** Bagian Frame Mulai(sumber: AR oleh Irene Mugarti)

Pada *button ikatan kimia*, terdapat *button ikatan kimia*, *ikatan ion*, *ikatan kovalen* dan *ikatan logam*, yang mana masing-masing *button* berfungsi untuk memanggil halaman sesuai dengan *button* tersebut. Tampilan bagian *button ikatan kimia* dapat dilihat pada Gambar 7



**Gambar II.7** Bagian Frame Materi(sumber: AR oleh Irene Mugarti)

Berikut salah satu contoh pengaplikasian penggunaan media berbasis *augmented reality*, dimana pengguna mengklik *Star AR Camera* dan mengarahkan ke marker/kartu AR yang sudah di download. Tampilan bagian *button* contoh pengaplikasian AR dapat dilihat pada Gambar 8



**Gambar II.8** Bagian Frame Contoh AR(sumber: AR oleh Irene Mugarti)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- f. Bagian *Frame Profil*, bagian ini berisi foto serta profil pengembang dan foto serta profil dosen pembimbing I dan pembimbing II pengembang. Bagian *Frame Profil* dapat dilihat pada Gambar 9



**Gambar II.9** Bagian *Frame Profil*(sumber: AR oleh Irene Mugiarti)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan (Fitriani dkk., 2019) media pembelajaran yang dikembangkan memiliki kualitas yang sangat baik, hal ini dapat dilihat dari hasil identifikasi tingkat validitas dari validator ahli media memiliki tingkat validitas yang sangat tinggi dengan persentase 89% dan penilaian dari validator materi memiliki persentase 96%, serta tingkat praktikalitas dari guru kimia sebesar 90% dimana media tersebut sangat praktis dan respon dari siswa juga menunjukkan tingkat kepraktisan yang tinggi dengan persentase mencapai 90%.

#### 4. Kemampuan Berpikir Abstrak Kimia

##### a. Pengertian Abstraksi

Abstraction memiliki dua makna, yang pertama sebagai proses menggambarkan kondisi dan yang kedua sebuah konsep yang dihasilkan dari suatu proses. Abstraksi bermula dari suatu gabungan objek, kemudian dibagi menurut hubungan yang penting dan sifatnya, jika rasanya tidak penting baik hubungan dan sifatnya maka digugurkan (Wiryanto, 2014).

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pada ilmu sains abstraksi sangat penting bagi seseorang, karena dengan adanya abstraksi ini seseorang dapat berpikir rasional sehingga bisa mengambil solusi terhadap suatu permasalahan dengan tepat. Kemampuan untuk membayangkan, menggambarkan, dan mengimajinasi sesuatu yang tidak bisa diamati langsung itu memerlukan pemahaman konsep, nah pemahaman konsep ini berkaitan dengan kemampuan berpikir abstrak. Seseorang yang memiliki kemampuan berikir abstrak baik akan lebih mudah untuk memahami konsep abstrak yang ada (Safrudin dkk., 2021)

Menurut Mitchelmore dan White, abstraksi dibagi menjadi abstraksi empiris dan abstraksi teoritis. Abstraksi empiris merupakan abstraksi yang berkaitan dengan pengalaman empiris. Sedangkan abstraksi teoritis merupakan teori berdasarkan pembentukan konsep-konsep berdasarkan suatu teori (Mitchelmore & White, 2007). Secara garis besar, abstraksi terbagi menjadi tiga jenis yaitu abstraksi empiris, abstraksi reflektif dan abstraksi teoritis. Pada penelitian ini, digunakan abstraksi reflektif karena untuk mendeskripsikan kemampuan abstraksi peserta didik dalam pemecahan masalah kimia.

Saat peserta didik memecahkan suatu penyelesaian soal, seharusnya ia sadar terhadap yang diabstraksikan. Pada saat itulah perlu diperhatikan apakah peserta didik itu mampu mengemukakan dan mendemonstrasikan kesadarannya pada aktivitas penyelesaian soal. Dan mampu mengemukakan alasan-alasan atau pendapatnya terhadap kesimpulan yang

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dihasilkan saat penyelesaian soal tersebut. Menurut (Walida & Fuady, 2017) mengemukakan jika pada penyelesaian soal, dapat menunjukkan abstraksi reflektif peserta didik. Oleh karena itu, penelitian ini mengkaji abstraksi reflektif untuk mendeskripsikan kemampuan abstraksi siswa.

Selanjutnya abstraksi reflektif, abstraksi ini merupakan suatu sikronisasi umum dari tindakan yang berasal dari subjek dimana semuanya terjadi secara internal. Tahap ini mengarahkan subjek pada generalisasi berbeda yang bersifat konstruktif, dimana mampu menciptakan suatu bentuk sintesis baru dari aturan-aturan tertentu untuk mendapatkan pemahaman baru.

Ada beberapa level dalam aktivitas abstraksi reflektif ini, diantaranya yaitu: level yang pertama *recognition* (pengenalan), level kedua yaitu *representation* (representasi), level selanjutnya yaitu *structural abstraction* (abstraksi struktural), dan level terakhir yaitu *structural awareness* (level ini merupakan level tertinggi).

*Level pertama*, yaitu *recognition* (pengenalan) yang mana melibatkan suatu pengenalan struktur yang ada pada sebelum itu, baik dalam aktivitas sebelumnya ataupun aktivitas yang sama. Pengenalan suatu struktur terjadi saat peserta didik menyadari jika sebuah struktur yang sudah ada dan kemungkinan sudah diaplikasikan sebelumnya, dimana struktur ini sudah melekat pada permasalahan konseptual yang sedang dibahas. Peserta didik memerlukan aturan-aturan atau hubungan-hubungan yang mendasar terhadap suatu masalah ketika mereka dituntut untuk memecah suatu

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

masalah, memahami sekaligus menjelaskan suatu keadaan tertentu, dan melakukan refleksi terhadap suatu proses. Untuk mencapai tujuan ini, peserta didik harus meninjau lagi struktur yang sudah mereka peroleh dari kegiatan sebelumnya dan menerapkan pada kegiatan selanjutnya.

*Level kedua*, adalah representasi. Pada tingkat representasi ini, peserta didik menggunakan diagram untuk menyelesaikan suatu masalah guna membantu dalam pemecahan masalah. Tingkat refleksi ini mengharuskan peserta didik tersebut menunjukkan tingkat fleksibilitas dan kendali tertentu atas kegiatan mereka sebelumnya. Semua kegiatan penyelesaian yang memungkinkan dilakukan, tanpa mampu mengantisipasi hasil diperoleh.

*Level ketiga*, yaitu abstraksi struktural. Pada abstraksi struktural ini peserta didik diharapkan bisa membuat ringkasan dan representasi kegiatan penyelesaian. Peserta didik juga mampu mempertimbangkan potensi keggitian sebelumnya. Peserta didik dapat merancang dan menata kembali struktur-struktur yang dihasilkan dari aktivitas dan interpretasi mereka terhadap diri mereka sendiri dalam kondisi baru.

*Level ke-empat*, adalah kesadaran struktural. Pada tingkat ini, siswa akan menunjukkan kemampuan mereka untuk memprediksi hasil dari aktivitas yang berpotensi tanpa harus menyelesaikan semua tugas yang ada di pikiran mereka. Istilah “kesadaran struktural” mengacu pada kesadaran metakognitif siswa terhadap aktivitas dan penataan struktur kognitifnya. Siswa dapat menganggap struktur ini sebagai objek dan membuat

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

keputusan tentangnya tanpa mencoba mewakili solusi secara mental atau fisik (Wiryanto, 2014).

**Tabel II.1 Indikator Pada Level-Level Abstraksi Reflektif**

| No | Level Abstraksi Refleksi                                 | Indikator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----|----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | <i>Recognition/</i><br>(pengenalan)                      | <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Mengingat kembali aktivitas sebelumnya yang berkaitan dengan masalah yang sedang dihadapi.</li> <li>b. Mengidentifikasi aktivitas sebelumnya yang berkaitan dengan masalah yang sedang dihadapi.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2  | <i>Representation/</i><br>(representasi)                 | <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Menyatakan hasil pemikiran sebelumnya dalam bentuk simbol, kata-kata, grafik untuk membantu refleksi/rekonstruksi</li> <li>b. Menerjemahkan dan mentransformasikan informasi</li> <li>c. Menjalankan metode solusi alternatif</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3  | <i>Structural Abstraction/</i><br>(abstraksi struktural) | <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Merefleksi aktivitas sebelumnya kepada situasi baru.</li> <li>b. Mengembangkan strategi baru untuk suatu masalah, dimana sebelumnya belum digunakan.</li> <li>c. Mengantisipasi sumber kesulitan dalam proses penyelesaian apabila digunakan metode yang lain.</li> <li>d. Mereorganisasikan struktur masalah berupa menyusun, mengorganisasikan, dan mengembangkan</li> </ol>                                                                                                                                    |
| 4  | <i>Structural Awareness/</i><br>(kesadaran struktural)   | <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Sadar akan kemampuannya untuk mengantisipasi hasil pemecahan masalah tanpa menjalankan semua aktivitas yang dipikirkan.</li> <li>b. Memberikan argumen-argumen atau alasan-alasan terhadap keputusan yang dibuat.</li> <li>c. Sadar akan kesulitan selama proses penyelesaian apabila digunakan alternatif metode penyelesaian yang lain.</li> <li>d. Merefleksikan keputusan yang diperoleh untuk aktivitas berikutnya.</li> <li>e. Mampu menunjukkan ringkasan aktivitasnya selama pemecahan masalah</li> </ol> |

**b. Kemampuan Berpikir Abstrak**

Mata pelajaran kimia sangat membutuhkan pemahaman terhadap konsep yang lebih mendalam, tidak bisa jika hanya hafalan saja. Di dalam pembelajaran kimia banyak konsep yang bersifat abstrak yang wajib dipahami oleh peserta didik dengan waktu yang terbatas (Nursafitri dkk.,



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2019). Tujuan pembelajaran kimia diantaranya siswa bisa menguasai konsep yang ada pada materi kimia yang telah dipelajari, lalu peserta didik diharapkan bisa menghubungkan konsep yang sebelumnya dipelajari dengan konsep yang sedang dipelajari.

Oleh sebab itu, perlunya penekanan penguasaan konsep dalam proses pembelajaran kimia. Namun, pada dasarnya peserta didik berasumsi bahwa bidang studi kimia merupakan bidang studi yang sulit dipahami oleh peserta didik. Hal yang membuat kimia ini menjadi bidang studi yang sulit bagi peserta didik yaitu banyak konsep pada materi kimia yang bersifat abstrak dan kurangnya pemahaman peserta didik terhadap konsep kimia yang ada (Hasanah dkk., 2017). Sehingga untuk memahami konsepnya diperlukan kemampuan abstraksi.

Pada siswa SMA berpikir abstrak ini sangat penting untuk menggambarkan, membayangkan, serta mengimajinasi benda yang tidak bisa diamati secara nyata. Teori perkembangan kognitif Piaget mengemukakan bahwa berpikir abstrak menjadi lebih diperlukan karena anak umur 12 tahun keatas, mereka telah pada tahap operasi formal yang mana mampu berpikir secara abstrak. Pada tahap ini lebih mengarah pada tipe berfikir siswa, dimana siswa diajak untuk menemukan pola.

Saat ini masih banyak peserta didik terkendala dalam berpikir abstrak. Bagi peserta didik tidak mudah untuk membuat generalisasi. Kesalahan peserta didik pada saat generalisasi mengakibatkan sulitnya peserta didik menemukan konsep-konsep yang tepat. Ketidakmampuan peserta didik

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dalam mencari solusi masalah yang ada disebabkan oleh peserta didik yang kurang mampu mengaitkan antar konsep serta kurang cermat saat membaca permasalahan. Peserta didik yang kurang mampu mengabstraksi suatu permasalahan maka akan sulit untuk mengerti masalah tersebut, yang mengakibatkan peserta didik tidak bisa memecahkan suatu masalah yang ada (Wijayanti & Susanti, 2021).

Kemampuan berpikir abstrak merupakan suatu kemampuan kognitif peserta didik yang didahului dari hal yang konkrit secara berkala menuju ke hal yang abstrak. Kemampuan berpikir abstrak yang dimiliki oleh setiap peserta didik berbeda-beda dan juga unik. Sehingga abstraksi yang digunakan oleh peserta didik untuk mengkonstruksi konsep-konsep kimia lebih bersifat pribadi. Dengan adanya struktur pengetahuan peserta didik maka hal ini sangat mempengaruhi kemampuan berpikir abstrak peserta didik tersebut, hal ini membuat perlunya pendidik mengetahui seperti apa proses abstraksi peserta didiknya sehingga bisa memperbaiki proses berpikir peserta didik dalam proses pembelajaran kimia (Elly S & Mandasari, 2018).

## 5. Ikatan Kimia

### a. Pengertian Ikatan Kimia

Pada dasarnya atom satu dengan atom lainnya saling berkaitan membentuk senyawa, karena atom tidak berada bebas. Ikatan itulah yang dinamakan dengan ikatan kimia. Gaya tarik menarik antara atom yang menimbulkan sebuah senyawa bisa menyatu disebut dengan ikatan kimia.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Terjadinya ikatan kimia disebabkan oleh kestabilan atom yang memiliki konfigurasi elektron seperti gas mulia. Elektron valensi atau elektron yang berada di kulit terluar menyebabkan terjadinya gaya tarik antara atom satu dengan atom lain. Dimana elektron pada kulit ini akan memiliki dan cenderung menyerupai konfigurasi elektron seperti gas mulia dengan cara menangkap dan melepaskan elektron pada atom lainnya.

#### b. Gas Mulia

Unsur gas mulia adalah unsur yang paling stabil dibanding dengan unsur-unsur lain. Yang menyebabkan gas mulia ini stabil yaitu konfigurasi elektron berjumlah 8 elektron pada kulit terluarnya. Kecuali helium karena memiliki susunan elektron penuh. Jika elektron dengan kulit terluar 8 maka disebut *konfigurasi oktet* sedangkan elektron dengan kulit terluar 2 maka disebut dengan *konfigurasi duplet* (helium) (Utami et al., 2009).

| Unsur | Konfigurasi Elektron |   |    |    |    |   |
|-------|----------------------|---|----|----|----|---|
|       | K                    | L | M  | N  | O  | P |
| He    | 2                    |   |    |    |    |   |
| Ne    | 2                    | 8 |    |    |    |   |
| Ar    | 2                    | 8 | 8  |    |    |   |
| Kr    | 2                    | 8 | 18 | 8  |    |   |
| Xe    | 2                    | 8 | 18 | 18 | 8  |   |
| Rn    | 2                    | 8 | 18 | 32 | 18 | 8 |

**Gambar II.10** Jumlah Elektron Tiap Kulit Unsur Gas Mulia (Sudarmo, 2016)

#### c. Kecenderungan Atom

Unsur yang mempunyai elektron pada kulit terluarnya tidak berisi penuh cenderung berubah untuk menyerupai gas mulia dengan cara melepas dan mengikat elektron. Kecenderungan unsur untuk melepas dan mengikat elektron pada elektron kulit terluarnya tergantung oleh besar energi yang

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dilepas dan dibutuhkan. Unsur yang memiliki energi ionisasi kecil maka cenderung melepaskan electron sedangkan unsur yang energi ioninasinya besar cenderung mengikat elektron.

Jumlah elektron yang dilepas dan ditangkap tergantung jumlah elektron pada kulit terluar suatu unsur tersebut. Unsur golongan IA dan IIA cenderung melepaskan elektron sedangkan golongan VIIA dan VIA cenderung mengikat elektron agar menyerupai konfigurasi elektron gas mulia. Sedangkan golongan IIIA, IVA dan VA sebagian bersifat melepaskan dan sebagian mengikat elektron.

#### d. Jenis-Jenis Ikatan Kimia

Berikut jenis-jenis ikatan kimia yaitu:

##### 1) Ikatan Ion

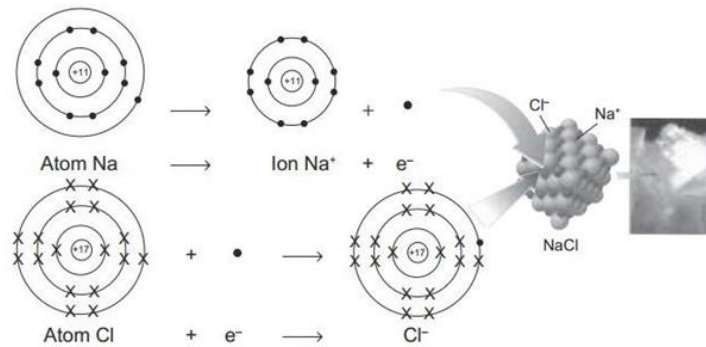
Ikatan ion adalah ikatan antara ion positif dan negatif, karena partikel yang muatannya berlawanan tarik menarik. Ion positif dan negatif dapat terbentuk bila terjadi serah terima elektron antara atom. Atom yang melepaskan elektron akan menjadi ion positif, dan sebaliknya, yang menerima elektron menjadi ion negatif, seperti Na dan Cl. Secara ringkas dapat dituliskan:

Ikatan ion merupakan ikatan yang terjadi antara ion positif dan ion negatif, disebabkan adanya gaya tarik menarik suatu partikel. Dengan adanya serah terima elektron antar atom menyebabkan terbentuknya ion positif dan ion negatif. Ion positif terbentuk saat atom melepas elektron

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dan sebaliknya ion negatif terbentuk karena mengikat elektron, Contohnya yaitu Na dan Cl. Dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



**Gambar II.11** Proses Pembentukan NaCl (Sudarmo, 2016)

Dapat disimpulkan bahwa ikatan ion terbentuk melalui proses serah terima elektron. Hal ini agar jumlah elektron yang diberi suatu atom sama dengan elektron yang diterima. Maka koefesien reaksinya harus disamakan. Contoh lain pembentukan ikatan ion sebagai berikut:

#### a) Pembentukan $MgCl_2$

Mg (Z=12) dan Cl (Z=17) memiliki konfigurasi elektron seperti dibawah ini :

Mg : 2 8 2

Cl : 2 8 7

Mg dapat mencapai konfigurasi gas mulia dengan melepaskan 2 elektron sedangkan Cl dengan mengikat 1 elektron. Atom Mg menjadi ion  $Mg^{2+}$  dan atom Cl menjadi ion  $Cl^-$

$Mg (2, 8, 2) \rightarrow Mg^{+2} (2, 8) + 2 e^-$   
( konfigurasi elektron ion  $Mg^{+2}$  sama dengan neon )

$Cl (2, 8, 7) + e^- \rightarrow Cl^- (2, 8, 8)$   
( konfigurasi elektron ion  $Cl^-$  sama dengan argon )

Ion  $Mg^{2+}$  dan ion  $Cl^-$  membentuk senyawa dengan rumus  $MgCl_2$

#### b) Pembentukan MgO

Mg (Z=12) dan O (Z=8) mempunyai konfigurasi elektron sebagai berikut:

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Mg : 2, 8, 2 ( melepas 2 elektron )

O : 2, 6 ( menangkap 2 elektron )

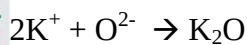
Atom O akan menangkap 2 elektron, sedangkan atom Mg akan melepas 2 elektron.

c) Pembentukan  $K_2O$

K (Z=19) dan O (Z=8) mempunyai konfigurasi electron sebagai berikut:

K : 2, 8, 8, 1 ( melepas 1 elektron )

O ; 2, 6 ( menerima 2 elektron )



d) Pembentukan  $CaCl_2$

Ca ( Z= 20 ) .dan Cl (Z=17) mempunyai konfigurasi elektron sebagai berikut;

Ca : 2, 8, 8, 2 (melepas 2 elektron)

Cl : 2, 8, 7 ( menerima 2 elektron)



Sifat senyawa ion:

a) Kristalnya keras namun rapuh

Saat senyawa ion dipukul maka terjadinya pergeseran keberadaan ion positif dan ion negatifnya, yang awalnya selang-seling jadi berhadapan langsung. Dimana mengakibatkan ion positif bertemu dengan ion negatif dan terjadilah gaya tolak menolak. Hal ini yang membuat kristal senyawa ion rapuh.

b) Mempunyai titik lebur dan titik didih yang tinggi

Umumnya senyawa ion memiliki titik lebur dan titik didih yang tinggi disebabkan gaya elektrostatis yang ditimbulkan ion positif dan negatif ini kuat (Supriyana, 2021)

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c) Hantaran listrik

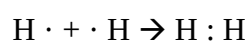
Jika ion positif dan ion negatif bergerak akan menghasilkan hantaran listrik. Saat senyawa ion pecah menjadi ion positif dan ion negatif dan bergerak secara bebas maka dalam keadaan cair sehingga bisa menghantar listrik, namun saat ion positif dan ion negatif tidak dapat bergerak secara leluasa maka berada dalam keadaan cair, dimana mengakibatkan tidak mampu menghantarkan listrik.

d) Mudah larut dalam air

Saat kristal senyawa ion dimasukkan dalam air maka molekul-molekul akan masuk diantara ion positif dan ion negatif, sehingga terjadi gaya tarik menarik elektrostatis. Yang menyebabkan melemahnya ion positif dan ion negatif sehingga Kristal senyawa ion pecah.

2) Ikatan Kovalen

Ikatan kimia adalah penggunaan elektron bersamaan oleh setiap atom yang berikatan, dimana dikemukakan oleh Gilbert Lewis. Sebagai contoh pembentukan molekul  $H_2$



Contoh diatas merupakan contoh pasangan elektron dari ikatan kovalen. Ikatan kovalen merupakan ikatan yang melibatkan pemakaian dua elektron oleh dua atom secara bersama-sama. Senyawa yang terdapat ikatan kovalen dikenal juga senyawa kovalen. Intinya, jika kedua elektron digunakan bersamaan maka diumpamakan dengan satu garis. Jika ikatan

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kovalen pada pasangan elektron ikatan, maka pemakaian bersamaan oleh dua atom yang berikatan.

Macam-macam jenis ikatan kovalen yang terbentuk oleh atom-atom sebagai berikut:

- a) Ikatan kovalen tunggal atau dikenal dengan single bond, dimana dua atom berikatan melibatkan sepasang electron, contohnya  $\text{Cl}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$
- b) Ikatan kovalen rangkap dua atau dikenal dengan double bond, dimana ikatan ini terjadi karena setiap atom memberikan dua electron untuk digunakan bersama-sama, contoh seperti  $\text{CO}_2$  dan  $\text{O}_2$
- c) Ikatan kovalen rangkap tiga atau dikenal dengan triple bond, dimana ikatan ini melibatkan tiga pasangan electron untuk digunakan secara bersama-sama, seperti  $\text{C}_2\text{N}_2$ , dan  $\text{N}_2$ .
- d) Ikatan kovalen koordinasi merupakan ikatan yang terjadi dikarenakan cuma terdapat satu atom yang memberikan pasangan elektron sehingga atom pasangannya tidak bisa memberikan electron. Ikatan kovalen koordinasi ini terjadi antara unsur non logam. Seperti molekul:  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$ , dan  $\text{H}_2\text{SO}_4$ .

**3) Ikatan Logam**

Ikatan logam merupakan ikatan yang menggunakan secara bersama-sama elektron valensi antar atom logam. Ikatan ion tidak memungkinkan berada antara atom logam dikarenakan tidak terjadi perpindahan elektron yang sama-sama logam. Dan ikatan kovalen juga tidak memungkinkan terjadi dikarenakan berada di kristal logam. Ternyata suatu atom dikelilingi dengan 8

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

atau 12 atom lainnya sedangkan electron terluar dari atom logam yaitu 1, 2, 3 dan 4.

Menurut Drude dan Lorentz dengan teori awan elektron yang dikemukakannya pada awal abad ke 20. Menurut teorinya, atom yang berada di kristal logam, melepaskan elektron terluarnya yang menyebabkan terbentuk awan elektron serta kation bermuatan positif dan menyusun rapat elektron itu. Ion logam yang bermuatan positif yang berada di jarak tertentu antara satu dan lainnya pada kristal. Elektron terluar tidak terikat pada satu ion logam saja, dimana mengakibatkan elektron terluar ini leluasa bergerak keseluruhan bagian pada kristal logam

Elektron-elektron dari atom logam ditemukan di dalam kisi-kisi logam dan bebas bergerak di antara semua kation, membentuk lautan elektron. Gaya elektrostatis antar muatan (+) logam dan muatan (-) dari elektron akan menggabungkan kisi-kisi logam tersebut. Tarik-menarik dari kation di dalam lautan elektron yang bertindak sebagai perekat dan menggabungkan kation-kation disebut ikatan logam.

#### B. Penelitian Relevan

Berikut beberapa penelitian dengan faktanya yang relevan dengan judul penelitian yang akan dilakukan :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Hikmah, dkk yang berjudul “CHEMAR (*Chemistry Augmented Reality*) Pada Sistem Periodik Unsur Sebagai Media Interaktif Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa” menyatakan bahwa media pembelajaran berbasis *augmented*

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

*reality* lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan berfikir abstrak peserta didik (Hikmah dkk., 2022).

2. Penelitian yang dilakukan oleh Nurillah dan Purwanto yang berjudul “Penggunaan Media *Augmented Reality* Berbasis Android Terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Ikatan Kimia” menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis *augmented reality* dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik pada mata pelajaran kimia yaitu materi ikatan kimia (H. S. Nurillah & Purwanto, 2023)
3. Penelitian yang dilakukan oleh Nandyansah dan Nadi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Abstrak Pada Materi Model Atom” menyatakan bahwa media pembelajaran yang menerapkan *augmented reality* ini mampu mendukung keterampilan berpikir abstrak peserta didik pada materi model atom. Media ini layak untuk dipergunakan karena telah memenuhi kriteria baik validitas, keefektifan dan kepraktisan (Nandyansah & Suprpto, 2019).
4. Penelitian yang dilakukan oleh S. S. Nurillah yang berjudul “Efektivitas Penggunaan Media *Augmented Reality* Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada Materi Ikatan Kimia” berdasarkan hasil keefektifitasan media dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality* dinyatakan sangat efektif untuk meningkatkan motivasi siswa pada materi ikatan kimia, dimana ditunjukkan dengan hasil

keefektifitasan media kelas eksperimen dan control memperoleh persentase masing-masing sebesar 100% dan 86% (S. S. Nurillah, 2022)

### © Hak cipta: milik UIN Suska Riau Konsep Operasional

Konsep operasional adalah konsep yang menjabarkan variabel yang digunakan dalam penelitian dengan memperlihatkan indikator yang akan digunakan. Pada penelitian ini ada dua variabel yang akan dianalisis, yaitu variabel bebas (variabel X) dan variabel terikat (variabel Y). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah media *augmented reality* dan variabel terikat adalah kemampuan berpikir abstrak.

a. *Augmented Reality AR Chemical Bond* (Variabel X)

*AR Chemical Bond* adalah software *augmented reality* yang dikembangkan oleh Irene Mugiarti. Dengan jenis *augmented reality* yang digunakan berupa *Marker-Based Augmented Reality* (S. S. Nurillah, 2022).

b. Kemampuan Berpikir Abstrak (Variabel Y)

Kemampuan berpikir abstrak adalah kemampuan berpikir terkait hal-hal atau peristiwa yang belum terjadi, dimana siswa menghadapi berbagai situasi khusus dalam memecahkan masalah tanpa membutuhkan bantuan benda dan peristiwa konkret (Hikmah dkk., 2022). Kemampuan berpikir abstrak yang diukur yaitu ada 4 level kemampuan berpikir abstrak.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

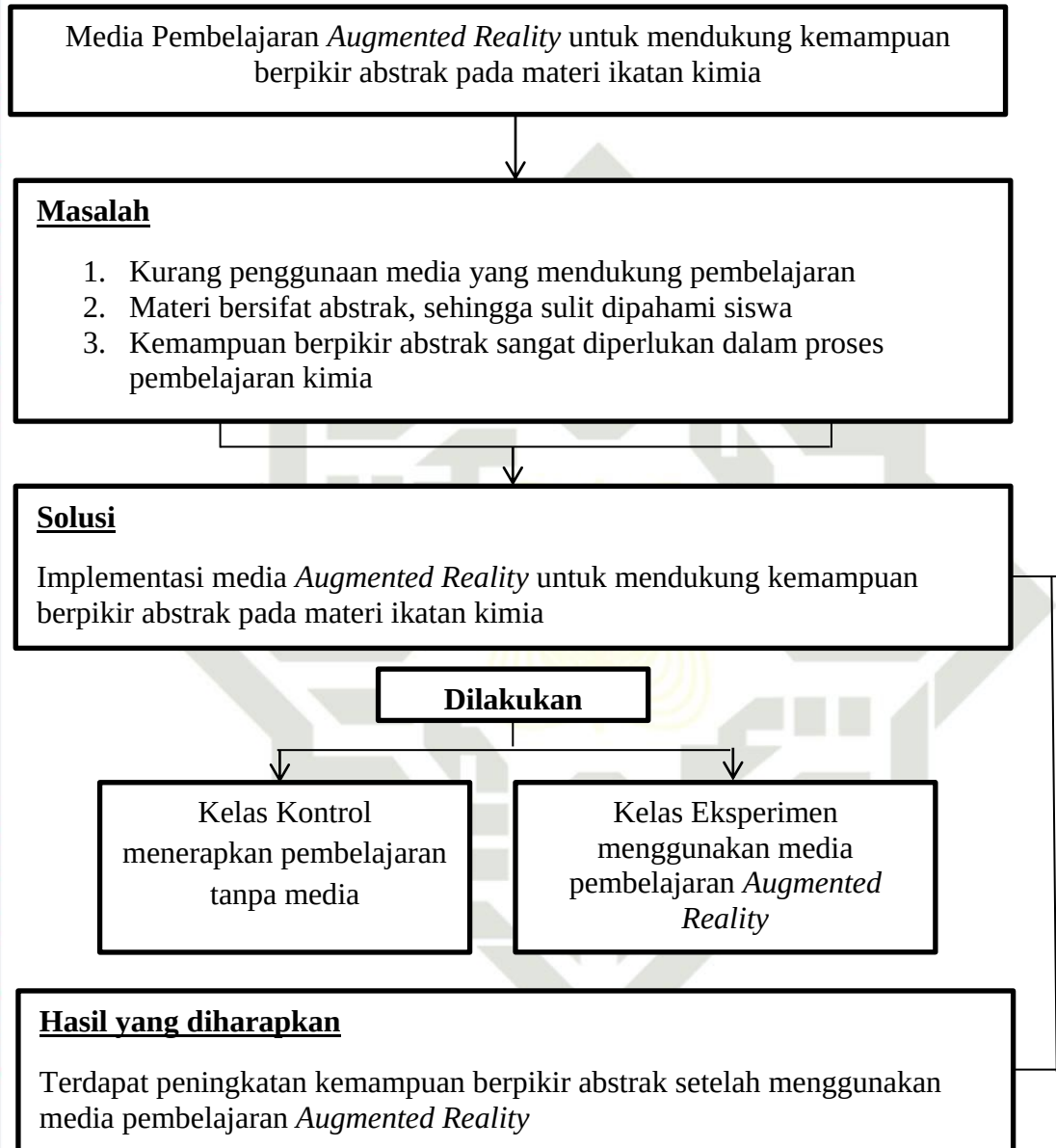
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### D Kerangka Berpikir

Dalam penelitian ini peneliti menyusun kerangka berpikir seperti berikut ini.



Gambar 12. Kerangka Berpikir Penelitian

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## **Hipotesis Penelitian**

Peneliti mengemukakan hipotesis penelitian sebagai berikut.

Ho<sub>1</sub> :Tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir siswa yang menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dengan siswa yang tidak menggunakan *Augmented Reality*

Ha<sub>1</sub> :Terdapat perbedaan kemampuan berpikir siswa yang menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dengan siswa yang tidak menggunakan *Augmented Reality*

Ho<sub>2</sub> :Pembelajaran menggunakan media berbasis *Augmented Reality* tidak efektif terhadap kemampuan berpikir abstrak siswa pada materi ikatan kimia.

Ha<sub>2</sub> :Pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* efektif terhadap kemampuan berpikir abstrak siswa pada materi ikatan kimia

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

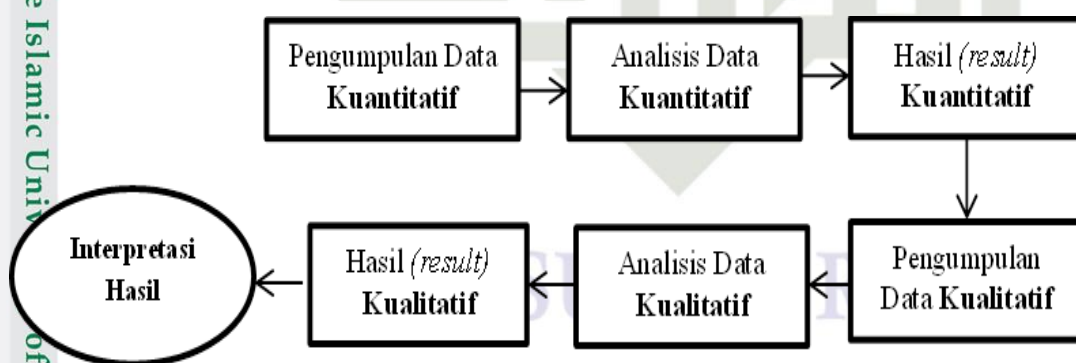
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode campuran (*Mixed Method Research*). Metode campuran ini yaitu agar kedua pendekatan kuantitatif dan kualitatif saling memvalidasi atau triangulasi (mengkombinasikan dua atau lebih sumber data dalam mempelajari fenomena yang sama) agar memperoleh pemahaman fenomena secara lebih lengkap (Kurniawati, 2019). Jenis penelitian campuran model *Sequential Explanatory* merupakan jenis penelitian campuran yang menggunakan pengumpulan data dan analisis kuantitatif pada tahap pertama dan pada tahap kedua guna memperkuat hasil penelitian kuantitatif yang dilakukan pada tahap pertama. Berikut tahapan penelitian *Sequential Explanatory*.



**Gambar III.3** Tahapan Penelitian *Sequential Explanatory*

Pendekatan kuantitatif dilakukan dengan *pretest-posttest design*, dengan menggunakan dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelas yang diberikan perlakuan implementasi



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis *augmented reality* sedangkan kelas kontrol merupakan kelas yang tidak diberikan perlakuan. Pendekatan kualitatif dilakukan dengan menggunakan analisis deskriptif. Analisis deskriptif ini dapat memberikan deskripsi terhadap fenomena berdasarkan data yang telah dikumpulkan.

#### B. Waktu dan Tempat Penelitian

##### 1. Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan pada semester genap Tahun Ajaran 2023/2024.

##### 2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MAN 3 Pekanbaru, yang beralamat di Jl. Karya Guru, Tuah Madani, Kec.Tampan, Kota Pekanbaru, Riau 28293

#### C. Subjek dan Objek Penelitian

##### 1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X MAN 3 Pekanbaru

##### 2. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah kemampuan berpikir abstrak siswa pada materi ikatan kimia dengan menggunakan media *Augmented Reality* (AR).

#### D. Populasi dan Sampel Penelitian

##### 1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X MAN 3 Pekanbaru yang terdiri dari sembilan kelas dengan jumlah 325 siswa.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 2. Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas X yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Yang menjadi kelas eksperimen yaitu kelas X.5 dan yang menjadi kelas kontrol adalah kelas X.6. Teknik pengambilan sampel yaitu *simple random sampling* yaitu teknik untuk mendapatkan sampel dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada pada populasi (Sahir, 2021).

## Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Tes

Tes adalah alat untuk mengumpulkan informasi-informasi suatu objek seperti pengetahuan, keterampilan bakat minat. Dimana yang dimiliki oleh seseorang ataupun kelompok (Kurniawati, 2019). Tes ini sebagai alat pengukur pendekatan kuantitatif. Pada penelitian ini, tes dilaksanakan untuk menilai dari indikator kemampuan berpikir abstrak. Pada penelitian ini, instrument berupa soal-soal tes. Dalam hal ini tes yang digunakan dalam bentuk soal essay pada materi ikatan kimia.

### 2. Wawancara

Pada penelitian ini menggunakan wawancara tidak terstruktur atau terbuka merupakan wawancara bebas dimana pewawancara tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya (Sahir, 2021). Wawancara ini sebagai alat pengukur

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

pendekatan kualitatif. Wawancara dalam penelitian ini diberikan kepada siswa yang sebelumnya telah diberikan tes. Dimana mereka diminta memberi jawaban terhadap pertanyaan tertulis yang diberikan atau yang telah diujikan sebelumnya. Isi wawancara tersebut menyangkut kemampuan berpikir abstrak siswa yang akan dianalisis.

### 3. Dokumentasi

Fungsi dari dokumentasi dalam penelitian ini ialah sebagai bukti dimana data yang didapat merupakan data yang aktual (Riduwan, 2014). Dalam penelitian ini studi dokumen dilakukan untuk mendukung, melengkapi, mengonfirmasi, dan mendalami data hasil wawancara agar hasil penelitian menjadi jelas dan lengkap.

## F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan oleh peneliti, diantaranya yaitu:

### 1. Analisis Instrumen

#### a. Uji Validitas

Validitas adalah uji untuk mengukur tingkat kehandalan dan kesahihan alat ukur yang digunakan. Suatu instrument alat ukur bila dikatakan telah valid, berarti menunjukkan alat ukur yang dipergunakan untuk mendapatkan data itu adalah valid atau dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya di ukur (Kurniawati, 2018). Uji validitas yang dilakukan pada penelitian ini yaitu validitas isi dan validitas empiris.

Validitas isi atau validitas butir soal dilakukan untuk mengetahui hubungan representative isi instrumen tersebut. Validitas isi dapat

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dilakukan dengan penilaian skala likert 4 oleh validator (Ani & Lazulva, 2020). Semakin mendekati 4 penilaian relevan dan mendekati 1 semakin tidak relevan.

Sedangkan validitas empiris dilakukan melalui perbandingan fakta empiris di lapangan dengan kriteria pada instrumen. Adapun cara menghitung validitas yaitu instrument di uji dengan menggunakan analisis *korelasi product moment*.

$$r_{xy} = \frac{N(\sum X_i Y_i) - (\sum X_i)(\sum Y_i)}{\sqrt{\{N\sum X_i^2 - (\sum X_i)^2\} \{N\sum Y_i^2 - (\sum Y_i)^2\}}}$$

Dalam hal ini:

$r_{xy}$  : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N : Jumlah responden

$\sum X_i$  : Jumlah skor item

$\sum Y_i$  : Jumlah skor total

$\sum X_i^2$ : Jumlah skor kuadrat item

$\sum Y_i^2$ : Jumlah skor kuadrat total

$\sum XY$ : Jumlah perkalian skor item dengan skor total

Suatu soal dapat diketahui valid atau tidak dapat dilakukan dengan membandingkan  $r_{xy}$  dan  $r_{tabel}$  dengan *korelasi product moment* dengan  $\alpha = 0,05$ . Sebuah soal dikatakan valid atau tidak dapat diketahui dengan membandingkan  $r_{xy}$  dan  $r_{tabel}$  dengan *product moment* . Jika  $r_{hitung}$  lebih besar daripada  $r_{tabel}$  maka soal dikatakan tidak valid (Ratnawulan & Rusdiana, 2014)

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Tabel III.1 Koefesien Korelasi Product Moment**

| No. | Rentang     | Kriteria      |
|-----|-------------|---------------|
| 1.  | 0,81 – 1,00 | Sangat Tinggi |
| 2.  | 0,61 – 0,79 | Tinggi        |
| 3.  | 0,41 – 0,59 | Cukup         |
| 4.  | 0,21 – 0,39 | Rendah        |
| 5.  | 0,00 – 0,19 | Sangat Rendah |

**b. Realibilitas Soal**

Realibilitas dapat diartikan sebagai dapat dipercaya, tidak berubah-ubah atau konsisten. Demikian juga halnya dengan tes. Tes tersebut dikatakan reliabel jika memberikan hasil yang tetap atau konsisten apabila diteskan berkali-kali (Kurniawati, 2018). Perhitungan reliabilitas untuk uraian menggunakan rumas *Alpha*, dengan rumus berikut ini :

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \quad \sigma^2 = \frac{\sum X - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Dalam hal ini:

- $r_{11}$  : Reliabilitas instrument  
 $k$  : Banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal  
 $\sum \sigma_b^2$  : Jumlah varians butir  
 $\sigma_t^2$  : Varians total  
 $X$  : Skor total

**Tabel III.2 Klasifikasi Interpretasi Koefesien Realibilitas**

| Koefesien Korelasi   | Kriteria Realibilitas |
|----------------------|-----------------------|
| $0,81 < r \leq 1,00$ | Sangat Tinggi         |
| $0,61 < r \leq 0,80$ | Tinggi                |
| $0,41 < r \leq 0,61$ | Cukup                 |
| $0,21 < r \leq 0,41$ | Rendah                |
| $0,00 < r \leq 0,21$ | Sangat Rendah         |

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c. Tingkat Kesukaran

Suatu soal yang diberikan sebaiknya tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Apabila suatu soal terlalu mudah maka soal tersebut tidak dapat merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Namun sebaliknya bila memberikan soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya. Cara menghitung tingkat kesukaran dapat dilakukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Dalam hal ini:

P : Indeks Kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

**Tabel III.3 Klasifikasi Interpretasi Tingkat Kesukaran**

| Besar P          | Interprestasi |
|------------------|---------------|
| Lebih dari 0,70  | Sangat Tinggi |
| 0,30 – 0,70      | Tinggi        |
| Kurang dari 0,30 | Cukup         |

d. Daya Pembeda

Kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) disebut dengan daya pembeda. Daya pembeda dimaksudkan untuk mengetahui seberapa jauh setiap butir soal yang dapat dijawab oleh siswa. Daya pembeda dapat dihitung dengan rumus berikut (Arikunto, 2009).

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = P_A - P_B$$

Dalam hal ini :

D : Daya Pembeda

BA : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

BB : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

JA : Banyaknya peserta kelompok atas

JB : Banyaknya peserta kelompok bawah

$P_A$  : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Setelah indeks daya pembeda diketahui, maka nilai daya pembeda diinterpretasikan dengan kriteria daya beda soal pada tabel berikut .

**Tabel III.4 Klasifikasi Interpretasi Daya Pembeda Soal**

| No. | Rentang     | Kriteria     |
|-----|-------------|--------------|
| 1.  | < 0         | Sangat Jelek |
| 2.  | 0,00 – 0,20 | Jelek        |
| 3.  | 0,21 – 0,40 | Cukup        |
| 4.  | 0,41 – 0,70 | Baik         |
| 5.  | 0,71 – 1,00 | Sangat Baik  |

## 2. Analisis Data

### a. Analisi Data Awal

#### 1) Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui data dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Teknik uji normalitas yang digunakan yaitu teknik *Kolmogorov* dengan rumus:

$$Z = \frac{Xi - X}{S}$$

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Keterangan:

$X_i$  : angka pada data

$\bar{X}$  : rata-rata data

$S$  : Standar deviasi

Hipotesis yang akan diuji yaitu:

$H_0$  : data berdistribusi normal

$H_1$  : data tidak berdistribusi normal

Apabila  $a_{\max} \leq D_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  diterima sedangkan jika  $a_{\max} > D_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  ditolak.

#### 2) Uji Homogenitas

Analisis data awal dimulai dengan pengujian homogenitas varians menggunakan uji F dengan rumus:

$$F = \frac{V_b}{V_k}$$

Keterangan :

$F$  : Lambang Statistik untuk uji varian

$V_b$ : Varian Terbesar

$V_k$ : Varian Terkecil

Sampel dikatakan mempunyai varians yang sama atau homogen jika ada perhitungan data awal didapat  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  (Canlas & Guevarra, 2020)

#### b. Analisis Data Akhir

##### 1) Uji-t

Uji-t (t-test) adalah uji untuk mengukur dan menunjukkan beda dari nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan abstraksi siswa setelah penerapan pembelajaran menggunakan aplikasi berbasis *Augmented Reality*. Salah satu syarat uji t adalah data berdistribusi normal.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Setelah syarat dipenuhi, maka data dianalisis dengan rumus uji "t" sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

$x_1$  : Rata-rata kelas eksperimen

$x_2$  : Rata-rata kelas kontrol

$S_1$  : Varians kelas eksperimen

$S_2$  : Varians kelas kontrol

$n_1$  : Jumlah anggota sampel kelas eksperimen

$n_2$  : Jumlah anggota sampel kelas kontrol.

Setelah data dianalisis dilakukan uji hipotesis. Apabila  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima sedangkan apabila  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak (Sugiyono, 2011).

#### 2) Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan kemampuan berpikir abstrak yang terjadi sebelum dan sesudah perlakuan.

$$G = \frac{Spo - Spr}{SI - Spr}$$

Keterangan :

G : Perhitungan N-gain

Spo : Skor Posstest

Spr : Skor Pretest

SI : Skor Ideal

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Interpretasi N-Gain disajikan sebagai berikut (Riduwan, 2014).

**Tabel III.5 Klasifikasi Interpretasi N-Gain**

| Nilai N-Gain          | Kategori |
|-----------------------|----------|
| $g > 0,7$             | Tinggi   |
| $0,3 \leq g \leq 0,7$ | Sedang   |
| $g < 0,3$             | Rendah   |

Adapaun kategori tafsiran efektivitas N-gain dalam bentuk persen (%) sebagai berikut (Nawir & Khaeriyah, 2019).

**Tabel III.6 Tafsiran Efektivitas N-gain**

| Persentase (%) | Tafsiran       |
|----------------|----------------|
| $< 40$         | Tidak efektif  |
| $40 - 50$      | Kurang efektif |
| $56 - 75$      | Cukup Efektif  |
| $> 76$         | Efektif        |

Melalui uji N-Gain, peneliti akan melihat kecenderungan peningkatan yang terjadi terhadap kemampuan berpikir abstrak peserta didik dari sebelum perlakuan ke sesudah perlakuan.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir abstrak kelas eksperimen yang diberi implementasi media *Augmented Reality* dengan kelas kontrol yang hanya menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning*. Perbedaan ini dapat dilihat dari perbedaan rata-rata hasil *posttest* kemampuan berpikir abstrak dengan perolehan kelas eksperimen adalah 80,5% dan kelas kontrol adalah 73,1%. Selain itu, perbedaan ini juga terbukti dari hasil uji-t dengan *Sig. (2-tailed)* 0,001 yang mana lebih kecil dari 0,5 sehingga menyatakan  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak.
2. Pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* efektif dalam mendukung kemampuan berpikir abstrak siswa pada materi ikatan kimia MAN 3 Pekanbaru. Hal ini terbukti dengan persentase nilai *N-gain* kelas eksperimen 77% yang mana masuk kategori efektif.

UIN SUSKA RIAU

## B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan temuan dalam pelaksanaan pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* maka dapat disarankan sebagai berikut.

1. Dengan menggunakan *Augmented Reality* yang telah terbukti meningkatkan pembelajaran kimia, guru diharapkan dapat mendukung kemampuan berpikir abstrak siswa selama proses pembelajaran. Guru juga dapat melakukan penelitian lebih lanjut terhadap penggunaan *Augmented Reality* untuk meningkatkan prestasi belajar siswa, minat serta motivasi siswa dalam pembelajaran.
2. Kepada siswa disarankan untuk dapat meningkatkan intensitas belajar kimia menggunakan *Augmented Reality* agar kemampuan berpikir abstrak yang dimiliki bisa berkembang dengan lebih baik.
3. Bagi peneliti untuk penelitian selanjutnya dapat membandingkan pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* dengan pembelajaran yang menggunakan media lainnya.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustian, N., & Salsabila, U. H. (2021). Peran Teknologi Pendidikan dalam Pembelajaran. *Islamika*, 3(1), 123–133.  
<https://doi.org/10.36088/islamika.v3i1.1047>
- Ali, N. I., & Lazulva, L. (2020). Desain dan Uji Coba LKPD Interaktif dengan Pendekatan Scaffolding pada Materi Hidrolisis Garam. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(1), 87. <https://doi.org/10.24014/jnsi.v3i1.9161>
- Apriani, R., Harun\*, A. I., Erlina, E., Sahputra, R., & Ulfah, M. (2021). Pengembangan Modul Berbasis Multipel Representasi dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Membantu Siswa Memahami Konsep Ikatan Kimia. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 5(4), 305–330.  
<https://doi.org/10.24815/jipi.v5i4.23260>
- Arikunto, S. (2009). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Aripin, I., & Suryaningsih, Y. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Menggunakan Teknologi Augmented Reality (AR) Berbasis Android pada Konsep Sistem Saraf Development of Biology Learning Media Using Augmented Reality (AR) Technology Based Android in the Concept of Nervous Systems. *Jurnal Sainsmat*, VIII(2), 47–57.  
<http://ojs.unm.ac.id/index.php/sainsmat>
- Bau, C. P. E., Olii, S., & Pakaya, N. (2022). Perbandingan Motivasi Belajar pada Mata Pelajaran Kimia Sebelum dan Sesudah Penerapan Media Pembelajaran Augmented Reality Chemistry REALITY CHEMISTRY. *Journal of Information Technology Education*, 2(1), 44–53.  
<http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/inverted>
- Canlas, A. C., & Guevarra, M. D. (2020). Jurnal Pendidikan MIPA. *Jurnal Pendidikan*, 13, 493–497. [https://www.researchgate.net/profile/Annalyn-Canlas/publication/342500825\\_Model-](https://www.researchgate.net/profile/Annalyn-Canlas/publication/342500825_Model-)

# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Based\_Learning\_Approach\_Effects\_on\_Students'\_Academic\_Performance\_and\_Attitudes\_in\_Earth\_science/links/6039e316299bf1cc26f426ef/Model-Based-Learning-Approach-Effects-on-Studen

Elly S, A., & Mandasari, N. (2018). Analisis Proses Abstraksi Matematika dalam Memahami Konsep dan Prinsip Geometri Ditinjau dari Teori Van Hiele. *Jurnal Pendidikan Matematika (JUDIKA EDUCATION)*, 1(2), 61–70. <https://doi.org/10.31539/judika.v1i2.312>

Fajriani, R. W., Naswir, M., & Harizon, H. (2021). Pemberian Scaffolding dalam Bahan Belajar Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(1), 108–114. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.1.108-114>

Fajriyah, N., & Susanah, S. (2022). Profil Kemampuan Abstraksi Reflektif Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah Geometri Ditinjau Dari Gaya Belajar. *MATHEdunesa*, 11(2), 458–473. <https://doi.org/10.26740/mathedunesa.v11n2.p458-473>

Fitriani, E., Suhartono, S., & Mugiarti, I. (2019). Make it real: Simulation of 3D molecules using Augmented Reality in chemical bonding topic. *Journal of Physics: Conference Series*, 1402(5). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1402/5/055058>

Hasanah, U., Walanda, D. K., & Gonggo, S. T. (2017). Pembelajaran Direct Instruction Berbasis Animasi Terhadap Konsepsi Siswa Materi Ikatan Kimia Kelas X Sman 1 Dondo Kabupaten Tolitoli. *e-Jurnal Mitra Sains*, 5(1), 43–52.

Hakmah, M. M., Yamtinah, S., & Mahardiani, L. (2022). CHEMAR (Chemistry Augmented Reality) Pada Sistem Periodik Unsur Sebagai Media Interaktif Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 11(2), 221–230. <https://doi.org/10.20961/jpkim.v11i2.66618>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Idarta, Y., Jalinus, N., Waskito, W., Samala, A. D., Riyanda, A. R., & Adi, N. H. (2022). Relevansi Kurikulum Merdeka Belajar dengan Model Pembelajaran Abad 21 dalam Perkembangan Era Society 5.0. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 3011–3024. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i2.2589>
- Isami, D., Suryaningsih, S., & Bahriah, E. S. (2019). Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Konsep Ikatan Kimia Menggunakan Tes Four-Tier Multiple-Choice (4TMC). *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 9(1), 21–29. <https://doi.org/10.21009/jrpk.091.03>
- Kurniawati, Y. (2018). *TEKNIK PENYUSUNAN INSTRUMEN PENELITIAN PENDIDIKAN KIMIA*. Kreasi Edukasi.
- Kurniawati, Y. (2019). *METODE PENELITIAN PENDIDIKAN Bidang Ilmu Pendidikan Kimia*. CV. Cahaya Firdaus.
- Kusumaningrum, R. A., Iranita, & M.Syuzairi. (2021). Analisis Kebutuhan Untuk Pengembangan Media Elektronik Pop-Up Book Pada Materi Ikatan Kimia. *Soj Umrah*, 2(2), 1348–1357. <http://www.bioline.org.br/>
- Lubis, I. R., & Ikhsan, J. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Android Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Dan Prestasi Kognitif Peserta Didik Sma. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 1(2), 191. <https://doi.org/10.21831/jipi.v1i2.7504>
- Marci. (2014). *Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe nht* (. 2(September), 178–188.
- Masamah, U. (2021). Abstraksi Reflektif: Suatu Sudut Pandang Pemecahan Masalah Geometris. *Quadratic: Journal of Innovation and Technology in Mathematics and Mathematics Education*, 1(2), 114–124. <https://doi.org/10.14421/quadratic.2021.012-06>
- Maulana, I., Suryani, N., & Asrowi, A. (2019). Augmented Reality: Solusi Pembelajaran IPA di Era Revolusi Industri 4.0. *Proceedings of The ICECRS*,

# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2(1), 19–26. <https://doi.org/10.21070/picecrs.v2i1.2399>

Mitchelmore, M. C., & White, P. (2007). Abstraction in mathematics learning. *Mathematics Education Research Journal*, 19(2), 1–9. <https://doi.org/10.1007/BF03217452>

Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 13(2), 174–183. <https://doi.org/10.1109/SIBIRCON.2010.5555154>

Nandyansah, W., & Suprpto, N. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Abstrak Pada Materi Model Atom. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*, 8(2), 756–760.

Nasution, S. A., & Aini, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran PowerPoint Interaktif Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Larutan Elektrolit dan Nonelektrolit Kelas X SMA/MA. *Entalpi Pendidikan Kimia*, 2(2), 76–84. <https://doi.org/10.24036/epk.v2i2.151>

Nawir, M., & Khaeriyah, H. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Facilitator and Explaining terhadap Hasil Belajar Matematika Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 18 Lau Kabupaten Maros. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 2(Efektivitas Model Pembelajaran Kooperatif), 100–108.

Nhayah, A. D. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa SMA Dalam Materi Geometri. *MAJU: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(1), 299–303.

Nstrina, K. (2021). Penerapan Augmented Reality dalam Media Pembelajaran. *Jurnal Sistem Informasi, J-SIKA*, 03(01), 1–6.

Nurillah, H. S., & Purwanto, K. K. (2023). PENGGUNAAN MEDIA AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID TERHADAP

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- PENINGKATAKAN PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATERI IKATAN KIMIA USING ANDROID-BASED AUGMENTED REALITY MEDIA ON INCREASING STUDENT ACHIEVEMENT IN CHEMICAL BONDING MATERIAL guru sedang menjelaskan ma. *Journal of Chemical Education*, 12(1), 17–22.
- Marillah, S. S. (2022). *Efektivitas Penggunaan Media Augmented Reality untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa pada Materi Ikatan Kimia*. 11, 58–69.
- Nursafitri, N., Alimin, A., & Putri, S. E. (2019). Pengaruh Pemberian Kuis diakhir Pertemuan pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Numbered Heads Together terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas X MAN LAPPARIAJA (Studi pada Materi Pokok Ikatan Kimia). *Chemica: Jurnal Ilmiah Kimia dan Pendidikan Kimia*, 20(1), 87. <https://doi.org/10.35580/chemica.v20i1.13622>
- Nuswowati, M., Binadja, A., Efti, K., & Ifada, N. (2011). Pengaruh Validitas Dan Reliabilitas Butir Soal Ulangan Akhir Semester Bidang Studi Kimia Terhadap Pencapaian Kompetensi. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 4(1), 566–573.
- Putra, G., & Fajri, B. R. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Android Pengenalan Unsur Atom Pada Mata Pelajaran Kimia Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6, 1142–1148. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/3047%0Ahttps://jptam.org/index.php/jptam/article/download/3047/2590>
- Rahayu, D. S., & Fitriza, Z. (2021). Identifikasi Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Ikatan Kimia : Sebuah Studi Literatur. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(3), 1084–1091. <https://edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/510>
- Rahmawati, E., Hakim, R., Sultan, U., & Tirtayasa, A. (2021). *WORKSHOP PEMBUATAN MEDIA PEMBELAJARAN KREATIF UNTUK PEMBELAJARAN BAHASA INGGRIS DAN KIMIA*. 8, 101–116.

# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Rahmdhani, E. P., Khoirunnisa, F., & Siregar, N. A. N. (2020). Efektifitas Modul Elektronik Terintegrasi Multiple Representation pada Materi Ikatan Kimia. *Journal of Research and Technology*, 6(1), 162–167.  
<https://journal.unusida.ac.id/index.php/jrt/article/view/152>
- Ratnawulan, E., & Rusdiana. (2014). *Evaluasi Pembelajaran*. Pustaka Setia Bandung.
- Riduwan. (2014). *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*. Alfabeta.
- Rizka, & Hakim, D. L. (2017). Analisis Kemampuan Abstraksi Matematis Siswa pada Materi Geometri Di MTs Negeri 3 Karawang. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(2), 571–578.
- Rizti Yovan, R. A., & Kholiq, A. (2021). Pengembangan Media Augmented Reality Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Abstrak Siswa SMA pada Materi Medan Magnet. *PENDIPA Journal of Science Education*, 6(1), 80–87. <https://doi.org/10.33369/pendipa.6.1.80-87>
- Rohmah, M., Ibnu, S., & Budiasih, E. (2019). Pengaruh Real Laboratory Dan Virtual Laboratory Terhadap Kualitas Proses Pada Materi Keseimbangan Kimia. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(1), 1–14.  
<https://doi.org/10.19109/ojpk.v3i1.3356>
- Safrizal. (2016). Peningkatan Hasil Belajar Melalui Media Maket Rumah Sederhana Pada Mata Pelajaran Membuat Gambar Rencana Kelas X Tgb Smk Negeri. *Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 2, 248–253.
- Safrudin, F. M., Budiyanto, C. W., & Yuana, R. A. (2021). The Influence of Educational Robotics to Abstraction Skill in High School. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1808(1).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1808/1/012018>
- Sahir, S. H. (2021). *Metodologi Penelitian*. KBM INDONESIA.
- Sari, P. (2019). Analisis terhadap kerucut pengalaman edgar dale dan keragaman

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- dalam memilih media yang tepat dalam pembelajaran. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 1(1), 42–57.
- Seri, S. U., & Iryani, I. (2019). Penentuan Validitas Modul Ikatan Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing. *Edukimia*, 1(1), 69–76.  
<https://doi.org/10.24036/ekj.v1i1.a26>
- Setiahadi, H., Setyati, E., & Setiawan, E. I. (2017). Pembelajaran Ikatan Molekul Dalam Pelajaran Kimia Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal Ilmiah JICTE*, 1(2), 80–86.  
<http://ojs.umsida.ac.id/index.php/jicte/article/view/2086%0Ahttp://ojs.umsida.ac.id/index.php/jicte/article/download/2086/1504>
- Sormin, E., & Daeli, R. (2018). Pengembangan Macromedia Flash Dalam Pembelajaran Kimia Pada Materi Ikatan Kimia Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Jurnal EduMatSains*, 2(2), 115–130.
- Sudarmo, U. (2016). *KIMIA UNTUK SMA/MA KELAS X* (B. Prasetya (Ed.)). Penerbit Erlangga.
- Sugandi, A. I., Linda, L., & Bernard, M. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Berbantuan Media Tubomatika Untuk Meningkatkan Kemampuan Abstraksi Matematis Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3), 809. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2918>
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Supriyana (Ed.). (2021). *IPA Kimia SMA/MA*. Penerbit Erlangga.
- Sriani, T., & Utami, L. (2022). Pengembangan Modul Berbasis Guided Note Taking (Gnt) Pada Pembelajaran Kimia Sma. *Journal of Chemistry Education and Integration*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.24014/jcei.v1i1.15601>
- Utami, B., Saputro, A. N. C., Mahardiani, L., Yamtinah, S., & Mulyani, B. (2009). *Kimia untuk SMAN Kelas XII BSE*.  
[https://ftp.unpad.ac.id/bse/Kurikulum\\_2006/10\\_SMA/kelas10\\_sma\\_kimia\\_b](https://ftp.unpad.ac.id/bse/Kurikulum_2006/10_SMA/kelas10_sma_kimia_b)

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

udi\_utami.pdf

Vari, Y., & Bramastia, B. (2021). Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Abad 21 Di Pembelajaran Ipa. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 10(2), 132. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v10i2.57256>

Walida, S. El, & Fuady, A. (2017). Level Abstraksi Refleksi Mahasiswa dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1982), 41–48.

Wijayanti, A. N., & Susanti, E. (2021). Berpikir Matematis Aspek Abstraksi Siswa Kelas XI Menggunakan Pembelajaran Creative Problem Solving. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 1. <https://doi.org/10.36709/jpm.v12i1.12598>

Wiryanto. (2014). Level-Level Abstraksi dalam Pemecahan Masalah Matematika. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 03(3), 569–578. <https://bit.ly/3qB6GqK>

Wulandari, A. P., Salsabila, A. A., Cahyani, K., Nurazizah, T. S., & Ulfiah, Z. (2023). Pentingnya Media Pembelajaran dalam Proses Belajar Mengajar. *Journal on Education*, 5(2), 3928–3936. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i2.1074>



## Lampiran A.1

Nama Sekolah : MAN 3 PEKANBARU  
Mata Pelajaran : KIMIA  
Fase/Kelas : E / X (Sepuluh)  
Nama Guru : Yuni Imelda S.Si

|                                                                                                                                                                                       |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>Fase E</b>                                                                                                                                                                         |  |
| <b>Materi Kelas X</b>                                                                                                                                                                 |  |
| <b>SEMESTER 2</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur</li> <li>2. Ikatan Kimia</li> <li>3. Hukum Dasar dan Perhitungan Kimia</li> </ol> |  |

### Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan resmi yang lain.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa



## CAPAIAN PEMBELAJARAN

| Elemen              | Capaian Pembelajaran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pemahaman Konsep    | Peserta didik mampu memahami struktur atom dan sistem periodik unsur; memahami sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; menuliskan reaksi kimia dan menerapkan hukum-hukum dasar kimia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Keterampilan Proses | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengamati<br/>Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati.</li> <li>2. Mempertanyakan dan memprediksi<br/>Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi.</li> <li>3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan<br/>Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar</li> <li>4. Memproses, menganalisis data dan informasi<br/>Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan.</li> <li>5. Mengevaluasi dan refleksi<br/>Peserta didik berani dan santun dalam mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi.</li> <li>6. Mengomunikasikan hasil<br/>Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan</li> </ol> |



## ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

| Kompetensi yang dituju                                                           | Hasil Telaah Capaian Pembelajaran                                                                                                                                                                          | Tujuan Pembelajaran                                                                                                                                                                                                                | Alur Tujuan Pembelajaran                                                                                                                                                                                                                                            | Materi                                  | Assesmen                                                          | Alokasi Waktu | Sumber Belajar |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|
| 1. Mengamati<br>2. Menganalisis<br>3. Mengevaluasi<br>4. Mengkomunikasikan Hasil | <b>1. Aplikasi</b><br>Menggunakan pengetahuan, keterampilan dan pemahaman mengenai konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari, menuliskan reaksi kimia, hukum dasar kimia dan memahami sistem periodik unsur | a. Mengamati beberapa bahan kimia yang ada disekitar kita<br>b. Mendeskripsikan unsur kimia yang terkandung dalam suatu bahan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari<br>c. Menerapkan konsep kimia dalam pemanfaatan bahan alam | a. Memahami perkembangan teori atom serta struktur atom<br>b. Memahami hubungan konfigurasi electron dan diagram orbital serta kaitannya dengan letak unsur dalam tabel periodik dan sifat-sifat periodik unsur<br>c. Melakukan penelitian dan menganalisis tentang | Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur | 1. Tes Tertulis<br>2. Refleksi<br>3. Tes Keterampilan<br>4. Sikap | 3 x 45 (2JP)  |                |



| Kompetensi yang dituju             | Hasil Telaah Capaian Pembelajaran                                                                                                                                                                            | Tujuan Pembelajaran | Alur Tujuan Pembelajaran                                                                                                                                                                         | Materi | Assesmen | Alokasi Waktu | Sumber Belajar |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------|----------------|
| Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang | <p><b>2. Interpretasi</b><br/>Menerjemahkan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari dari hasil pengamatan dan penyelidikan yang telah dipelajari dan memahami struktur atom</p> <p><b>3. Perspektif</b></p> |                     | <p>pemanfaatan struktur atom sebagai aplikasi dalam pembuatan nanoteknologi</p> <p>d. Mengkomunikasikan hasil penelitian pemanfaatan struktur atom dalam skala nano yang dapat diaplikasikan</p> |        |          |               |                |



| Kompetensi yang dituju                          | Hasil Telaah Capaian Pembelajaran                                                                                                                                        | Tujuan Pembelajaran                                                                                                                                                                                                 | Alur Tujuan Pembelajaran                                                                                                                                                                                         | Materi                            | Assesmen | Alokasi Waktu | Sumber Belajar |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------|---------------|----------------|
| <p><b>Hak Cipta</b> Diindungi Undang-Undang</p> | <p>Siswa dapat menjelaskan konsep kimia dalam kehidupan sehari-hari</p> <p><b>4. Empati</b><br/>Merasakan emosi dari fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah</p> | <p>a. Menjelaskan berbagai jenis ikatan kimia yang terjadi diantara bahan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>b. Memahami konsep ikatan kimia serta korelasi dengan sifat senyawa yang dibentuknya</p> | <p>a. Memahami berbagai jenis ikatan kimia yang terjadi diantara bahan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>b. Memahami konsep ikatan kimia serta korelasi dengan sifat senyawa yang dibentuknya</p> | Ikatan Kimia                      |          |               |                |
|                                                 |                                                                                                                                                                          | <p>a. Memahami reaksi dari konsep hukum dasar</p>                                                                                                                                                                   | <p>a. Memahami reaksi serta konsep dasar hukum kimia</p>                                                                                                                                                         | Hukum Dasar dan Perhitungan Kimia |          |               |                |

| Kompetensi yang dituju | Hasil Telaah Capaian Pembelajaran | Tujuan Pembelajaran                                                                                                                                                | Alur Tujuan Pembelajaran                                                                               | Materi | Assesmen | Alokasi Waktu | Sumber Belajar |
|------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------|----------------|
|                        |                                   | b. Menerapkan kaidah hukum dasar kimia kedalam perhitungan kimia<br>c. Memahami reaksi kimia dan perannya dalam kehidupan sehari-hari<br>d. Menjelaskan konsep mol | b. Menerapkan konsep hukum dasar kimia untuk menyelesaikan perhitungan kimia<br>c. Memahami konsep mol |        |          |               |                |

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan lain yang tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

Megetahui,  
Kepala Sekolah MAN 3 PEKANBARU



\_\_\_\_\_, M.Ag  
NIP. 197004161998031007

Pekanbaru, Juli 2023  
Guru Mata Pelajaran



Yuni Imelda, S.Si  
NIP. 197706072005012007



## Lampiran A.2

### PROGRAM SEMESTER

#### a. Semester 1

| Materi Pokok / Kompetensi Dasar                                                | Jml JP | Juli |   |   |   | Agustus |   |   |   |   | September |   |   |   | Oktober |   |   |   | November |   |   |   |   | Desember |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------|------|---|---|---|---------|---|---|---|---|-----------|---|---|---|---------|---|---|---|----------|---|---|---|---|----------|---|---|---|
|                                                                                |        | 1    | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 5 | 1         | 2 | 3 | 4 | 1       | 2 | 3 | 4 | 1        | 2 | 3 | 4 | 5 | 1        | 2 | 3 | 4 |
| Konsep kimia dan pengolahan lingkungan kimia hijau dalam kehidupan sehari-hari | 12 JP  |      | 3 | 3 | 3 | 3       |   |   |   |   |           |   |   |   |         |   |   |   |          |   |   |   |   |          |   |   |   |
| Reaksi kimia dan penyetaraan reaksi                                            | 18 JP  |      |   |   |   |         | 3 | 3 | 3 | 3 | 3         | P | P | P | 3       |   |   |   |          |   |   |   |   | P        | A |   |   |
| Fenomena pemanasan global                                                      | 12 JP  |      |   |   |   |         |   |   |   |   |           | 5 | 5 | 5 |         | 3 | 3 | 3 | 3        |   |   |   |   |          |   |   |   |
| Memahami kinerja ilmiah serta mengenal alat dan zat di laboratorium            | 12 JP  |      |   |   |   |         |   |   |   |   |           |   |   |   |         |   |   |   |          | 3 | 3 | 3 | 3 |          |   |   |   |

#### b. Semester 2

| Materi Pokok / Kompetensi Dasar         | Jml JP | Januari |   |   |   | Februari |   |   |   | Maret |   |   |   | April |   |   |   | Mei |   |   |   |   | Juni |   |   |   |
|-----------------------------------------|--------|---------|---|---|---|----------|---|---|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|-----|---|---|---|---|------|---|---|---|
|                                         |        | 1       | 2 | 3 | 4 | 1        | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1     | 2 | 3 | 4 | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 1    | 2 | 3 | 4 |
| Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur | 18 JP  |         | 3 | 3 | 3 | 3        | 3 | 3 | 3 |       |   |   |   | P     | P | P | I |     |   |   |   |   |      |   |   |   |
| Ikatan Kimia                            | 12 JP  |         |   |   |   |          |   |   |   | 3     | 3 | 3 |   | P     | P | P | A |     |   |   |   |   |      |   |   |   |
| Hukum Dasar dan Perhitungan Kimia       | 18 JP  |         |   |   |   |          |   |   |   |       |   |   |   | P     | P | P | A |     |   |   |   |   |      |   |   |   |

Mengetahui  
Kepala Sekolah  
MAN 3 PEKANBARU  
H. Marzidi, M.Ag  
97004161998031007

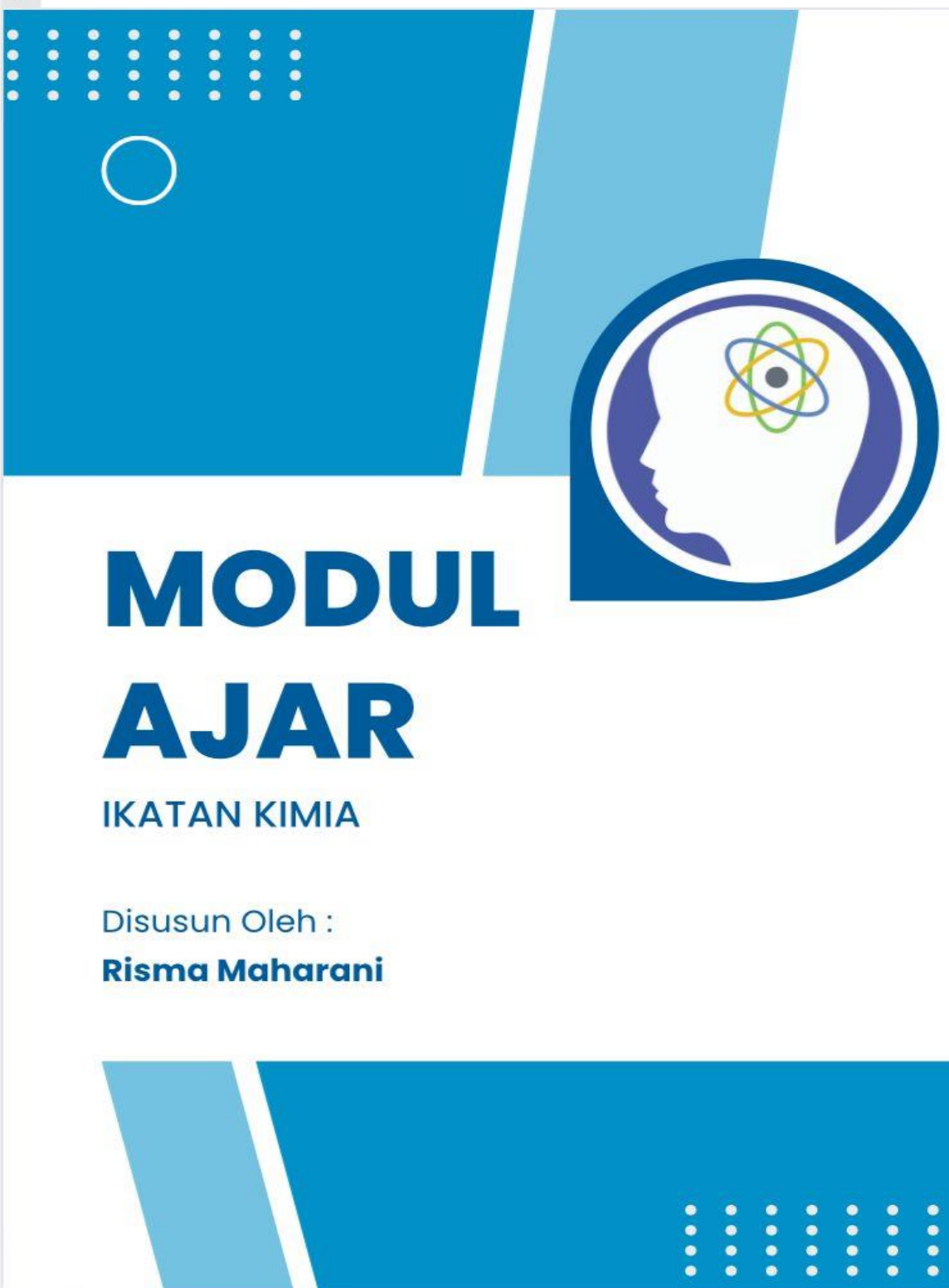
Pekanbaru, Juli 2023

Guru Mata Pelajaran

Yuni Imelda, S.Si

NIP. 197706072005012007

## Lampiran A.3



© HSK

f Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## A INFORMASI UMUM

### 1 Identitas Penulis

Nama : Risma Maharani  
 Mapel : Kimia  
 Tahun Pelajaran : 2023/2024  
 Pertemuan ke : 1 (Kelas Eksperimen)  
 Alokasi Waktu : 2x45 menit (1 x pertemuan)

### 2 Kompetensi Awal

Kompetensi yang harus dimiliki sebelum mempelajari pokok bahasan ini yaitu peserta didik telah mengetahui cara menuliskan konfigurasi elektron suatu unsur, membedakan unsur logam dan nonlogam.

### 3. Profil Pelajar Pancasila

- Beriman dan berakhlak mulia  
 Bersikap sesuai dengan nilai-nilai ketuhanan sebagai panduan untuk memilah dan memilih yang baik dan benar.
- Bernalar Kritis  
 Menganalisis, membandingkan, dan menafsirkan informasi yang relevan serta memprioritaskan beberapa gagasan tertentu.
- Mandiri  
 Mengelola pikiran, perasaan, dan tindakannya agar tetap optimal untuk mencapai tujuan pengembangan diri dan prestasinya.
- Bergotong royong  
 Memiliki kemampuan kolaborasi, bekerja sama dengan orang lain disertai perasaan senang dan menunjukkan sikap positif. memahami perspektif orang lain, memiliki kemampuan berbagi dan menempatkan segala sesuatu sesuai tempat dan porsinya, serta menghargai pencapaian dan kontribusi orang lain, dan menghargai keputusan bersama dan berusaha untuk membuat keputusan melalui musyawarah untuk mufakat.

### 4 Sarana dan Prasarana

Sarana : Laptop, Infokus, Handphone

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Prasarana : PPT Materi Ikatan Kimia, Modul Ajar dan LKPD, Aplikasi Augmented Reality

### 5 Metode Pembelajaran

Metode Pembelajaran : Metode Eksperimen dan diskusi

Pedekatan Pembelajaran : *Problem Based Learning* Berbasis Eksperimen AR

## B. KOMPETENSI INTI

### 1. Capaian Pembelajaran

#### a. Pemahaman sains

Peserta didik mampu mengamati dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian.

#### b. Keterampilan sains

Peserta didik mampu memproses dan menganalisis data dan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab dengan menggunakan alat dan metode yang tepat, dan menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan.

### 2. Alur Tujuan Pembelajaran

11.3 : Menganalisis dan menentukan interaksi atom/molekul dalam senyawa kimia yang ada di lingkungan sekitar.

11.4 : Menganalisis serta menyajikan sifat dan karakteristik suatu senyawa berdasarkan interaksi atom/molekulnya.

### 3. Tujuan Pembelajaran

- a. Melalui simulasi dan diskusi kelompok, peserta didik mampu Menjelaskan kecenderungan suatu unsur untuk mencapai kestabilannya dengan benar
- b. Melalui simulasi dan diskusi kelompok, peserta didik mampu Menganalisis konfigurasi elektron dan struktur lewis dalam proses pembentukan ikatan ion dengan benar
- c. Melalui simulasi dan diskusi kelompok, peserta didik mampu Menggambarkan proses pembentukan ikatan ion dengan benar. Melalui presentasi dan diskusi kelompok, peserta didik mampu Menghubungkan antara ikatan ion dan sifat-sifat senyawa ion dengan benar

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

#### 4. Pemahaman Bermakna

Guru dapat memberikan pemahaman kepada peserta didik mengenai ikatan ion, ikatan ion terbentuk akibat adanya melepas atau menerima elektron oleh atom-atom yang berikatan. Atom-atom yang melepas elektron menjadi ion positif (kation) sedangkan atom-atom yang menerima elektron menjadi ion negatif (anion). Atom unsur logam cenderung melepas elektron membentuk ion positif, dan atom unsur nonlogam cenderung menangkap elektron membentuk ion negatif. Senyawa yang memiliki ikatan ion disebut ikatan ionik. Dalam kehidupan sehari-hari dapat diilustrasikan sebagai si kaya dan si miskin, dimana yang berlebih (+) harus memberi kepada yang kurang mampu (-).

#### 5. Pertanyaan Pemantik

Guru memberikan pertanyaan: “Pertemuan sebelumnya kita telah membahas sistem keperiodikan unsur, unsur-unsur yang ada pada golongan VIII A disebut golongan apa? Mengapa unsur-unsur pada golongan VIII A disebut gas mulia?”

#### 6. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

| Tahap Pembelajaran                                                                   | Deskripsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Alokasi Waktu |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Kegiatan Pendahuluan</b>                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |
| <b>Statis Islamik UIN University of Sultan Syarif Kasim Riau</b><br><b>Orientasi</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru mengucapkan salam dan peserta didik menjawab salam</li> <li>Peserta didik berdoa bersama sesuai kepercayaan masing-masing</li> <li>Guru memeriksa kehadiran dan peserta didik merespon</li> <li>Peserta didik mempersiapkan keperluan belajar berhubungan dengan materi pembelajaran</li> </ul> | 10 Menit      |
| <b>Persepsi</b>                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik mengingat materi pembelajaran sebelumnya</li> <li>Peserta didik menerima persepsi awal tentang materi yang akan diajarkan</li> </ul>                                                                                                                                                   |               |
| <b>Motivasi</b>                                                                      | Peserta didik memahami manfaat mempelajari materi yang akan diajarkan dalam kehidupan sehari-hari                                                                                                                                                                                                                                           |               |
| <b>Pemberi Acuan</b>                                                                 | Peserta didik mengetahui tujuan dan indikator pembelajaran                                                                                                                                                                                                                                                                                  |               |
|                                                                                      | Guru meminta siswa untuk membentuk 4 kelompok                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5 menit       |

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

| Tahap Pembelajaran                                                 | Deskripsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Alokasi Waktu |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Kegiatan Inti</b>                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |               |
| <b>Tahap 1: Orientasi siswa pada masalah</b>                       | <b>Mengamati (<i>Observing</i>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa memperhatikan gambar yang disajikan oleh guru mengenai materi yang diajarkan</li> <li>Setiap kelompok dibagikan LKPD untuk dibahas didalam kelompok masing-masing</li> <li>Siswa membuka aplikasi <i>augmented reality</i> sebagai media pembelajaran</li> <li>Siswa menyimak penjelasan guru dan mencatat informasi yang didapat dari masalah yang diberikan</li> </ul>                                                         | 70 menit      |
| <b>Tahap 2: Mengorganisasi siswa dalam belajar</b>                 | <b>Menanya (<i>Questioning</i>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa mencari permasalahan yang diberikan guru dalam LKPD</li> <li>Guru mencermati siswa saat sedang bekerja dan menemukan berbagai kesulitan yang dihadapi siswa serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami</li> <li>Guru memberikan bantuan yang berkaitan dengan kesulitan yang dihadapi siswa</li> </ul>                                                                                  |               |
| <b>Tahap 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</b> | <b>Mengumpulkan Data</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Setiap kelompok mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar tentang ikatan ion dan menemukan bagaimana pembentukan ikatan ion menggunakan media <i>Augmented Reality Chemical Bond</i></li> <li>Guru membimbing siswa melakukan penyelidikan dalam mengumpulkan informasi mengenai ikatan ion</li> <li>Masing-masing kelompok berdiskusi membahas tugas di LKPD</li> <li>Guru mendorong siswa agar bekerja sama dalam kelompok</li> </ul> |               |
| <b>Tahap 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b>           | <b>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perwakilan siswa dalam kelompok menyampaikan hasil diskusi didepan kelas</li> <li>Kelompok lain memberikan tanggapan berupa saran,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

| Tahap Pembelajaran                                                     | Deskripsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Alokasi Waktu |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                                                        | komentar, atau pertanyaan kepada kelompok penyaji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |               |
| <b>Tahap 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</b> | <b>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dari kelompok penyaji diminta oleh guru untuk memberikan penjelasan tambahan dengan baik</li> <li>Siswa mengevaluasi jawaban</li> <li>Siswa aktif terlibat dalam diskusi kelompok serta saling membantu menyelesaikan masalah</li> <li>Masing-masing kelompok menyimpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok</li> </ul> |               |
| <b>Kegiatan Penutup</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |
| <b>Evaluasi</b>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa menyimpulkan hasil penyelidikan dan memberi penekanan mengenai ikatan ion berdasarkan eksperimen dibimbing oleh guru</li> <li>Guru bertanya materi yang kurang dipahami</li> <li>Siswa berdoa sesudah belajar sesuai kepercayaan masing-masing</li> <li>Guru menutup pertemuan dan mengucapkan salam</li> </ul>                                                         | 5 menit       |

### 7. Asesmen/Penilaian

| Aspek        | Prosedur               | Instrumen           |
|--------------|------------------------|---------------------|
| Pengetahuan  | Pre-test dan Post-test | Soal Essay (uraian) |
| Sikap        | -                      | -                   |
| Keterampilan | -                      | -                   |

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran



**Yuni Imelda, S.Si**  
NIP. 197706072005012007

Pekanbaru, Februari 2024  
Peneliti



**Risma Maharani**  
NIM. 12010727633

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## A INFORMASI UMUM

### 1 Identitas Penulis

Nama : Risma Maharani  
 Mapel : Kimia  
 Tahun Pelajaran : 2023/2024  
 Pertemuan ke : 2 (Kelas Eksperimen)  
 Alokasi Waktu : 2x45 menit (1 x pertemuan)

### 2 Kompetensi Awal

Kompetensi yang harus dimiliki sebelum mempelajari pokok bahasan ini yaitu peserta didik telah mengetahui cara menggambarkan struktur lewis senyawa, proses pembentukan ikatan ion dan sifat senyawa ion

### 3. Profil Pelajar Pancasila

- Beriman dan berakhlak mulia  
 Bersikap sesuai dengan nilai-nilai ketuhanan sebagai panduan untuk memilah dan memilih yang baik dan benar.
- Bernalar Kritis  
 Menganalisis, membandingkan, dan menafsirkan informasi yang relevan serta memprioritaskan beberapa gagasan tertentu.
- Mandiri  
 Mengelola pikiran, perasaan, dan tindakannya agar tetap optimal untuk mencapai tujuan pengembangan diri dan prestasinya.
- Bergotong royong  
 Memiliki kemampuan kolaborasi, bekerja sama dengan orang lain disertai perasaan senang dan menunjukkan sikap positif. memahami perspektif orang lain, memiliki kemampuan berbagi dan menempatkan segala sesuatu sesuai tempat dan porsinya, serta menghargai pencapaian dan kontribusi orang lain, dan menghargai keputusan bersama dan berusaha untuk membuat keputusan melalui musyawarah untuk mufakat.

### 4 Sarana dan Prasarana

Sarana : Laptop, Infokus, Handphone

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Prasarana : PPT Materi Ikatan Kimia, Modul Ajar dan LKPD, Aplikasi Augmented Reality

### 5 Metode Pembelajaran

Metode Pembelajaran : Metode Eksperimen dan diskusi

Pedekatan Pembelajaran : *Problem Based Learning* Berbasis Eksperimen AR

## B. KOMPETENSI INTI

### 1. Capaian Pembelajaran

#### a. Pemahaman sains

Peserta didik mampu mengamati dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian.

#### b. Keterampilan sains

Peserta didik mampu memproses dan menganalisis data dan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab dengan menggunakan alat dan metode yang tepat, dan menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan.

### 2. Alur Tujuan Pembelajaran

11.3 : Menganalisis dan menentukan interaksi atom/molekul dalam senyawa kimia yang ada di lingkungan sekitar.

11.4 : Menganalisis serta menyajikan sifat dan karakteristik suatu senyawa berdasarkan interaksi atom/molekulnya.

### 3. Tujuan Pembelajaran

- a. Melalui simulasi dan diskusi kelompok, peserta didik mampu Menganalisis proses pembentukan ikatan kovalen tunggal, ikatan kovalen rangkap dua, ikatan kovalen rangkap tiga
- b. Melalui simulasi dan diskusi kelompok, peserta didik mampu Menggambarkan proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi
- c. Melalui presentasi dan diskusi kelompok, peserta didik mampu Menghubungkan antara ikatan kovalen dan sifat-sifat senyawa kovalen dengan benar

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 4 Pemahaman Bermakna

Guru dapat memberikan pemahaman kepada peserta didik mengenai ikatan kovalen, ikatan kovalen terbentuk karena adanya penggunaan bersama pasangan elektron. Ikatan kovalen umumnya terjadi antara atom-atom non logam. Dalam kehidupan sehari-hari dapat diilustrasikan seperti hubungan antara penjual dan pembeli yang saling membutuhkan satu sama lain.

#### 5 Pertanyaan Pemantik

Guru memberikan pertanyaan: “Sebelumnya kita telah mempelajari bagaimana terjadinya pembentukan ikatan ion dan sifat senyawa ion. Siapa yang masih ingat apa itu ikatan ion?”

#### 6 Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

| Tahap Pembelajaran          | Deskripsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Alokasi Waktu |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Kegiatan Pendahuluan</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |
| <b>Orientasi</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru mengucapkan salam dan peserta didik menjawab salam</li> <li>Peserta didik berdoa bersama sesuai kepercayaan masing-masing</li> <li>Guru memeriksa kehadiran dan peserta didik merespon</li> <li>Peserta didik mempersiapkan keperluan belajar berhubungan dengan materi pembelajaran</li> </ul> | 10 menit      |
| <b>Persepsi</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik mengingat materi pembelajaran sebelumnya yaitu ikatan ion</li> <li>Peserta didik menerima persepsi awal tentang materi yang akan diajarkan</li> </ul>                                                                                                                                  |               |
| <b>Motivasi</b>             | Peserta didik memahami manfaat mempelajari materi yang akan diajarkan dalam kehidupan sehari-hari                                                                                                                                                                                                                                           |               |
| <b>Pemberian Arahan</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik mengetahui tujuan dan indikator pembelajaran</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                |               |
|                             | Guru meminta siswa untuk membentuk 4 kelompok                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5 menit       |
| <b>Kegiatan Inti</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

| Tahap Pembelajaran                                                 | Deskripsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Alokasi Waktu |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Tahap 1: Orientasi siswa pada masalah</b>                       | <b>Mengamati (<i>Observing</i>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa memperhatikan gambar yang disajikan oleh guru mengenai materi yang diajarkan</li> <li>Setiap kelompok dibagikan LKPD untuk dibahas didalam kelompok masing-masing</li> <li>Siswa membuka aplikasi augmented reality sebagai media pembelajaran</li> <li>Siswa menyimak penjelasan guru dan mencatat informasi yang didapat dari masalah yang didapat</li> </ul>                                                                                                                                    | 70 Menit      |
| <b>Tahap 2: Mengorganisasi siswa dalam belajar</b>                 | <b>Menanya (<i>Questioning</i>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa mencari permasalahan yang diberikan guru dalam LKPD</li> <li>Guru mencermati siswa saat sedang bekerja dan menemukan berbagai kesulitan yang dihadapi siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami</li> <li>Guru memberikan bantuan yang berkaitan dengan kesulitan yang dihadapi siswa</li> </ul>                                                                                                                                                   |               |
| <b>Tahap 3: Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</b> | <b>Mengumpulkan data</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Setiap kelompok mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar tentang ikatan kovalen dan ikatan koordinasi dan menemukan bagaimana pembentukan ikatan tersebut menggunakan media <i>Augmented Reality Chemical Bond</i></li> <li>Guru membimbing siswa melakukan penyelidikan dalam mengumpulkan informasi mengenai pembentukan ikatan kovalen dan ikatan kovalen koordinasi</li> <li>Masing-masing kelompok membahas tugas di LKPD</li> <li>Guru mendorong siswa agar bekerja sama dalam kelompok</li> </ul> |               |
| <b>Tahap 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</b>           | <b>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perwakilan siswa dalam kelompok menyampaikan hasil diskusi didepan kelas</li> <li>Kelompok lain memberikan tanggapan berupa saran, komentar, atau pertanyaan kepada kelompok</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

| Tahap Pembelajaran                                                     | Deskripsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Alokasi Waktu |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                                                                        | penyaji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
| <b>Tahap 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</b> | <b>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dari kelompok penyaji diminta oleh guru untuk memberikan penjelasan tambahan dengan baik</li> <li>Siswa mengevaluasi jawaban</li> <li>Siswa aktif terlibat dalam diskusi kelompok serta saling membantu menyelesaikan masalah</li> <li>Masing-masing kelompok menyimpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok</li> </ul> |               |
| <b>Kegiatan Penutup</b>                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |               |
| <b>Evaluasi</b>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa menyimpulkan hasil penyelidikan dan memberi penekanan mengenai ikatan kovalen dan kovalen koordinasi berdasarkan eksperimen dibimbing oleh guru</li> <li>Siswa berdoa sesudah belajar sesuai kepercayaan masing-masing</li> <li>Guru menutup pertemuan dan mengucapkan salam</li> </ul>                                                                                 | 5 menit       |

**7. Asesmen/Penilaian**

| Aspek        | Prosedur               | Instrumen           |
|--------------|------------------------|---------------------|
| Pengetahuan  | Pre-test dan Post-test | Soal Essay (uraian) |
| Sikap        | -                      | -                   |
| Keterampilan | -                      | -                   |

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran



**Yuni Imelda, S.Si**  
NIP. 197706072005012007

Pekanbaru, Februari 2024  
Peneliti



**Risma Maharani**  
NIM. 12010727633

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## **INFORMASI UMUM**

### **1. Identitas Penulis**

|                 |                              |
|-----------------|------------------------------|
| Nama            | : Risma Maharani             |
| Mapel           | : Kimia                      |
| Tahun Pelajaran | : 2023/2024                  |
| Pertemuan ke    | : 3 (Kelas Eksperimen)       |
| Alokasi Waktu   | : 2x45 menit (1 x pertemuan) |

### **2. Kompetensi Awal**

Kompetensi yang harus dimiliki sebelum mempelajari pokok bahasan ini yaitu peserta didik telah mengetahui proses pembentukan senyawa kovalen rangkap tunggal, dua, dan tiga serta ikatan kovalen koordinasi, sifat keelektronegatifan suatu unsur, dan sifat-sifat senyawa kovalen.

### **3. Profil Pelajar Pancasila**

- a. Beriman dan berakhlak mulia  
Bersikap sesuai dengan nilai-nilai ketuhanan sebagai panduan untuk memilah dan memilih yang baik dan benar.
- b. Bernalar Kritis  
Menganalisis, membandingkan, dan menafsirkan informasi yang relevan serta memprioritaskan beberapa gagasan tertentu.
- c. Mandiri  
Mengelola pikiran, perasaan, dan tindakannya agar tetap optimal untuk mencapai tujuan pengembangan diri dan prestasinya.
- d. Bergotong royong  
Memiliki kemampuan kolaborasi, bekerja sama dengan orang lain disertai perasaan senang dan menunjukkan sikap positif. memahami perspektif orang lain, memiliki kemampuan berbagi dan menempatkan segala sesuatu sesuai tempat dan porsinya, serta menghargai pencapaian dan kontribusi orang lain, dan menghargai keputusan bersama dan berusaha untuk membuat keputusan melalui musyawarah untuk mufakat.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### 4 Sarana dan Prasarana

Sarana : Laptop, Infokus, Handphone  
 Prasarana : PPT Materi Ikatan Kimia, Modul Ajar dan LKPD , Aplikasi Augmented Reality

#### 5 Metode Pembelajaran

Metode Pembelajaran : Metode Eksperimen dan diskusi  
 Pendekatan Pembelajaran : *Problem Based Learning* Berbasis Eksperimen AR

### A KOMPETENSI INTI

#### 1 Capaian Pembelajaran

- a. Pemahaman sains  
 Peserta didik mampu mengamati dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian.
- b. Keterampilan sains  
 Peserta didik mampu memproses dan menganalisis data dan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab dengan menggunakan alat dan metode yang tepat, dan menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan mencantumkan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan.

#### 2 Alur Tujuan Pembelajaran

- 11.3 : Menganalisis dan menentukan interaksi atom/molekul dalam senyawa kimia yang ada di lingkungan sekitar.
- 11.4 : Menganalisis serta menyajikan sifat dan karakteristik suatu senyawa berdasarkan interaksi atom/molekulnya.

#### 3 Tujuan Pembelajaran

- a. Melalui simulasi dan diskusi kelompok, peserta didik mampu Menganalisis senyawa kovalen polar dan non polar berdasarkan sifat dan nilai keelektronegatifan.
- b. Melalui simulasi dan diskusi kelompok, peserta didik mampu Menjelaskan proses pembentukan ikatan logam dan sifat-sifat senyawa yang terbentuk dari ikatan logam.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- c. Melalui presentasi dan diskusi kelompok, peserta didik mampu Menghubungkan antara ikatan logam dan sifat-sifat senyawa logam dengan benar

#### 4. Pemahaman Bermakna

Guru dapat memberikan pemahaman kepada peserta didik mengenai ikatan logam, ikatan logam diakibatkan dengan teori lautan elektron “gaya tarik menarik antara muatan positif ion logam (kation) dengan muatan negatif dari elektron valensi dari logam tersebut. Contoh ikatan logam dalam kehidupan sehari-hari misalnya perhiasan emas.

#### 5. Pertanyaan Pemantik

Guru memberikan pertanyaan: “Sebelumnya kita telah mempelajari bagaimana terjadinya pembentukan ikatan ion dan kovalen serta sifat senyawa ion dan kovalen. Siapa yang masih ingat apa itu ikatan kovalen?”

#### 6. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

| Tahap Pembelajaran          | Deskripsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Alokasi Waktu |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Kegiatan Pendahuluan</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |
| <b>Orientasi</b>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Guru mengucapkan salam dan peserta didik menjawab salam</li> <li>Peserta didik berdoa bersama sesuai kepercayaan masing-masing</li> <li>Guru memeriksa kehadiran dan peserta didik merespon</li> <li>Peserta didik mempersiapkan keperluan belajar berhubungan dengan materi pembelajaran</li> </ul> | 10 menit      |
| <b>Persepsi</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik mengingat materi pembelajaran sebelumnya yaitu ikatan kovalen dan kovalen koordinasi</li> <li>Peserta didik menerima persepsi awal tentang materi yang akan diajarkan</li> </ul>                                                                                                       |               |
| <b>Motivasi</b>             | Peserta didik memahami manfaat mempelajari materi yang akan diajarkan dalam kehidupan sehari-hari                                                                                                                                                                                                                                           |               |
| <b>Pemberi Acuan</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik mengetahui tujuan dan indikator pembelajaran</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                |               |
|                             | Guru meminta siswa untuk membentuk 4 kelompok                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 5 menit       |
| <b>Kegiatan Inti</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |

| Tahap Pembelajaran                                             | Deskripsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Alokasi Waktu |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Tahap 1:<br>Orientasi siswa pada masalah                       | <b>Mengamati (<i>Observing</i>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa memperhatikan gambar yang disajikan oleh guru mengenai materi yang diajarkan</li> <li>Setiap kelompok dibagikan LKPD untuk dibahas didalam kelompok masing-masing</li> <li>Siswa membuka aplikasi augmented reality sebagai media pembelajaran</li> <li>Siswa menyimak penjelasan guru dan mencatat informasi yang didapat dari masalah yang didapat</li> </ul>                                                                                                                                                                                            | 70 Menit      |
| Tahap 2:<br>Mengorganisasi siswa dalam belajar                 | <b>Menanya (<i>Questioning</i>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa mencari permasalahan yang diberikan guru dalam LKPD</li> <li>Guru mencermati siswa saat sedang bekerja dan menemukan berbagai kesulitan yang dihadapi siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami</li> <li>Guru memberikan bantuan yang berkaitan dengan kesulitan yang dihadapi siswa</li> </ul>                                                                                                                                                                                                           |               |
| Tahap 3:<br>Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok | <b>Mengumpulkan data</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Setiap kelompok mengumpulkan informasi dari berbagai sumber belajar tentang ikatan kovalen polar dan ikatan kovalen non polar serta ikatan logam dan menemukan bagaimana pembentukan ikatan tersebut menggunakan media <i>Augmented Reality Chemical Bond</i></li> <li>Guru membimbing siswa melakukan penyelidikan dalam mengumpulkan informasi mengenai pembentukan ikatan kovalen polar dan ikatan kovalen non polar serta ikatan logam</li> <li>Masing-masing kelompok membahas tugas di LKPD</li> <li>Guru mendorong siswa agar bekerja sama dalam kelompok</li> </ul> |               |
| Tahap 4:<br>Mengembangkan dan menyajikan                       | <b>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perwakilan siswa dalam kelompok menyampaikan hasil diskusi didepan kelas</li> <li>Kelompok lain memberikan tanggapan berupa</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |               |

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

| Tahap Pembelajaran                                                     | Deskripsi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Alokasi Waktu |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| hasil karya                                                            | saran, komentar, atau pertanyaan kepada kelompok penyaji                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |
| <b>Tahap 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</b> | <b>Mengkomunikasikan (<i>Communicating</i>)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dari kelompok penyaji diminta oleh guru untuk memberikan penjelasan tambahan dengan baik</li> <li>Siswa mengevaluasi jawaban</li> <li>Siswa aktif terlibat dalam diskusi kelompok serta saling membantu menyelesaikan masalah</li> <li>Masing-masing kelompok menyimpulkan semua hasil diskusi tiap kelompok</li> </ul> |               |
| <b>Evaluasi</b>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa menyimpulkan hasil penyelidikan dan memberikan penekanan mengenai ikatan polar dan non polar serta ikatan logam berdasarkan eksperimen dibimbing oleh guru</li> <li>Siswa berdoa sesudah belajar sesuai kepercayaan masing-masing</li> <li>Guru menutup pertemuan dan mengucapkan salam</li> </ul>                                                                      | 5 menit       |

### 7. Asesmen/Penilaian

| Aspek        | Prosedur               | Instrumen           |
|--------------|------------------------|---------------------|
| Pengetahuan  | Pre-test dan Post-test | Soal Essay (uraian) |
| Sikap        | -                      | -                   |
| Keterampilan | -                      | -                   |

Mengetahui,  
Guru Mata Pelajaran



**Yuni Imelda, S.Si**  
NIP. 197706072005012007

Pekanbaru, Februari 2024  
Peneliti



**Risma Maharani**  
NIM. 12010727633



## Lampiran A.4

### LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK PERTEMUAN I

#### Tujuan Pembelajaran:

- ❖ Melalui simulasi dan diskusi kelompok, peserta didik mampu Menjelaskan kecenderungan suatu unsur untuk mencapai kestabilannya dengan benar
- ❖ Melalui simulasi dan diskusi kelompok, peserta didik mampu Menganalisis konfigurasi elektron dan struktur lewis dalam proses pembentukan ikatan ion dengan benar
- ❖ Melalui simulasi dan diskusi kelompok, peserta didik mampu Menggambarkan proses pembentukan ikatan ion dengan benar. Melalui presentasi dan diskusi kelompok, peserta didik mampu Menghubungkan antara ikatan ion dan sifat-sifat senyawa ion dengan benar

#### Petunjuk Penggunaan LKPD :

- Kumpulkan informasi dari sumber ajar yang kamu miliki (Bahan ajar, buku dan internet)
- Diskusikanlah LKPD bersama teman kelompok
- Pastikan setiap anggota kelompok dapat menjawab dan memahami soal yang ada di LKPD
- Bacalah perintah soal dengan teliti
- Kerjakan sesuai waktu yang diberikan guru untuk menjawab LKPD

#### Anggota Kelompok :

- |    |    |
|----|----|
| 1. | 5. |
| 2. | 6. |
| 3. | 7. |
| 4. | 8. |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

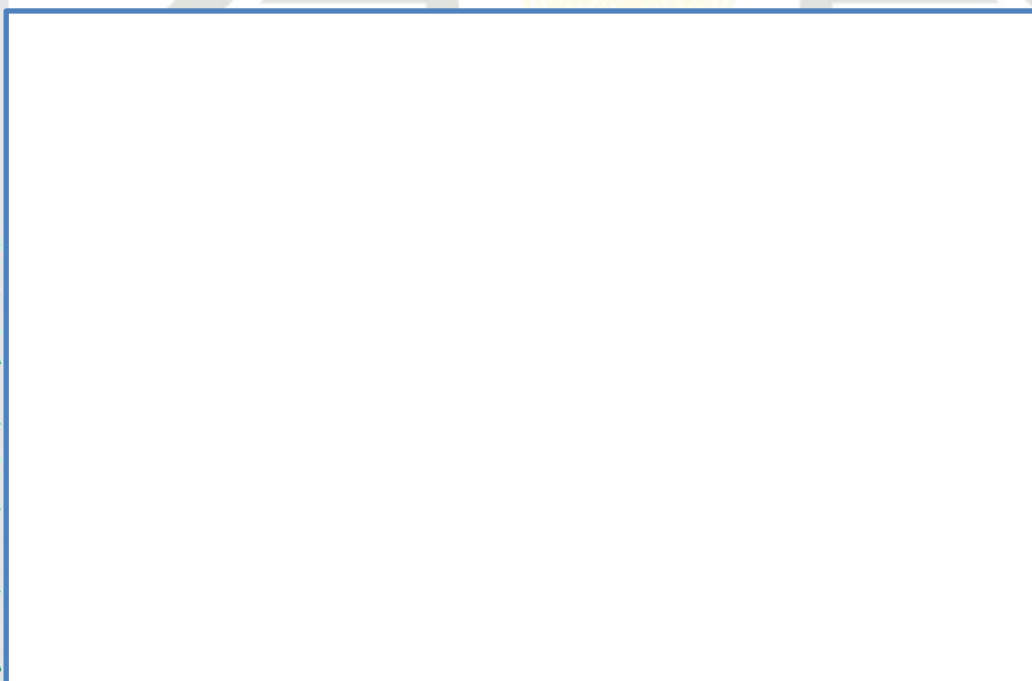
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1. Lengkapilah tabel dibawah ini!

| No | Atom               | Susunan Elektron | Elektron Valensi |
|----|--------------------|------------------|------------------|
| 1. | ${}^2\text{He}$    | 2                |                  |
| 2. | ${}^9\text{F}$     |                  | 7                |
| 3. | ${}^{20}\text{Ca}$ | 2 8 8 2          |                  |
| 4. | ${}^{35}\text{Br}$ |                  |                  |
| 5. | ${}^{54}\text{Xe}$ |                  |                  |

2. Gambarkan struktur lewis dari molekul-molekul dibawah ini!

- $\text{NaCl}$
- $\text{MgS}$
- $\text{CaF}_2$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Atom K dan Br apabila bergabung akan membentuk molekul menjadi KBr. Gambarkanlah struktur lewis dari molekul KBr! (K= 19

#### Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan yang bisa anda ambil!

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK PERTEMUAN II

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Tujuan Pembelajaran:

- ❖ Melalui simulasi dan diskusi kelompok, peserta didik mampu menganalisis proses pembentukan ikatan kovalen tunggal, ikatan kovalen rangkap dua, ikatan kovalen rangkap tiga
- ❖ Melalui simulasi dan diskusi kelompok, peserta didik mampu Menggambarkan proses pembentukan ikatan kovalen koordinasi
- ❖ Melalui presentasi dan diskusi kelompok, peserta didik mampu Menghubungkan antara ikatan kovalen dan sifat-sifat senyawa kovalen dengan benar

### Petunjuk Penggunaan LKPD :

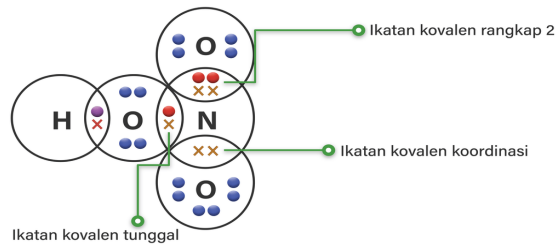
- Kumpulkan informasi dari sumber ajar yang kamu miliki (Bahan ajar, buku dan internet)
- Diskusikanlah LKPD bersama teman kelompok
- Pastikan setiap anggota kelompok dapat menjawab dan memahami soal yang ada di LKPD
- Bacalah perintah soal dengan teliti
- Kerjakan sesuai waktu yang diberikan guru untuk menjawab LKPD

### Anggota Kelompok :

- |    |    |
|----|----|
| 1. | 5. |
| 2. | 6. |
| 3. | 7. |
| 4. | 8. |

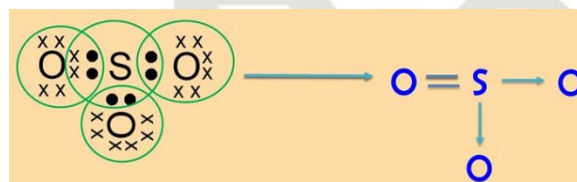
UIN SUSKA RIAU

1. Perhatikanlah gambar dibawah ini dan jawablah pertanyaan yang ada!



Sebutkan dan jelaskan perbedaan ikatan kovalen tunggal, ikatan kovalen rangkap 2 dan ikatan kovalen koordinasi dari gambar diatas!

2. Perhatikan gambar dibawah ini dan jawablah pertanyaan yang ada!



Tentukan yang mana ikatan kovalen dan ikatan kovalen koordinasi pada gambar diatas! Berikan alasanmu!

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3. Jelaskan terjadinya ikatan pada molekul  $\text{PCl}_3$  dengan menggunakan struktur lewis dan tentukan jumlah pasangan electron ikatan dan pasangan electron bebasnya!

Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan yang bisa anda ambil!

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK PERTEMUAN III

### Tujuan Pembelajaran:

- ❖ Melalui simulasi dan diskusi kelompok, peserta didik mampu menganalisis senyawa kovalen polar dan non polar berdasarkan sifat dan nilai keelektronegatifan.
- ❖ Melalui simulasi dan diskusi kelompok, peserta didik mampu Menjelaskan proses pembentukan ikatan logam dan sifat-sifat senyawa yang terbentuk dari ikatan logam.
- ❖ Melalui presentasi dan diskusi kelompok, peserta didik mampu Menghubungkan antara ikatan logam dan sifat-sifat senyawa logam dengan benar

### Petunjuk Penggunaan LKPD :

- Kumpulkan informasi dari sumber ajar yang kamu miliki (Bahan ajar, buku dan internet)
- Diskusikanlah LKPD bersama teman kelompok
- Patikan setiap anggota kelompok dapat menjawab dan memahami soal yang ada di LKPD
- Bacalah perintah soal dengan teliti
- Kerjakan sesuai waktu yang diberikan guru untuk menjawab LKPD

### Anggota Kelompok :

- |    |    |
|----|----|
| 1. | 5. |
| 2. | 6. |
| 3. | 7. |
| 4. | 8. |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

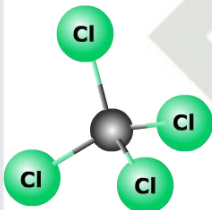


1. Lihatlah gambar dibawah ini!



Dari kedua gambar diatas, tentukan yang mana kovalen polar dan kovalen non polar! Serta jelaskan alasannya!

2. Lihatlah gambar dibawah ini!



Molekul  $\text{CCl}_4$  adalah molekul polar yang memiliki ikatan polar

- a. Benar                      b. Salah

Alasan:

3. Apa yang anda ketahui tentang ikatan logam? Jelaskan!

Kesimpulan

Tuliskan kesimpulan yang bisa anda ambil!

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

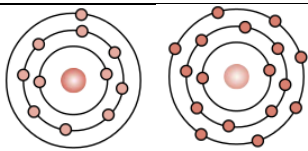


## Lampiran B.1

### KISI-KISI INSTRUMEN TES KEMAMPUAN BERPIKIR ABSTRAK

| Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP)                                                                                                                                                                 | Indikator Soal                                                                                                                         | Kemampuan Berpikir Abstrak | Aspek Kognitif | Nomor Soal |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------|------------|
| Peserta didik dapat memahami berbagai jenis ikatan kimia yang terjadi antara bahan yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari. Memahami konsep ikatan kimia serta korelasi dengan sifat senyawa yang terbentuknya. | Peserta didik dapat menentukan bagaimana unsur untuk mencapai kestabilan seperti unsur gas mulia                                       | Pengenalan                 | C2             | 1,2        |
|                                                                                                                                                                                                                   | Peserta didik dapat menjelaskan tentang kestabilan pada suatu unsur                                                                    | Pengenalan                 | C2             | 3,4        |
|                                                                                                                                                                                                                   | Peserta didik dapat memecahkan permasalahan yang berhubungan dengan struktur lewis                                                     | Representasi               | C3             | 5,6        |
|                                                                                                                                                                                                                   | Peserta didik dapat menjelaskan tentang ikatan ion                                                                                     | Representasi               | C3             | 7          |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                        | Kesadaran struktural       | C4             | 16         |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                        |                            | C5             | 17,18      |
|                                                                                                                                                                                                                   | Peserta didik dapat menentukan ikatan kovalen dan ikatan kovalen koordinasi                                                            | Representasi               | C3             | 8,9        |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                        | Abstraksi Struktural       | C3             | 15         |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                        |                            | C4             | 13,14      |
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                        | Kesadaran struktural       | C5             | 19,20      |
| Peserta didik dapat menentukan ikatan kovalen polar dan ikatan kovalen non-polar                                                                                                                                  | Berdasarkan gambar struktur lewis, peserta didik dapat menentukan jenis ikatan kovalen polar atau kovalen non polar pada suatu senyawa | Abstraksi Struktural       | C4             | 10,11      |
| Peserta didik dapat menjelaskan mengenai ikatan logam                                                                                                                                                             | Disajikan gambar struktur dari ikatan logam, peserta didik dapat menjelaskan mengenai ikatan logam                                     | Abstraksi Struktural       | C2             | 12         |

## Lampiran B.2

|    | SOAL                                                                                                                                                                                                                                                                    | JAWABAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |  <p>Ev Na = 1    Ev Cl = 7</p> <p>Bagaimana unsur Na dan Cl untuk mencapai kestabilan?</p>                                                                                             | <p><math>_{11}\text{Na} = 2\ 8\ 1</math><br/>Memperoleh kestabilan dengan melepaskan 1 elektron<br/><math>\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + e</math></p> <p><math>_{17}\text{Cl} = 2\ 8\ 7</math><br/>Memperoleh kestabilan dengan menerima atau mengikat 1 elektron<br/><math>\text{Cl} + e \rightarrow \text{Cl}^-</math></p>                                            |
|    | <p>Di alam unsur-unsur secara umum ditemukan dalam bentuk senyawa. Hal ini disebabkan karena unsur tersebut belum berada dalam kondisi stabil. Oleh karena itu, bagaimana unsur <math>_{19}\text{K}</math> dan <math>_{8}\text{O}</math> untuk mencapai kestabilan?</p> | <p><math>_{19}\text{K} = 2\ 8\ 8\ 1</math><br/>Memperoleh kestabilan dengan melepaskan 1 elektron<br/><math>\text{K} \rightarrow \text{K}^+ + e</math></p> <p><math>_{8}\text{O} = 2\ 6</math><br/>Memperoleh kestabilan dengan menerima atau mengikat 2 elektron<br/><math>\text{O} + 2e \rightarrow \text{O}^{2-}</math></p>                                               |
| 3. | Mengapa unsur gas mulia relative stabil? Jelaskan secara singkat                                                                                                                                                                                                        | Unsur gas mulia relative stabil karena telah memenuhi aturan oktet atau duplet. Gas mulia cenderung memiliki kreativitas yang sangat rendah alasannya karena memiliki konfigurasi electron paling luar penuh                                                                                                                                                                 |
| 4. | Suatu senyawa terbentuk karena adanya ikatan yang terjadi antara dua atom atau lebih sehingga menjadi satu kesatuan yang stabil. Jelaskan bagaimana terbentuknya ikatan pada senyawa HCl (Cl = 17, H= 1)                                                                | <p><math>_{1}\text{H} = 1</math><br/><math>_{17}\text{Cl} = 2\ 8\ 7</math></p> <p>Diketahui bahwa atom H membutuhkan tambahan 1 elektron untuk mencapai duplet dan atom Cl membutuhkan tambahan 1 elektron agar oktet. Jadi molekul HCl terjadi proses pemakaian 1 pasang electron secara bersama-sama.<br/><math>\text{H}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{HCl}</math></p> |
|    | <p><math>_{6}\text{C} = 2\ 4</math><br/>Ev = 4</p> <p>Berdasarkan informasi diatas diketahui nomor atom Karbon yaitu 6. Gambarkan lah lambang lewis dari Karbon!</p>                                                                                                    | <p><math>_{6}\text{C} = 2\ 4</math><br/>Ev = 4</p>                                                                                                                                                                                                                                        |

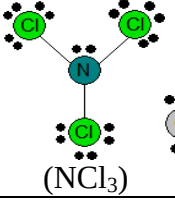
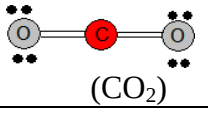
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

| SOAL                                                                                                                                                                                                                    | JAWABAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aluminium adalah unsur kimia yang paling melimpah di bumi. Unsur aluminium pada tabel periodik memiliki nomor atom 13 yang dilambangkan dengan Al. Buatlah struktur lewis dari unsur aluminium.                         | Aluminium (Al)<br>No atom = 13<br>$_{13}\text{Al} = 2\ 8\ 3$<br>Dimana memiliki electron valensi 3 dengan struktur lewis<br>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Dari informasi dibawah ini, tentukan ikatan apa yang terjadi dan gambarkan struktur lewisnya!<br>$_{11}\text{Na} = 2\ 8\ 1$<br>$_{35}\text{Br} = 2\ 8\ 18\ 7$                                                           | $_{11}\text{Na} = 2\ 8\ 1$<br>Melepaskan 1 elektron<br>$_{35}\text{Br} = 2\ 8\ 18\ 7$<br>Menerima 1 elektron<br><br>Ikatan ion adalah ikatan yang terjadi akibat perpindahan elektron atau serah terima elektron dari satu atom ke atom lain. Ikatan ion dapat terjadi antara logam (melepaskan elektron) dengan non logam (menerima elektron)                                                                                                                                                             |
| 8. Tentukan ikatan apa yang terjadi pada $\text{F}_2$ dan gambarkan struktur lewisnya!                                                                                                                                  | $_{9}\text{F} = 2\ 7$<br><br>Ikatan kovalen tunggal, karena ikatan ini melibatkan sepasang elektron yang dipakai bersama oleh dua atom                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Unsur Hidrogen dalam tabel periodic memiliki nomor atom 1 sedangkan unsur klorin memiliki nomor atom 17 . Tentukan termasuk kedalam jenis ikatan apa jika unsur tersebut berikatan? Dan gambarkanlah struktur lewisnya! | HCl<br>$_{1}\text{H} = 1$<br>$_{17}\text{Cl} = 2\ 8\ 7$<br><br>H-Cl adalah ikatan kovalen tunggal karena melibatkan sepasang elektron untuk digunakan bersama                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 10. Diantara senyawa dibawah ini, analisislah manakah yang termasuk senyawa kovalen polar dan non polar ? jelaskan alasannya!                                                                                           | $\text{NCl}_3$ merupakan senyawa yang bersifat polar, ciri-ciri senyawa yang bersifat polar biasanya memiliki pasangan elektron bebas pada atom pusat yaitu pada atom N dan berbentuk asimetris<br><br>$\text{CO}_2$ merupakan senyawa yang bersifat non polar, ciri- ciri senyawa yang bersifat nonpolar biasanya tidak memiliki pasangan elektron bebas pada atom pusat yaitu pada atom C dan berbentuk simetris<br> |

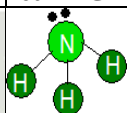
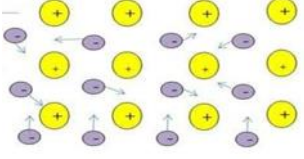
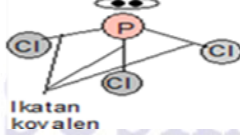
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

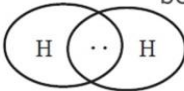
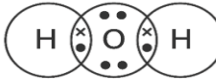
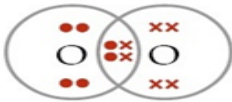
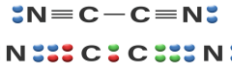
| SOAL |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | JAWABAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                    |                                                                                     |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 11.  | Diantara senyawa HCl, NH <sub>3</sub> . Analisislah manakah yang termasuk molekul kovalen polar ? serta gambarkan struktur molekulnya !                                                                                                                                                                  | Senyawa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | HCl                                                                                | NH <sub>3</sub>                                                                     |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Penyusun                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Semua non logam                                                                    | Semua non logam                                                                     |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Ikatan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Kovalen                                                                            | Kovalen                                                                             |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Keterangan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Selisih keelektronegatifan HCl adalah 0,7 Sehingga NH <sub>3</sub> lebih polar     | Selisih keelektronegatifan NH <sub>3</sub> adalah 0,9 Sehingga lebih polar dari HCl |
|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Gambar Struktur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |
| 12.  | Struktur berikut merupakan struktur dari ikatan logam.<br><br>Jelaskan gambar ikatan logam tersebut berdasarkan teori lautan elektron?                                                                                | Menurut teori lautan elektron, kristal logam tersusun atas kation-kation logam yang diam di tempat (tidak bergerak) dikelilingi oleh elektron valensi yang bebas bergerak dan mengisi ruang-ruang di antara kisi-kisi kation logam yang bermuatan positif. Oleh karena bebas bergerak, elektron-elektron valensi dapat berpindah jika dipengaruhi oleh medan listrik atau panas.                                                           |                                                                                    |                                                                                     |
| 13.  | Gambarkan ikatan yang terjadi pada molekul-molekul berikut ini, tentukan jumlah pasangan elektron ikatan dan pasangan elektron bebas, serta tunjukkan manakah ikatan kovalen dan ikatan kovalen koordinasinya<br>a. SO <sub>3</sub> b. PCl <sub>3</sub>                                                  | <br>Ikatan kovalen rangkap dua<br>PEI = 3<br>PEB = 0<br>Ikatan kovalen koordinasi<br>PEI SO <sub>3</sub> = 1 ikatan kovalen rangkap 2<br>2 ikatan kovalen koordinasi<br><br>Ikatan kovalen<br>PEI = 3<br>PEB = 1<br>PEI PCl <sub>3</sub> = 3 ikatan kovalen tunggal |                                                                                    |                                                                                     |
| 14.  | Perhatikan senyawa dibawah ini!<br>a. HCl    d. CO <sub>2</sub><br>b. H <sub>2</sub> e. F <sub>2</sub><br>c. H <sub>2</sub> O    f. O <sub>2</sub><br>Kelompokkan senyawa diatas, apakah termasuk ikatan kovalen tunggal atau rangkap 2 dan jelaskan apa perbedaan antara kovalen tunggal dan rangkap 2! | <br>HCl termasuk kedalam ikatan kovalen tunggal karena melibatkan sepasang elektron yang dipakai bersama                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                    |                                                                                     |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

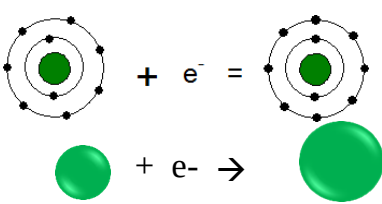
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

| SOAL                                                                                                                                                                                 | JAWABAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                      |  <p>H<sub>2</sub> termasuk kedalam ikatan kovalen tunggal karena melibatkan sepasang elektron yang dipakai bersama</p>  <p>H<sub>2</sub>O termasuk kedalam ikatan kovalen tunggal karena melibatkan sepasang elektron yang dipakai bersama</p>  <p>F<sub>2</sub> termasuk kedalam ikatan kovalen tunggal karena melibatkan sepasang elektron yang dipakai bersama</p>  <p>CO<sub>2</sub> termasuk ikatan kovalen rangkap dua karena melibatkan dua pasang elektron yang dipakai bersama</p>  <p>O<sub>2</sub> termasuk ikatan kovalen rangkap dua karena melibatkan dua pasang elektron yang dipakai bersama</p> <p>Kovalen tunggal : HCl, H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, dan F<sub>2</sub><br/>         Kovalen rangkap dua : CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub></p> |
| <p>Urutkan senyawa dibawah ini yang mana ikatan kovalen tunggal, rangkap 2 dan rangkap 3</p> <p>C<sub>2</sub>N<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, dan N<sub>2</sub></p> |  <p>C<sub>2</sub>N<sub>2</sub> termasuk ikatan kovalen rangkap tiga karena melibatkan tiga pasangan elektron yang dipakai bersama</p>  <p>F<sub>2</sub> termasuk kedalam ikatan kovalen tunggal karena melibatkan sepasang elektron yang dipakai</p>  <p>CO<sub>2</sub> termasuk ikatan kovalen rangkap dua</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

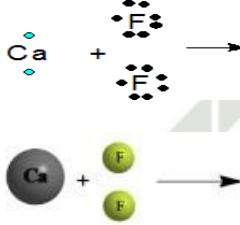
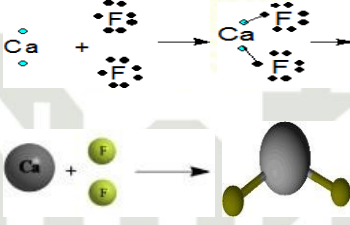
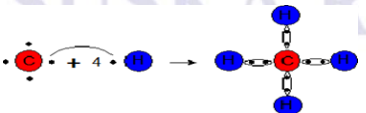
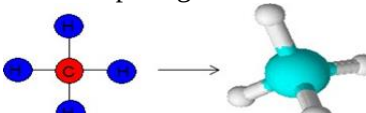
| SOAL                                                                                                                                                            | JAWABAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                 | <p>karena melibatkan dua pasang elektron yang dipakai bersama</p>  <p>CO termasuk ikatan kovalen rangkap tiga karena melibatkan tiga pasangan elektron yang dipakai bersama</p> <p><b>:N≡N:</b></p> <p>N<sub>2</sub> termasuk ikatan kovalen rangkap tiga karena melibatkan tiga pasangan elektron yang dipakai bersama</p> <p>Jadi urutannya adalah : F<sub>2</sub> , CO<sub>2</sub> , C<sub>2</sub>N<sub>2</sub> , CO dan N<sub>2</sub></p>                                                                                                                                |
| 16. Gambarkan dan tentukan jenis ikatan yang mungkin terjadi antara unsur K dan S !                                                                             | <p>Ikatan yang terbentuk antara unsur K dan S adalah Ikatan Ion. Dikarenakan unsur K merupakan unsur terletak pada golongan logam sedangkan unsur S merupakan unsur golongan non logam.</p> <p>Konfigurasi elektron:</p> <p><math>_{19}\text{K} = 2 \quad 8 \quad 8 \quad 1</math></p> <p><math>_{16}\text{S} = 2 \quad 8 \quad 6</math></p> <p>Agar tercapai keadaan stabil (oktet), atom unsur K melepas satu elektron terluarnya sedangkan atom unsur S menangkap dua elektron. Sehingga membentuk K<sup>+</sup> dan S<sup>2-</sup> dalam senyawa K<sub>2</sub>S.</p>  |
| 17. Prediksikanlah bentuk ion dari atom $_{9}\text{F}$ . Manakah model bola pejal berikut yang merepresentasikan “atom” atau “ion” dari F ? Berikan alasannya ! | <p>konfigurasi elektron :</p> <p><math>_{9}\text{F} = 2 \quad 7</math></p> <p>Atom unsur F memiliki elektron valensi 7 dan membutuhkan 1 elektron untuk mencapai aturan oktet. Sehingga membentuk ion F<sup>-</sup>.</p> <p><math>\text{F} + \text{e}^{-} \rightarrow \text{F}^{-}</math></p>  <p>Pada gambar representasi diatas menunjukkan bahwa ukuran atom dan ionnya berbeda. Atom</p>                                                                                                                                                                              |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

| SOAL                                                                                                                                                                                                                                  | JAWABAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                       | F memiliki ukuran bola pejal yang lebih kecil dari pada ionnya $F^-$ . Hal ini dikarenakan bertambahnya jumlah elektron menyebabkan gaya tarik inti terhadap elektronnya semakin lemah. Akibatnya elektron-elektron semakin menjauhi inti, sehingga jari-jari ion $F^-$ lebih besar dibandingkan jari-jari atomnya.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Senyawa <math>CaF_2</math> merupakan senyawa ionik. Jelaskan proses pembentukan ikatan ionnya serta lengkapi gambar struktur di bawah ini !</p>  | <p>Konfigurasi elektron:<br/> <math>_{20}Ca = 2\ 8\ 8\ 2</math> (melepas 2 elektron)<br/> <math>_{9}F = 2\ 7</math> (menangkap 1 elektron)<br/>           Agar tercapai keadaan stabil (oktet), atom unsur Ca melepas 2 elektron terluarnya sedangkan atom unsur F menangkap 1 elektron, maka jumlah atom F harus 2. Terjadi pertukaran elektron, sehingga Ca menjadi ion bermuatan positif <math>Ca^{2+}</math> sedangkan F menjadi ion bermuatan negatif yakni <math>F^-</math>. Terjadi gaya elektrostatis antara <math>Ca^{2+}</math> dan <math>F^-</math> sehingga membentuk ikatan ionik dengan rumus kimia <math>CaF_2</math>.</p>  |
| <p>Jelaskan bagaimana proses pembentukan ikatan kovalen tunggal antara atom C dan H dalam molekul <math>CH_4</math> dengan menggunakan struktur lewis?</p>                                                                            | <p>Konfigurasi elektron:<br/> <math>_1H = 1</math><br/> <math>_6C = 2, 4</math><br/>           Ketika atom C berikatan dengan atom H maka setiap atom C mampu mengikat 4 atom H membentuk <math>CH_4</math>. Setiap elektron dari atom H akan berikatan dengan satu elektron dari atom C.</p>  <p>Sepasang elektron ikatan dapat dinyatakan dengan satu garis. Pada molekul <math>CH_4</math>, keempat pasang elektron ikatan dapat dituliskan dalam bentuk seperti gambar dibawah ini</p>                                                             |

| SOAL                                                                                                                                                                                                                                                               | JAWABAN |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| <p>2. <math>\text{NH}_4^+</math> dibentuk dari <math>\text{NH}_3</math> dan ion <math>\text{H}^+</math> melalui reaksi: <math>\text{NH}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{NH}_4^+</math>. Jelaskan secara rinci dengan gambar bagaimana proses pembentukannya !</p> |         |

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

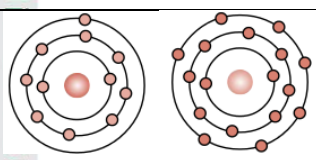
#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### Lampiran B.3

### RUBRIK PENSKORAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR ABSTRAK

| Item Soal                                                                                                                                                                                                                                                               | Jawaban                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Aspek Kognitif | Kriteria Penskoran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Bagaimana unsur Na dan Cl untuk mencapai kestabilan?</p> <p>Ev Na = 1    Ev Cl = 7</p>                                                                                              | <p><math>_{11}\text{Na} = 2\ 8\ 1</math><br/>Memperoleh kestabilan dengan melepaskan 1 elektron<br/><math>\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + e</math></p> <p><math>_{17}\text{Cl} = 2\ 8\ 7</math><br/>Memperoleh kestabilan dengan menerima atau mengikat 1 elektron<br/><math>\text{Cl} + e \rightarrow \text{Cl}^-</math></p> | C2             | <p><b>Skor 4:</b> Bila peserta didik menjawab sesuai dengan kunci jawaban, atau lebih kritis dengan makna yang sama meskipun bahasa berbeda</p> <p><b>Skor 3:</b> Bila peserta didik membuat jawaban mendekati sempurna</p> <p><b>Skor 2 :</b> Jika peserta didik menjawab dengan jawaban yang berhubungan namun tidak lengkap</p> <p><b>Skor 1 :</b> Bila menjawab tidak tepat</p> <p><b>Skor 0 :</b> Jika tidak ada jawaban</p> |
| <p>Di alam unsur-unsur secara umum ditemukan dalam bentuk senyawa. Hal ini disebabkan karena unsur tersebut belum berada dalam kondisi stabil. Oleh karena itu, bagaimana unsur <math>_{19}\text{K}</math> dan <math>_{8}\text{O}</math> untuk mencapai kestabilan?</p> | <p><math>_{19}\text{K} = 2\ 8\ 8\ 1</math><br/>Memperoleh kestabilan dengan melepaskan 1 elektron<br/><math>\text{K} \rightarrow \text{K}^+ + e</math></p> <p><math>_{8}\text{O} = 2\ 6</math><br/>Memperoleh kestabilan dengan menerima atau mengikat 2 elektron<br/><math>\text{O} + 2e \rightarrow \text{O}^{2-}</math></p>    | C2             | <p><b>Skor 4:</b> Bila peserta didik menjawab sesuai dengan kunci jawaban, atau lebih kritis dengan makna yang sama meskipun bahasa berbeda</p> <p><b>Skor 3:</b> Bila peserta didik membuat jawaban mendekati sempurna</p> <p><b>Skor 2 :</b> Jika peserta didik menjawab dengan jawaban yang berhubungan namun tidak lengkap</p> <p><b>Skor 1 :</b> Bila menjawab tidak tepat</p> <p><b>Skor 0 :</b> Jika tidak ada jawaban</p> |
| <p>Mengapa unsur gas mulia relative stabil? Jelaskan secara singkat</p>                                                                                                                                                                                                 | <p>Unsur gas mulia relative stabil karena telah memenuhi aturan oktet atau duplet. Gas mulia cenderung memiliki kreativitas yang sangat rendah alasannya karena memiliki konfigurasi electron paling luar</p>                                                                                                                     | C2             | <p><b>Skor 4:</b> Bila peserta didik menjawab sesuai dengan kunci jawaban, atau lebih kritis dengan makna yang sama meskipun bahasa berbeda</p> <p><b>Skor 3:</b> Bila peserta didik membuat jawaban mendekati sempurna</p>                                                                                                                                                                                                       |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau untuk tujuan yang serupa.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa



| Item Soal                                                                                                                                                                                                           | Jawaban                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Aspek Kognitif | Kriteria Penskoran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                     | penuh                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                | <b>Skor 2</b> : Jika peserta didik menjawab dengan jawaban yang berhubungan namun tidak lengkap<br><b>Skor 1</b> : Bila menjawab tidak tepat<br><b>Skor 0</b> : Jika tidak ada jawaban                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>4. Suatu senyawa terbentuk karena adanya ikatan yang terjadi antara dua atom atau lebih sehingga menjadi satu kesatuan yang stabil. Jelaskan bagaimana terbentuknya ikatan pada senyawa HCl (Cl = 17, H = 1)</p> | <p><math>{}_1\text{H} = 1</math><br/> <math>{}_{17}\text{Cl} = 2\ 8\ 7</math><br/>                     Diketahui bahwa atom H membutuhkan tambahan 1 elektron untuk mencapai duplet dan atom Cl membutuhkan tambahan 1 elektron agar oktet.<br/>                     Jadi molekul HCl terjadi proses pemakaian 1 pasang electron secara bersama-sama.<br/> <math>\text{H}^+ + \text{Cl}^- \rightarrow \text{HCl}</math></p> | C2             | <p><b>Skor 4</b>: Bila peserta didik menjawab sesuai dengan kunci jawaban, atau lebih kritis dengan makna yang sama meskipun bahasa berbeda<br/> <b>Skor 3</b>: Bila peserta didik membuat jawaban mendekati sempurna<br/> <b>Skor 2</b> : Jika peserta didik menjawab dengan jawaban yang berhubungan namun tidak lengkap<br/> <b>Skor 1</b> : Bila menjawab tidak tepat<br/> <b>Skor 0</b> : Jika tidak ada jawaban</p> |
| <p><math>{}_6\text{C} = 2\ 4</math><br/>                     Ev = 4</p> <p>Berdasarkan informasi diatas diketahui nomor atom Karbon yaitu 6. Gambarkan lah lambang lewis dari Karbon!</p>                           | <p><math>{}_6\text{C} = 2\ 4</math><br/>                     Ev = 4</p>                                                                                                                                                                                                                                                                   | C3             | <p><b>Skor 4</b>: Bila peserta didik menjawab sesuai dengan kunci jawaban, atau lebih kritis dengan makna yang sama meskipun bahasa berbeda<br/> <b>Skor 3</b>: Bila peserta didik membuat jawaban mendekati sempurna<br/> <b>Skor 2</b> : Jika peserta didik menjawab dengan jawaban yang berhubungan namun tidak lengkap<br/> <b>Skor 1</b> : Bila menjawab tidak tepat<br/> <b>Skor 0</b> : Jika tidak ada jawaban</p> |
| <p>Aluminium adalah unsur kimia yang paling melimpah di bumi. Unsur aluminium pada tabel periodik memiliki nomor atom 13 yang dilambangkan dengan</p>                                                               | <p>Aluminium (Al)<br/>                     No atom = 13<br/> <math>{}_{13}\text{Al} = 2\ 8\ 3</math><br/>                     Dimana memiliki electron valensi 3 dengan struktur lewis</p>                                                                                                                                                                                                                                  | C3             | <p><b>Skor 4</b>: Bila peserta didik menjawab sesuai dengan kunci jawaban, atau lebih kritis dengan makna yang sama meskipun bahasa berbeda<br/> <b>Skor 3</b>: Bila peserta didik membuat jawaban mendekati sempurna</p>                                                                                                                                                                                                 |



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic Univ

8

9

| Item Soal                                                                                                                                        | Jawaban                                                                                                          | Aspek Kognitif | Kriteria Penskoran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Al. Buatlah struktur lewis dari unsur aluminium.                                                                                                 |                                                                                                                  |                | <b>Skor 2</b> : Jika peserta didik menjawab dengan jawaban yang berhubungan namun tidak lengkap<br><b>Skor 1</b> : Bila menjawab tidak tepat<br><b>Skor 0</b> : Jika tidak ada jawaban                                                                                                                                                                                                                       |
| Dari informasi dibawah ini, tentukan ikatan apa yang terjadi dan gambarkan struktur lewisnya!<br>Na = 2 8 1<br>Br = 2 8 18 7                     | $_{11}\text{Na} = 2\ 8\ 1$<br>Melepaskan 1 elektron<br>$_{35}\text{Br} = 2\ 8\ 18\ 7$<br>Menerima 1 elektron<br> | C3             | <b>Skor 4</b> : Bila peserta didik menjawab sesuai dengan kunci jawaban, atau lebih kritis dengan makna yang sama meskipun bahasa berbeda<br><b>Skor 3</b> : Bila peserta didik membuat jawaban mendekati sempurna<br><b>Skor 2</b> : Jika peserta didik menjawab dengan jawaban yang berhubungan namun tidak lengkap<br><b>Skor 1</b> : Bila menjawab tidak tepat<br><b>Skor 0</b> : Jika tidak ada jawaban |
| Tentukan ikatan apa yang terjadi pada F <sub>2</sub> dan gambarkan struktur lewisnya!                                                            | $_{9}\text{F} = 2\ 7$<br>                                                                                        | C3             | <b>Skor 4</b> : Bila peserta didik menjawab sesuai dengan kunci jawaban, atau lebih kritis dengan makna yang sama meskipun bahasa berbeda<br><b>Skor 3</b> : Bila peserta didik membuat jawaban mendekati sempurna<br><b>Skor 2</b> : Jika peserta didik menjawab dengan jawaban yang berhubungan namun tidak lengkap<br><b>Skor 1</b> : Bila menjawab tidak tepat<br><b>Skor 0</b> : Jika tidak ada jawaban |
| Unsur Hidrogen dalam tabel periodic memiliki nomor atom 1 sedangkan unsur klorin memiliki nomor atom 17 . Tentukan termasuk kedalam jenis ikatan | HCl<br>$_{1}\text{H} = 1$<br>$_{17}\text{Cl} = 2\ 8\ 7$                                                          | C3             | <b>Skor 4</b> : Bila peserta didik menjawab sesuai dengan kunci jawaban, atau lebih kritis dengan makna yang sama meskipun bahasa berbeda<br><b>Skor 3</b> : Bila peserta didik membuat jawaban mendekati sempurna                                                                                                                                                                                           |

1. Disrang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Di rang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

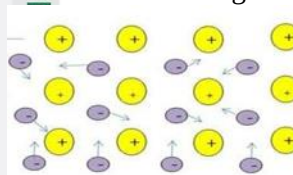
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

| Item Soal                                                                     | Jawaban                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Aspek Kognitif | Kriteria Penskoran |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------|
| <p>apa jika unsur tersebut berikatan? Dan gambarkanlah struktur lewisnya!</p> | <div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div>&lt;</div></div></div> |                |                    |



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

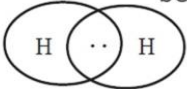
1. Di rang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan lain yang tidak merugikan hak-hak cipta.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

| Item Soal                                                                                                                                                                                                                                                                               | Jawaban                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Aspek Kognitif | Kriteria Penskoran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Struktur berikut merupakan struktur dari ikatan logam.                                                                                                                                                                                                                                  |  <p>Jelaskan gambar ikatan logam tersebut berdasarkan teori lautan elektron?</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>Gambarkan ikatan yang terjadi pada molekul-molekul berikut ini, tentukan jumlah pasangan elektron ikatan dan pasangan elektron bebas, serta tunjukkan manakah ikatan kovalen dan ikatan kovalen koordinasinya</p> <p>a. <math>\text{SO}_3</math>    b. <math>\text{PCl}_3</math></p> | <p>Menurut teori lautan elektron, kristal logam tersusun atas kation-kation logam yang diam di tempat (tidak bergerak) dikelilingi oleh elektron valensi yang bebas bergerak dan mengisi ruang-ruang di antara kiri-kisi kation logam yang bermuatan positif. Oleh karena bebas bergerak, elektron-elektron valensi dapat berpindah jika dipengaruhi oleh medan listrik atau panas.</p> <p>Ikatan kovalen rangkap dua<br/> <math>\text{PEI} = 3</math><br/> <math>\text{PEB} = 0</math></p> <p>Ikatan kovalen koordinasi<br/> <math>\text{PEI SO}_3 = 1</math> ikatan kovalen rangkap 2<br/> <math>2</math> ikatan kovalen koordinasi</p> <p>Ikatan kovalen<br/> <math>\text{PEI} = 3</math><br/> <math>\text{PEB} = 1</math></p> <p><math>\text{PEI PCl}_3 = 3</math> ikatan kovalen tunggal</p> | C2             | <p><b>Skor 4:</b> Bila peserta didik menjawab sesuai dengan kunci jawaban, atau lebih kritis dengan makna yang sama meskipun bahasa berbeda</p> <p><b>Skor 3:</b> Bila peserta didik membuat jawaban mendekati sempurna</p> <p><b>Skor 2:</b> Jika peserta didik menjawab dengan jawaban yang berhubungan namun tidak lengkap</p> <p><b>Skor 1:</b> Bila menjawab tidak tepat</p> <p><b>Skor 0:</b> Jika tidak ada jawaban</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | C4             | <p><b>Skor 4:</b> Bila peserta didik menjawab sesuai dengan kunci jawaban, atau lebih kritis dengan makna yang sama meskipun bahasa berbeda</p> <p><b>Skor 3:</b> Bila peserta didik membuat jawaban mendekati sempurna</p> <p><b>Skor 2:</b> Jika peserta didik menjawab dengan jawaban yang berhubungan namun tidak lengkap</p> <p><b>Skor 1:</b> Bila menjawab tidak tepat</p> <p><b>Skor 0:</b> Jika tidak ada jawaban</p> |



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

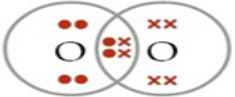
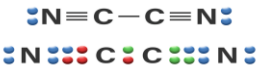
1. Disaring dan mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan lain yang tidak bersifat komersial.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

| Item Soal                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Jawaban                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Aspek Kognitif | Kriteria Penskoran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Perhatikan senyawa dibawah ini!</p> <p>HCl d. CO<sub>2</sub><br/>H<sub>2</sub> e. F<sub>2</sub><br/>H<sub>2</sub>O f. O<sub>2</sub></p> <p>Kelompokkan senyawa diatas, apakah termasuk ikatan kovalen tunggal atau rangkap 2 dan jelaskan apa perbedaan antara kovalen tunggal dan rangkap 2!</p> | <p>HCl termasuk kedalam ikatan kovalen tunggal karena melibatkan sepasang elektron yang dipakai bersama</p>  <p>H<sub>2</sub> termasuk kedalam ikatan kovalen tunggal karena melibatkan sepasang elektron yang dipakai bersama</p>  <p>H<sub>2</sub>O termasuk kedalam ikatan kovalen tunggal karena melibatkan sepasang elektron yang dipakai bersama</p>  <p>F<sub>2</sub> termasuk kedalam ikatan kovalen tunggal karena melibatkan sepasang elektron yang dipakai bersama</p>  <p>CO<sub>2</sub> termasuk ikatan kovalen rangkap dua karena melibatkan dua pasang elektron yang dipakai bersama</p>  | C4             | <p><b>Skor 4:</b> Bila peserta didik menjawab sesuai dengan kunci jawaban, atau lebih kritis dengan makna yang sama meskipun bahasa berbeda</p> <p><b>Skor 3:</b> Bila peserta didik membuat jawaban mendekati sempurna</p> <p><b>Skor 2 :</b> Jika peserta didik menjawab dengan jawaban yang berhubungan namun tidak lengkap</p> <p><b>Skor 1 :</b> Bila menjawab tidak tepat</p> <p><b>Skor 0 :</b> Jika tidak ada jawaban</p> |



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

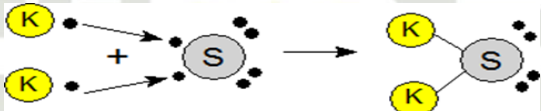
1. Di rang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

| Item Soal                                                                                                                                                                          | Jawaban                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Aspek Kognitif | Kriteria Penskoran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                    |  <p>O<sub>2</sub> termasuk ikatan kovalen rangkap dua karena melibatkan dua pasang elektron yang dipakai bersama</p> <p>Kovalen tunggal : HCl, H<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, dan F<sub>2</sub><br/>                     Kovalen rangkap dua : CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Urutkan senyawa dibawah ini yang mana ikatan kovalen tunggal, rangkap 2 dan rangkap 3<br>C <sub>2</sub> N <sub>2</sub> , F <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , CO, dan N <sub>2</sub> |  <p>C<sub>2</sub>N<sub>2</sub> termasuk ikatan kovalen rangkap tiga karena melibatkan tiga pasangan elektron yang dipakai bersama</p>  <p>F<sub>2</sub> termasuk kedalam ikatan kovalen tunggal karena melibatkan sepasang elektron yang dipakai</p>  <p>CO<sub>2</sub> termasuk ikatan kovalen rangkap dua karena melibatkan dua pasang elektron yang dipakai bersama</p>  <p>CO termasuk ikatan kovalen rangkap tiga karena melibatkan tiga pasangan elektron yang dipakai bersama</p>  | C3             | <p><b>Skor 4:</b> Bila peserta didik menjawab sesuai dengan kunci jawaban, atau lebih kritis dengan makna yang sama meskipun bahasa berbeda</p> <p><b>Skor 3:</b> Bila peserta didik membuat jawaban mendekati sempurna</p> <p><b>Skor 2 :</b> Jika peserta didik menjawab dengan jawaban yang berhubungan namun tidak lengkap</p> <p><b>Skor 1 :</b> Bila menjawab tidak tepat</p> <p><b>Skor 0 :</b> Jika tidak ada jawaban</p> |



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan lain yang sah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

| Item Soal                                                                                                                                                                 | Jawaban                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Aspek Kognitif | Kriteria Penskoran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                           | <p><math>N_2</math> termasuk ikatan kovalen rangkap tiga karena melibatkan tiga pasangan elektron yang dipakai bersama</p> <p>Jadi urutannya adalah : <math>F_2</math> , <math>CO_2</math> , <math>C_2N_2</math>, <math>CO</math> dan <math>N_2</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>15. Gambarkan dan tentukan jenis ikatan yang mungkin terjadi antara unsur K dan S !</p>                                                                                | <p>Ikatan yang terbentuk antara unsur K dan S adalah Ikatan Ion. Dikarenakan unsur K merupakan unsur terletak pada golongan logam sedangkan unsur S merupakan unsur golongan non logam.</p> <p>Konfigurasi elektron:<br/> <math>_{19}K = 2 \quad 8 \quad 8 \quad 1</math><br/> <math>_{16}S = 2 \quad 8 \quad 6</math></p> <p>Agar tercapai keadaan stabil (oktet), atom unsur K melepas satu elektron terluarnya sedangkan atom unsur S menangkap dua elektron. Sehingga membentuk <math>K^+</math> dan <math>S^{2-}</math> dalam senyawa <math>K_2S</math>.</p>  | C4             | <p><b>Skor 4:</b> Bila peserta didik menjawab sesuai dengan kunci jawaban, atau lebih kritis dengan makna yang sama meskipun bahasa berbeda</p> <p><b>Skor 3:</b> Bila peserta didik membuat jawaban mendekati sempurna</p> <p><b>Skor 2 :</b> Jika peserta didik menjawab dengan jawaban yang berhubungan namun tidak lengkap</p> <p><b>Skor 1 :</b> Bila menjawab tidak tepat</p> <p><b>Skor 0 :</b> Jika tidak ada jawaban</p> |
| <p>16. Prediksikanlah bentuk ion dari atom <math>{}_9F</math>. Manakah model bola pejal berikut yang merepresentasikan “atom” atau “ion” dari F ? Berikan alasannya !</p> | <p>konfigurasi elektron :<br/> <math>{}_9F = 2 \quad 7</math></p> <p>Atom unsur F memiliki elektron valensi 7 dan membutuhkan 1 elektron untuk mencapai aturan oktet. Sehingga membentuk ion <math>F^-</math>.</p> <p><math>F + e^- \rightarrow F^-</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | C5             | <p><b>Skor 4:</b> Bila peserta didik menjawab sesuai dengan kunci jawaban, atau lebih kritis dengan makna yang sama meskipun bahasa berbeda</p> <p><b>Skor 3:</b> Bila peserta didik membuat jawaban mendekati sempurna</p> <p><b>Skor 2 :</b> Jika peserta didik menjawab dengan jawaban yang berhubungan namun tidak lengkap</p> <p><b>Skor 1 :</b> Bila menjawab tidak tepat</p> <p><b>Skor 0 :</b> Jika tidak ada jawaban</p> |



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau untuk tujuan yang serupa.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

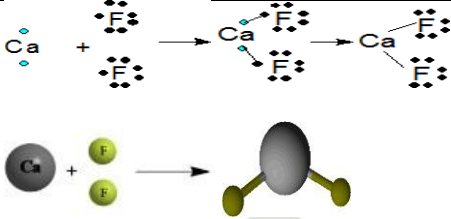
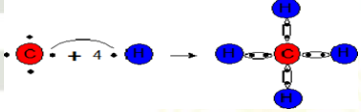
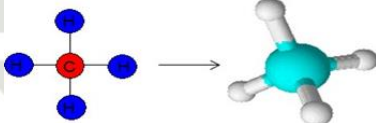
| Item Soal                                                                                                                                       | Jawaban                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Aspek Kognitif | Kriteria Penskoran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                 | <p>Pada gambar representasi diatas menunjukkan bahwa ukuran atom dan ionnya berbeda. Atom F memiliki ukuran bola pejal yang lebih kecil dari pada ionnya F<sup>-</sup>. Hal ini dikarenakan bertambahnya jumlah elektron menyebabkan gaya tarik inti terhadap elektronnya semakin lemah. Akibatnya elektron-elektron semakin menjauhi inti, sehingga jari-jari ion F<sup>-</sup> lebih besar dibandingkan jari-jari atomnya.</p>                                                                                                                                                                 |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Senyawa CaF<sub>2</sub> merupakan senyawa ionik. Jelaskan proses pembentukan ikatan ionnya serta lengkapi gambar struktur di bawah ini !</p> | <p>Konfigurasi elektron:<br/> <sub>20</sub>Ca = 2 8 8 2 (melepas 2 elektron)<br/> <sub>9</sub>F = 2 7 (menangkap 1 elektron)</p> <p>Agar tercapai keadaan stabil (oktet), atom unsur Ca melepas 2 elektron terluarnya sedangkan atom unsur F menangkap 1 elektron, maka jumlah atom F harus 2. Terjadi pertukaran elektron, sehingga Ca menjadi ion bermuatan positif Ca<sup>2+</sup> sedangkan F menjadi ion bermuatan negatif yakni F<sup>-</sup>. Terjadi gaya elektrostatis antara Ca<sup>2+</sup> dan F<sup>-</sup> sehingga membentuk ikatan ionik dengan rumus kimia CaF<sub>2</sub>.</p> | C5             | <p><b>Skor 4:</b> Bila peserta didik menjawab sesuai dengan kunci jawaban, atau lebih kritis dengan makna yang sama meskipun bahasa berbeda</p> <p><b>Skor 3:</b> Bila peserta didik membuat jawaban mendekati sempurna</p> <p><b>Skor 2 :</b> Jika peserta didik menjawab dengan jawaban yang berhubungan namun tidak lengkap</p> <p><b>Skor 1 :</b> Bila menjawab tidak tepat</p> <p><b>Skor 0 :</b> Jika tidak ada jawaban</p> |

te Islamic Univ



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Di rang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

| Item Soal                                                                                                                                               | Jawaban                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Aspek Kognitif | Kriteria Penskoran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Jelaskan bagaimana proses pembentukan ikatan kovalen tunggal antara atom C dan H dalam molekul CH<sub>4</sub> dengan menggunakan struktur lewis?</p> | <p>Konfigurasi elektron:<br/> <math>{}_1\text{H} = 1</math><br/> <math>{}_6\text{C} = 2, 4</math></p> <p>Atom C akan stabil jika mengikat empat elektron. Empat elektron ini dapat diperoleh dengan cara menyumbang empat atom H. Jadi, setiap atom H memberikan saham 1 elektronnya.</p>  <p>Sepasang elektron ikatan dapat dinyatakan dengan satu garis. Pada molekul CH<sub>4</sub>, keempat pasang elektron ikatan dapat dituliskan dalam bentuk seperti gambar dibawah ini</p>  | C5             | <p><b>Skor 4:</b> Bila peserta didik menjawab sesuai dengan kunci jawaban, atau lebih kritis dengan makna yang sama meskipun bahasa berbeda</p> <p><b>Skor 3:</b> Bila peserta didik membuat jawaban mendekati sempurna</p> <p><b>Skor 2 :</b> Jika peserta didik menjawab dengan jawaban yang berhubungan namun tidak lengkap</p> <p><b>Skor 1 :</b> Bila menjawab tidak tepat</p> <p><b>Skor 0 :</b> Jika tidak ada jawaban</p> |



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

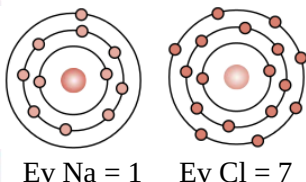
1. Dianggap sebagai sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau untuk tujuan lain yang bersifat non-komersial.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

| Item Soal                                                                                                                                                                                                                               | Jawaban | Aspek Kognitif | Kriteria Penskoran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>NH<sub>4</sub><sup>+</sup> dibentuk dari NH<sub>3</sub> dan ion H<sup>+</sup> melalui reaksi: NH<sub>3</sub> + H<sup>+</sup> → NH<sub>4</sub><sup>+</sup>. Jelaskan secara rinci dengan gambar bagaimana proses pembentukannya !</p> |         | C5             | <p><b>Skor 4:</b> Bila peserta didik menjawab sesuai dengan kunci jawaban, atau lebih kritis dengan makna yang sama meskipun bahasa berbeda</p> <p><b>Skor 3:</b> Bila peserta didik membuat jawaban mendekati sempurna</p> <p><b>Skor 2 :</b> Jika peserta didik menjawab dengan jawaban yang berhubungan namun tidak lengkap</p> <p><b>Skor 1 :</b> Bila menjawab tidak tepat</p> <p><b>Skor 0 :</b> Jika tidak ada jawaban</p> |

## Lampiran B.4

### SOAL ASSESMENT MATERI IKATAN KIMIA

1. Bagaimana unsur Na dan Cl untuk mencapai kestabilan?

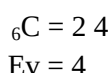


2. Di alam unsur-unsur secara umum ditemukan dalam bentuk senyawa. Hal ini disebabkan karena unsur tersebut belum berada dalam kondisi stabil. Oleh karena itu, bagaimana unsur  ${}_{19}\text{K}$  dan  ${}_{6}\text{O}$  untuk mencapai kestabilan?

3. Mengapa unsur gas mulia relative stabil? Jelaskan secara singkat

4. Suatu senyawa terbentuk karena adanya ikatan yang terjadi antara dua atom atau lebih sehingga menjadi satu kesatuan yang stabil. Jelaskan bagaimana terbentuknya ikatan pada senyawa HCl (Cl = 17, H = 1)

5. Berdasarkan informasi dibawah diketahui nomor atom Karbon yaitu Gambarkan lah lambang lewis dari Karbon!



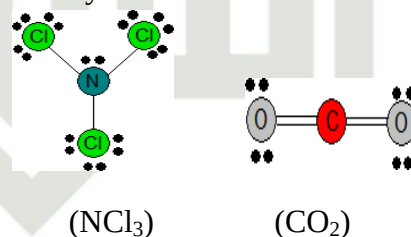
6. Aluminium adalah unsur kimia yang paling melimpah di bumi. Unsur

aluminium pada tabel periodik memiliki nomor atom 13 yang dilambangkan dengan Al. Buatlah struktur lewis dari unsur aluminium.

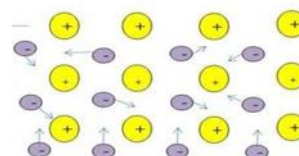
7. Tentukan ikatan apa yang terjadi pada  $\text{F}_2$  dan gambarkan struktur lewisnya!

8. Unsur Hidrogen dalam tabel periodic memiliki nomor atom 1 sedangkan unsur klorin memiliki nomor atom 17 . Tentukan termasuk kedalam jenis ikatan apa jika unsur tersebut berikatan? Dan gambarkanlah struktur lewisnya!

9. Diantara senyawa dibawah ini, analisislah manakah yang termasuk senyawa kovalen polar dan non polar ? jelaskan alasannya!



10. Struktur berikut merupakan struktur dari ikatan logam.



Jelaskan gambar ikatan logam tersebut berdasarkan teori lautan elektron?

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

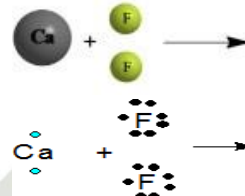
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Gambarkan ikatan yang terjadi pada molekul-molekul berikut ini, tentukan jumlah pasangan elektron ikatan dan pasangan elektron bebas, serta tunjukkan manakah ikatan kovalen dan ikatan kovalen koordinasinya

 a.  $\text{SO}_3$       b.  $\text{PCl}_3$ 

- Gambarkan dan tentukan jenis ikatan yang mungkin terjadi antara unsur K dan S !

- Senyawa  $\text{CaF}_2$  merupakan senyawa ionik. Jelaskan proses pembentukan ikatan ionnya serta lengkapi gambar struktur di bawah ini !



- Jelaskan bagaimana proses pembentukan ikatan kovalen tunggal antara atom C dan H dalam molekul  $\text{CH}_4$  dengan menggunakan struktur lewis

## Lampiran C.1

### Hasil Uji Validitas Uji Coba Instrumen

| No Butir Soal | Korelasi | Signifikansi     |
|---------------|----------|------------------|
| 1             | 0.5023   | Signifikan       |
| 2             | 0.5164   | Signifikan       |
| 3             | 0.6739   | Signifikan       |
| 4             | 0.6638   | Signifikan       |
| 5             | 0.4326   | Signifikan       |
| 6             | 0.6522   | Signifikan       |
| 7             | 0.1633   | Tidak Signifikan |
| 8             | 0.7418   | Signifikan       |
| 9             | 0.6010   | Signifikan       |
| 10            | 0.5635   | Signifikan       |
| 11            | 0.2431   | Tidak Signifikan |
| 12            | 0.7460   | Signifikan       |
| 13            | 0.6728   | Signifikan       |
| 14            | 0.2044   | Tidak Signifikan |
| 15            | 0.3309   | Tidak Signifikan |
| 16            | 0.7251   | Signifikan       |
| 17            | 0.3436   | Tidak Signifikan |
| 18            | 0.6839   | Signifikan       |
| 19            | 0.6687   | Signifikan       |
| 20            | 0.2767   | Tidak Signifikan |

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran C.2

### Hasil Reliabilitas Uji Coba Instrumen

Rata-Rata : 42.23  
Simpang Baku : 9.04  
Korelasi XY : 0.78  
Reliabilitas : 0.87

| No | Nama Siswa               | Skor Ganjil | Skor Genap | Skor Total |
|----|--------------------------|-------------|------------|------------|
| 1  | Afrin Safia Hidayah      | 20          | 11         | 31         |
| 2  | Ahsaniati Wahidah        | 24          | 9          | 33         |
| 3  | Ainah Ryasa Tazkia       | 24          | 14         | 38         |
| 4  | Akhtar Faizi Ramadhan    | 29          | 28         | 57         |
| 5  | Ayesha Azwa Tamir Ammara | 27          | 20         | 47         |
| 6  | Fadlan Ramadhan          | 17          | 13         | 30         |
| 7  | Faiz Dzaki Athallah      | 24          | 17         | 41         |
| 8  | Fitrahya Balqis          | 29          | 25         | 54         |
| 9  | Gita Awalia              | 23          | 14         | 37         |
| 10 | Hairin Rana Zakiah       | 21          | 15         | 36         |
| 11 | Halwa Rea Syazana        | 23          | 20         | 43         |
| 12 | Hana Karimah             | 27          | 22         | 49         |
| 13 | Indah Permata Sari       | 29          | 26         | 55         |
| 14 | Intan Tri Tsabita        | 25          | 22         | 47         |
| 15 | Kiky Aurellia            | 30          | 24         | 54         |
| 16 | Luthfiandra Rajel        | 16          | 12         | 28         |
| 17 | Mawaddah Salsa           | 21          | 11         | 32         |
| 18 | Moh. Habib Ridwan        | 19          | 17         | 36         |
| 19 | M. Eryan Hadi            | 26          | 26         | 52         |
| 20 | Naida Iskandar           | 29          | 24         | 53         |
| 21 | Nessa Aprillia           | 30          | 23         | 53         |
| 22 | Nazria Aulia             | 24          | 23         | 47         |
| 23 | Radiva Aulia             | 21          | 18         | 39         |
| 24 | Rahmah Al-Amri           | 22          | 23         | 45         |
| 25 | Shafa Zakira             | 22          | 17         | 39         |
| 26 | Sherina Elfahriza        | 27          | 24         | 51         |
| 27 | Syiffa Lintang Setyorini | 25          | 21         | 46         |
| 28 | Uttary Syalwa Fitri      | 21          | 11         | 32         |
| 29 | Widya Azlia              | 18          | 14         | 32         |
| 30 | Yoga Adi Prasetyo        | 17          | 13         | 30         |

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Lampiran C.3

#### Hasil Tingkat Kesukaran Uji Coba Instrumen

Jumlah Subjek : 30

Butir Soal : 20

| No Butir Soal | Tingkat Kesukaran (%) | Tafsiran |
|---------------|-----------------------|----------|
| 1             | 0.88                  | Mudah    |
| 2             | 0.90                  | Mudah    |
| 3             | 0.79                  | Mudah    |
| 4             | 0.66                  | Sedang   |
| 5             | 0.89                  | Mudah    |
| 6             | 0.67                  | Sedang   |
| 7             | 0.50                  | Sedang   |
| 8             | 0.69                  | Sedang   |
| 9             | 0.68                  | Sedang   |
| 10            | 0.40                  | Sedang   |
| 11            | 0.33                  | Sedang   |
| 12            | 0.29                  | Sukar    |
| 13            | 0.68                  | Sedang   |
| 14            | 0.27                  | Sukar    |
| 15            | 0.28                  | Sukar    |
| 16            | 0.28                  | Sukar    |
| 17            | 0.58                  | Sedang   |
| 18            | 0.28                  | Sukar    |
| 19            | 0.28                  | Sukar    |
| 20            | 0.26                  | Sukar    |

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Lampiran C.4

#### Hasil Daya Pembeda Uji Coba Instrumen

| No | Rata2UN | Rata2AS | Beda | DP   | Kategori |
|----|---------|---------|------|------|----------|
| 1  | 3.88    | 3.13    | 0.75 | 0.40 | Baik     |
| 2  | 3.63    | 2.88    | 0.75 | 0.40 | Baik     |
| 3  | 3.75    | 2.50    | 1.25 | 0.46 | Baik     |
| 4  | 3.88    | 1.75    | 2.13 | 0.59 | Baik     |
| 5  | 4.00    | 3.13    | 0.88 | 0.43 | Baik     |
| 6  | 3.25    | 1.75    | 1.50 | 0.46 | Baik     |
| 7  | 2.25    | 1.88    | 0.38 | 0.25 | Cukup    |
| 8  | 3.50    | 1.75    | 1.75 | 0.50 | Baik     |
| 9  | 3.38    | 2.14    | 1.25 | 0.50 | Baik     |
| 10 | 2.13    | 0.88    | 1.25 | 0.37 | Cukup    |
| 11 | 1.50    | 1.25    | 0.25 | 0.12 | Jelek    |
| 12 | 2.38    | 0.50    | 1.88 | 0.53 | Baik     |
| 13 | 3.88    | 1.50    | 2.38 | 0.65 | Baik     |
| 14 | 1.25    | 0.63    | 0.63 | 0.18 | Jelek    |
| 15 | 1.50    | 0.75    | 0.75 | 0.25 | Cukup    |
| 16 | 1.75    | 0.38    | 1.38 | 0.34 | Cukup    |
| 17 | 2.63    | 2.25    | 0.38 | 0.25 | Cukup    |
| 18 | 2.25    | 0.63    | 1.63 | 0.46 | Baik     |
| 19 | 1.88    | 0.75    | 1.13 | 0.31 | Cukup    |
| 20 | 1.00    | 0.63    | 0.38 | 0.15 | Jelek    |

## Lampiran C.5

### Hasil Ulangan Kelas Sampel

| Kelas Eksperimen        |       | Kelas Kontrol            |       |
|-------------------------|-------|--------------------------|-------|
| NAMA                    | NILAI | NAMA                     | NILAI |
| Ahmad Rizqullah         | 80    | Ahmad Fauzan             | 75    |
| Aliyah Thahirah         | 75    | Aira Maharani            | 80    |
| Andi Puan               | 85    | Amelia Githa Mellani P.  | 85    |
| Artika Sari Devi        | 80    | Annisa Hasanah           | 85    |
| Asrar Rosadi            | 80    | Arif Rafi Fadlurahman    | 75    |
| Assyifa Nur Syahrani    | 75    | Atsaal Firaas Anassry    | 75    |
| Balqis Humaira          | 85    | Berliana Maulida         | 75    |
| Cinta Barkah            | 80    | Dea Ayu Fitriani         | 80    |
| Dzafif Al Ikhsan        | 80    | Faadilah Aliyah          | 80    |
| Faiz Ramadhan           | 85    | Faiz Rahman              | 75    |
| Farras Andira           | 80    | Farisya Aulyza           | 85    |
| Ghina Aqilah            | 100   | Hilda Rihana             | 85    |
| Hamid Budi Setiawan     | 75    | Husnul Okfi Henisa       | 80    |
| Hani Sulistiya          | 85    | Kania Ghina Muzzafira    | 80    |
| Hanifa Ulya             | 80    | Fanny Nisa Kamila Rizal  | 80    |
| Imam Putala             | 85    | Lutfia Tasya Haniyah     | 75    |
| Kayla Anggraini         | 100   | M. Faidz Muzakki         | 70    |
| Keisya Fitrah           | 80    | M. Fathul Fachri         | 80    |
| M. Asyifa Malik         | 80    | Muhammad Farel Greska    | 85    |
| M. Furqaan Sardi        | 75    | Muhammad Hafizul Ikhsan  | 80    |
| M. Husnul Fathoriq      | 85    | Muhammad Rafi            | 75    |
| M. Syafri Febryan       | 75    | Mutiara Ramadhani        | 75    |
| Mutiara Syafira         | 95    | Nadira Syafiyah Hasibuan | 100   |
| Nafila Rizka            | 90    | Nayla Wirda Sofia        | 75    |
| Nafisa Alya             | 90    | Neifa Moadza             | 80    |
| Nurul Fadhilah          | 70    | Rafyfa Asyla             | 85    |
| Nurul Padila            | 75    | Raisyah Aqilah           | 90    |
| Nurul Zikra az-Zahra    | 85    | Rasya Wando Pradita      | 80    |
| Raifah Zhulaika         | 85    | Rasyid Pasya Ibrahim     | 75    |
| Riska Afrilia           | 80    | Reina Aurelia R. A.      | 80    |
| Safa Nabil Frans        | 80    | Sabina Aulia Azzahra     | 75    |
| Sejuar Catra            | 80    | Salwa Rias Safitri       | 80    |
| Shellone Islamic Wibowo | 75    | Shifa Aprillia           | 80    |
| Sari Firti              | 80    | Syifa Azzahra            | 75    |
| Syindi Fadilla          | 75    | Talita Shaki Fairus      | 85    |
| Tsabittha Maiza         | 80    | Vienna Euro Rabbani      | 70    |
| Zahra Tania             | 80    | Wan Baydhawi Akbar       | 80    |
| Zaki Imamul Hanif Asri  | 85    | Zalwa Zahratus S         | 85    |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran C.6

### REKAPITULASI SKOR KEMAMPUAN BERPIKIR ABSTRAK SISWA KELAS EKSPERIMEN

| No        | Nama Peserta Didik      | Pretest | Posttest |
|-----------|-------------------------|---------|----------|
| 1         | Ahmad Rizqullah         | 23,2    | 71,5     |
| 2         | Aliyah Thahirah         | 26,8    | 73,3     |
| 3         | Andi Puan               | 33,9    | 82,2     |
| 4         | Artika Sari Devi        | 21,4    | 71,5     |
| 5         | Asrar Rosadi            | 37,5    | 84       |
| 6         | Assyifa Nur Syahrani    | 28,5    | 73,3     |
| 7         | Balqis Humaira          | 37,5    | 80,4     |
| 8         | Cinta Barkah            | 33,9    | 85,8     |
| 9         | Dzafif Al Ikhsan        | 30,3    | 82,2     |
| 10        | Faiz Ramadhan           | 35,7    | 80,4     |
| 11        | Farras Andira           | 21,4    | 82,2     |
| 12        | Ghina Aqilah            | 37,5    | 91       |
| 13        | Hamid Budi Setiawan     | 21,4    | 73,3     |
| 14        | Hani Sulistiya          | 35,7    | 82,2     |
| 15        | Hanifa Ulya             | 37,5    | 91       |
| 16        | Imam Putala             | 35,7    | 80,4     |
| 17        | Kayla Anggraini         | 33,9    | 80,4     |
| 18        | Keisya Fitrah           | 37,5    | 76,8     |
| 19        | M. Asyifa Malik         | 28,5    | 75       |
| 20        | M. Furqaan Sardi        | 26,8    | 78,6     |
| 21        | M. Husnul Fathoriq      | 32,1    | 78,6     |
| 22        | M. Syafri Febryan       | 26,8    | 73,3     |
| 23        | Mutiara Syafira         | 37,5    | 94,7     |
| 24        | Nafila Rizka            | 28,5    | 71,5     |
| 25        | Nafisa Alya             | 28,5    | 71,5     |
| 26        | Nurul Fadhillah         | 33,9    | 82,2     |
| 27        | Nurul Padila            | 30,3    | 84       |
| 28        | Nurul Zikra az-Zahra    | 30,3    | 82,2     |
| 29        | Raifah Zhulaika         | 35,7    | 85,8     |
| 30        | Riska Afrilia           | 28,5    | 80,4     |
| 31        | Safa Nabil Frans        | 26,8    | 85,8     |
| 32        | Sajuar Catra            | 32,1    | 82,2     |
| 33        | Shellone Islamic Wibowo | 32,1    | 85,8     |
| 34        | Syari Firti             | 35,7    | 78,6     |
| 35        | Syindi Fadilla          | 30,3    | 75       |
| 36        | Tsabitha Maiza          | 26,8    | 82,2     |
| 37        | Zahra Tania             | 37,5    | 91       |
| 38        | Zaki Imamul Hanif Asri  | 30,3    | 78,6     |
| Rata-Rata |                         | 32,1    | 80,5     |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## REKAPITULASI SKOR KEMAMPUAN BERPIKIR ABSTRAK SISWA

### KELAS KONTROL

| No        | Nama Peserta Didik       | Pretest | Posttest |
|-----------|--------------------------|---------|----------|
| 1         | Ahmad Fauzan             | 25      | 69,7     |
| 2         | Aira Maharani            | 33,9    | 71,5     |
| 3         | Amelia Githa Mellani P.  | 32,2    | 71,5     |
| 4         | Annisa Hasanah           | 30,3    | 66,1     |
| 5         | Arif Rafi Fadlurahman    | 26,8    | 69,7     |
| 6         | Atsaal Firaas Anassry    | 30,3    | 71,5     |
| 7         | Berliana Maulida         | 35,7    | 89,3     |
| 8         | Dea Ayu Fitriani         | 37,5    | 85,8     |
| 9         | Faadilah Aliyah          | 33,9    | 84       |
| 10        | Faiz Rahman              | 28,5    | 69,7     |
| 11        | Farisya Aulyza           | 26,8    | 66,1     |
| 12        | Hilda Rihana             | 33,9    | 71,5     |
| 13        | Husnul Okfi Henisa       | 30,3    | 71,5     |
| 14        | Kania Ghina Muzzafira    | 37,5    | 85,8     |
| 15        | Fanny Nisa Kamila Rizal  | 28,5    | 69,7     |
| 16        | Lutfia Tasya Haniyah     | 33,9    | 66,1     |
| 17        | M. Faidz Muzakki         | 23,2    | 69,7     |
| 18        | M. Fathul Fachri         | 21,4    | 69,7     |
| 19        | Muhammad Farel Greska    | 30,3    | 71,5     |
| 20        | Muhammad Hafizul I.      | 33,9    | 71,5     |
| 21        | Muhammad Rafi            | 25      | 69,7     |
| 22        | Mutiara Ramadhani        | 32,1    | 69,7     |
| 23        | Nadira Syafiyah Hasibuan | 37,5    | 80,4     |
| 24        | Nayla Wirda Sofia        | 33,9    | 66,1     |
| 25        | Neifa Moadza             | 37,5    | 89,3     |
| 26        | Rafyfa Asyla             | 33,9    | 66,1     |
| 27        | Raisyah Aqilah           | 28,5    | 69,7     |
| 28        | Rasya Wando Pradita      | 28,5    | 69,7     |
| 29        | Rasyid Pasya Ibrahim     | 26,8    | 66,1     |
| 30        | Reina Aurelia R. A.      | 35,7    | 71,5     |
| 31        | Sabina Aulia Azzahra     | 37,5    | 91       |
| 32        | Salwa Rias Safitri       | 37,5    | 71,5     |
| 33        | Shifa Aprillia           | 32,1    | 66,1     |
| 34        | Syifa Azzahra            | 25,0    | 69,7     |
| 35        | Talita Shaki Fairus      | 28,5    | 71,5     |
| 36        | Vienna Euro Rabbani      | 23,2    | 69,7     |
| 37        | Wan Baydhawi Akbar       | 37,5    | 84       |
| 38        | Zahwa Zahratul S         | 32,1    | 71,5     |
| Rata-Rata |                          | 31,2    | 73,1     |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran C.7

### KLASIFIKASI N-GAIN KEMAMPUAN BERPIKIR ABSTRAK

#### KELAS EKSPERIMEN

| No        | Nama Peserta Didik      | Pretest | Posttest | N-Gain | Kategori |
|-----------|-------------------------|---------|----------|--------|----------|
| 1         | Ahmad Rizqullah         | 23,2    | 71,5     | 0.68   | Sedang   |
| 2         | Aliyah Thahirah         | 26,8    | 73,3     | 0.68   | Sedang   |
| 3         | Andi Puan               | 33,9    | 82,2     | 0.79   | Tinggi   |
| 4         | Artika Sari Devi        | 21,4    | 71,5     | 0.68   | Sedang   |
| 5         | Asrar Rosadi            | 37,5    | 84       | 0.81   | Tinggi   |
| 6         | Assyifa Nur Syahrani    | 28,5    | 73,3     | 0.68   | Sedang   |
| 7         | Balqis Humaira          | 37,5    | 80,4     | 0.75   | Tinggi   |
| 8         | Cinta Barkah            | 33,9    | 85,8     | 0.85   | Tinggi   |
| 9         | Dzafif Al Ikhsan        | 30,3    | 82,2     | 0.81   | Tinggi   |
| 10        | Faiz Ramadhan           | 35,7    | 80,4     | 0.76   | Tinggi   |
| 11        | Farras Andira           | 21,4    | 82,2     | 0.83   | Tinggi   |
| 12        | Ghina Aqilah            | 37,5    | 91       | 0.94   | Tinggi   |
| 13        | Hamid Budi Setiawan     | 21,4    | 73,3     | 0.71   | Tinggi   |
| 14        | Hani Sulistiya          | 35,7    | 82,2     | 0.79   | Tinggi   |
| 15        | Hanifa Ulya             | 37,5    | 91       | 0.94   | Tinggi   |
| 16        | Imam Putala             | 35,7    | 80,4     | 0.76   | Tinggi   |
| 17        | Kayla Anggraini         | 33,9    | 80,4     | 0.76   | Tinggi   |
| 18        | Keisya Fitrah           | 37,5    | 76,8     | 0.69   | Sedang   |
| 19        | M. Asyifa Malik         | 28,5    | 75       | 0.70   | Sedang   |
| 20        | M. Furqaan Sardi        | 26,8    | 78,6     | 0.76   | Tinggi   |
| 21        | M. Husnul Fathoriq      | 32,1    | 78,6     | 0.74   | Tinggi   |
| 22        | M. Syafri Febryan       | 26,8    | 73,3     | 0.68   | Sedang   |
| 23        | Mutiara Syafira         | 37,5    | 94,7     | 1.00   | Tinggi   |
| 24        | Nafila Rizka            | 28,5    | 71,5     | 0.65   | Sedang   |
| 25        | Nafisa Alya             | 28,5    | 71,5     | 0.65   | Sedang   |
| 26        | Nurul Fadhilah          | 33,9    | 82,2     | 0.79   | Tinggi   |
| 27        | Nurul Padila            | 30,3    | 84       | 0.83   | Tinggi   |
| 28        | Nurul Zikra az-Zahra    | 30,3    | 82,2     | 0.81   | Tinggi   |
| 29        | Raifah Zhulaika         | 35,7    | 85,8     | 0.85   | Tinggi   |
| 30        | Riska Afrilia           | 28,5    | 80,4     | 0.78   | Tinggi   |
| 31        | Safa Nabil Frans        | 26,8    | 85,8     | 0.87   | Tinggi   |
| 32        | Sajuar Catra            | 32,1    | 82,2     | 0.80   | Tinggi   |
| 33        | Shellone Islamic Wibowo | 32,1    | 85,8     | 0.86   | Tinggi   |
| 34        | Syari Firti             | 35,7    | 78,6     | 0.73   | Tinggi   |
| 35        | Syindi Fadilla          | 30,3    | 75       | 0.69   | Sedang   |
| 36        | Tsabitha Maiza          | 26,8    | 82,2     | 0.82   | Tinggi   |
| 37        | Zahra Tania             | 37,5    | 91       | 0.94   | Tinggi   |
| 38        | Zaki Imamul Hanif Asri  | 30,3    | 78,6     | 0.75   | Tinggi   |
| Rata-Rata |                         |         |          | 0,77   | Tinggi   |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## KLASIFIKASI N-GAIN KEMAMPUAN BERPIKIR ABSTRAK

### KELAS KONTROL

| No        | Nama Peserta Didik       | Pretest | Posttest | N-Gain | Kategori |
|-----------|--------------------------|---------|----------|--------|----------|
| 1         | Ahmad Fauzan             | 25      | 69,7     | 0.68   | Sedang   |
| 2         | Aira Maharani            | 33,9    | 71,5     | 0.66   | Sedang   |
| 3         | Amelia Githa Mellani P.  | 32,2    | 71,5     | 0.67   | Sedang   |
| 4         | Annisa Hasanah           | 30,3    | 66,1     | 0.59   | Sedang   |
| 5         | Arif Rafi Fadlurahman    | 26,8    | 69,7     | 0.67   | Sedang   |
| 6         | Atsaal Firaas Anassry    | 30,3    | 71,5     | 0.68   | Sedang   |
| 7         | Berliana Maulida         | 35,7    | 89,3     | 0.97   | Tinggi   |
| 8         | Dea Ayu Fitriani         | 37,5    | 85,8     | 0.90   | Tinggi   |
| 9         | Faadilah Aliyah          | 33,9    | 84       | 0.88   | Tinggi   |
| 10        | Faiz Rahman              | 28,5    | 69,7     | 0.66   | Sedang   |
| 11        | Farisyah Aulyza          | 26,8    | 66,1     | 0.61   | Sedang   |
| 12        | Hilda Rihana             | 33,9    | 71,5     | 0.66   | Sedang   |
| 13        | Husnul Okfi Henisa       | 30,3    | 71,5     | 0.68   | Sedang   |
| 14        | Kania Ghina Muzzafira    | 37,5    | 85,8     | 0.90   | Tinggi   |
| 15        | Fanny Nisa Kamila Rizal  | 28,5    | 69,7     | 0.66   | Sedang   |
| 16        | Lutfia Tasya Haniyah     | 33,9    | 66,1     | 0.56   | Sedang   |
| 17        | M. Faidz Muzakki         | 23,2    | 69,7     | 0.69   | Sedang   |
| 18        | M. Fathul Fachri         | 21,4    | 69,7     | 0.69   | Sedang   |
| 19        | Muhammad Farel Greska    | 30,3    | 71,5     | 0.68   | Sedang   |
| 20        | Muhammad Hafizul I.      | 33,9    | 71,5     | 0.66   | Sedang   |
| 21        | Muhammad Rafi            | 25      | 69,7     | 0.68   | Sedang   |
| 22        | Mutiara Ramadhani        | 32,1    | 69,7     | 0.64   | Sedang   |
| 23        | Nadira Syafiyah Hasibuan | 37,5    | 80,4     | 0.80   | Tinggi   |
| 24        | Nayla Wirda Sofia        | 33,9    | 66,1     | 0.56   | Sedang   |
| 25        | Neifa Moadza             | 37,5    | 89,3     | 0.97   | Tinggi   |
| 26        | Rafyfa Asyla             | 33,9    | 66,1     | 0.56   | Sedang   |
| 27        | Raisyah Aqilah           | 28,5    | 69,7     | 0.66   | Sedang   |
| 28        | Rasya Wando Pradita      | 28,5    | 69,7     | 0.66   | Sedang   |
| 29        | Rasyid Pasya Ibrahim     | 26,8    | 66,1     | 0.61   | Sedang   |
| 30        | Reina Aurelia R. A.      | 35,7    | 71,5     | 0.65   | Sedang   |
| 31        | Sabina Aulia Azzahra     | 37,5    | 91       | 1.00   | Tinggi   |
| 32        | Salwa Rias Safitri       | 37,5    | 71,5     | 0.64   | Sedang   |
| 33        | Shifa Aprillia           | 32,1    | 66,1     | 0.58   | Sedang   |
| 34        | Syifa Azzahra            | 25,0    | 69,7     | 0.68   | Sedang   |
| 35        | Talita Shaki Fairus      | 28,5    | 71,5     | 0.69   | Sedang   |
| 36        | Vienna Euro Rabbani      | 23,2    | 69,7     | 0.69   | Sedang   |
| 37        | Wan Baydhawi Akbar       | 37,5    | 84       | 0.87   | Tinggi   |
| 38        | Zahwa Zahratul S         | 32,1    | 71,5     | 0.67   | Sedang   |
| Rata-Rata |                          |         |          | 0,7    | Sedang   |

## Lampiran C.8

### HASIL UJI NORMALITAS KELAS SAMPEL

#### Tests of Normality

|    | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |                   | Shapiro-Wilk |    |      |
|----|---------------------------------|----|-------------------|--------------|----|------|
|    | Statistic                       | df | Sig.              | Statistic    | df | Sig. |
| X3 | .096                            | 38 | .200 <sup>*</sup> | .961         | 38 | .211 |
| X4 | .083                            | 38 | .200 <sup>*</sup> | .971         | 38 | .431 |
| X5 | .090                            | 38 | .200 <sup>*</sup> | .977         | 38 | .619 |
| X6 | .103                            | 38 | .200 <sup>*</sup> | .975         | 38 | .537 |

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

### HASIL UJI NORMALITAS PRETEST

| Kelas              | Hasil | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|--------------------|-------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|                    |       | Statistic                       | Df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Pretest Eksperimen |       | .131                            | 38 | .097 | .922         | 38 | .011 |
| Pretest Kontrol    |       | .137                            | 38 | .068 | .940         | 38 | .052 |

a. Lilliefors Significance Correction

### HASIL UJI NORMALITAS POSTTEST

| Kelas               | Hasil | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |                   | Shapiro-Wilk |    |      |
|---------------------|-------|---------------------------------|----|-------------------|--------------|----|------|
|                     |       | Statistic                       | Df | Sig.              | Statistic    | df | Sig. |
| Posttest Eksperimen |       | .118                            | 38 | .200 <sup>*</sup> | .946         | 38 | .068 |
| Posttest Kontrol    |       | .132                            | 38 | .095              | .922         | 38 | .011 |

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

## Lampiran C.9

### HASIL Uji HOMOGENITAS KELAS SAMPEL

|       |                                         | Levene<br>Statistic | df1 | df2     | Sig. |
|-------|-----------------------------------------|---------------------|-----|---------|------|
| HASIL | Based on Mean                           | 2.106               | 3   | 148     | .102 |
|       | Based on Median                         | 2.013               | 3   | 148     | .115 |
|       | Based on Median and with<br>adjusted df | 2.013               | 3   | 144.336 | .115 |
|       | Based on trimmed mean                   | 2.092               | 3   | 148     | .104 |

### HASIL Uji HOMOGENITAS PRETEST

|       |                                         | Levene<br>Statistic | df1 | df2    | Sig. |
|-------|-----------------------------------------|---------------------|-----|--------|------|
| Hasil | Based on Mean                           | .111                | 1   | 74     | .740 |
|       | Based on Median                         | .156                | 1   | 74     | .694 |
|       | Based on Median and<br>with adjusted df | .156                | 1   | 73.963 | .694 |
|       | Based on trimmed mean                   | .119                | 1   | 74     | .732 |

### HASIL Uji HOMOGENITAS POSTTEST

|       |                                         | Levene<br>Statistic | df1 | df2    | Sig. |
|-------|-----------------------------------------|---------------------|-----|--------|------|
| HASIL | Based on Mean                           | 3.537               | 1   | 74     | .064 |
|       | Based on Median                         | 3.468               | 1   | 74     | .067 |
|       | Based on Median and<br>with adjusted df | 3.468               | 1   | 71.081 | .067 |
|       | Based on trimmed mean                   | 3.563               | 1   | 74     | .063 |

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran C.10

### Independent Samples Test *Posttest*

|                |                             | Levene's Test for Equality of Variances |      | t-test for Equality of Means              |        |                 |                 |                       |         |         |
|----------------|-----------------------------|-----------------------------------------|------|-------------------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---------|---------|
|                |                             |                                         |      | 95% Confidence Interval of the Difference |        |                 |                 |                       |         |         |
|                |                             | F                                       | Sig. | t                                         | df     | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | Lower   | Upper   |
| Nilai Posttest | Equal variances assumed     | 3.537                                   | .064 | 3.628                                     | 74     | .001            | 45.1316         | 12.4406               | 20.3432 | 69.9200 |
|                | Equal variances not assumed |                                         |      | 3.628                                     | 67.919 | .001            | 45.1316         | 12.4406               | 20.3063 | 69.9569 |



UIN SUSKA RIAU



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

## Lampiran C.11

### Rekapitulasi Hasil Wawancara Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa Materi Ikatan Kimia

**Nama Siswa** : Mutiara Syafira  
**Kelas** : X.5 (Kelas Eksperimen)  
**Kemampuan Berpikir Abstrak** : Tinggi

#### Soal Kategori Mudah

**Soal Nomor 1** : Bagaimana unsur Na dan Cl untuk mencapai kestabilan?

| No | Level Abstraksi                               | Pertanyaan Wawancara                                                      | Jawaban Siswa                                                                                                                                           |
|----|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pengenalan (Recognitif)                       | Adakah materi sebelumnya yang kamu pelajari berkaitan dengan soal diatas? | Ada bu, konfigurasi electron                                                                                                                            |
| 2  | Representasi (Representation)                 | Bagaimana cara kamu mengerjakan soal diatas?                              | $11\text{Na} = 2, 8, 1 \rightarrow \text{melepaskan } 1 \text{ elektron}$ $17\text{Cl} = 2, 8, 7 \rightarrow \text{menangkap } 1 \text{ elektron}$      |
| 3  | Abstraksi Struktural (Structural Abstraction) | Apakah ada cara lain dalam mengerjakan soal tersebut?                     | Ada buk, seperti ini<br>$11\text{Na} = 2, 8, 1$ $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + e$ $17\text{Cl} = 2, 8, 7$ $\text{Cl} + e \rightarrow \text{Cl}^-$ |



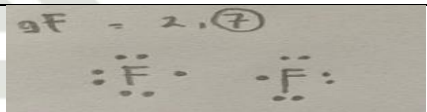
**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penerjemahan atau keperluan resmi yang lain.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

| No | Level Abstraksi                             | Pertanyaan Wawancara                                                                                                                                                              | Jawaban Siswa                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | Kesadaran Struktural (Structural Awareness) | Mengapa kamu menyimpulkan bahwa unsur Na mencapai kestabilan dengan melepaskan 1 elektron dan unsur Cl mengikat 1 elektron?                                                       | Karena Na memiliki electron valensi 1 sehingga melepaskan elektronnya sehingga menjadi oktet begitu juga Cl menerima electron agar oktet                                                                                                                                                  |
|    |                                             | Apakah dengan adanya <i>media Augmented Reality</i> membantu dalam proses pembelajaran?<br><br>Apakah ada pengaruh dalam penggunaan media terhadap soal yang kalian kerjakan ini? | Alhamdulillah terbantu bu, dengan adanya media ini membuat kami lebih fokus terhadap materi yang dipelajari<br>Alhamdulillah ada bu, karena didalam media terdapat sebuah gambar 3D sebuah atom dan terdapat keterangan electron valensi nya juga sehingga kami bisa mengerjakan soal ini |

**Soal Kategori Sedang**

**Soal Nomor 7 :** Tentukan ikatan apa yang terjadi pada  $F_2$  dan gambarkan struktur lewisnya!

| No | Level Abstraksi                               | Pertanyaan Wawancara                                                        | Jawaban Siswa                                                                                                                 |
|----|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pengenalan (Recognitif)                       | Adakah materi sebelumnya yang kamu pelajari berkaitan dengan soal diatas?   | Ada bu, konfigurasi elektron                                                                                                  |
| 2  | Representasi (Representation)                 | Bagaimana cara kamu mengerjakan soal diatas?                                |                                           |
| 3  | Abstraksi Struktural (Structural Abstraction) | Bagaimana cara kamu menentukan jenis ikatannya?                             | Yaitu dengan melihat bahwa F merupakan unsur non logam , sehingga ikatan tersebut terbentuk antara non-logam dengan non-logam |
| 4  | Kesadaran Struktural (Structural Awareness)   | Mengapa kamu menyimpulkan bahwa $F_2$ itu merupakan ikatan kovalen tunggal? | Karena ikatan kovalen tunggal adalah ikatan yang melibatkan sepasang electron untuk digunakan bersama-sama                    |



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

| No | Level Abstraksi | Pertanyaan Wawancara                                                               | Jawaban Siswa                                                                                                                                                                              |
|----|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                 | Apakah ada pengaruh dalam penggunaan media terhadap soal yang kalian kerjakan ini? | Alhamdulillah ada bu, karena pada media tersebut ditampilkan bagaimana terjadinya sebuah ikatan sehingga kami lebih mudah mengingat kembali pembelajaran tersebut dan mengerjakan soal ini |

**Soal Kategori Sukar**

**Soal Nomor 12 :** Gambarkan dan tentukan jenis ikatan yang mungkin terjadi antara unsur K dan S!

| No | Level Abstraksi                               | Pertanyaan Wawancara                                                                         | Jawaban Siswa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pengenalan (Recognitif)                       | Adakah materi sebelumnya yang kamu pelajari berkaitan dengan soal diatas?                    | Ada bu, yaitu konfigurasi electron                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2  | Representasi (Representation)                 | Bagaimana cara kamu mengerjakan soal diatas?                                                 | <p> <math>19K = 2, 8, 8, 1 \rightarrow \text{melepaskan 1 elektron}</math><br/> <math>16S = 2, 8, 6 \rightarrow \text{mengikat 2 elektron}</math><br/> <math>K \rightarrow K^+ + e</math><br/> <math>S + 2e \rightarrow S^{2-}</math><br/>                     Sehingga :<br/> <math>(K_2S) \quad K \cdot \overset{\cdot\cdot}{\underset{\cdot\cdot}{S}} \cdot K</math><br/>                     Ikatan ion, karena unsur K gol logam dan S non logam.<br/>                     dan terjadinya serah terima elektron                 </p> |
| 3  | Abstraksi Struktural (Structural Abstraction) | Bagaimana cara kamu menentukan jenis ikatannya?                                              | Yaitu melihat bahwa K merupakan unsur logam sedangkan S unsur non logam                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 4  | Kesadaran Struktural (Structural Awareness)   | Mengapa kamu menyimpulkan bahwa ikatan yang terjadi antara K dan S itu merupakan ikatan ion? | Karena jika terjadi ikatan antara logam dan non-logam maka terbentuk ikatan ion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|    |                                               | Apakah ada pengaruh dalam penggunaan media terhadap soal yang kalian kerjakan ini?           | Alhamdulillah ada bu, karena pada media tersebut ditampilkan contoh dengan tampilan 3D sehingga lebih mudah dipahami                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

**Nama/Kode Siswa** : M. Syafri Febryan/B  
**Kelas** : X.5 (Kelas Eksperimen)  
**Kemampuan Berpikir Abstrak** : Sedang

**Soal Kategori Mudah**

**Soal Nomor 1** : Bagaimana unsur Na dan Cl untuk mencapai kestabilan?

| No | Level Abstraksi                               | Pertanyaan Wawancara                                                                                                        | Jawaban Siswa                                                                                                                                |
|----|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pengenalan (Recognitif)                       | Adakah materi sebelumnya yang kamu pelajari berkaitan dengan soal diatas?                                                   | Ada bu, konfigurasi elektron                                                                                                                 |
| 2  | Representasi (Representation)                 | Bagaimana cara kamu mengerjakan soal diatas?                                                                                |                                                                                                                                              |
| 3  | Abstraksi Struktural (Structural Abstraction) | Apakah ada cara lain dalam mengerjakan soal tersebut?                                                                       |                                                                                                                                              |
| 4  | Kesadaran Struktural (Structural Awareness)   | Mengapa kamu menyimpulkan bahwa unsur Na mencapai kestabilan dengan melepaskan 1 elektron dan unsur Cl mengikat 1 elektron? | Karena Na memiliki electron valensi 1 maka akan melepaskan elektronnya sedangkan Cl memiliki elektron valeni 7 maka akan menerima 1 elektron |
|    |                                               | Apakah ada pengaruh dalam penggunaan media terhadap soal yang kalian kerjakan ini?                                          | Ada bu, pada media ditampilkan gambar sebuah atom dan keterangny seperti elektron valensi                                                    |



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

**Soal Kategori Sedang**

**Soal Nomor 7 :** Tentukan ikatan apa yang terjadi pada  $F_2$  dan gambarkan struktur lewisnya!

| No | Level Abstraksi                               | Pertanyaan Wawancara                                                                                   | Jawaban Siswa                                                                                                                                                                 |
|----|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pengenalan (Recognitif)                       | Adakah materi sebelumnya yang kamu pelajari berkaitan dengan soal diatas?                              | Ada bu, konfigurasi elektron                                                                                                                                                  |
| 2  | Representasi (Representation)                 | Bagaimana cara kamu mengerjakan soal diatas?                                                           |                                                                                            |
| 3  | Abstraksi Struktural (Structural Abstraction) | Bagaimana cara kamu menentukan jenis ikatannya?                                                        | Dengan melihat bahwa atom F adalah unsur non logam                                                                                                                            |
| 4  | Kesadaran Struktural (Structural Awareness)   | Mengapa kamu menyimpulkan bahwa $F_2$ itu merupakan ikatan kovalen tunggal?                            | Karena setiap atom hanya melibatkan 1 elektron untuk digunakan bersama                                                                                                        |
|    |                                               | Apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?                                                | Alhamdulillah tidak ada bu                                                                                                                                                    |
|    |                                               | Apakah dengan adanya <i>media Augmented Reality</i> saat pembelajaran membantu dalam mengerjakan soal? | Alhamdulillah sangat membantu bu, karena pada media tersebut ditampilkan bagaimana terjadinya sebuah ikatan sehingga kami lebih mudah mengingat kembali pembelajaran tersebut |

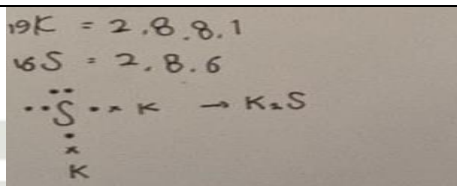


# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

## Soal Kategori Sukar

**Soal Nomor 12 :** Gambarkan dan tentukan jenis ikatan yang mungkin terjadi antara unsur K dan S!

| No | Level Abstraksi                               | Pertanyaan Wawancara                                                          | Jawaban Siswa                                                                                        |
|----|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pengenalan (Recognitif)                       | Adakah materi sebelumnya yang kamu pelajari berkaitan dengan soal diatas?     | Ada bu, yaitu konfigurasi electron                                                                   |
| 2  | Representasi (Representation)                 | Bagaimana cara kamu mengerjakan soal diatas?                                  |                   |
| 3  | Abstraksi Struktural (Structural Abstraction) | Bagaimana cara kamu menentukan jenis ikatannya?                               | Saya hanya membuat ikatan yang terjadi antara unsur K dan S saja bu                                  |
| 4  | Kesadaran Struktural (Structural Awareness)   | Mengapa kamu tidak menentukan jenis ikatan yang terjadi antara unsur K dan S? | Saya kurang memahami materi bu, sehingga saya tidak bisa menyelesaikan soal tersebut                 |
|    |                                               | Apakah ada kesulitan dalam mengerjakan soal ini?                              | Ada bu, saya tidak bisa menentukan jenis ikatan yang terjadi karena kurang memahami materi tersebut. |



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

**Nama/Kode Siswa** : Sabina Aulia Azzahra/C

**Kelas** : X.6 (Kelas Kontrol)

**Kemampuan Berpikir Abstrak** : Tinggi

**Soal Kategori Mudah**

**Soal Nomor 1** : Bagaimana unsur Na dan Cl untuk mencapai kestabilan?

| No | Level Abstraksi                               | Pertanyaan Wawancara                                                                                                        | Jawaban Siswa                                                                                                                                |
|----|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pengenalan (Recognitif)                       | Adakah materi sebelumnya yang kamu pelajari berkaitan dengan soal diatas?                                                   | Ada bu, konfigurasi electron                                                                                                                 |
| 2  | Representasi (Representation)                 | Bagaimana cara kamu mengerjakan soal diatas?                                                                                | $11\text{Na} = 2.8.1 \rightarrow \text{melepaskan satu elektron}$<br>$17\text{Cl} = 2.8.7 \rightarrow \text{membutuhkan satu elektron}$      |
| 3  | Abstraksi Struktural (Structural Abstraction) | Apakah ada cara lain dalam mengerjakan soal tersebut?                                                                       | Ada buk, seperti ini<br>$\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + e^-$<br>$\text{Cl} + e^- \rightarrow \text{Cl}^-$                               |
| 4  | Kesadaran Struktural (Structural Awareness)   | Mengapa kamu menyimpulkan bahwa unsur Na mencapai kestabilan dengan melepaskan 1 elektron dan unsur Cl mengikat 1 elektron? | Karena Na memiliki electron valensi 1 maka akan melepaskan elektronnya sedangkan Cl memiliki elektron valeni 7 maka akan menerima 1 elektron |

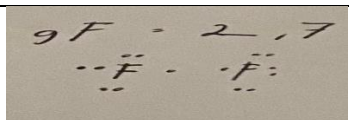


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

**Soal Kategori Sedang**

**Soal Nomor 7 :** Tentukan ikatan apa yang terjadi pada  $F_2$  dan gambarkan struktur lewisnya!

| No | Level Abstraksi                                        | Pertanyaan Wawancara                                                        | Jawaban Siswa                                                                       |
|----|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pengenalan<br>(Recognitif)                             | Adakah materi sebelumnya yang kamu pelajari berkaitan dengan soal diatas?   | Ada bu, konfigurasi elektron                                                        |
| 2  | Representasi<br>(Representation)                       | Bagaimana cara kamu mengerjakan soal diatas?                                |  |
| 3  | Abstraksi<br>Struktural<br>(Structural<br>Abstraction) | Bagaimana cara kamu menentukan jenis ikatannya?                             | Dilihat bahwa ikatan terjadi antara sesama non-logam                                |
| 4  | Kesadaran<br>Struktural<br>(Structural<br>Awareness)   | Mengapa kamu menyimpulkan bahwa $F_2$ itu merupakan ikatan kovalen tunggal? | Karena setiap atom hanya melibatkan 1 elektron untuk digunakan bersama              |
|    |                                                        | Apakah ada kesulitan dalam menyelesaikan soal tersebut?                     | Alhamdulillah tidak ada bu                                                          |



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

**Soal Kategori Sukar**

**Soal Nomor 12 :** Gambarkan dan tentukan jenis ikatan yang mungkin terjadi antara unsur K dan S!

| No | Level Abstraksi                               | Pertanyaan Wawancara                                                                         | Jawaban Siswa                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pengenalan (Recognitif)                       | Adakah materi sebelumnya yang kamu pelajari berkaitan dengan soal diatas?                    | Ada bu, yaitu konfigurasi electron                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2  | Representasi (Representation)                 | Bagaimana cara kamu mengerjakan soal diatas?                                                 | $19K = 2, 8, 8, 1 \rightarrow \text{melepaskan satu elektron}$<br>$16S = 2, 8, 6 \rightarrow \text{membutuhkan dua elektron}$<br>$K = \overset{\times \times}{\underset{\times \times}{\times \times}} \cdot K \rightarrow K_2S$<br>ikatan ion karena k unsur logam dan s non logam dan terjadi serah terima elektron |
| 3  | Abstraksi Struktural (Structural Abstraction) | Bagaimana cara kamu menentukan jenis ikatannya?                                              | Yaitu melihat bahwa K merupakan unsur logam sedangkan S unsur non logam                                                                                                                                                                                                                                               |
| 4  | Kesadaran Struktural (Structural Awareness)   | Mengapa kamu menyimpulkan bahwa ikatan yang terjadi antara K dan S itu merupakan ikatan ion? | Karena jika terjadi ikatan antara logam dan non-logam maka terbentuk ikatan ion                                                                                                                                                                                                                                       |



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

**Nama/Kode Siswa** : Raisyah Aqilah/D

**Kelas** : X.6 (Kelas Kontrol)

**Kemampuan Berpikir Abstrak** : Sedang

**Soal Kategori Mudah**

**Soal Nomor 1** : Bagaimana unsur Na dan Cl untuk mencapai kestabilan?

| No | Level Abstraksi                               | Pertanyaan Wawancara                                                                                                        | Jawaban Siswa                                                                                                                                |
|----|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pengenalan (Recognitif)                       | Adakah materi sebelumnya yang kamu pelajari berkaitan dengan soal diatas?                                                   | Ada bu, konfigurasi electron                                                                                                                 |
| 2  | Representasi (Representation)                 | Bagaimana cara kamu mengerjakan soal diatas?                                                                                | $_{11}\text{Na} \cdot 2, 8, ① \text{ lepas } 1e^-$ $_{17}\text{Cl} \cdot 2, 8, ⑦ \text{ butuh } 1$                                           |
| 3  | Abstraksi Struktural (Structural Abstraction) | Apakah ada cara lain dalam mengerjakan soal tersebut?                                                                       | Ada bu, seperti ini<br>$\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + e^-$ $\text{Cl} + e^- \rightarrow \text{Cl}^-$                                   |
| 4  | Kesadaran Struktural (Structural Awareness)   | Mengapa kamu menyimpulkan bahwa unsur Na mencapai kestabilan dengan melepaskan 1 elektron dan unsur Cl mengikat 1 elektron? | Karena Na memiliki electron valensi 1 maka akan melepaskan elektronnya sedangkan Cl memiliki elektron valeni 7 maka akan menerima 1 elektron |

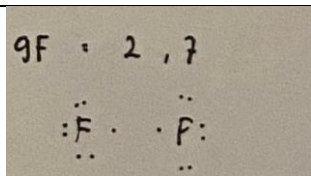


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

**Soal Kategori Sedang**

**Soal Nomor 7 :** Tentukan ikatan apa yang terjadi pada  $F_2$  dan gambarkan struktur lewisnya!

| No | Level Abstraksi                                  | Pertanyaan Wawancara                                                      | Jawaban Siswa                                                                                                                           |
|----|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pengenalan<br>(Recognitif)                       | Adakah materi sebelumnya yang kamu pelajari berkaitan dengan soal diatas? | Ada bu, konfigurasi elektron                                                                                                            |
| 2  | Representasi<br>(Representation)                 | Bagaimana cara kamu mengerjakan soal diatas?                              |                                                      |
| 3  | Abstraksi Struktural<br>(Structural Abstraction) | Bagaimana cara kamu menentukan jenis ikatannya?                           | Saya tidak mengerjakannya bu.                                                                                                           |
| 4  | Kesadaran Struktural<br>(Structural Awareness)   | Mengapa kamu tidak menyelesaikan soal tersebut?                           | Saya kurang paham materi bu sehingga tidak bisa melanjutkan soal tersebut                                                               |
|    |                                                  | Apa yang membuat anda kesulitan dalam mengerjakan soal tersebut?          | Saya kurang paham materi bu, karena pada saat pembelajaran saya kurang memperhatikan sehingga materi yang disampaikan tidak saya pahami |

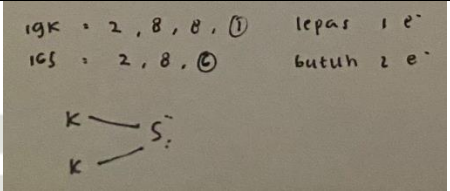


**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, p
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa

**Soal Kategori Sukar**

**Soal Nomor 12 :** Gambarkan dan tentukan jenis ikatan yang mungkin terjadi antara unsur K dan S!

| No | Level Abstraksi                               | Pertanyaan Wawancara                                                          | Jawaban Siswa                                                                                  |
|----|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pengenalan (Recognitif)                       | Adakah materi sebelumnya yang kamu pelajari berkaitan dengan soal diatas?     | Ada bu, yaitu konfigurasi electron                                                             |
| 2  | Representasi (Representation)                 | Bagaimana cara kamu mengerjakan soal diatas?                                  |             |
| 3  | Abstraksi Struktural (Structural Abstraction) | Bagaimana cara kamu menentukan jenis ikatannya?                               | Saya hanya membuat ikatan yang terjadi antara unsur K dan S saja bu                            |
| 4  | Kesadaran Struktural (Structural Awareness)   | Mengapa kamu tidak menentukan jenis ikatan yang terjadi antara unsur K dan S? | Saya kurang memahami materi bu, sehingga saya tidak bisa menyelesaikan soal tersebut           |
|    |                                               | Apakah ada kesulitan dalam mengerjakan soal ini?                              | Ada bu, saya ragu menentukan jenis ikatan yang terjadi karena kurang memahami materi tersebut. |

## Lampiran D

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### LEMBAR VALIDASI

#### INSTRUMEN SOAL

Judul penelitian : Implementasi Augmented Reality (AR) Untuk Mendukung Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa Pada Materi Ikatan Kimia

Peneliti : Risma Maharani

Nama Validator : Dra. Fitri Refelita, M.Si.

Hari/Tanggal : Kamis / 19 Februari 2024

#### A. Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh seorang validator berdasarkan penilaian setiap komponen.
2. Lembar ini merupakan lembar validasi soal struktur atom yang akan dibagikan kepada siswa.
3. Berilah tanda (✓) pada kolom skor yang tersedia sesuai dengan pilihan yang terdapat dengan kriteria penilaian:
  - 1 = Tidak baik
  - 2 = Cukup baik
  - 3 = Baik
  - 4 = Sangat baik

#### B. Lembar Pengamatan

| No. | Aspek yang dinilai                                              | SKOR VALIDASI |   |   |   |
|-----|-----------------------------------------------------------------|---------------|---|---|---|
|     |                                                                 | 1             | 2 | 3 | 4 |
| 1   | Keterkaitan soal dengan indikator                               |               |   | ✓ |   |
| 2   | Ketepatan penggunaan kata/bahasa sesuai kaidah bahasa Indonesia |               | ✓ |   |   |
| 3   | Soal tidak menimbulkan penafsiran ganda                         |               | ✓ |   |   |
| 4   | Kejelasan yang diketahui dan yang ditanyakan soal               |               | ✓ |   |   |

Kesimpulan secara umum terhadap instrumen\*

#### C. Catatan Validator

Soal no 2 dan 3 salah ketik  
 Soal no 4 salah jawabannya  
 Soal no 1 kalimat jawabannya harus direvisi



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

soal no 11 tidak jelas jawabannya, soal no 12 tidak C<sub>3</sub> tapi C<sub>2</sub>.  
 soal no 14 belum jelas keterangan jawabannya,  
 soal no 15 jawabannya belum jelas dan tidak ada gambarnya.

#### D. Kesimpulan

Dari hasil validasi dapat disimpulkan bahwa lembar soal asam basa untuk peserta didik pada penelitian ini dinyatakan\*):

1. Layak di uji cobakan di lapangan tanpa ada revisi
- ② 2. Layak diuji cobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu

Lembar validitas ini saya isi dengan sebenarnya, tanpa ada pengaruh dari pihak lain.

Pekanbaru, 29 Februari 2024

Validator

( Dra. Feni Rejenu, M.Si )



# Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## LEMBAR VALIDASI

### INSTRUMEN SOAL

Judul penelitian : Implementasi Augmented Reality (AR) Untuk Mendukung Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa Pada Materi Ikatan Kimia

Peneliti : Risma Maharani

Nama Validator : Elvi Yenti , M.Si

Hari/Tanggal : Kamis / 29 Februari 2024

#### A. Petunjuk

1. Lembar validasi ini diisi oleh seorang validator berdasarkan penilaian setiap komponen.
2. Lembar ini merupakan lembar validasi soal struktur atom yang akan dibagikan kepada siswa.
3. Berilah tanda (✓) pada kolom skor yang tersedia sesuai dengan pilihan yang terdapat dengan kriteria penilaian:
  - 1 = Tidak baik
  - 2 = Cukup baik
  - 3 = Baik
  - 4 = Sangat baik

#### B. Lembar Pengamatan

| No. | Aspek yang dinilai                                              | SKOR VALIDASI |   |   |   |
|-----|-----------------------------------------------------------------|---------------|---|---|---|
|     |                                                                 | 1             | 2 | 3 | 4 |
| 1   | Keterkaitan soal dengan indikator                               |               |   | ✓ |   |
| 2   | Ketepatan penggunaan kata/bahasa sesuai kaidah bahasa Indonesia |               | ✓ |   |   |
| 3   | Soal tidak menimbulkan penafsiran ganda                         |               | ✓ |   |   |
| 4   | Kejelasan yang diketahui dan yang ditanyakan soal               |               | ✓ |   |   |

Kesimpulan secara umum terhadap instrumen\*

#### C. Catatan Validator

Soal no. 4 & koreksi lagi jawabannya.

beberapa soal diperbaiki



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

.....

.....

.....

#### D. Kesimpulan

Dari hasil validasi dapat disimpulkan bahwa lembar soal asam basa untuk peserta didik pada penelitian ini dinyatakan\*):

1. Layak di uji cobakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak diuji cobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

\*) Lingkari salah satu

Lembar validitas ini saya isi dengan sebenarnya, tanpa ada pengaruh dari pihak lain.

Pekanbaru, 29 Februari 2023

Validator



( Elvi Yenti M. Si )

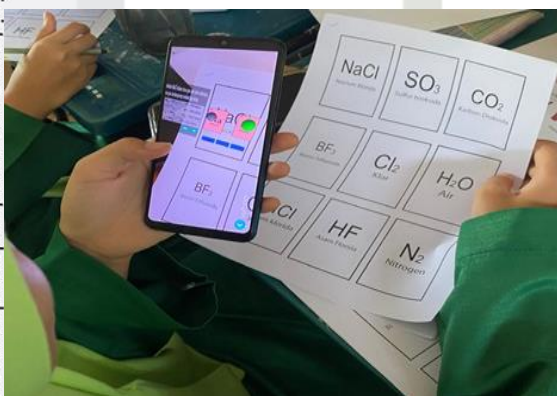
## DOKUMENTASI



Pretest Kelas Eksperimen



Pretest Kelas Kontrol



Pertemuan 1: Pembelajaran Kelas Eksperimen



Pertemuan 1: Pembelajaran Kelas Kontrol



Pertemuan 2: Pembelajaran Kelas Eksperimen



Pertemuan 2 : Pembelajaran Kelas Kontrol

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak

©



Pertemuan 3 : Pembelajaran Kelas Eksperimen



Pertemuan 3 : Pembelajaran Kelas Kontrol



Posttest Kelas Eksperimen



Posttest Kelas Kontrol

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran F.1



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
كلية التربية والتعليم  
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING  
Jl. H. R. Soebrandt No.155 Km 18 Tampian Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 561647  
Fax (0761) 561647 Web www.ftk.uinsuska.ac.id E-mail: ftk@uinsuska@yahoo.co.id

Nomor: Un.04/F.II.4/PP.00.9/9021/2024

Pekanbaru, 27 Mei 2024

Sifat : Biasa

Lamp. : -

Hal : *Pembimbing Skripsi*

Kepada

Yth. Dr. Yenni Kurniawati, M.Si.

Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau  
Pekanbaru

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Dengan hormat, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau menunjuk Saudara sebagai pembimbing skripsi mahasiswa :

Nama : RISMA MAHARANI

NIM : 12010727633

Jurusan : Pendidikan Kimia

Judul : Implementasi Augmented Reality (AR) Untuk Mendukung Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa Pada Materi Ikatan Kimia

Waktu : 6 Bulan terhitung dari tanggal keluarnya surat bimbingan ini

Agar dapat membimbing hal-hal terkait dengan Ilmu Pendidikan Kimia Redaksi dan teknik penulisan skripsi, sebagaimana yang sudah ditentukan. Atas kesediaan Saudara dihaturkan terimakasih.

Wassalam

an. Dekan

Wakil Dekan I



Dr. Za'kash, M.Ag.

IP. 197210171997031004

Tembusan :

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## Lampiran F.2

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA PEKANBARU**  
**MADRASAH ALIYAH NEGERI 3 KOTA PEKANBARU**  
**AKREDITASI : A**  
( NSM : 13.1.1.14.71.0003 NPSN.69995182 )  
**Jl. HR. Soebrantas KM 14,5 Kecamatan Tuah Madani – Pekanbaru**  
**Website: <http://www.man3pekanbaru.sch.id> E-mail : [man3gemilang@gmail.com](mailto:man3gemilang@gmail.com)**



---

Nomor : 060/Ma.04.7/TL.00/01/2024

Sifat : Biasa

Lampiran : -

Perihal : Balasan Pra Riset

26 Januari 2024

Yth;  
 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
 UIN Sultan Syarif Kasim Riau  
 di  
 Pekanbaru

Assalamualaikum'alaikum warohmatullahi wabarakatuh

Berdasarkan Surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau nomor : Un.04/F.II.3/PP.00.9/874/2024 tanggal 17 Januari 2024 perihal permohonan izin Pra Riset atas nama:

|                |                                        |
|----------------|----------------------------------------|
| Nama           | : Risma Maharani                       |
| NIM            | : 12010727633                          |
| Semester/Tahun | : VII (Tujuh)/ 2024                    |
| Program Studi  | : Pendidikan Kimia                     |
| Fakultas       | : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau |

Dengan ini disampaikan bahwa nama yang tersebut diatas disetujui untuk melakukan Pra Riset di MAN 3 Kota Pekanbaru.

Demikian surat ini disampaikan untuk dapat diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.



#### Tembusan:

1. Yth. Kakan. Kemenang Kota Pekanbaru di Pekanbaru;
2. Yang bersangkutan.

## Lampiran F.3

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
كلية التربية والتعليم  
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING  
Jl. H. R. Soebrantas No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 561647  
Fax. (0761) 561647 Web: www.ftk.uinsuska.ac.id E-mail: ftk@uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : B-4812/Un.04/F.II/PP.00.9/4812/2024  
Sifat : Biasa  
Lamp. : 1 (Satu) Proposal  
Hal : *Mohon Izin Melakukan Riset*

Pekanbaru, 22 Februari 2024 M

Kepada  
Yth. Gubernur Riau  
Cq. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu  
Satu Pintu  
Provinsi Riau  
Di Pekanbaru

*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama : Risma Maharani  
NIM : 12010727633  
Semester/Tahun : VIII (Delapan) / 2024  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan judul skripsinya : Implementasi Augmented Reality (AR) Untuk Mendukung Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa Pada Materi Ikatan Kimia  
Lokasi Penelitian : MAN 3 Pekanbaru  
Waktu Penelitian : 3 Bulan (22 Februari 2024 s.d 22 Mei 2024)

Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

Wassalam  
a.n. Rektor  
Dekan  
  
Dr. H. Kadar, M.Ag.  
NIP.19650521 199402 1 001

Tembusan :  
Rektor UIN Suska Riau



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**PEMERINTAH PROVINSI RIAU**  
**DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**  
 Gedung Menara Lancang Kuning Lantai I dan II Komp. Kantor Gubernur Riau  
 Jl. Jend. Sudirman No. 460 Telp. (0761) 39064 Fax. (0761) 39117 **PEKANBARU**  
 Email : [dpmptsp@riau.go.id](mailto:dpmptsp@riau.go.id)

### **REKOMENDASI**

Nomor : 503/DPMTSP/NON IZIN-RISET/63056  
 TENTANG



**PELAKSANAAN KEGIATAN RISET/PRA RISET  
 DAN PENGUMPULAN DATA UNTUK BAHAN SKRIPSI**

1.04.02.01

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau, setelah membaca Surat Permohonan Riset dari : Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau, Nomor : Un.04/F.I/PP.00.9/4812/2024 Tanggal 22 Februari 2024, dengan ini memberikan rekomendasi kepada:

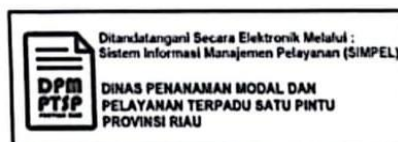
- |                      |                                                                                                                 |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Nama              | : RISMA MAHARANI                                                                                                |
| 2. NIM / KTP         | : 120107276330                                                                                                  |
| 3. Program Studi     | : PENDIDIKAN KIMIA                                                                                              |
| 4. Jenjang           | : S1                                                                                                            |
| 5. Alamat            | : PEKANBARU                                                                                                     |
| 6. Judul Penelitian  | : IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY (AR) UNTUK Mendukung KEMAMPUAN BERPIKIR ABSTRAK SISWA PADA MATERI IKATAN KIMIA |
| 7. Lokasi Penelitian | : MAN 3 PEKANBARU                                                                                               |

Dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan.
2. Pelaksanaan Kegiatan Penelitian dan Pengumpulan Data ini berlangsung selama 6 (enam) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini diterbitkan.
3. Kepada pihak yang terkait diharapkan dapat memberikan kemudahan serta membantu kelancaran kegiatan Penelitian dan Pengumpulan Data dimaksud.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Dibuat di : Pekanbaru  
 Pada Tanggal : 23 Februari 2024



**Tembusan :**

**Disampaikan Kepada Yth :**

1. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Riau di Pekanbaru
2. Walikota Pekanbaru  
 Up. Kaban Kesbangpol dan Linmas di Pekanbaru
3. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau di Pekanbaru
4. Yang Bersangkutan



### Hak Cipta Diilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA PEKANBARU

Jalan. Anfin Achmad Simpang Rambutan Nomor. 01 Pekanbaru  
Telp. 0761 66513, 66504 FAX. 66513  
Email : [tu.pekanbaru@yahoo.co.id](mailto:tu.pekanbaru@yahoo.co.id)

Nomor : B- 590 /Kk.04.5/TL.00/02/2024  
Sifat : Biasa  
Lampiran : -  
Perihal : Mohon Izin Melakukan Riset

Pekanbaru, 26 Februari 2024 M

Yth. Kepala Madrasah Aliyah Negeri 3 Pekanbaru

Dengan Hormat,

Memperhatikan maksud surat Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Suska Riau Nomor : B-4813/Un.04/F.II/PP.00.9/4812/2024 Tanggal 22 Februari 2024 M dan Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Pekanbaru Nomor: BL.04.00/Kesbangpol/576/2024, Tanggal 23 Februari 2024 Perihal seperti pokok surat, akan datang menghadap saudara :

Nama : RISMA MAHARANI  
NIM : 12010727633  
Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan UIN Suska Riau  
Jurusan : Pendidikan Kimia  
Jenjang : S1  
Alamat : Jl. Jorong Salasa Desa Padang Tarok KEC. Baso KAB. Agam-Sumatera Barat

Bermaksud melakukan riset di Madrasah Aliyah Negeri 3 Pekanbaru yang Saudara pimpin selama 3 bulan (dari tanggal 22 Februari 2024 s.d 22 Mei 2024), guna mendapatkan dan mengumpulkan data yang diperlukan dalam rencana penelitian dengan judul:

### "IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY (AR) UNTUK Mendukung Kemampuan Berfikir Abstrak Siswa Pada Materi Ikatan Kimia"

Untuk maksud tersebut kiranya saudara dapat memberikan bantuan/informasi yang diperlukan sepanjang yang bersangkutan dapat mematuhi ketentuan/peraturan yang berlaku semata-mata untuk kepentingan ilmiah.

Demikian surat izin riset/penelitian ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, atas bantuan dan kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Kepala  
  
Syahrul Maulud

#### Tembusan:

1. Ka. Kanwil Kementerian Agama Provinsi Riau
2. Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Suska Riau
3. Yang bersangkutan.

## Lampiran F.4

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KOTA PEKANBARU  
MADRASAH ALIYAH NEGERI 3 KOTA PEKANBARU  
AKREDITASI : A**

(NSM : 13.1.1.14.71.0003 NPSN.69995182)  
Jl. IIR, Soebrantas KM. 14 Kecamatan Tampan – Pekanbaru  
Website: <http://www.man3kotapekanbaru.sch.id> E-mail : [man3gemilang@gmail.com](mailto:man3gemilang@gmail.com)



Nomor : 327/Ma.04.3/TL.00/05/2024  
Sifat : Biasa  
Lampiran : -  
Perihal : Selesai Melakukan Riset

03 Mei 2024

Yth;  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau  
di  
Pekanbaru

Assalamualaikum'alaikum warohmatullahi wabarakatuh

Berdasarkan Surat Kepala Kantor Kementerian Agama Kota Pekanbaru No: B-590/Kk.04.5/TL.00/02/2024 tanggal 26 Februari 2024 dan Surat Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau no: 4813/Un.04/F.II/PP.00.9/4812/2024 tanggal 22 Februari 2024 serta Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kota Pekanbaru no: BL.04.00/Kesbagpol/576/2024 tanggal 23 Februari 2024 perihal permohonan rekomendasi penelitian atas nama :

Nama : Risma Maharani  
NIM : 12010727633  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau  
Jurusan : Pendidikan Kimia  
Jenjang : S1  
Alamat : Jl. Jorong Salasa Desa Padang Tarok Kec. Baso  
Kab. Agam-Sumatera Barat

Dengan ini disampaikan bahwa nama yang tersebut diatas adalah benar telah melakukan Riset di MAN 3 Kota Pekanbaru dengan judul :

**"IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY (AR) UNTUK Mendukung KEMAMPUAN BERFIKIR ABSTRAK SISWA PADA MATERI IKATAN KIMIA "**

Diharapkan kepada saudara/i mohon melaporkan hasil penelitian nya untuk menambah koleksi referensi perpustakaan MAN 3 Kota Pekanbaru.

Demikian surat ini disampaikan untuk dapat diketahui dan dipergunakan sebagaimana mestinya.



Tembusan :  
1. Kepala Kantor Kementerian Agama Kota Pekanbaru di Pekanbaru;  
2. Yang bersangkutan



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Risma Maharani dilahirkan pada tanggal 11 Maret 2001 di Dumai, Riau dari pasangan Bapak Syahril dan Ibu Yulvia. Penulis merupakan anak ketiga dari lima bersaudara, Kakak Rani Ramadhani, Kakak Novi Yulisyah Putri, Adik Naisyah Zena dan Adik Syifa Aulia. Pendidikan formal yang ditempuh penulis dimulai dari SD Negeri 28 Salasa Tengah dan lulus 2013, lulus MTs Negeri Padang Tarok pada tahun 2016, dan lulus SMA Negeri 1 Baso pada tahun 2019. Selama menempuh pendidikan selama 12 tahun, penulis melanjutkan ke jenjang perkuliahan pada tahun 2020 ke Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan program studi Pendidikan Kimia S-1. Selama proses perkuliahan, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Bukit Datuk, Kecamatan Dumai Selatan. Selanjutnya penulis melaksanakan Program Praktik Lapangan (PPL) di SMA Negeri 8 Pekanbaru. Penulis melaksanakan penelitian di MAN 3 Pekanbaru dengan judul **“Implementasi Augmented Reality (AR) Untuk Mendukung Kemampuan Berpikir Abstrak Siswa Pada Materi Ikatan Kimia”** di bawah bimbingan Ibu Dr. Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si. dapat disidangkan pada Jumat, 12 Juli 2024. Penulis dinyatakan lulus dengan ipk 3,57 dan berhak menyandang gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

**Motto Hidup** : “Masa depan kita gemilang, The Future is yours do your best, berbuat baik jangan sakiti orang”

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.