

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau

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.



tumkan dan menyebutkan sumber:

DESAIN DAN UJI COBA MODUL KIMIA DENGAN TEKNOLOGI *AUGMENTED REALITY* (AR) PADA MATERI HAKIKAT ILMU KIMIA



OLEH
JUNITA SARI HARAHAP
NIM. 11617203294

UIN SUSKA RIAU

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
1443 H / 2021 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.

**DESAIN DAN UJI COBA MODUL KIMIA DENGAN
TEKNOLOGI *AUGMENTED REALITY* (AR) PADA MATERI
HAKIKAT ILMU KIMIA**

Skripsi

Diajukan untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan
(S.Pd.)



Oleh

JUNITA SARI HARAHAHAP
NIM. 11617203294

UIN SUSKA RIAU

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

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
1443 H / 2021 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

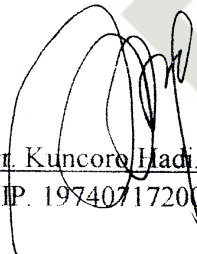
Skripsi dengan judul “*Desain dan Uji Coba Modul Kimia dengan Teknologi Augmented Reality (AR) pada Materi Hakikat Ilmu Kimia*” ditulis oleh Junita Sari Harahap, NIM. 11617203294 diterima dan disetujui untuk diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

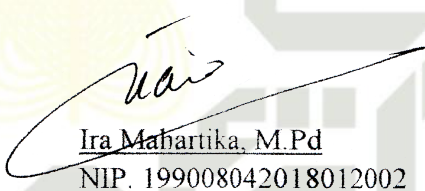
Pekanbaru, 21 Rabi’ul Awal 1443 H
21 Oktober 2021

Menyetujui

Ketua Jurusan
Pendidikan Kimia,

Pembimbing,


Dr. Kuncoro Hadi, S.Si., M.Sc
NIP. 197407172006041004


Ira Mahartika, M.Pd
NIP. 199008042018012002

UIN SUSKA RIAU



PENGESAHAN

Skripsi ini dengan judul *Desain dan Uji Coba Modul Kimia Dengan Teknologi Augmented Reality (AR) Pada Materi Hakikat Ilmu Kimia*, yang ditulis oleh Junita Sari Harahap NIM. 11617203294 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 05 Jumadil Awal 1443 H / 09 Desember 2021 M. Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Jurusan Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, 05 Jumadil Awal 1443 H
09 Desember 2021 M

Mengesahkan
Sidang Munaqasyah

Penguji I

Dr. Kuncoro Hadi, S.Si., M.Sc

Penguji III

Dr. Yusbarina, M.Si

Penguji II

Yuni Fatisa, M.Si

Penguji IV

Pangoloan Soleman R., S.Pd., M.Si

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.



Lampiran Surat :
 Nomor : Nomor 25/2021
 Tanggal : 10 September 2021

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : JUNITA SARI HARAHAP
 NIM : 11617203294
 Tempat/Tgl. Lahir : Gunung Tua, 16 Juni 1998
 Fakultas/Pascasarjana : Tarbiyah dan Keguruan
 Prodi : Pendidikan Kimia
 Judul Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya*:

Desain dan uji coba modul kimia dengan Teknologi Augmented Reality (AR) Pada materi Hakikat Ilmu Kimia

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya* dengan judul sebagaimana 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 Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya* saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan Disertasi/Thesis/Skripsi/(Karya Ilmiah lainnya)* saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

Demikianlah Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, 09. November. 2021
 Yang membuat pernyataan



JUNITA SARI HARAHAP

NIM: 11617203294

*pilih salah satu sesuai jenis karya tulis

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.

PENGHARGAAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillahirabbil'alamin puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul *Desain Dan Uji Coba Modul Kimia Dengan Teknologi Augmented Reality (AR) Pada Materi Hakikat Ilmu Kimia* sebagai persyaratan guna mendapatkan gelar sarjana pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Kimia UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis menyadari banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, terutama Ibunda Nur Asia Siregar, Uwak godang Bahwan Harahap, Uwak menek Dahrinawati Siregar, serta kakak dan adik-adik tercinta yakni Rita Diana Sari Harahap S.Kom, Agus Salim Harahap, Ali Akbar Harahap, Handika Pratama Harahap, Dan Maulana Hafiz Harahap, serta keluarga besar penulis yang telah banyak memberikan do'a, semangat dan motivasi dalam menyelesaikan studi ini. Selanjutnya pada kesempatan kali ini, penulis juga mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Hairunas, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau beserta Wakil Rektor I Ibu Dr. Hj. Helmiati, M.Ag., Wakil Rektor II Bapak Dr. Mas'ud Zein, M.Pd., dan Wakil Rektor III Bapak Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D.
2. Bapak Dr. H. Kadar, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau beserta Wakil Dekan I Bapak Dr. H. Zarkasih, M.Ag., Wakil Dekan II Bapak Dr. Zubaidah Amir, MZ., S.Pd., M.Pd., Wakil Dekan III Ibu Dr. Amirah Diniaty, M.Pd., Kons., beserta staff.
3. Bapak Dr. Kuncoro Hadi, S.Si., M.Sc., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia dan Ibu Hj. Sofiyanita, M.Pd., selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Sultan Syarif Kasim Riau beserta staff yang membantu penulis dalam setiap kegiatan administrasi jurusan.

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. Ibu Ira Mahartika, M.Pd., sebagai Pembimbing Skripsi dan Ibu Fitri Refelita, M.Si., sebagai Pembimbing Akademik yang telah membimbing, dan menyempatkan waktu agar penulis dapat menyelesaikan perkuliahan.
5. Seluruh Dosen Jurusan Pendidikan Kimia Bapak Dr. Kuncoro Hadi, S.Si., M.Sc., Ibu Dr. Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si., Ibu Yuni Fatisa, M.Si., Ibu Elvi Yenti, S.Pd., M.Si., Ibu Lisa Utami, S.Pd., M.Si., Ibu Netti Afrianis, M.Pd., Ibu Zona Octarya, M.Si., Ibu Fitri Refelita, M.Si., Ibu Heppy Okmarisa, M.Pd., Ibu Novia Rahim, S.Pd., M.Si., Ibu Ira Mahartika, M.Pd., Ibu Sofiyanita, S.Pd., M.Pd., M.Si., Bapak Pangoloan Soleman Ritonga, S.Pd., M.Si., Bapak Lazulva, M.Si., Bapak Arif Yasthopi, S.Pd., M.Si., dan dosen-dosen lainnya yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis selama perkuliahan.
6. Seluruh keluarga besar Harahap/Siregar yang selalu memberikan dukungan, motivasi dan do'a yang tidak putusya kepada penulis hingga selesainya skripsi.
7. Bapak Abdul Gafar, M.Pd., selaku Kepala SMAN 13 Pekanbaru, Ibu Dra. R. Wenmar Isqaedah, M.Pd., selaku Wakil Kepala SMAN 13 Pekanbaru, Ibu Sri Endang Susilawati, S.Pd., selaku Guru Kimia, dan staff lainnya yang membantu penulis.
8. Seluruh teman Pendidikan Kimia angkatan 2016, terutama yuli, dona, edla, emi, uul, rani, fani, ovi, zera, nisa, siska, suci, luqyana, dolok, randa, desrita, tika, piko, dan ida.
9. Teruntuk abang yang selalu membantu, mendukung, mendo'akan dan memberikan motivasi
10. Teruntuk sahabatku Alya hasibuan dan Yenni Siregar yang selalu mendo'akan, mendukung dan memotivasi
11. Teruntuk mak e ku sayang terimakasih sudah membantu, mendo'akan, mendukung dan selalu menemani kesana kemari
12. My Girl, Nabil dan Ibet yang selalu ada untuk memdo'akan, memotivasi dan mendukung penulis
13. Sahabat Tamasyaku, dona, yuli, fani, zera, ovi, rani, uul, emi yang telah banyak memberikan doa, motivasi, dan semangat kepada penulis.

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. Sahabat Rempongu, nadiyah, inayah, prita, yuli yang telah banyak memberikan doa, motivasi, dan semangat kepada penulis.

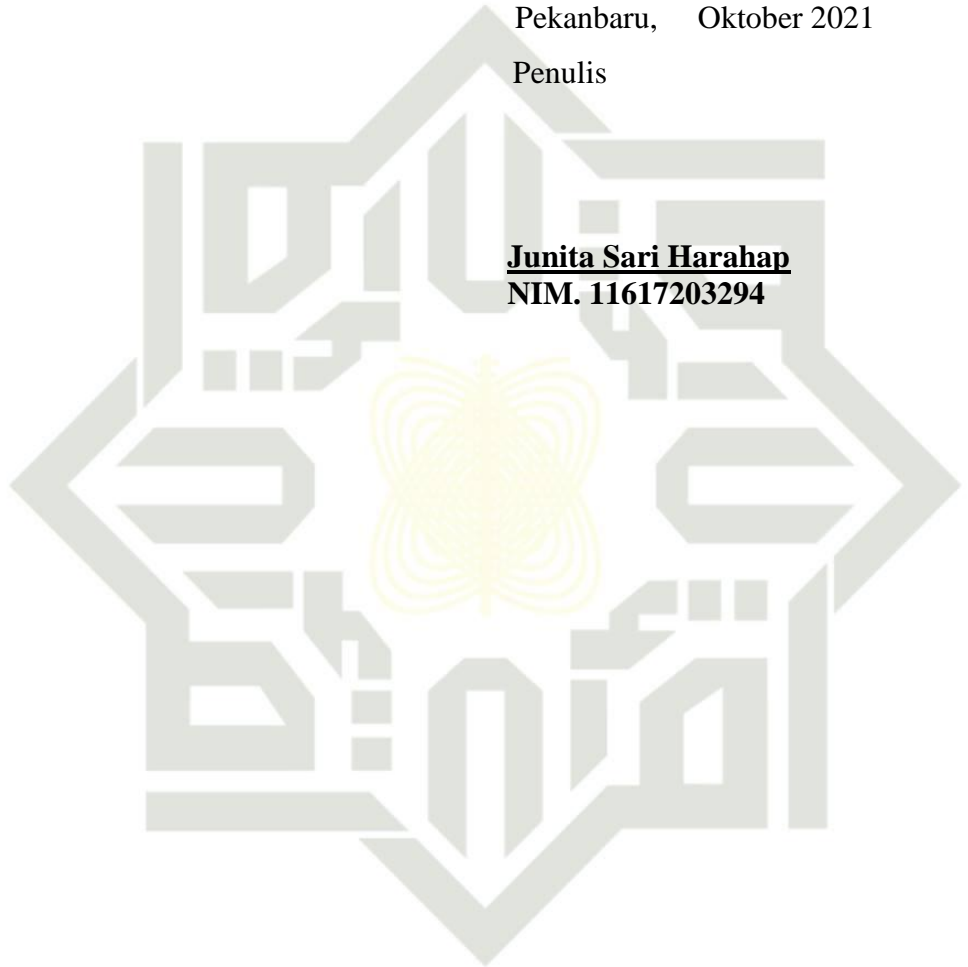
Semoga semua bantuan yang diberikan akan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak, *aamiin*.

Pekanbaru, Oktober 2021

Penulis

Junita Sari Harahap

NIM. 11617203294



UIN SUSKA RIAU

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.

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang engkau dustakan?”

(Q.S. Ar-Rahman [55]: 13)

Alhamdulillah rabbil’alamin

Tiada kata yang paling indah

selain kata syukur yang dapat diucapkan pada Mu ya Allah

bersyukur atas nikmat yang engkau berikan,

nikmat mempunyai kedua orang tua dan adik tercinta yang sangat luar biasa.

Harapan Ananda kelak semoga dapat membahagiakan,

membalas kebaikan, dan selalu memberikan milyaran terima kasih

kepada mereka yang Ananda cinta dan bersama karya sederhana ini

Ananda persembahkan kepada:

***Ayahanda Almarhum Harapan Harahap,
Ibunda Nur Asia Siregar dan Kakak & Adik-adik***

Rasa terima kasih Ananda ucapkan pula kepada:

Seluruh Ibu dan Bapak Dosen Pendidikan Kimia

yang selalu membimbing hamba, memberikan ilmu yang bermanfaat,

mulai dari ilmu agama hingga ilmu duniawi.

Dengan ilmu dan bimbingan itu Ananda dapat menyelesaikan

perkuliahan 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 [94]: 6-8)

ABSTRAK

Junita Sari Harahap, (2021): Desain Dan Uji Coba Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) Pada Materi Hakikat Ilmu Kimia.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana desain modul kimia berbasis dari respon pengguna modul dengan teknologi *augmented reality* (AR) dalam materi hakikat ilmu kimia yang valid berdasarkan validasi ahli materi, ahli media, praktikalitas guru dan respon peserta didik. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D. Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 13 Pekanbaru terhadap guru kimia dan peserta didik kelas XI MIPA 1. Modul dikatakan layak jika memenuhi aspek valid dan praktis. Kevalidan dilihat dari hasil validasi dengan lembar validasi. uji validitas dilakukan oleh 4 orang validator. Persentase hasil validasi ahli materi secara keseluruhan sebesar 98,27% dengan kriteria sangat valid. Persentase validasi ahli media secara keseluruhan sebesar 86,8% dengan kriteria sangat valid. Persentase uji praktikalitas mendapatkan hasil sebesar 87,57% dengan kategori sangat praktis. Respon peserta didik dilihat dari hasil angket dengan hasil persentase sebesar 87% dengan kategori sangat baik.

Kata kunci: Modul, Teknologi *augmented reality* (AR), Hakikat ilmu 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

Junita Sari Harahap,(2021): Designing and Trying Out Chemistry Module with Augmented Reality (AR) Technology on the Nature of Chemistry Material.

This research aimed at knowing the chemistry module design based on module user response with Augmented Reality (AR) on the nature of chemistry material that was valid according to material and media experts, teacher practicality and student responses. It was research and development (R&D) with 4-D development models. This research was conducted at State Senior High School 13 Pekanbaru. The subjects of this research were chemistry teacher and XI MIPA 1 students. The module was stated worthy when it met the valid and practical aspects. Validity was seen from the validation results with the validation sheet. Validity test was carried out by 4 validators. The validity result from material expert as a whole was 98.27% in valid category. The validity from media expert as a whole was 86.8% in valid category. Practicality test was 87.57% in very practical category. The students' responses were seen by questionnaire result (87%) in very good category.

Keywords: Module, Augmented Reality (AR) Technology Nature of Chemistry



UIN SUSKA RIAU

ملخص

جونيتا ساري هاراهاف، (2021): تصميم وحدة الكيمياء واختبارها باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في مادة حقيقة علم الكيمياء

يهدف هذا البحث إلى معرفة تصميم وحدة الكيمياء الصالحة باستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في مادة حقيقة علم الكيمياء بناء على التحقق من صلاحية خبراء المواد وخبراء الوسائل والتطبيق العملي من المعلمين واستجابات التلاميذ. طريقة البحث المستخدمة هي البحث والتطوير بنموذج تطوير D-4. تم إجراء هذا البحث في المدرسة الثانوية الحكومية 13 بكنبارو على معلمي الكيمياء وتلاميذ الفصل الحادي عشر لقسم الرياضيات والعلوم الطبيعية. ويقال إن الوحدة تكون صالحة إذا تكتسب الجوانب الصلاحية والعمليّة. تظهر الصلاحية من نتائج التحقق بورقة التحقق. تم إجراء اختبار الصلاحية بواسطة 4 مدققين. النسبة المئوية لنتائج التحقق من خبراء المواد في شكل عام هي 27,98% بمعايير صالحة. والنسبة المئوية للتحقق من خبراء الوسائل في شكل عام هي 8,86% بمعايير صالحة. حصلت نسبة الاختبار العملي على نتيجة 57,87% بفئة عملية للغاية. تظهر إجابات التلاميذ من نتائج الاستبيان بنسبة نتيجة 87% بفئة جيدة جدًا.

الكلمات الأساسية: الوحدة، تكنولوجيا الواقع المعزز، حقيقة علم الكيمياء

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.

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

PERSETUJUAN	i
PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PENGHARGAAN	iv
PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Penegasan Istilah.....	7
C. Identifikasi Masalah	7
D. Batasan Masalah.....	8
E. Rumusan Masalah	8
F. Tujuan Penelitian	9
G. Manfaat Penelitian	9
H. Spesifikasi Produk.....	10
BAB II KONSEP TEORITIS	12
A. Deskripsi Teoritis	12
1. Media Pembelajaran	12
a. Pengertian Media Pembelajaran	12
b. Fungsi Media Pembelajaran.....	13
c. Jenis-jenis Media Pembelajaran.....	14
2. Modul	14
a. Pengertian Modul.....	14
b. Fungsi Modul.....	15
c. Karakteristik Modul.....	16

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. Penggunaan Muatan Konsep Modul.....	16
e. Unsur-unsur Modul.....	17
3. <i>Augmented Reality</i> (AR).....	20
a. Pengertian <i>Augmented Reality</i> (AR)	20
b. Kelebihan Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR)	21
c. Komponen Pembuatan dan Pengembangan Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR)	22
d. Android	23
e. Pembuatan Sistem Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR)	23
4. Hakikat Ilmu Kimia.....	24
a. Hakikat Ilmu Kimia	24
b. Metode Ilmiah.....	26
c. Keselamatan dan Keamanan Kerja di Laboratorium.....	28
B. Penelitian Relevan.....	40
C. Konsep Operasional	42
BAB III METODE PENELITIAN	45
A. Waktu dan Tempat Penelitian	45
1. Waktu Penelitian	45
2. Tempat Penelitian.....	45
B. Subjek dan Objek Penelitian	45
1. Subjek Penelitian.....	45
2. Objek Penelitian	46
C. Populasi dan Sampel	46
1. Populasi Penelitian	46
2. Sampel Penelitian.....	46
D. Jenis dan Desain Penelitian.....	46
E. Teknik Pengumpulan Data.....	48
1. Observasi.....	48
2. Wawancara	49
3. Angket/Kuisisioner	50
4. Dokumentasi	52

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.

F.	Instrumen Penelitian.....	53
	1. Instrumen Validasi oleh Ahli Media Pembelajaran	53
	2. Instrumen Validasi oleh Ahli Materi Pembelajaran.....	53
	3. Instrumen Uji Praktikalitas Instrumen Validasi oleh Ahli Materi	54
G.	Teknik Analisis Data.....	54
	1. Analisis Kualitatif	55
	2. Analisis Kuantitatif	55
	3. Analisis Kepraktisan Modul.....	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		58
A.	Deskripsi Lokasi Penelitian.....	58
	1. Sejarah Singkat SMAN 13 Pekanbaru	58
	2. Fasilitas Sekolah	59
	3. Visi dan Misi SMAN 13 Pekanbaru	60
	4. Kurikulum SMAN 13 Pekanbaru.....	60
B.	Hasil dan Pembahasan.....	60
	1. Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>).....	61
	a. Analisis Awal-Akhir	61
	b. Analisis Tugas.....	62
	c. Analisis Peserta Didik.....	64
	d. Analisis Konsep	66
	e. Perumusan Tujuan Pembelajaran.....	67
	2. Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	68
	a. Pemilihan Media	68
	b. Pemilihan Format.....	68
	c. Perancangan Awal.....	74
	1) Pembuatan Modul dan Aplikasi <i>Augmented Reality</i> (AR)	74
	2) Desain Produk Awal	90
	3. Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>)	95
	a. Tahap Validasi	96
	1) Uji Validitas Instrumen	96
	2) Tahap Uji Praktikalitas Produk	97

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.

a) Tahap Validasi Ahli Materi.....	98
b) Tahap Validasi Ahli Media	103
c) Tahap Uji Praktikalitas Produk	107

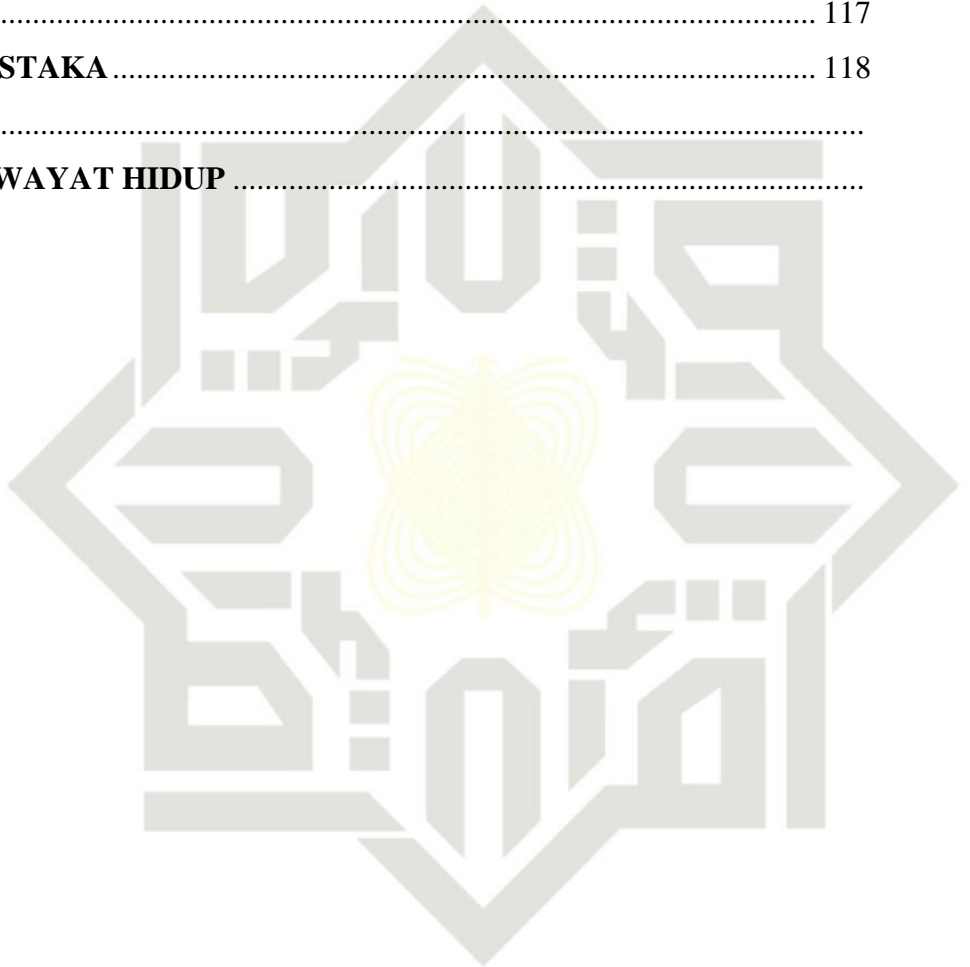
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	117
---	------------

A. Kesimpulan	117
B. Saran.....	117

DAFTAR PUSTAKA	118
-----------------------------	------------

LAMPIRAN.....
----------------------	--------------

DAFTAR RIWAYAT HIDUP
-----------------------------------	--------------



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.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Langkah-langkah Metode Ilmiah	28
Tabel 2.2 Beberapa Alat di Laboratorium.....	30
Tabel 2.3 Simbol-Symbol Bahan Berbahaya di Laboratorium.....	34
Tabel 3.1 Teknik Pengumpulan Data.....	53
Tabel 3.2 Skala Angket oleh Ahli Media.....	54
Tabel 3.3 Skala Angket oleh Ahli Materi	54
Tabel 3.4 Skala Angket Uji Praktikalitas	55
Tabel 3.5 Persentase Tingkat Kevalidan Produk	57
Tabel 3.6 Persentase Tingkat Kepraktisan Produk	58
Tabel 4.1 Fasilitas SMAN 13 Pekanbaru.....	60
Tabel 4.2 Kometensi Inti Materi Hakikat Ilmu Kimia.....	64
Tabel 4.3 Kometensi Dasar Materi Hakikat Ilmu Kimia	64
Tabel 4.4 Indikator Pembelajaran Materi Hakikat Ilmu Kimia	64
Tabel 4.5 <i>Storyboard</i>	69
Tabel 4.6 Rancangan Pembuatan Modul	75
Tabel 4.7 Rancangan Pembuatan Apk <i>Augmented Reality</i> (AR).....	81
Tabel 4.8 Desain Modul Kimia dan Aplikasi AR.....	90
Tabel 4.9 Saran dan Komentar oleh Validator Instrumen.....	95
Tabel 4.10 Saran, Komentar dan Hasil Revisi oleh Validator Materi	97
Tabel 4.11 Hasil Validitas Modul oleh Validator Materi	100
Tabel 4.12 Saran, Komentar dan Hasil Revisi oleh Validator Media.....	102
Tabel 4.13 Hasil Validitas Modul oleh Validator Media.....	104
Tabel 4.14 Saran dan Masukan dari Hasil Uji Praktikalitas Guru Kimia	107
Tabel 4.15 Hasil Uji Praktikalitas Modul Kimia oleh Guru	107
Tabel 4.15 Hasil Uji Respon Peserta Didik	110



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Perubahan Fisik Pada Air	27
Gambar 2.2 Konsep Operasional	43
Gambar 3.1 Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D	48
Gambar 4.1 Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Materi	101
Gambar 4.2 Hasil Validasi Media Pembelajaran oleh Ahli Media	101
Gambar 4.3 Hasil Uji Praktikalitas Modul Kimia oleh Guru	108
Gambar 4.4 Hasil Uji Praktikalitas Modul Kimia oleh Peserta Didik	111

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 LAMPIRAN

LAMPIRAN A Silabus 124

LAMPIRAN B Validasi Instrumen..... 127

 B.1 Angket Uji Validasi untuk Ahli Materi..... 130

 B.2 Angket Uji Validasi untuk Ahli Media 132

 B.3 Angket Uji Praktikalitas untuk Guru Kimia 134

 B.4 Angket Respon Peserta Didik 137

LAMPIRAN C Intstrumen Penelitian..... 140

 C.1 Kisi-Kisi Angket..... 141

 C.2 Angket Uji Validasi untuk Ahli Media Pembelajaran..... 143

 C.3 Angket Uji Validasi untuk Ahli Materi Pembelajaran 148

 C.4 Angket Uji Praktikalitas untuk Guru Mata Pelajaran..... 153

 C.5 Angket Uji Respon Peserta Didik 159

LAMPIRAN D Analisis dan Hasil..... 162

 D.1 Hasil Penilaian Lembar Validasi Ahli Materi (1) 163

 D.2 Hasil Penilaian Lembar Validasi Ahli Materi (2) 168

 D.3 Distribusi Skor Uji Validitas oleh Ahli Materi 174

 D.4 Perhitungan Data Hasil Uji Validitas oleh Ahli Materi 176

 D.5 Hasil Penilaian Lembar Validasi Ahli Media (1) 179

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.6 Hasil Penilaian Lembar Validasi Ahli Media (2)	184
D.7 Distribusi Skor Uji Validitas oleh Ahli Media	189
D.8 Perhitungan Data Hasil Uji Validitas oleh Ahli Media	190
D.9 Hasil Penilaian Lembar Uji Praktikalitas oleh Guru	193
D.10 Distribusi Skor Uji Praktikalitas oleh Guru	200
D.11 Perhitungan Data Hasil Uji Praktikalitas oleh Guru	203
D.12 Hasil Penilaian Lembar Uji Respon Peserta Didik	206
D.13 Distribusi Skor Respon Peserta Didik	236
D.14 Perhitungan Data Hasil Uji Respon Peserta Didik	237
LAMPIRAN E Dokumentasi.....	240
E.1 Daftar Nama Validator, Guru dan Peserta Didik.....	241
E.2 Dokumentasi.....	242
LAMPIRAN F F.1 <i>PROTOTYPE</i> modul kimia.....	246
F.2 <i>storyboard</i> modul kimia	248

- 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. 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.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Proses pembelajaran merupakan suatu kegiatan melaksanakan kurikulum dalam lembaga pendidikan, agar dapat mempengaruhi peserta didik mencapai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan. Proses pembelajaran guru diharapkan dapat menyampaikan materi yang diajarkan dan memberi fasilitas dalam belajar. Sehingga proses pembelajaran dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Pendidikan merupakan kegiatan penting yang dilakukan setiap orang secara maksimal untuk memperoleh sesuatu (Nita Sunarya, Ali Muhtadi, 2018:181). Pendidikan menjadi modal dasar bagi manusia pada zaman sekarang ini. Dunia pendidikan sangat dianjurkan untuk menciptakan sumber daya manusia yang lebih berkualitas dan berprestasi.

Berhubungan dengan unsur yang ada pada pembelajaran untuk mendukung proses belajar, oleh sebab itu diperlukan alat bantu atau media yang merupakan aplikasi pendukung pembelajaran (Maulidia Sani, 2015:260). Proses pembelajaran di kelas kurang didorong dalam mengembangkan kemampuan berfikir dan siswa hanya dituntut untuk mengingat informasi (Dina Karina,dkk, 2019:14). Melalui pengamatan yang ada di lapangan, media pembelajaran yang biasa digunakan di sekolah yaitu buku teks, LKS, file presentasi dan yang lainnya (Haryani, 2014:2). Dunia pendidikan media pembelajaran sangat diperlukan agar peserta didik lebih mudah untuk memahami 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.

Gagne berpendapat bahwa media merupakan banyak sekali jenis komponen pada lingkungan yang bisa mendorong peserta didik untuk belajar. Briggs berpendapat tentang media yang merupakan segala alat yang bisa menyajikan pesan dan mendorong peserta didik untuk belajar (Asyti Febliza, Zul Afdal, 2015:2-3). Rossi & Breidle mengemukakan bahwa media pembelajaran merupakan semua perlengkapan atau bahan yang biasa digunakan untuk tujuan pendidikan, misalnya radio, televisi, koran, majalah dan sebagainya (Ahmad Suryadi, 2020:14-42). Berdasarkan pengertian di beberapa ahli maka media pembelajaran disimpulkan sebagai perlengkapan atau mediator untuk memudahkan proses belajar mengajar dan juga sebagai penyampai pesan.

Peranan yang lain di media pendidikan adalah sebagai penyalur pesan dalam proses pembelajaran, dapat menarik perhatian siswa, dan dapat menyampaikan pesan yang ingin disampaikan dalam setiap mata pelajaran. Dalam proses pembelajaran, guru dapat menciptakan suasana belajar yang menarik perhatian dengan memanfaatkan media pendidikan yang kreatif, inovatif dan variatif, sehingga pembelajaran dapat berlangsung dengan mengoptimalkan proses dan berorientasi pada prestasi belajar (Unang Wahidin, Ahmad Syaefuddin. 2018:52). Dasar penggunaan media dalam proses pembelajaran dapat dijumpai dalam Al-Qur'an. Allah berfirman dalam Al-Qur'an Surah An-Nahl ayat 44 yang berbunyi:

بِالْبَيِّنَاتِ وَالزُّبُرِ وَأَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الذِّكْرَ لِنُبَيِّنَ لِلنَّاسِ مَا نُزِّلَ إِلَيْهِمْ وَلَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ (٤٤)

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.

Yang artinya: (merekami utus) dengan membawa keterangan-keterangan (mukjizat) dan kitab-kitab. Dan kami turunkan Ad-Dzikir (Al-Qur'an) kepadamu, agar engkau menerangkan kepada manusia apa yang telah diturunkan kepada mereka dan agar mereka memikirkan

Ayat diatas menjelaskan bahwa Allah menurunkan Al-Qur'an sebagai media untuk menerangkan perintah-perintah, larangan-larangan, aturan dan lain-lain yang ada pada Al-Qur'an. Sehingga seorang pendidik dituntut untuk dapat menciptakan bahan ajar yang menarik, kreatif, inovatif agar peserta didik lebih mudah memahami pembelajaran.

Perkembangan teknologi, informasi dan komunikasi yang semakin cepat dan mudah diakses seseorang, sehingga berdampak pada pola perubahan dalam menanggapi informasi-informasi yang ada. Informasi yang diperoleh bisa melalui media elektronik dan non-elektronik. Media elektronik seperti televisi, radio, *internet*, sedangkan media non-elektronik seperti majalah, buku, dan koran. Peran media sangat mempengaruhi perilaku seseorang dalam mengakses suatu kebutuhan seperti *internet* (Ridwan, 2020:37). Proses pembelajaran yang baik haruslah memuat aspek interaktif, menyenangkan, menantang, memotivasi dan memberikan ruang yang lebih kepada peserta didik untuk dapat mengembangkan kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat dan minat peserta didik. Kegiatan pembelajaran yang menyenangkan sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah pemilihan media pembelajaran (Ilmawan Mustaqim, 2017:36-37). Pelaksanaan pembelajaran di SMA pada materi sains termasuk kimia masih kurang efektif karena

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.

keterbatasan bahan dan sumber belajar disekolah yang dapat meningkatkan semangat peserta didik kena sebagian besar materinya membutuhkan bantuan media yang cocok untuk dapat membantu meningkatkan pemahaman peserta didik (Nita Sunarya, Ali Muhtadi, 2018:181). Berdasarkan permasalahan tersebut maka dibutuhkan suatu media yang dapat mengatasi permasalahan tersebut, dan media tersebut adalah modul.

Modul adalah kesatuan program yang bisa menilai tujuan pembelajaran (Sukiman, 2012:131). Modul merupakan salah satu sumber belajar, guna membantu peserta didik secara individual buat mencapai tujuan belajar. Modul merupakan materi ajar cetak yang bisa dipakai sebagai fasilitas dalam menyampaikan materi pada proses pembelajaran (Andi Prastowo, 2012:17). Berdasarkan pengertian diatas maka modul disimpulkan sebagai jenis kesatuan kegiatan belajar yang tersusun dan bertujuan membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Penggunaan modul memiliki kendala yaitu sulitnya menarik perhatian peserta didik dalam menggunakan media tersebut. Karena kurang menariknya penampilan, isi, serta penyampaian gagasan materi pada suatu modul. Peserta didik belum mengetahui cara belajar yang baik dan lebih sesuai terhadap diri peserta didik (Muhammad Imamuddin, 2013:27). Saat ini, sebagian besar modul dibuat dalam bentuk cetak. Kena modul cetak cenderung monoton, hal ini sangat mempengaruhi minat dan semangat peserta didik untuk menggunakannya (Nita Sunarya, Ali Muhtadi, 2018:182). Menurut hasil wawancara dengan seorang guru kimia di SMAN 13 Pekanbaru tentang

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.

keterbatasan bahan ajar yang tersedia. Bahan ajar yang digunakan berupa buku yang tersedia di perpustakaan, LKS/LKPD, PPT dan modul cetak biasa. Berdasarkan penuturan 72 peserta didik yang terdiri di dua kelas MIPA yang menginginkan bahan ajar yang kreatif dan terbuat sesuai dengan inovasi perkembangan saat ini. Oleh karena itu, peneliti mencoba melakukan pra-riset awal yaitu dengan memberi gambaran atau penjelasan tentang teknologi *augmented reality* (AR) pada peserta didik dan mereka merasa tertarik. Berdasarkan keterbatasan bahan ajar yang ada di sekolah tersebut, peneliti merasa perlu menciptakan modul dengan penambahan teknologi *augmented reality* (AR) agar peserta didik lebih semangat dan tertarik dalam mengikuti pembelajaran serta peserta didik dapat belajar secara mandiri.

Lee berpendapat bahwa teknologi *augmented reality* (AR) memiliki potensi yang menarik, menginspirasi dan bisa memberikan motivasi peserta didik agar dapat mengeksplorasi dan bisa melakukan pengontrolan menurut beberapa perspektif yang tidak sesuai, yang sebelumnya mungkin dijadikan sebagai bahan pertimbangan pada proses belajar. Melalui teknologi *augmented reality* (AR), dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi kekurangan pada modul (Fauzi Bakri,dkk, 2017:48). Saat ini penggunaan teknologi dalam dunia pendidikan masih banyak dikembangkan karena kelebihan pada teknologi *augmented reality* (AR) dapat mendukung proses pembelajaran (Nanang Supriono, 2018:54). Teknologi *augmented reality* (AR) merupakan sebuah teknologi yang menggabungkan objek yang terbuat di komputer, yang memiliki arti dua dimensi (2D) atau tiga dimensi (3D) ke dalam lingkungan

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.

yang konkret (*real time*). Objek teknologi *augmented reality* (AR) yang ditampilkan dapat membantu pengguna dalam membentuk persepsi baru yang memungkinkannya berinteraksi terhadap lingkungan nyata (Ani Ismawani, 2020:2). Teknologi *augmented reality* (AR) adalah penggabungan antara dunia nyata dan dunia maya (Kurniawan Teguh Martono, 2011:60-61). Pembelajaran pada ilmu sains atau ilmu kimia merupakan permasalahan yang berhubungan dengan kejadian di alam dan yang lainnya di kehidupan masyarakat. Salah satu sub materi kimia yaitu hakikat ilmu kimia.

Hakikat ilmu kimia adalah suatu bidang ilmu yang khusus dalam mempelajari susunan, sifat-sifat dan perubahan materi. Para ahli menyelidiki tentang pengaruh komposisi suatu zat terhadap sifat-sifat zat. Mereka juga mempelajari bagaimana zat-zat tersebut mengalami reaksi kimia. Di pendalaman ilmu kimia juga dapat dipelajari materi-materi yang sebelumnya mungkin tidak ditemukan di bumi (W Abdul Aziz,dkk, 2018:3). Ilmu kimia merupakan ilmu yang mempelajari tentang bagaimana benda atau materi di alam dapat berubah di bentuk yang ada dengan sifat-sifat tertentu menjadi bentuk-bentuk yang berbeda serta sifat-sifat yang berbeda (Ralph Petrucci, 1985:1). Berdasarkan penjelasan diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai pengembangan modul kimia berbasis teknologi *augmented reality* (AR) dalam materi hakikat ilmu kimia. Tujuan penambahan teknologi *augmented reality* (AR) dalam modul ini yaitu selain melihat gambar, peserta didik juga bisa melihat proses perubahan sebuah zat. Dan sejauh ini peneliti belum pernah menemukan adanya modul 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.

menggunakan teknologi *augmented reality* (AR) khususnya dalam materi hakikat ilmu kimia. Sehingga peneliti merasa perlu untuk melakukan atau melaksanakan penelitian ini dengan menggunakan judul penelitian “**Desain dan Uji Coba Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) Pada Materi Hakikat Ilmu Kimia.**”

B. Penegasan Istilah

1. Media pembelajaran merupakan semua perlengkapan atau bahan yang biasa digunakan untuk tujuan pendidikan, misalnya televisi, koran, radio, kibat, majalah dan sebagainya (Ahmad Suryadi, 2020:14).
2. Modul merupakan materi ajar cetak yang bisa dipakai sebagai fasilitas dalam menyampaikan materi pada proses pembelajaran (Andi Prastowo, 2012:27).
3. Teknologi *augmented reality* (AR) adalah sebuah teknologi yang menggabungkan objek yang terbuat di komputer, yang memiliki arti dua dimensi (2D) atau tiga dimensi (3D) ke dalam lingkungan yang konkret (*real time*) (Ani Ismawani, 2020:2).
4. Hakikat ilmu kimia yaitu suatu bidang ilmu yang khusus dalam mempelajari susunan, sifat-sifat dan perubahan materi (W Abdul Aziz, dkk, 2018:3).

C. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka identifikasi masalahnya sebagai berikut:

1. Ketersediaan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan belum mencukupi

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. Peserta didik membutuhkan bahan ajar yang menarik dan terbaru
3. Modul yang digunakan di SMAN 13 Pekanbaru masih modul cetak biasa
4. Modul kimia menggunakan teknologi *augmented reality* (AR) belum pernah dipakai di SMAN 13 Pekanbaru khususnya pada materi hakikat ilmu kimia.

D. Batasan Masalah

Agar permasalahan pada penelitian ini terarah dan tidak keluar, maka permasalahan pada penelitian ini dibatasi sebagai berikut:

1. Modul kimia yang dikembangkan merupakan teknologi yang menggunakan teknologi *augmented reality* (AR)
2. Materi pembelajaran yang digunakan dalam modul yaitu hakikat ilmu kimia
3. Model 4D yang dilakukan dalam penelitian ini hanya sampai pada tahap ketiga, yaitu; *define, design, dan develop*

E. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimanakah desain modul berbasis teknologi *augmented reality* (AR) pada materi hakikat ilmu kimia?
2. Bagaimanakah tingkat validitas dan tingkat praktikalitas di respon pengguna modul kimia dengan teknologi *augmented reality* (AR) pada materi hakikat ilmu 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.

F. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan permasalahan diatas, maka tujuan penelitian ini antara lain:

1. Untuk mengetahui desain modul kimia dengan teknologi *augmented reality* (AR) pada materi hakikat ilmu kimia
2. Untuk mengetahui tingkat validitas dan tingkat praktikalitas dari respon pengguna modul kimia dengan teknologi *augmented reality* (AR) pada materi hakikat ilmu kimia

G. Manfaat Penelitian

1. Bagi sekolah

Sebagai bahan masukan dalam rangka meningkatkan kualitas pendidikan dan kurikulum sekolah

2. Bagi guru

Modul berbasis teknologi *augmented reality* (AR) bisa dijadikan media pada proses pembelajaran pada kelas, yang khususnya dalam materi hakikat ilmu kimia

3. Bagi siswa

Dapat membantu siswa agar lebih mudah memahami materi kimia khususnya hakikat ilmu kimia dan dengan penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan keaktifan dan minat siswa dalam belajar

4. Bagi peneliti

Dapat menambah pengalaman dan pengetahuan tentang pembuatan bahan pada proses pembelajaran. Kemudian hasil penelitian ini yang

nantinya mampu menjadi dasar untuk menindaklanjuti penelitian ini dan menggunakan ruang lingkup yang lebih luas.

H. Spesifikasi Produk

Modul pembelajaran yang dihasilkan merupakan gabungan teknologi *augmented reality* (AR) dalam materi hakikat ilmu kimia. Spesifikasi produk dalam modul ini antara lain:

1. Modul yang dibuat terdiri di materi hakikat ilmu kimia untuk siswa kelas X SMA/SMK dan MA
2. Objek yang akan ditampilkan alam bentuk 3D di materi yang disampaikan
3. Tampilan modul kimia berupa kombinasi di beberapa warna, gambar, video animasi yang memiliki keterkaitan dengan materi hakikat ilmu kimia
4. Modul yang disajikan berkaitan dengan teknologi *augmented reality* (AR) yang dibuat menggunakan perangkat lunak berupa unity 3D dan vuforia
5. Kamera yang mendeteksi marker selanjutnya menampilkan objek 3D dalam modul tersebut
6. Modul yang dihasilkan terdiri di beberapa unsur yakni (departemen pendidikan nasional, 2018:28);
 - a. Cover/sampul depan
 - b. Kata pengantar
 - c. Daftar isi
 - d. Peta kedudukan
 - e. Langkah penggunaan atau petunjuk modul

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.

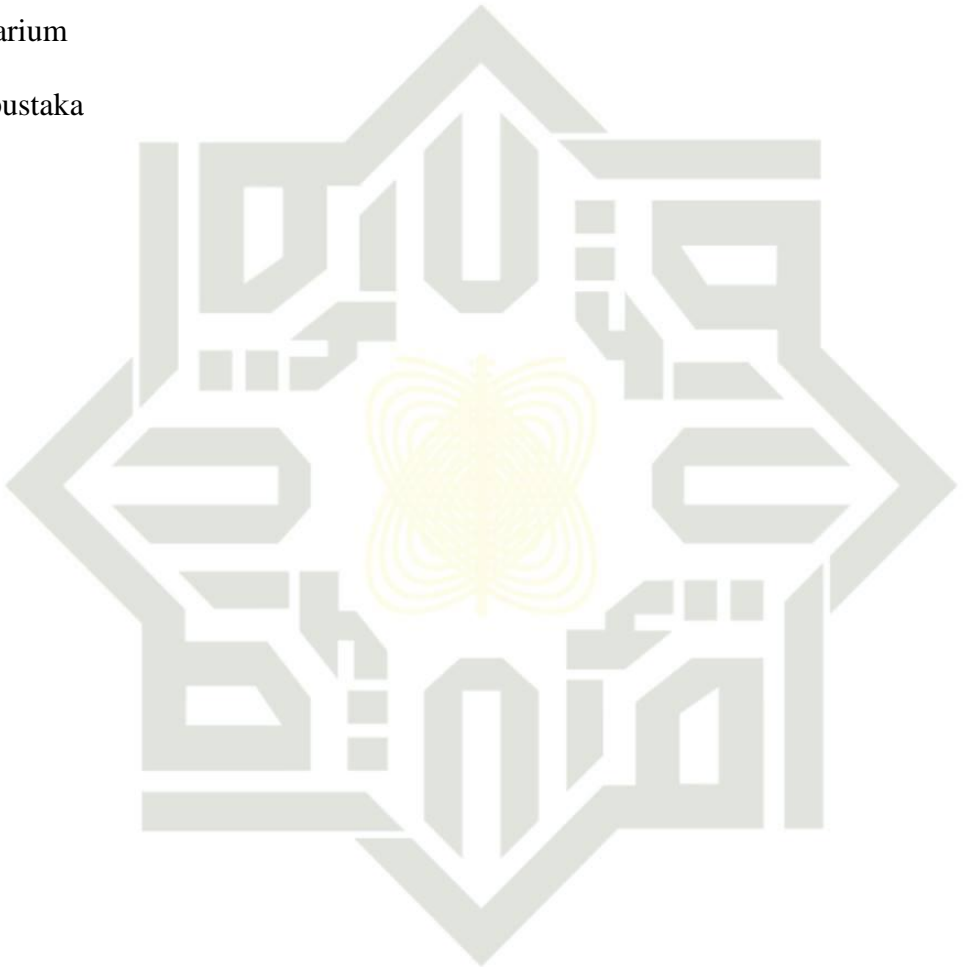
- f. Kegiatan pembelajaran terdiri atas; tujuan pembelajaran, uraian materi, rangkuman, tugas, tes dan lembar kerja praktik
 - g. Evaluasi
 - h. Kunci jawaban
 - i. Glosarium
7. Daftar pustaka

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.



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

KAJIAN PUSTAKA

A Deskripsi Teoritis

1. Media Pembelajaran

a. Pengertian media pembelajaran

Media pembelajaran dipilih sebagai fokus penelitian karena mempunyai peran yang sangat penting untuk mencapai keberhasilan belajar siswa. Media dipilih sebagai salah satu strategi pembelajaran serta merupakan hal yang dominan pada pemahaman konsep. Wibowo (2005) melakukan penelitian dengan menyatakan bahwa media penting digunakan dan dikembangkan pada pembelajaran yang sesuai menurut isi, penjelasan tentang pesan yang akan disampaikan serta karakteristik siswa. Pada proses pembelajaran, penggunaan media sebagai perantara dapat digunakan jika terdapat materi kurang jelas (A Heriyanto,dkk, 2014:2). Secara tidak langsung media tertentu akan menaruh dampak yang signifikan terhadap cara siswa untuk memproses informasi yang mereka dapatkan di guru. Media pembelajaran bisa menghasilkan lebih banyak atau berbagai macam gaya belajar siswa yang belum tergal.

Menurut bahasa latin, kata media merupakan bentuk jamak di medium dan secara harfiah media yaitu perantara atau pengantar pesan di pengirim pesan kepada penerima pesan. Asosiasi pendidikan teknologi dan komunikasi di Amerika seperti media dibatasi sebagai bentuk atau saluran yang dibuat seseorang untuk menyampaikan pesan/informasi. Gagne (1970) berpendapat bahwa media merupakan

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.

sebagai jenis komponen dalam lingkungan yang dapat merangsang siswa untuk belajar. Briggs mengemukakan bahwa media merupakan segala alat fisik yang bisa menyampaikan pesan yang dapat merangsang minat siswa untuk belajar. *National education association* (NEA) memberikan penjelasan tentang media sebagai suatu bentuk komunikasi baik secara tercetak maupun audio visual (Asyti Febliza, Zul Afdal, 2015:3).

Menurut Heinich bahwa media adalah suatu alat atau saluran komunikasi. Menurut Heinich contoh di media misalnya film, televisi, diagram, bahan cetak (*printed materials*), komputer dan instruktur. Berdasarkan contoh media tersebut bisa dibandingkan sebagai media pembelajaran yang membawa pesan-pesan dalam pencapaian tujuan pembelajaran (Ahmad Suryadi, 2020:14).

b. Fungsi media pembelajaran

Penggunaan media dapat mengurangi rasa kebosanan siswa, apabila siswa tertarik untuk mengerjakan sesuatu maka siswa akan mudah memahami proses pembelajaran pada materi yang disampaikan. Media pembelajaran berfungsi sebagai berikut:

- 1) Membangun dan menjaga hubungan antar siswa
- 2) Dapat merancang otak siswa dalam suatu proses pembelajaran
- 3) Dapat meningkatkan pengetahuan yang tinggi secara efisien dan meningkat secara permanen dalam 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.

c. Jenis media pembelajaran

Media pembelajaran secara acak di kategorikan atas lima kategori, yaitu:

- 1) Visual : gambar, *sketches*, ilustrasi, pola, diagram, foto, film, *strif*, *slide*, *chart*, *graphs* (*pictorial*, lingkaran, balok garis), *drawing* dan lain sebagainya.
- 2) Audio : musik, kata, suara dan efek suara; rekaman, tape, radio, laporan peserta didik, cerita, puisi dan drama
- 3) Audio-visual : *sound moving picture*, televisi, *puppets*, (*stick*, *glove*, *string*), fenomena alamiah yang di jumpai di sekitar, demonstrasi, LCD dan komputer.
- 4) *Tactile* : *specimen*, objek, model, eksperimen; *tools*, material yang sudah di konstruksi atas satu model, mainan wayang dan pertunjukan wayang
- 5) Virtual : internet, *website*, *e-mail*, audio-video, *chatting*, *messaging*, *newsgroup* dan *cybernews* (Asyti Febliza, 2015:5-6).

2. Modul

a. Pengertian modul

Modul merupakan sebuah alat ukur yang lengkap. Modul yaitu satu kesatuan program yang bisa mengukur tujuan pembelajaran. Modul bisa dilihat sebagai paket program yang disusun pada satuan tertentu untuk keperluan belajar. Kenyataannya modul adalah jenis kesatuan aktivitas belajar yang tersusun, yang dibuat agar dapat membantu siswa secara individual (Sukiman, 2012:131). Modul

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.

merupakan suatu cara pengorganisasian dalam materi pelajaran yang memperhatikan fungsi pendidikan. Strategi pengorganisaian bahan ajar yang mengandung skueni yang mengacu dalam pembuatan urutan penyajian bahan ajar yang mengacu dalam upaya untuk memberitahukan kepada pengajar sesuai dengan fakta, konsep, mekanisme dan prinsip yang terdapat pada materi pembelajaran (Sri Sulystya Ningsih,dkk, 2015:53).

Modul merupakan satu kesatuan yang secara konkret bisa memberikan hasil belajar yang lebih efektif untuk mencapai tujuan yang sudah dirumuskan dengan jelas dan spesifik. Modul adalah unit yang terdiri atas pedoman guru, LKS, kunci lembar jawaban, lembaran tes, dan kunci jawaban tes. Modul merupakan suatu bahan ajar cetak yang bermanfaat dalam membantu guru dan siswa dalam kegiatan belajar (Fatrima Santri Syafri, 2018:7).

b. Fungsi modul

Sistem pengajaran berupa modul di kembangkan pada beberapa negara dengan tujuan untuk mengatasi kekurangan-kekurangan sistem belajar. Modul terdiri atas beberapa fungsi, yaitu:

- 1) Motivasi belajar siswa secara maksimal dapat meningkat
- 2) Adanya peningkatan kreativitas pengajar dengan mempersiapkan alat atau bahan yang di butuhkan dalam pelayanan individual yang lebih baik
- 3) Bisa mewujudkan prinsip yang maju secara berkelanjutan yang tidak terbatas

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.

- 4) Bisa mewujudkan proses belajar yang lebih berkonsentrasi

c. Karakteristik modul

Untuk membentuk suatu modul yang bisa meningkatkan motivasi penggunanya, modul harus memiliki beberapa cakupan karakteristik tertentu. Karakteristik untuk pengembangan modul berupa; *self instructional*. Dengan modul, siswa dapat belajar secara mandiri dan tidak bergantung pada pihak lain. Untuk mencapai karakteristik *self instructional* modul sebaiknya harus:

- a) Merumuskan standar kompetensi dan kompetensi dasar secara jelas
- b) Merangkum materi pembelajaran ke dalam unit-unit kecil untuk memudahkan siswa dalam belajar secara tuntas
- c) Menyediakan model dan gambaran secara jelas untuk mendukung dan memaparkan materi pembelajaran
- d) Memuat soal-soal latihan, tugas serta mengukur penugasannya

d. Penggunaan muatan konsep modul

Modul membutuhkan pengaturan muatan konsep modul yang dapat memotivasi siswa. Terdapat beberapa teknik dalam mengatur muatan konsep modul yakni; (1) kepadatan informasi. Awal penulisan modul berawal pada materi yang dipelajari oleh siswa kemudian materi yang belum dipelajari siswa, selanjutnya siswa mencatat kata-kata sulit dan menyajikan konsep secara jelas dan dengan disertai contoh. (2) simulasi tambahan, usahakan penulisan modul bisa memberikan rangsangan dalam menambahkan pertanyaan dan kegiatan yang bisa diamati dan dikerjakan oleh 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.

e. Unsur-unsur modul

Pada struktur atau kerangka modul yang digunakan melalui pengembangan modul, yang paling sesuai untuk kondisi atau kebutuhan yang ada yaitu:

- 1) Halaman sampul
- 2) Kata pendahuluan

Pada kata pendahuluan, berisi tentang informasi dan peranan modul pada proses pembelajaran

- 3) Daftar isi

Daftar isi pada suatu modul berisi tentang kerangka atau rangka yang dilengkapi dengan nomor halaman

- 4) Peta kedudukan modul

Pada suatu modul pembelajaran, sebaiknya dilengkapi dengan peta kedudukan

- 5) Glosarium

Selanjutnya pada glosarium berisi tentang penjelasan dan arti dari istilah, kata dan kalimat yang sulit dan asing. Kemudian disusun berdasarkan abjad

- 6) Pendahuluan

- a) Deskripsi

Menjelaskan secara singkat mengenai nama dan ruang lingkup isi modul pembelajaran, modul berkaitan dengan modul lainnya, hasil belajar yang diperoleh setelah modul terselesaikan, serta fungsi kompetensi dalam suatu proses pembelajaran secara 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.

b) Waktu

Waktu yang diperlukan agar siswa dapat menguasai dan memahami kompetensi yang menjadi target belajar

c) Prasyarat

Prasyarat berisi tentang kemampuan awal yang sudah di persyaratkan dalam mempelajari modul, baik dalam penguasaan modul ataupun kemampuan spesifik yang dibutuhkan

d) Petunjuk pemakaian modul

Pada bagian ini berisi tentang petunjuk penggunaan modul

e) Tujuan akhir

Pada bagian ini yaitu tujuan akhir yang akan dicapai siswa setelah mempelajari suatu modul

f) Kompetensi inti dan kompetensi dasar

Cek penguasaan dalam standar kompetensi yang berisi daftar pertanyaan yang menjadi tolak ukur dalam penguasaan awal pengetahuan siswa mengenai kompetensi yang akan dipelajari dalam modul tersebut

7) Pembelajaran

a) Kegiatan belajar pertama

(1) Tujuan pembelajaran

Memuat kemampuan yang wajib diketahui oleh peserta didik dalam kesatuan kegiatan 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.

(2) Uraian materi

Berisi tentang uraian pengetahuan, konsep dan prinsip mengenai kompetensi yang sedang dipelajari

(a) Rangkuman

Pada bagian rangkuman berisi ringkasan kompetensi, konsep dan prinsip yang ada pada uraian materi

(b) Tugas

Pada bagian tugas berisi tentang arahan tugas yang berfungsi dalam penguatan pengalaman tentang konsep, kompetensi dan prinsip penting dalam pembelajaran. Bentuk-bentuk evaluasi atau tugas yaitu berupa kegiatan, observasi pengenalan fakta, studi kasus dan kajian pustaka serta latihan.

(c) Tes

Selanjutnya pada bagian tes berisi tentang tes tertulis sebagai bahan koreksi bagi siswa dan guru dalam mengetahui seberapa jauh pemahaman belajar yang sudah dicapai

(d) Lembar kerja peserta didik (LKPD)

LKPD berisi petunjuk atau langkah kerja dalam suatu kegiatan praktik yang dilakukan siswa pada rangka penguasaan kemampuan psikomotorik

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) Kegiatan belajar kedua

Pada kegiatan belajar kedua s.d n atau tata cara dan kegiatan belajar tetapi berbeda dengan titik fokus dan pada fokus pembahasan

8) Evaluasi/posttest

Selanjutnya pada bagian evaluasi/posttest yang diberikan di akhir modul bertujuan untuk melihat penguasaan siswa terhadap materi pembelajaran yang sudah dipelajari pada modul

9) Kunci jawaban

Kemudian pada kunci jawaban berisi tentang jawaban atau solusi di pertanyaan atau tes yang diberikan dan evaluasi pencapaian kompetensi pada kegiatan pembelajaran

10) Daftar pustaka

Pada saat0penyusunan modul, semua referensi yang digunakan sebagai acuan6dicantumkan di akhir modul

3. *Augmented reality* (AR)

a. Pengertian teknologi *augmented reality* (AR)

Augmented reality adalah sebuah interaksi langsung atau tidak langsung di sebuah lingkungan fisik dunia nyata yang telah ditambahkan dengan menambah *computer* virtual yang dihasilkan informasi. Teknologi adalah dua jenis teknologi yang interaktif dan terdaftar dalam 3D serta menggabungkan benda nyata dan virtual (Febi Zulham Adami, Cahyani Budihartanti, 2016:122).

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.

Teknologi *augmented reality* (AR) telah dikembangkan dalam berbagai bidang seperti; militer, kedokteran, pendidikan, teknik, industri, hingga hiburan. Hal ini di sebabkan oleh keunggulan teknologi yang memungkinkan *user* untuk melakukan interaksi menggunakan gerak tubuhnya secara alami (Lia Kamelia, 2015:240).

Teknologi *augmented reality* (AR) ini dapat menyisipkan informasi tertentu kedalam Dunia³maya dan menampilkannya ke dunia nyata seperti dengan bantuan⁴perangkat keras seperti *webcam*, komputer, *smartphone*, maupun kacamata khusus. Untuk mengidentifikasi objek maya kedalam dunia nyata. komputer merupakan perangkat yang digunakan untuk mengendalikan semua proses yang akan terjadi dalam sebuah aplikasi (Sheila Saputri,dkk, 2020:16).

b. Kelebihan teknologi *augmented reality* (AR)

Kelebihan di⁰teknologi *augmented reality* (AR) adalah sebagai berikut:

- 1) Lebih interaktif
- 2) Efektif pada penggunaannya
- 3) Berbagai media bisa di implementasikan secara meluas
- 4) Modeling objeknya sangat sederhana oleh sebab itu hanya dapat menampilkan beberapa obyek saja
- 5) Mudah untuk di operasikan atau di jalankan

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. **Komponen pembuatan dan pengembangan teknologi *augmented reality* (AR)**

Dalam teknologi terdapat tiga karakteristik yang merupakan dasar di antaranya yaitu gabungan pada dunia nyata dan dunia maya, interaksinya berjalan secara *real time* dan karakteristik yang terakhir adalah objeknya berupa model 3D. beberapa komponen yang dibutuhkan untuk pembuatan dan pengembangan aplikasi adalah sebagai berikut:

1) Komputer

Komputer adalah perangkat yang dipakai untuk mengendalikan seluruh proses yang akan terjadi pada sebuah aplikasi. Kemudian hasilnya akan muncul di layar monitor.

a) Marker

Marker merupakan suatu gambar menggunakan warna hitam dan putih dengan bentuk persegi. Penggunaan marker merupakan proses *tracking* ketika aplikasi di jalankan, maka komputer akan mengenali posisi dan orientasi pada marker dan memunculkan objek 3D yaitu pada titik (0,0,0) dan 3 sumbu yaitu X,Y,Z.

b) Kamera

Kamera adalah suatu perangkat yang berguna sebagai *recording* sensor. Selanjutnya kamera tersebut akan terhubung ke komputer yang memproses gambar yang ditangkap oleh kamera. Ketika kamera menangkap 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.

gambar yang mengandung marker, maka aplikasi tersebut mampu mengenali marker. Kemudian dapat mempertimbangkan posisi marker tersebut. Dan komputer dapat menampilkan objek 3D di atas marker tersebut.

d. Android

Android merupakan sistem operasi dan perangkat *mobile* berbasis *linux* yang meliputi sistem operasi, *middlewe*, dan aplikasi. Pada android menyediakan *platform* terbuka untuk pengembangan mereka dapat menciptakan aplikasi. Pada awalnya *google inc* membeli android *inc* yang merupakan pendatang baru untuk membuat perangkat lunak untuk ponsel/*smartphone*. Selanjutnya untuk pengembangan android, maka dibentuklah *open handset alliance*, konsorsium dan 34 perusahaan perangkat keras, perangkat lunak dan telekomunikasi termasuk *google*, HTC, *intel motorola*, *qualcomm*, *T-Mobile* dan *Nvidia*.

Perilisan perdana android dilakukan pada tanggal 5 november 2007. Pada saat itu android bersama *open handset dource* menyatakan bahwa dukungannya terhadap pengembangan *open handset dource*. Sedangkan dilain sisi *google* membentuk kode-kode android yang berada dibawah lisensi *apache*.

e. Pembuatan sistem teknologi *augmented reality* (AR)

Dalam menciptakan sebuah aplikasi. Langkah pertama yang dilakukan adalah mendownload sebuah *library* dan *software* yang di gunakan untuk membuat program. Selanjutnya dibutuhkan alat-

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.

alat untuk melakukan pembuatan aplikasi tersebut. Alat-alat yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

- 1) Blender
- 2) Unity
- 3) Android Sdk

Proses pembuatan sistem merupakan perancangan atau pendesainan terhadap sistem yang baik, isinya berupa prosedur pembuatan yang mendukung operasi sistem. Langkah pertama yang dilakukan untuk membangun dan mendukung berjalannya pembuatan aplikasi yaitu *software blender*, unity yang sudah di instal selanjutnya *android sdk build* menjadi aplikasi dengan format aplikasi yang bisa di install ke dalam android (Novan Ari Nugroho, Ahmad Ramadhani, 2015:20-22).

4. Hakikat Ilmu kimia

a. Hakikat Ilmu Kimia

Ilmu kimia adalah bagian di ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang materi meliputi struktur, sifat, perubahan materi, serta energi yang menyertainya. Struktur atau susunan materi mencakup komponen-komponen pembentuk materi, perbandingan komponen tiap materi, serta menggambarkan bagaimana atom-atom penyusun materi berikatan.

Sifat materi meliputi sifat fisik (wujud dan penampilan) serta sifat kimia yang berhubungan dengan mudah sukarnya atom-atom yang berinteraksi dalam pembentukan atau pemutusan ikatan. Sifat

materi dipengaruhi oleh struktur materi dan perubahan materi yang menghasilkan zat yang jenisnya baru yang selanjutnya disebut perubahan kimia atau reaksi kimia. Reaksi kimia pada umumnya ditandai adanya gejala seperti timbulnya endapan, perubahan warna, timbulnya gas dan adanya perubahan suhu dan energi.

Kimia berasal di bahasa ab “*al-kimiya*” artinya perubahan materi. Kimia sebagai ilmu yang berupa produk ilmiah, dilahirkan di kegiatan yang dilakukan para ilmuwan melalui proses ilmiah yang disebut metode ilmiah. Tahun 3500 SM peradaban Mesir Kuno telah melakukan pengawetan mayat, pembuatan anggur dan pembuatan beberapa logam seperti tembaga dan timah. Abd ke-4 SM Filsuf Yunani demokratis memahami hakikat materi, yaitu materi tersusun oleh partikel terkecil yang disebut atom. Istoteles mengatakan bahwa materi terbentuk dari 4 jenis unsur yaitu tanah, air, api dan udara (Sudono dan Ary Prihwantingsih, 2021:2).

Setiap zat memiliki susunan materi yang berbeda di zat lainnya. Misalnya air tersusun atas dua unsur yaitu hidrogen dan oksigen dengan rumus kimia H_2O . sementara itu, alkohol tersusun atas tiga unsur yaitu karbon, hidrogen dan oksigen dengan rumus kimia C_2H_5OH . Struktur materi adalah gambaran tentang bagaimana atom-atom saling terikat. Struktur berpengaruh besar pada sifat-sifat materi (Ika Stri Ratna dan Andriyatie Poerwaningsih, 2017:5).

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.

b. Metode Ilmiah

Metode ilmiah adalah langkah-langkah sistematis yang dilakukan oleh para ilmuwan untuk menyelesaikan permasalahan, sehingga diperoleh produk ilmiah yang berupa ilmu pengetahuan, baik berupa konsep, fakta aturan, prinsip, teori atau hukum. Berikut langkah-langkah metode ilmiah:

1) Merumuskan masalah

Masalah ditemukan di kejadian-kejadian yang berulang atau kejadian yang unik dan menarik, sehingga menimbulkan pertanyaan apa, mengapa dan bagaimana hal tersebut terjadi.

2) Melakukan pengamatan atau observasi

Informasi yang jelas dan lengkap diperoleh di pengamatan lapangan maupun wawancara dengan korban maupun orang yang terkait dan penelusuran kepustakaan secara cetak seperti buku-buku di perpustakaan, media massa maupun elektronik atau internet.

3) Membuat hipotesis

Data dikumpulkan informasi hasil observasi dijadikan dasar untuk merumuskan jawaban sementara di rumusan masalah yang selanjutnya perlu diuji kebenarannya melalui metode eksperimen

4) Merancang dan melakukan eksperimen

Sebelum melakukan kegiatan eksperimen perlu menentukan variabel eksperimen. Variabel adalah faktor perubah, minimal

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.

diperlukan tiga variabel, yaitu variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol. Variabel bebas atau manipulasi adalah variabel apabila diubah akan menyebabkan perubahan terhadap variabel lain. Variabel terikat atau variabel respon adalah variabel yang perubahannya disebabkan oleh perubahan variabel bebas. Variabel kontrol atau konstan yaitu variabel yang harus dikondisikan sedemikian rupa, sehingga dapat dipastikan bahwa berubahnya variabel terikat hanya adanya perubahan variabel bebas.

5) Menganalisis data

Data yang terkumpul di hasil observasi dilapangan dan di hasil eksperimen di laboratorium akan dianalisis kuantitatif, kualitatif, statistik maupun deskriptif sehingga akan diperoleh kesimpulan yang digunakan untuk menguji rumusan hipotesis.

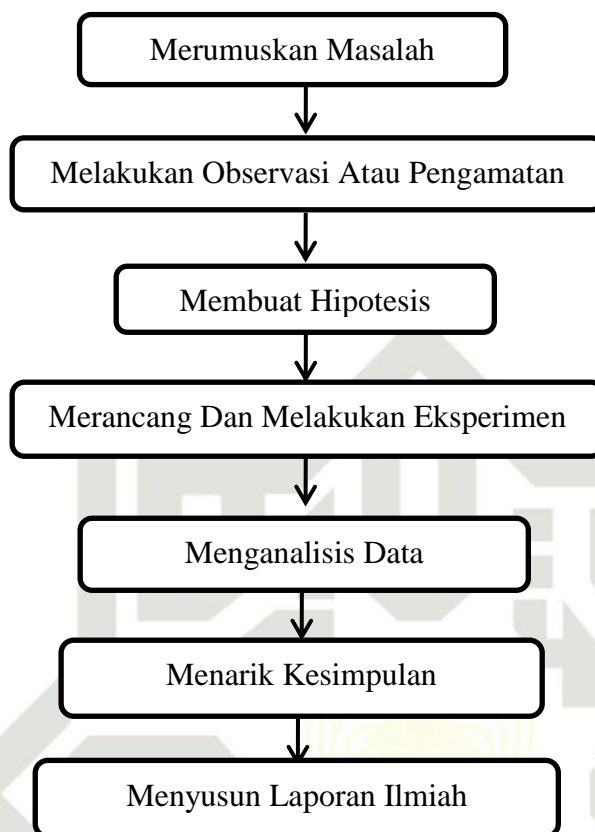
6) Menarik Kesimpulan

Kesimpulan dirumuskan berdasarkan hasil analisis data dan pengujian hipotesis untuk menjawab rumusan masalah pada suatu eksperimen. Kesimpulan diperoleh berdasarkan hasil analisis data. Kesimpulan sesuai dengan hipotesis, jika tidak sesuai berarti hipotesis dan dibuktikan kembali melalui eksperimen (Sudono dan Ary Prihwantiningih, 2021:3-4).

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.

Bagan langkah-langkah metode ilmiah adalah sebagai berikut:



Tabel 2.1. Langkah-Langkah Metode Ilmiah

c. Keselamatan dan keamanan kerja di laboratorium

Laboratorium digunakan untuk melakukan eksperimen sesuai tujuan yang ditetapkan, sehingga praktikan harus mengenal sifat, kegunaan dan bahan. Kebanyakan bahan kimia di laboratorium bersifat racun. Hindari kontak langsung dengan bahan kimia, seperti membau, mengambil, dan menggunakan dengan benar (Sudono dan Ary Prihwantiningih, 2021:6).

- 1) Menaati tata tertib laboratorium
- 2) Menggunakan peralatan kerja (jas praktikum, Sepatu tertutup kalau perlu masker, kacamata dan sarung tangan)

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.




- 3) Jangan mencicipi atau membawa makanan atau minuman dalam laboratorium
- 4) Berhati-hatilah bila bekerja dengan asam kuat reagen korosif, reagen-reagen yang volatil (mudah menguap) dan mudah terbakar
- 5) Menggunakan kaca mata pengaman atau gunakan penutup yang lebih besar untuk menutupi seluruh wajah
- 6) Jangan memanaskan, mencampur, menuang atau mengocok bahan kimia dekat wajah dan tubuh sendiri ataupun orang lain
- 7) Jangan mengambil lutan menggunakan mulut, selalu gunakan filer pipet.
- 8) Berhati-hati terhadap asam dan basa kuat khususnya bila dipanaskan dan jangan pernah menambah air ke asam atau basa pekat.
- 9) Bahan-bahan kimia yang menghasilkan gas yang berbahaya harus ditangani dilemari asam dan menggunakan sarung tangan pelindung. Bahan-bahan tersebut antara lain adalah halida fosfor, brom, semua klorida asam, anhidrida asam, asam nitrat berasap, larutan amonia pekat, cairan amonia dan belerang dioksida.
- 10) Jangan pernah memanaskan cairan organik meskipun sedikit atau dekat api. Selalu gunakan penangas air atau penangas minyak atau mantel pemanas listrik. Bila bekerja dengan eter, petroleum eter dan karbon disulfida diperlukan perhatian khusus

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.

karena bersifat volatil dan mempunyai titik nyala yang rendah, sehingga harus dipastikan tidak ada nyala api atau sumber api.

- 11) Jangan memanaskan cairan atau lutan terutama cairan organik di tempat yang terbuka. Jika ingin dipanaskan harus menggunakan kondensor yang dapat disusun sebagai refluks atau destilasi. Untuk semua cairan organik jangan pernah menguapkan ke udara.

No	Gambar Alat	Nama & fungsi	Ukuran
1		Gelas ukur adalah sebagai alat untuk mengukur volume larutan	Volume 10 mL hingga 2 L
2		Tabung reaksi adalah alat untuk mencampur, menampung dan memanaskan bahan-bahan kimia cair atau padat, utamanya untuk uji kualitatif	Ukuran berdiameter 10-20 dengan panjang 50-200 mm
3		Labu ukur (<i>volumetric flask</i>) atau labu tak berfungsi untuk mengencerkan lutan hingga mencapai volume tertentu dengan konsentrasi dan jumlah yang berakulasi tinggi	Mulai 1 mL hingga 2L



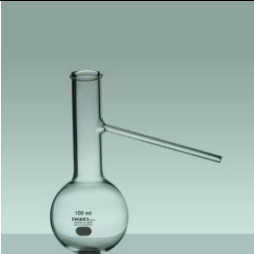
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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		Erlenmeyer untuk mencampur, mengukur dan menyimpan cairan	50-100 mL
5		Gelas beker atau gelas piala berfungsi sebagai penampung bahan kimia dengan sifat korosif	25 mL hingga 3L
6		Pipet untuk memindahkan volume cairan yang telah terukur	Terbuat di kaca dan karet
7		Pipet ukur untuk memindahkan larutan secara terukur sesuai dengan volume	10-50 mL
8		Buret berfungsi sebagai penetes sejumlah pereaksi cair dalam eksperimen yang memerlukan presisi seperti titrasi dan buret sangat akurat dalam menentukan volume zat pereaksi	50-100 mL
9		Kaki tiga dalam alat laboratorium adalah besi yang mempunyai 3 kaki, berfungsi sebagai penyangga dan penahan kawat	Terbuat di besi


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.

		kasa	
10		Rak tabung reaksi berfungsi sebagai tempat menyimpan tabung reaksi, mengeringkan dan menjaga tabung reaksi agar tidak berjamur	Terbuat dari kayu biasanya berjumlah 12 lubang
11		Penjepit tabung reaksi digunakan untuk menjepit tabung reaksi disaat proses pemanasan	Terbuat di kayu dan kawat penekan
12		Batang pengaduk digunakan untuk mencampur cairan dengan bahan kimia dalam keperluan praktek dilaboratorium	Batang pengaduk umumnya terbuat di kaca pejal dan borosilikat (<i>pyrex</i>)
13		Gelas kaca arloji adalah penutup gelas kimia ketika tengah proses pemanasan sampel. Sebagai tempat untuk mengeringkan padatan dalam desikator dan menyimpan bahan yang akan ditimbang	Terbuat di kaca
14		Labu destilasi berfungsi menempatkan sampel yang akan dipisahkan menjadi komponen-komponennya	Terbuat di kaca <i>pyrex</i>
15		Kondensor berfungsi untuk mendinginkan cairan panas dan mengembunkan uap. Alat ini	Terbuat di kaca

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.

		memiliki bentuk <i>condensor lieig</i> (lurus)	
16		Karet penghisap berfungsi untuk mengambil lutan kimia yang berbahaya dengan cara disambungkan dengan pipet ukur atau pipet volume.	Terbuat di bahan karet
17		Spatula berfungsi untuk mengambil bahan kimia padat	Terbuat di bahan <i>stainlesssteel</i>
18		Lampu spiritus berfungsi sebagai alat pembakar	Terbuat di logam
19		Cawan porselin berfungsi untuk mereaksikan zat kimia pada suhu tinggi	Terbuat di bahan keramik
20		Mortal pastle berfungsi untuk menghaluskan bahan kimia	Terbuat di bahan keramik

Tabel 2.2. beberapa alat di laboratorium dan kegunaannya

Setiap bahan kimia memiliki sifat-sifat tertentu. Jika anda bekerja dengan bahan kimia, perhatikan simbol-simbol yang biasa terdapat dalam kemasan bahan kimia yang antara lain sebagai berikut ini:

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	Nama	keterangan
	<i>Flammable</i> (mudah terbakar)	Simbol bahan kimia di samping menunjukkan bahwa bahan terbakar. Bahan mudah terbakar dibagi menjadi 2 jenis yaitu <i>extremely flammable</i> (amat sangat mudah terbakar) dan <i>highly flammable</i> (sangat mudah terbakar). Bahan kimia ini umumnya berupa gas pada suhu normal dan disimpan dalam tabung kedap udara bertekanan tinggi.
	<i>Corrosive</i> (korosif)	Simbol bahan kimia di samping menunjukkan bahwa suatu bahan tersebut bersifat korosif dan dapat merusak jaringan hidup. Karakteristik bahan kimia dengan sifat ini umumnya bisa dilihat di tingkat keasamannya.
	<i>Toxic</i> (beracun)	Simbol bahan kimia di samping menunjukkan bahwa bahan tersebut adalah bahan beracun. Keracunan yang bisa diakibatkan bahan kimia tersebut bisa bersifat akut dan kronis, bahkan bisa hingga menyebabkan kematian pada konsentrasi tinggi. Keracunan kena bahan dengan simbol ini hanya terjadi jika bahan bersifat racun.
	<i>Harmful Irritant</i> (bahaya iritasi)	Simbol bahan kimia di samping menunjukkan adanya resiko kesehatan jika bahan masuk melalui pernafasan (inhalasi), melalui mulut dan melalui kontak kulit.
	Radioaktif	Bahan radioaktif yaitu bahan-bahan yang dapat memancarkan sinar-sinar radioaktif atau radiasi dapat mengakibatkan efek racun dalam waktu singkat atau lama.
	<i>Explosive</i> (mudah meledak)	Bahan kimia yang diberi simbol seperti pada gambar disamping adalah bahan yang mudah meledak. Ledakan pada bahan tersebut bisa terjadi karena beberapa penyebab misalnya karena benturan, pemanasan, pukulan, gesekan 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.

		reaksi dengan bahan kimia lain. Ledakan pada bahan kimia dengan simbol ini kadang kali dapat terjadi meski dalam kondisi tanpa oksigen
	<i>Oxidizing</i> (mudah teroksidasi)	Bahan kimia di samping adalah bahan kimia yang bersifat mudah menguap dan mudah terbakar melalui oksidasi. Penyebab terjadinya kebakaran umumnya terjadi akibat reaksi bahan tersebut dengan bahan-bahan yang bersifat reduktor.
	<i>Dangerous for environmental</i> (bahan berbahaya bagi lingkungan)	Simbol bahan kimia pada gambar disamping menunjukkan bahwa bahan tersebut berbahaya bagi lingkungan. Melepasnya langsung ke lingkungan, baik itu ke tanah, udara, perairan atau ke mikroorganisme dapat menyebabkan kerusakan ekosistem.

Tabel 2.3. Simbol-Simbol Bahan Berbahaya Di Laboratorium

d. Peran kimia dalam kehidupan

Bahan kimia banyak sekali terdapat disekitar kita. Bahan-bahan tersebut digunakan dalam rumah tangga, produk kosmetik, makanan dan minuman, industri, pertanian, kesehatan dan hukum.

1) Bahan kimia dalam rumah tangga

Bahan kimia rumah tangga memiliki fungsi yang digunakan sebagai pembersih, pewangi, pembasmi serangga dan sebagai pemutih pakaian. Bahan pembersih yang umumnya digunakan pada kehidupan sehari-hari yaitu sabun dan detergen. Sabun memiliki rumus umum $R-COONa$ atau $R-COOK$ yang terbuat di reaksi asam lemak dengan basa kuat, contohnya natrium hidroksida atau kalium hidroksida melalui proses reaksi

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.

saponifikasi. R merupakan rantai karbon, misalnya $C_{17}H_{33}$. Molekul sabun terdiri di bagian kepala dan ekor. Pada bagian kepala bisa larut di dalam air tetapi pada bagian ekor bisa berikatan dengan lemak. Pada proses pencucian, ekor akan mengikat kotoran yang mengandung lemak. Tetapi pada bagian kepala dapat berikatan dengan molekul-molekul air sehingga kotoran bisa diangkat di bahan yang dicuci, selanjutnya tertik kedalam air. Kemudian kotoran yang terikat dalam sabun terpisah dan dapat dibuang bersama air cucian.

Detergen adalah salah satu bahan pembersih sejenis sabun, tetapi daya cucinya mungkin lebih kuat di sabun. Detergen memiliki rumus molekul yang sama seperti sabun, tetapi gugus asetat atau karboksilat, $-COO-$ pada sabun diganti dengan gugus sulfonat, $-OSO_2$, atau sulfat $-OSO_3-$.

Cairan pemutih pakaian mengandung senyawa natrium hipoklorit. Senyawa ini dapat mengoksidasi zat warna dan noda sehingga zat wna dan noda yang terdapat pada pakaian hilang.

Pewangi terdiri di senyawa ester, sehingga memiliki bau yang khas sesuai dengan sumber didapatnya bahan tersebut. Bahan pewangi memiliki beberapa bagian yaitu bahan pewangi tubuh, ruangan, kamar mandi dan lemari pakaian.

2) Bahan kimia dalam kosmetik

Bermacam-macam produk kosmetik misalnya parfum, deodoran, lipstik, bedak, krim pemutih dan pelembab dibuat

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.

berdasarkan penggunaan bahan kimia. Parfum adalah larutan yang berbau dan terbuat di bahan-bahan aromatik atau beraroma. Bahan aromatik bisa di dapat di tumbuhan terutama pada bunga. Bahan tersebut selanjutnya diproses dengan ekstraksi pelarut dan destilasi uap. Parfum juga memiliki kandungan pelarut yang mudah menguap yaitu alkohol atau etanol. Ketika alkohol menguap, maka zat wanginya akan ikut terbawa sehingga tercium bau wangi di parfum.

Deodoran memiliki kandungan wewangian yang berguna untuk menghilangkan bau badan. Deodoran juga dilengkapi atas antibiotik yang bertujuan menghambat tumbuhnya bakteri penyebab bau pada badan. Deodoran anti keringat mengandung antirespiran yang yang berfungsi menekan jumlah keringat yang keluar di dalam tubuh. Bahan aktif antirespiran yaitu aluminium klorohidrat, aluminium klorida serta aluminium hidroksida bromida.

3) Bahan kimia dalam makanan

Dalam bahan kimia makanan mengandung bahan-bahan tambahan sehingga makanan memiliki kelezatan yang khas, nilai gizi yang diperlukan serta daya tarik konsumen yang tinggi. Bahan tersebut merupakan bahan aditif. Penambahan bahan aditif pada makanan bertujuan untuk:

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.

- a) Meningkatkan nilai gizi pada makanan
- b) Dapat memperbaiki nilai sensori (rasa, bau dan warna) pada makanan
- c) Dapat memperpanjang masa simpan pada makanan

Jenis bahan aditif mencakup atas bahan pewarna, pemanis, pengawet, penyedap serta penguat rasa dan aroma. Bahan aditif terdiri dari dua macam yaitu bahan alami dan buatan (A Haris Watoni,dkk, 2017:18-21).

4) Bahan kimia dalam bidang industri

Ilmu kimia diaplikasikan dalam bidang industri. Bahan baku untuk membuat semen, pipa, plastik, *sterofoam*, cat atau lem merupakan senyawa kimia. Senyawa kimia tersebut dihasilkan di campuran beberapa zat melalui reaksi kimia. Saat ini, banyak perusahaan industri logam telah membuat produknya agar tahan korosi. Proses korosi dapat dicegah dengan memanfaatkan pengetahuan tentang potensial sel dan reaksi redoks. Pengetahuan tersebut diperoleh di mempelajari ilmu kimia.

5) Bahan kimia dalam bidang pertanian

Di bidang pertanian, bahan kimia dapat ditemukan dalam produk dan pestisida. Para petani menggunakan pupuk untuk merangsang pertumbuhan akar, batang, dan daun serta meningkatkan mutu dan hasil pertanian agar lebih banyak. Pupuk merupakan senyawa kimia yang dapat dibuat dengan cara alami atau buatan oleh manusia dalam skala kecil atau industri yang

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.

memiliki unsur hara bagi tanaman. Penggunaan pestisida yang cukup dapat memusnahkan hama dan meningkatkan produksi tumbuhan dengan cepat. Penggunaa pestisida yang berlebihan dapat mengganggu keseimbangan ekosistem dan membahayakan kesehatan manusia.

6) Bahan kimia dalam bidang kesehatan

Di bidang kesehatan, ilmu kimia diterapkan seperti pada penemuan obat baru atau pengembangan obat untuk berbagai jenis penyakit dan juga bermanfaat pada pembuatan alat-alat dalam bisang kesehatan, seperti pada pembuatan alat mesin pencuci darah bagi penderita gagal ginjal. Selain itu, ilmu kimia juga diperlukan untuk analisis kimia dilaboratorium rumah sakit. Tujuannya untuk mengidentifikasi sampel darah dan dapat pula diaplikasikan untuk menguji ada tidaknya virus atau bakteri dalam darah.

7) Bahan kimia dalam bidang hukum

Dalam bidang hukum, ilmu kimia berperan dalam pembuktian kasus kejahatan. Contohnya, mengidentifikasi kejahatan yang memperdagangkan bensin oplosan atau oli oplosan. Ilmu kimia juga diaplikasikan pada identifikasi sidik jari atau DNA korban atau pelaku kejahatan. Bahan pangan yang menggunakan formalin atau boraks dan diperdagangkan secara umum dapat diidentifikasi dengan serangkaian uji kimia (Ika Stri Ratna dan Andriyatie Poerwaningsih, 2017:6-7).

B. Penelitian Relevan

© 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.

1. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan Lia Kamelia dengan judul penelitian *“perkembangan teknologi sebagai media pembelajaran interaktif pada mata kuliah kimia dasar”*. Di penelitian tersebut, kesimpulannya adalah penggunaan teknologi merupakan sebuah teknologi yang memberi keuntungan dalam proses pembelajaran dan bisa membantu pengguna lebih berinteraksi secara nyata serta interaktif dengan benda virtual. Penelitian Lia Kamelia memiliki persamaan dengan judul penelitian peneliti yaitu sama-sama menggunakan teknologi . Tetapi juga memiliki perbedaan yaitu terletak pada materi, materi yang digunakan peneliti adalah materi hakikat ilmu kimia sedangkan materi pada jurnal diatas menggunakan materi kimia dasar.
2. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan Prita Haryani dan Joko Triyono yang berjudul *“augmented reality (AR) sebagai teknologi interaktif data pengenalan benda cagar budaya kepada masyarakat.”* Hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa objek pada museum dibuat dalam bentuk tampilan 3D, sehingga hasil visualisasi teknologi dapat diperoleh secara jelas. Persamaan dengan penelitian ini adalah pada penggunaan teknologi. Sedangkan perbedaanya adalah penelitian yang dilakukan peneliti menggunakan model 4D sedangkan pada jurnal ini menggunakan model pengembangan *waterfall*.
3. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan Tri Saslina, dkk yang berjudul *“pengembangan modul pembelajaran kimia materi pokok struktur atom berbasis inkuiri terbimbing”*. Dari hasil analisis data

validasi dan hasil uji coba modul pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan, maka diambil kesimpulan antara lain; modul pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing pada materi pokok struktur atom bisa dijadikan sebagai modul pembelajaran yang layak dipakai dalam pembelajaran kimia di SMA, dan modul pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing pada materi struktur atom yang dikembangkan telah valid menurut validator, karena sudah sesuai berdasarkan kurikulum dan konsep yang benar serta telah menggunakan bahasa yang baik dan modul yang dikembangkan telah memiliki konsistensi hubungan antar komponen yang baik. Namun masih terdapat beberapa komponen yang perlu disempurnakan. Hal ini terbukti di nilai rata-rata tes hasil belajar yang didapat siswa berada diatas nilai KKM sekolah untuk pelajaran kimia. Persamaannya yaitu sama-sama menggunakan modul pembelajaran, sama-sama menggunakan penelitian R&D model 4D. Sedangkan perbedaannya yaitu pada pemilihan materi.

4. Berdasarkan penelitian Aris Darmawan siahaan, dkk yang berjudul *“pengembangan penuntun praktikum fisika dasar II menggunakan teknologi pada materi rangkuman listrik dan optic geometris.”* Berdasarkan hasil kesimpulan yang sudah dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa dalam penelitian menghasilkan produk berupa penuntun praktikum fisika dasar II yang menggunakan teknologi pada materi rangkaian listrik dan optik geometris yang telah valid serta berguna untuk mengetahui tanggapan atau komentar mahasiswa mengenai penuntun praktikum tersebut. Persamaan yang terdapat pada penelitian ini

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.

yaitu sama-sama menggunakan teknologi, kemudian sama-sama menggunakan model pengembangan 4D yang dikembangkan Thiaraajan, tetapi memiliki perbedaan yaitu pada pemilihan materi, materi yang dipilih oleh peneliti adalah materi hakikat ilmu kimia.

5. Berdasarkan penelitian Nita Sunarya Herawati dan Ali Muhtadi dengan judul “*pengembangan modul elektronik (E-modul) interaktif pada mata pelajaran kimia kelas XI SMA.*” Hasil penelitian dan pengembangan, maka didapatkan kesimpulan yaitu produk modul elektronik (e-modul) interaktif pada materi kimia kelas XI IPA SMA. Produk e-modul yang dihasilkan memiliki desain tampilan yang umum seperti modul pembelajaran yang sudah ada sebelumnya, namun konten didalamnya dilengkapi dengan beberapa komponen media seperti teks, gambar, video, animasi dan menggunakan proporsi warna yang membuat siswa tidak merasa bosan dalam belajar. Persamaan dengan penelitian peneliti adalah sama-sama menggunakan modul pembelajaran

Konsep Operasional

Konsep operasional merupakan konsep yang menjelaskan mengenai variabel penelitian yang dikaji dimana didalamnya mencerminkan indikator yang akan digunakan untuk mengukur variabel yang bersangkutan (Irwansyah, dkk, 2018:1). Media pembelajaran yang saat ini sedang berkembang yaitu media yang berbasis pada teknologi informasi dan komunikasi. Salah satunya adalah media pembelajaran yang menggunakan teknologi *Augmented Reality* (AR).

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.

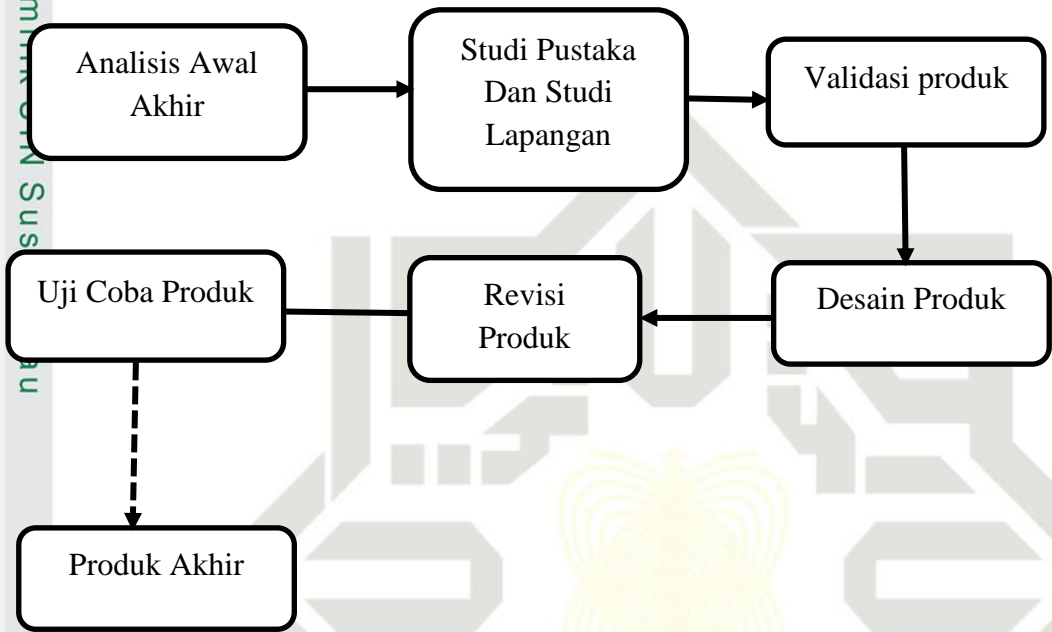
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

Modul dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi hakikat ilmu kimia yang dikembangkan diharapkan dapat mendukung proses belajar mengajar. Modul kimia dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) ini didesain dan dibuat melalui model pengembangan 4-D. Model ini terdiri di empat tahap pengembangan yaitu: tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Pada penelitian ini, tidak semua langkah-langkah tersebut dilakukan, namun hanya dilakukan sampai langkah uji coba produk (uji coba terbatas) pada skala kecil.

Pada penelitian ini, metode yang digunakan yaitu R&D yang terdiri atas 4 tahapan yaitu; 1) tahap pendefinisian yaitu dilakukan sebelum melaksanakan penelitian. Kemudian tahap ini juga merupakan analisis kebutuhan. Dilakukan identifikasi melalui angket dan wawancara untuk mengetahui karakteristik peserta didik dan beberapa kebutuhan mengenai penggunaan media yang akan dikembangkan. 2) tahap perancangan yaitu dimana peneliti menyiapkan semua keperluan media yang akan dikembangkan. Hal-hal yang menjadi pedoman agar media yang akan dikembangkan mempunyai kriteria yang baik yaitu materi dan pokok-pokok sub bab materi harus disampaikan dengan relevan kepada peserta didik. 3) tahap pengembangan yaitu dilakukan validasi pada modul dengan menggunakan teknologi yang dilakukan untuk mengetahui valid atau tidaknya modul dengan teknologi yang dikembangkan. Sehingga peneliti berharap media yang dihasilkan mendapatkan tanggapan yang positif di peserta didik dan menjadi alternatif media bagi guru dikelas. 4) tahapan penyebaran (*dissemination*) dilakukan penyebaran hasil produk

Berdasarkan penjelasan diatas, maka peneliti menyajikan gambar konsep operasional penelitian dan menjadi pedoman keseluruhan penelitian yang dilakukan.



Gambar 2.1 Konsep Operasional

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 III

METODOLOGI PENELITIAN

A Waktu Dan Tempat penelitian

1. Waktu penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan pada 2 Mei- 5 Juli 2021 yaitu semester ganjil tahun ajaran 2021/2022

2. Tempat penelitian

Tempat penelitian ini dilakukan di SMAN 13 Pekanbaru

B Subjek Dan Objek Penelitian

1. Subjek penelitian

Ahli media modul, ahli media teknologi, ahli media pembelajaran dan tes kepraktisan modul termasuk dalam subjek penelitian yang digunakan untuk memvalidasi produk yang dikembangkan.

a. Ahli media

Dua orang ahli media yang merupakan dosen profesional dengan keahlian di bidang desain dan pembuatan desain media pembelajaran disertakan pada penelitian ini. Dosen pertama ahli media modul yaitu ibu Dr. Sri Hilma Siregar, M.Sc dan dosen yang kedua ahli media teknologi yaitu ibu Asyti Febliza, M.Pd.

b. Ahli materi pembelajaran kimia

Untuk ahli media pembelajaran kimia adalah satu dosen kimia yang sudah memiliki pengalaman dalam mengajar materi kimia khususnya materi hakikat ilmu kimia yaitu bapak Dr. H. Rery Usman, M.Pd dan ibu Yulia Murni S.Si.

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. Ahli uji praktikalitas modul

Selanjutnya pada uji praktikalitas modul merupakan satu guru kimia dan 10 peserta didik kelas XI yang sudah belajar tentang materi hakikat ilmu kimia yang dijadikan sebagai responden dan memberi tanggapan pada tahap uji coba terbatas.

2. Objek penelitian

Objek pada penelitian ini merupakan modul yang menggunakan teknologi dalam materi hakikat ilmu kimia.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seorang guru kimia dan 72 peserta didik yang meliputi dua kelas MIPA di SMAN 13 Pekanbaru.

2. Sampel penelitian

Sampel penelitian ini adalah seorang guru kimia dan sepuluh siswa kelas XI yang telah mempelajari materi hakikat ilmu kimia. Dalam analisis ini digunakan purposive sampling yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Yenni Kurniawati, 2019:62).

D. Jenis Penelitian

Penelitian pengembangan atau *research and development* (R&D) saat ini merupakan salah satu jenis penelitian yang banyak dikembangkan oleh peneliti dibidang pendidikan. Penelitian pengembangan merupakan salah satu jenis penelitian yang dapat menjadi penghubung atau pemutus kesenjangan antara penelitian terapan. Penelitian R&D menurut para ahli seperti Gay (1990) merupakan suatu usaha atau kegiatan untuk mengembangkan suatu produk

yang efektif untuk menguji teori. Defenisi selanjutnya dinyatakan oleh Sukmadinata (2007) yaitu suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada yang dapat di pertanggungjawabkan (Yenni Kurniawati, 2019:81-82).

Jenis penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan atau *resech and development* (R&D). R&D merupakan suatu proses atau petunjuk yang dapat mengembangkan suatu produk baru atau penyempurnaan produk yang sudah ada dan bisa di pertanggungjawabkan. Saat ini R&D merupakan salah satu bentuk riset yang dibangun untuk menyempurnakan produk anta riset das dan riset terapan.

Berikut langkah-langkah yang dilakukan selama tahap pelaksanaan penelitian ini:

1. Tahap pendefinisian (*define*)

Pada tahap pertama yaitu tahap pendefinisian merupakan penentuan dan mendefinisikan syarat-syarat dalam pembelajaran. Dalam tahap ini, ada lima langkah pokok yaitu; analisis awal-akhir, analisis siswa, analisis tugas dan terakhir perumusan tujuan pembelajaran (M Askari Zakariah, 2016:75-83).

2. Tahap perancangan (*design*)

Tahap yang kedua adalah tahap perancangan yang merupakan proses penyusunan rencana penelitian yang mana meliputi kemampuan-kemampuan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian, rumusan tujuan yang akan dicapai berdasarkan penelitian tersebut, desain atau tahap-tahap

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.

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.

penelitian dan kemungkinan pengujian pada ruang lingkup terbatas (M Askari Zakariah, 2016:75-83).

3. Tahap pengembangan (*develop*)

Kemudian pada tahap ketiga yaitu tahap pengembangan yang tidak kalah penting di tahap sebelumnya. Pada tahap ini terdapat beberapa langkah yaitu; kegiatan penentuan desain produk yang akan dikembangkan, penentuan sarana dan prasarana yang dibutuhkan ketika berlangsung kegiatan atau proses penelitian dan pengembangan dan penentuan tahap-tahap pelaksanaan pengujian desain serta penentuan deskripsi tugas di pihak yang ikut terlibat selama penelitian (M Askari Zakariah, 2016:75-83).

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan strategi atau cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitiannya. Mengumpulkan data yang dalam penelitian dimaksudkan untuk memperoleh bahan-bahan, keterangan, kenyataan-kenyataan dan informasi yang dapat di percaya. Untuk memperoleh data seperti yang dimaksudkan tersebut, dalam penelitian dapat digunakan berbagai macam metode diantaranya observasi, wawancara, angket dan dokumentasi (Yenni Kurniawati, 2019:148).

1. Observasi

Sebagai metode pengumpulan data, observasi biasa diartikan sebagai pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap unsur-unsur yang nampak itu disebut dengan data atau informasi yang harus diamati dan dicatat secara benar dan lengkap. Metode ini digunakan untuk

melihat dan mengamati secara langsung keadaan di lapangan agar peneliti memperoleh gambaran yang lebih luas tentang permasalahan yang diteliti (Yenni Kurniawati, 2019:148).

Teknik pengumpulan data menggunakan observasi merupakan suatu cara yang paling efektif yaitu melengkapinya berdasarkan format atau blanko pengamatan yang dijadikan sebagai instrumen. Format disusun berdasarkan isi item-item tentang kejadian atau peristiwa yang akan terjadi. Observasi adalah aktivitas dengan menggunakan panca indra, seperti penglihatan, penciuman dan pendengaran agar dapat memperoleh informasi yang dibutuhkan untuk menjawab masalah pada penelitian. Dalam suatu kejadian/peristiwa, observasi dilakukan untuk memperoleh gambaran yang jelas agar dapat menjawab pertanyaan saat melakukan penelitian. Pada penelitian ini merupakan jenis observasi yang dilakukan berdasarkan partisipan, karena peneliti secara langsung berpartisipasi ke tempat penelitian sesuai dengan tujuan yang akan didapat dan observasi telah dilaksanakan sebelum pandemi Covid-19.

2. Wawancara

Wawancara adalah suatu proses tanya jawab atau dialog secara lisan antara pewawancara dengan tujuan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan oleh peneliti. Wawancara merupakan cara pengumpulan data yang langsung di sumbernya tentang berbagai gejala sosial baik yang terpendam (*latent*) maupun yang tampak. Wawancara merupakan alat yang sangat baik untuk mengetahui tanggapan, pendapat, keyakinan, perasaan, motivasi serta proyeksi seorang terhadap masa depannya. Wawancara

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.

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.

digunakan bila jumlah responden relatif sedikit. Ada beberapa faktor yang akan mempengaruhi arus informasi dalam wawancara yaitu pewawancara, responden, pedoman wawancara dan situasi wawancara (Yenni Kurniawati, 2019:157). Wawancara adalah suatu proses komunikasi atau percakapan antara peneliti dengan subjek yang melibatkan tanya jawab. Karena kemajuan teknologi informasi yang baru, wawancara kini dapat dilakukan tanpa harus bertatap muka tetapi juga melalui penggunaan media telepon.

Wawancara dilaksanakan pertama kali saat peneliti melakukan pra-riset dengan narasumber sebelum pandemi Covid-19. Kemudian peneliti akan melaksanakan wawancara yang kedua setelah melakukan uji coba terhadap media yang sudah disebarkan. Wawancara yang akan dilaksanakan melalui *online* atau *offline* tergantung kondisi karena saat ini sedang pandemi Covid-19. Tetapi peneliti berharap dapat melakukan wawancara secara *offline* (tatap muka) dengan narasumber serta tetap mematuhi peraturan protokol kesehatan yang sudah ditetapkan pemerintah. Jika wawancara secara *offline* tidak memungkinkan, maka peneliti akan melaksanakan wawancara secara *online* (*video call*) menggunakan aplikasi yang mendukung berlangsungnya wawancara dengan narasumber.

3. Angket

Angket atau kuisisioner adalah metode pengumpulan data yang digunakan dengan cara memberi beberapa pertanyaan dan pernyataan tertulis terhadap responden untuk diberikan respon sesuai dengan permintaan pengguna. Angket merupakan metode pengumpulan data yang

efisien bila penelitian mengetahui dengan pasti variabel yang diukur dan apa yang bisa diharapkan di responden (Yenni Kurniawati, 2019:148).

Angket yang digunakan pada penelitian ini terbagi atas tiga jenis yaitu; angket untuk validator ahli media, angket untuk validator ahli materi dan angket untuk guru dan siswa. Angket yang digunakan merupakan angket yang jumlah item dan jawaban alternatif hanya memilih sesuai dengan keadaan dan situasi. Bagian isi formulir, angket sudah disediakan dengan jawaban alternatif. Jawaban angket terdiri di skala *likert* dengan 5 skala yaitu; sangat setuju (5), setuju (4), kurang setuju (3), tidak setuju (2) dan sangat tidak setuju (1). Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dengan skala likert, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pertanyaan atau pernyataan (Sugiyono, 2015:93). Oleh sebab itu, responden memberikan jawaban berdasarkan tanggapan yang telah diberikan peneliti. Unsur yang akan dievaluasi pada skala *likert* diartikan sebagai kriteria untuk menyusun item yang berupa pertanyaan atau pernyataan.

Angket atau kuisioner yang digunakan dalam analisis ini untuk mengukur tingkat keberhasilan media tergantung pada konten atau metode dalam pengujian produk. Tetapi sebelum angket diberikan kepada ahli media, ahli materi, siswa dan guru terlebih dahulu angket harus divalidasi oleh masing-masing validator. Angket yang divalidasi bertujuan agar dapat diketahui angket sudah valid atau belum valid. Angket dikatakan valid jika

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 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.

pertanyaan atau pernyataan dalam angket mampu mengungkapkan sesuatu yang diukur. Pada saat berlakunya *social distancing* pandemi Covid-19, maka angket disebarakan melalui sistem *daring* atau *online* melalui *google formulir* serta *link* yang akan disebarakan untuk ahli media, ahli materi, guru dan siswa. Peneliti berharap dapat menyebarkan angket dan melaksanakan diskusi secara langsung atau *offline*.

4. Dokumentasi

Dokumentasi ditujukan agar dapat memperoleh data secara langsung di tempat penelitian, yang meliputi foto, film dokumenter dan data yang relevan. Dokumentasi adalah catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumentasi bisa dalam bentuk tulisan, gambar atau karya-karya monumental di seseorang. Dokumentasi dalam bentuk tulisan contohnya catatan harian, sejarah kehidupan, biografi, peraturan, dan kebijakan. Contoh di dokumentasi gambar yaitu foto, gambar, sketsa dan lain-lain. Selanjutnya untuk dokumentasi berbentuk karya misalnya seni yang dapat berupa gambar, patung dan film (Sudaryono, 2017:219).

Dokumentasi yang akan dilaksanakan pada penelitian ini diperkirakan secara *daring* atau *online* karena kondisi Covid-19 menggunakan sebuah aplikasi yaitu *google meet*. Di dalam aplikasi tersebut akan dilaksanakan tatap muka atau *video call* dengan validator atau responden yaitu ahli media, ahli materi, guru dan siswa dan pada saat itu pula pengambilan dokumentasi. Tetapi jika kondisi memungkinkan untuk pengambilan dokumentasi secara langsung maka akan dilakukan pengambilan dokumentasi secara langsung.

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 III.1 Teknik Pengumpulan Data

No	Tahapan/Kegiatan	Instrumen/Teknik Pengumpulan Data
1	<i>Define</i> (pendefinisian) Analisis kebutuhan guru dan siswa	1. Observasi 2. Lembar wawancara 3. Angket 4. Dokumentasi
2	<i>Design</i> (perancangan) Merancang modul kimia dengan teknologi	Kajian pustaka/ <i>literature</i>
3	<i>Develop</i> (pengembangan) a. Validasi ahli media b. Validasi ahli materi c. Uji coba terbatas (guru dan siswa)	Angket

F. Instrumen Penelitian

1. Instrumen validasi oleh ahli media pembelajaran

Sebelum instrumen modul berbasis teknologi pada materi hakikat ilmu kimia diuji praktikalitasnya oleh responden yaitu guru kimia dan siswa. Setelah itu, ahli media pembelajaran memvalidasi produk tersebut dengan dosen yang berpengalaman di media dan menjaminnya. Pengukuran skala likert digunakan untuk mengevaluasi instrumen. Untuk angket, tabel skalanya sebagai berikut:

Tabel III.2 Skala Angket Oleh Ahli Media

Kategori	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Kurang Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

(Sumber: Riduwan, 2012)

2. Instrumen validasi oleh ahli materi 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.

Pengembangan modul kimia berbasis teknologi dalam materi hakikat ilmu kimia, terlebih dahulu di ujicobakan oleh responden (guru dan siswa). Produk divalidasi oleh satu orang ahli instrumen penelitian yang memiliki pengetahuan tentang produk tersebut. Penilaian disusun berdasarkan skala perhitungan *likert*. Untuk angket, tabel skalanya sebagai berikut:

Tabel III.3 Skala Angket Oleh Ahli Materi

Kategori	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Kurang Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

(Sumber: Riduwan, 2012)

3. Instrumen uji praktikalitas

Jika produk telah divalidasi oleh ahli media dan ahli materi, langkah selanjutnya adalah produk direvisi sesuai arahan yang diberikan oleh validator. Kemudian modul berbasis teknologi valid, maka modul kimia diuji kepraktisannya kepada guru dan siswa. Penilaian instrumen uji praktikalitasnya disusun berdasarkan skala perhitungan *likert*. Tabel penilaiannya adalah sebagai berikut:

Tabel III.4 Skala Angket Uji Praktikalitas

Kategori	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Kurang Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

(Sumber: Riduwan, 2012)

G Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan merupakan teknik analisis deskriptif kuantitatif dan analisis kualitatif yang menggambarkan hasil uji praktikalitas modul kimia berbasis teknologi pada materi hakikat ilmu kimia.

1. Analisis kualitatif

Penelitian kualitatif merupakan suatu penelitian ilmiah yang bertujuan untuk memahami suatu fenomena dalam konteks sosial secara alamiah dengan mengedepankan proses interaksi komunikasi yang mendalam antara peneliti dengan fenomena yang diteliti. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang digunakan untuk menyelidiki, menemukan, menggambarkan, dan menjelaskan kualitas di pengaruh sosial yang tidak dapat dijelaskan, diukur atau digambarkan melalui pendekatan kuantitatif (Yenni Kurniawati, 2019:61). Hasil analisis data pada penelitian ini dijadikan sebagai pedoman untuk merevisi produk yang dikembangkan berupa modul kimia berbasis teknologi pada materi hakikat ilmu kimia.

2. Analisis kuantitatif

Analisis kuantitatif merupakan salah satu upaya pencarian ilmiah (*scientific inquiry*) yang didasari oleh filsafat *positivisme logical* yang beroperasi dengan aturan-aturan yang ketat mengenai logika, kebenaran, hukum-hukum dan prediksi. Penelitian ini dilaksanakan untuk menjelaskan, menguji hubungan antar variabel, menentukan kausalitas di variabel, menguji teori dan mencari generalisasi yang mempunyai nilai prediktif untuk meramalkan suatu gejala.

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.

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.

Penelitian kuantitatif menggunakan instrumen (alat pengumpul data) yang menghasilkan data numerik (angka). Analisis data dilakukan menggunakan teknik statistik untuk mereduksi dan mengelompokkan data, menentukan hubungan serta mengidentifikasi perbedaan antar kelompok data (Yenni Kurniawati, 2019:26-27). Kemudian untuk penentuan persentase nilai validasi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase kevalidan } P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = presentase peserta

f = jumlah frekuensi jawaban

n = jumlah seluruh alternatif dalam jawaban sebagai sampel

100% = bilangan tetap persentase (Iwan Hermawan, 2019:85)

Hasil di validitas yang persentasenya sudah diketahui bisa disesuaikan berdasarkan kriteria atau nilai yang dilihat berdasarkan tabel berikut ini:

Tabel III.5 Persentase Tingkat Kevalidan Produk

Interval	Kategori
81%-100%	Sangat Valid
61%-80%	Valid
41%-60%	Kurang Valid
21%-40%	Tidak Valid
0%-20%	Sangat Tidak Valid

(Sumber: Riduwan, 2012)

3. Analisis kepraktisan modul

Selanjutnya untuk melaksanakan analisis tingkat kepraktisan modul kimia berbasis teknologi yang dikembangkan dengan skala *likert* dan untuk penentuan persentase nilai validasi menggunakan rumus sebagai berikut:

Hak Cipta Diindungi 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.

$$\text{Persentase kevalidan } P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase peserta

f = jumlah frekuensi jawaban

n = jumlah seluruh alternatif dalam jawaban sebagai sampel

100% = bilangan tetap persentase (Iwan Hermawan, 2019:85)

Hasil di validitas yang persentasenya sudah diketahui bisa disesuaikan berdasarkan kriteria atau nilai yang dilihat berdasarkan tabel berikut ini:

Tabel III.6 Persentase Tingkat Kepraktisan Produk

Interval	Kategori
81%-100%	Sangat Praktis
61%-80%	Praktis
41%-60%	Kurang Praktis
21%-40%	Tidak Praktis
0%-20%	Sangat Tidak Praktis

(Sumber: Riduwan, 2012)

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 yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat validitas modul kimia dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi hakikat ilmu kimia berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media diperoleh sebesar 98,27% dan 86,8% dengan kriteria sangat valid.
2. Tingkat praktikalitas modul kimia dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi hakikat ilmu kimia berdasarkan penilaian guru dan diperoleh sebesar 87,57% dengan kriteria sangat praktis.
3. Respon peserta didik terhadap modul kimia dengan teknologi *augmented reality* (AR) pada materi hakikat ilmu kimia sangat baik, dengan perolehan sebesar 87% dengan kriteria sangat praktis.

B. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan beberapa hal, antara lain adalah:

1. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya agar mengembangkan modul kimia dengan teknologi *augmented reality* (AR) pada materi lainnya. Sehingga dapat dijadikan sebagai bahan ajar yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran.



DAFTAR PUSTAKA

- Adami, Feby Zulham Dan Cahyani Budihartanti. 2016. Penerapan Teknologi *Augmented Reality* Pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android. *Jurnal Teknik Computer Amik Bsi*. Vol 11, No 1, Issn: 2442-2436
- Aziz, W Abdul, Dkk. 2018. *Kimia Untuk Siswa SMA/MA Kelas X*. Bandung. Pt Yrama Widya.
- Bakri, Fauzi, Dkk. 2018. Pengembangan Buku Pembelajaran Yang Dilengkapi *Augmented Reality* Pada Materi Pokok Bahasan Gelombang Bunyi Dan Optik. *Jurnal Untirta*. Vol 4, No 2. Issn: 2528-1976.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2018. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Darmawan Siahaan, Aris, Dkk. 2019. *Augmented Reality* Pada Materi Rangkaian Listrik Dan Optik Geometri. *Jurnal Kumparan Fisika*. Vol 2, No 2. Issn: 2685-1806.
- Ebliza, Asyti Dan Zul Afdal. 2015. *Media Pembelajaran Dan Teknologi Informasi Komunikasi*. Pekanbaru: Adefa Grafika.
- Haryani, Prita. 2017. *Augmented Reality* Sebagai Teknologi Interaktif Dalam Pengenalan Benda Cagar Budaya Kepada Masyarakat. *Jurnal Simetris*. Vol 8, No 2. Issn: 2252-4983.
- Herawan, Iwan. 2019. Metodologi Penelitian Pendidikan (Kuantitatif, Kualitatif & *mixed methode*). Kuningan: Hidayatul Quran Kuningan.


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.

- Heriyanto, A, Dkk. 2014. Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Berbasis *Education Game* Sebagai Media Pembelajaran Kimia. *Jurnal Chemistry In Education*. Vol 3, No 1. Issn: 2252-6609.
- Imayani, Ani. 2020. *Membuat Sendiri Augmented Reality*. Jakarta. Pt Telex Media Komputindo
- Muhammad Imamuddin. 2013. Modul *Q-Sets* Sebagai Rekayasa Bahan Ajar Kimia Yang Bermuatan *Quantum Learning* Dan Bervisi Salingtemas. *Jurnal Pendidikan Sains*. Vol 01, No 01, Issn: 2502-1443
- Kamelia, Lia. 2015. Perkembangan Teknologi *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Kuliah Dasar. Vol Ix, No 1. Issn: 1979-8911.
- Karina, Dina, Dkk. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran Ular Tangga Kimia (Ultakim) Berbasis Kemaritiman Pada Materi Hakikat Ilmu Kimia. *Jurnal Zah*. Vol 7, No 1. Issn: 2354-7162.
- Kurniawati, Yenni. 2019. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian Pendidikan Kimia*, Pekanbaru: kreasi Edukasi.
- Martono, Kurniawan Teguh. 2011. *Augmented Reality* Sebagai Metafora Baru Dalam Teknologi Interaksi Manusia Dan Komputer. *Jurnal Sistem Komputer*. Vol 1, No 2. Issn: 2087-4685.
- Meriyati. 2015. *Memahami Karakteristik Anak Didik*. Bandar Lampung: Fakta Press IAIN Raden Lampung.

- Muis. M. 2020. Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah: Teori dan Penerapannya. Jawa Timur: Camedia *Communication*
- Mustakim, Ilmawan Dan Nanang Kurniawan. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality*. *Jurnal Edukasi Elektro*. Vol 1, No 1. Issn: 2548-8260
- Ningsih Sulystya, Sri, Dkk. 2015. Pengembangan Modul Kimia Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Identifikasi Gugus Fungsi Kelas X SMK Kimia Industri. *Jurnal Inkuiri*. Vol 4, No 3. Issn: 2252-7893.
- Nugroho, Novan Ari Dan Ahmad Ramadani. 2015. Aplikasi Pengenalan Bangun Ruang Berbasis *Augmented Reality* Menggunakan Android. *Jurnal Sains Dan Teknologi*. Vol 1, No 1. Issn: 2460-173x.
- Octavia shilphy A. 2020. *Motivasi Belajar dalam perkembangan remaja*. Yogyakarta: deepublish
- Prastowo, Andi. 2012. *Pengembangan Sumber Belajar*. Yogyakarta: Pt Pustaka Insan Madani.
- Ratna, Ika Stri, Andriyatie Poerwaningsih. 2017. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Duta
- Ridwan. 2020. Pengembangan Media *Blog* Berbantuan *Quizer* Sebagai Pembelajaran Penting Dalam Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Kelas X SMA. *Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan*. Vol 3, No 1. Issn: 2262-4763.

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.

Riduwan. 2012. *Belajar mudah penelitian*. Bandung:Alfabeta

Sagita, Randa, Fajriah Azra, dan Minda Azh. 2017. Pengembangan Modul Konsep Mol Berbasis Inkuiri Terstruktur dengan Penekanan Pada Interkoneksi Tiga Level Representasi Kimia Untuk Kelas X SMA. *Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP)*, Vol 1, No2. e-Issn: 2579-860X.

Sani, Maulidia. 2015. Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Kuliah Pemeliharaan Dan Perbaikan Mesin Listrik Di Jurusan Teknik Elektro Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Vol 04, No 01

Santri, Fatrima Dan Cahyani Budihartanti. 2016. Penerapan Teknologi *Augmented Reality* Pada Media Pembelajaran Sistem Pencernaan Berbasis Android. *Jurnal Teknik Komputer Amik Bsi*. Vol 11, No 1. Issn: 2442-2436.

Saputri, Shelia, Dkk. 2020. Implementasi *Augmented Reality* Pada Pembelajaran Matematika Mengenal Bangun Ruang Dengan Metode *Marked Based Tracking Berbasis Android*. *Jurnal Sistem Komputer*. Vol 9, No 1. Issn: 2655-3198.

Sslina, Tri, Dkk. 2019. Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Materi Pokok Struktur Atom Berbasis Inkuiri Terbimbing. *Journal On Education*. Vol 1, No 4. Issn: 2654-5497.



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.

- Siti, Iis Jahro Dan Susilawati. 2017. Analisis Penerapan Metode Praktikum Pada Pembelajaran Ilmu Kimia Disekolah Menengah Atas (SMA). *Jurnal Fmipa Unimed*. Vol 9, No 1. Issn: 2085-3653.
- Sudaryono. 2017. *Metodologi Penelitian*. Jakarta. Pt Raja Grafindo Persada.
- Sudono, Ary Priharwaningsih. 2021. *Kimia Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Gramedia widiasarana Indonesia
- Sugiyono. 2015. *Skripsi, Tesis, dan Disertasi*. Bandung: Alfabeta.
- Sukiman. 2012. *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta: Pt Pustaka Indah Madani.
- Sunarya, Nita Dan Ali Muhtadi. 2018. Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif Pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*. Vol 5, No 2. Issn: 2407-0963.
- Suryadi, Ahmad. 2020. *Teknologi Dan Media Pembelajaran Jilid 1*. Jawa Barat: Cv Jejak.
- Supriyono, Nanang dan Fahrur Rozi. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran Bentuk Molekul Kimia Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis Android. *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika*, 03(01), E-ISSN : 2540 – 8984.
- Watoni, A. Haris, Dkk. 2017. *Kimia Untuk Siswa SMA/MA Kelas X*. Bandung. Pt Yrama Widya



LAMPIRAN A

SILABUS

© 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 A

SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA

(Peminatan Bidang MIPA)

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”.

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

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 mendesak lainnya.
 - 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.



K4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran
3.1 Menjelaskan metode ilmiah, hakikat ilmu Kimia, keselamatan dan keamanan di laboratorium, serta peran kimia dalam kehidupan	Metode ilmiah, hakikat ilmu Kimia, keselamatan dan keamanan kimia di laboratorium, serta peran Kimia dalam kehidupan <ul style="list-style-type: none"> • Metode ilmiah 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati produk-produk dalam kehidupan sehari-hari, misalnya: sabun, detergen, pasta gigi, shampo, kosmetik, obat, susu, keju, mentega, minyak goreng, garam dapur, asam cuka, dan lain lain yang mengandung bahan kimia. • Mengunjungi laboratorium untuk mengenal alat-alat laboratorium kimia dan fungsinya serta mengenal beberapa bahan kimia dan sifatnya (mudah meledak, mudah terbakar, beracun, penyebab iritasi, korosif, dan lain-lain). • Membahas cara kerja ilmuwan kimia dalam melakukan penelitian dengan menggunakan metode ilmiah (membuat hipotesis, melakukan percobaan, dan menyimpulkan)
4.1 Menyajikan hasil rancangan dan hasil percobaan ilmiah	<ul style="list-style-type: none"> • Hakikat ilmu Kimia • Keselamatan dan keamanan kimia di laboratorium • Peran Kimia dalam kehidupan 	

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 disertasi, atau artikel untuk media massa.
 - 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.

	<ul style="list-style-type: none"> • Merancang dan melakukan percobaan ilmiah, misalnya menentukan variabel yang mempengaruhi kelarutan gula dalam air dan mempresentasikan hasil percobaan. • Membahas dan menyajikan hakikat ilmu Kimia • Mengamati dan membahas gambar atau videoorang yang sedang bekerja di laboratorium untuk memahami prosedur standar tentang keselamatan dan keamanan kimia di laboratorium. • Membahas dan menyajikan peran Kimia dalam penguasaan ilmu lainnya baik ilmu dasar, seperti biologi, astronomi, geologi, maupun ilmu terapan seperti pertambangan, kesehatan, pertanian, perikanan dan teknologi.
--	--

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 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 izin.

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

(VALIDASI INSTRUMEN)

- B.1 Angket Uji Validasi Untuk Ahli Materi**
- B.2 Angket Uji Validasi Untuk Ahli Media**
- B.3 Angket Uji Praktikalitas Untuk Guru Mata Pelajaran**
- B.4 Angket Respon Peserta Didik**

UIN SUSKA RIAU

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi
Augmented Reality (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia
Penyusun : Junita Sari Harahap
Pembimbing : Ira Mahartika, M.Pd
Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Suska Riau

Assalaamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan Hormat,

Berhubungan dengan dilakukannya penelitian mengenai Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia, saya ingin memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap materi dalam media pembelajaran yang telah dikembangkan dengan mengisi angket yang sudah tersedia. Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya modul kimia ini digunakan dalam pembelajaran Kimia. Aspek penilaian modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan bahan ajar oleh Badan Standart Nasional Pendidikan (BNSP). Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, saya ucapkan terimakasih.

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.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

Skor 5 : Sangat Setuju (SS)

Skor 4: Setuju (S)

Skor 3: Kurang Setuju (KS)

Skor 2: Tidak Setuju (TS)

Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)

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.

LAMPIRAN B.1

INSTRUMEN UJI VALIDITAS PEMBELAJARAN OLEH AHLI MATERI

	No	Pernyataan	SS	S	KR	TS	STS
			5	4	3	2	1
I. Aspek Kelayakan Isi							
Indikator penilaian							
Kesesuaian materi dalam modul kimia dengan SK dan KD	1	Kesesuaian materi yang disajikan dalam modul kimia dengan KI/KD					
	2	Materi yang disajikan dalam modul hakikat ilmu kimia mengacu pada kurikulum yang berlaku					
	3	Materi yang disajikan dalam modul hakikat ilmu kimia sudah lengkap					
Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	4	Kedalaman materi dalam modul kimia sesuai dengan kebutuhan bahan ajar					
Keakuratan materi	5	Keakuratan konsep dan defenisi materi					
	6	Keakuratan contoh dan kasus					
	7	Keakuratan gambar dan ilustrasi					
	8	Keakuratan istilah-istilah					
Kemutakhiran materi	9	Menggunakan contoh dan permasalahan yang sesuai dengan perkembangan ilmu terkini					
Mendoron keingintahuan	10	Mendorong rasa ingin tahu					
	11	Menciptakan kemampuan bertanya					
II. Aspek Kelayakan Penyajian							
Kejelasan tujuan	12	Modul kimia memiliki tujuan belajar yang jelas					
	13	Materi didalam modul kimia disusun secararuntun dan sistematis					

- 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.

	14	Materi yang disajikan dalam modul kimia jelas dan terarah					
	15	Disajikan contoh-contoh soal dalam kegiatan belajar					
Teknik penyajian	16	Bentuk soal latihan yang bervariasi pada setiap akhir kegiatan belajar					
	17	Disajikan kunci jawaban soal latihan					
	18	Disajikan petunjuk penggunaan modul					
	19	Disajikan glosarium					
	20	Disajikan daftar pustaka					
Koherensi dan keruntutan alur pikir	21	Ketertautan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar					
III.Aspek Bahasa							
Lugas	22	Kalimat-kalimat yang digunakan runtun dan tepat					
	23	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa					
Komunikatif	24	Pemahaman pada materi yang runtun dan tepat					
	25	Kemampuan mendukung motivasi siswa					
Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	26	Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa					
	27	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional siswa					
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	28	Ketepatan tata bahasa					
	29	Ketepatan ejaan sesuai dengan EYD					

* Lembar validasi ahli media merujuk pada (1)Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).(2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2)Departemen Pendidikan Nasional.(2008). *Penulisan Modul*. (3)Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.(2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (4)Drs. Sriadhi, ST., M.Pd., M.Kom., Ph.D.(2018). *Instrumen Penilaian Multimedia Pembelajaran*. Universitas Negeri Medan.

LAMPIRAN B.2

INSTRUMEN UJI VALIDITAS PEMBELAJARAN OLEH AHLI MEDIA

Aspek Penilaian

	No	Pernyataan	Skala Penilaian				
			SS	S	KS	TS	STS
			5	4	3	2	1
Aspek kelayakan kegrafikan							
Indikator penilaian							
Ukuran modul	1	Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO					
	2	Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul					
Desain sampul modul (cover)	3	Ketetapan cover yang digunakan pada modul kimia sehingga menarik peserta didik untuk membacanya					
	4	Warna cover modul kimia yang digunakan menarik dan nyaman dilihat oleh pembaca					
	5	Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan nama pengarang					
	6	Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang					
	7	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf					
	8	Konsistensi Tata Letak					
	9	Pemisahan antar paragraf jelas					
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau	10	Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai					
	11	Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman/folio jelas					
	12	Ilustrasi dan keterangan gambar (<i>caption</i>) jelas					
	13	Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu					

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.



Desain isi modul		pemahaman					
	14	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf					
	15	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan					
	16	Tipografi isi modul kimia sederhana dan mudah dipahami					
	17	Spasi antar baris susunan teks normal					
	18	spasi antar huruf normal					
Kepraktisan	19	Modul yang disajikan sangat raktis, ringan, mudah dibawa dan bisa dibaca kapan saja					
Penggunaan Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR)							
Tampilan	20	Gambar 3D yang ditampilkan terlihat dengan jelas dan dapat merepresentasikan wujud benda aslinya					
	21	Ukuran gambar 3D yang ditampilkan sesuai					
	22	Tampilan tombol-tombol menu terlihat jelas dengan warna yang kontras					
	23	Petunjuk penggunaan teknologi AR ditampilkan dengan jelas					
Penggunaan marker	24	Kamera dapat menampilkan gambar 3D saat <i>scan marker</i> dengan durasi yang cepat					
	25	<i>Scan marker</i> dapat dilakukan dengan mudah					

* Lembar validasi ahli media merujuk pada (1)Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).(2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2)Departemen Pendidikan Nasional.(2008). *Penulisan Modul*. (3)Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.(2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (4)Drs. Saadhi, ST., M.Pd., M.Kom., Ph.D.(2018). *Instrumen Penilaian Multimedia Pembelajaran*. Universitas Negeri Medan.

LAMPIRAN B.3

**INSTRUMEN UJI VALIDITAS MEDIA PEMBELAJARAN
OLEH GURU**

	No	Pernyataan	Skala Penilaian				
			SS	S	KS	TS	STS
			5	4	3	2	1
I Aspek Penampilan Fisik							
Indikator penilaian							
Desain Cover	1	Ketetapan cover yang digunakan pada modul kimia sehingga menarik peserta didik untuk membacanya					
	2	Warna cover modul kimia yang digunakan menarik dan nyaman dilihat oleh pembaca					
	3	Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan nama pengarang					
	4	Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang					
	5	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf pada cover modul					
Desain Isi Modul	6	Desain isi modul kimia menarik untuk digunakan sebagai sumber belajar mandiri					
	7	Tipografi isi buku saku sederhana dan mudah dipahami					
	8	Buku saku memiliki tata letak yang tepat					
Kepraktisan	9	Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf yang menarik untuk dibaca					
	10	Keakuratan konsep dan definisi materi					
II Aspek Penyajian Materi							
Kesesuaian isi materi	11	Kesesuaian materi yang disajikan dalam modul kimia dengan KI/KD					
	12	Materi yang disajikan pada modul					

- 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 modul dengan KI dan KD		kimia mengacu pada kurikulum yang berlaku					
	13	Kelengkapan materi yang disajikan dalam modul kimia					
Keakuratan Materi	14	Keakuratan konsep dan defenisi materi					
	15	Materi didalam modul kimia disusun secara runtun dan sistematis					
	16	Materi yang disajikan dalam modul kimia jelas dan terarah					
	17	Disajikan contoh-contoh soal dalam kegiatan belajar					
Kemutakhiran materi	18	Menggunakan contoh dan permasalahan yang sesuai dengan perkembangan ilmu terkini					
Pendukung	19	Disajikan contoh-contoh soal dalam kegiatan belajar					
	20	Bentuk soal latihan yang bervariasi pada setiap akhir kegiatan belajar					
	21	Disajikan kunci jawaban soal latihan					
	22	Disajikan petunjuk penggunaan modul					
	23	Disajikan glosarium					
	24	Disajikan daftar pustaka					
Penggunaan Gambar	25	Penempatan gambar pada modul kimia sudah sesuai sehingga tidak mengganggu pemahaman					
	26	modul kimia memiliki gambar atau ilustrasi yang sesuai dengan konsep					
III. Bahasa Yang digunakan							
Bahas	27	Kalimat-kalimat yang digunakan runtun dan tepat					
	28	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa					
Komunikatif	29	Pemahaman pada materi yang runtun dan tepat					
Kesesuaian	30	Bahasa yang digunakan dalam modul kimia sesuai dengan tingkat					

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.

		bahasayang digunakan dengan perkembangan peserta didik								
IV. Penggunaan Teknologi <i>augmented reality</i> (AR)										
Gambar 3D	31	Gambar 3D yang ditampilkan terlihat dengan jelas dan dapat merepresentasikan wujud benda aslinya								
	32	Gambar 3D dapat mengenalkan siswa terhadap materi hakikat ilmu kimia								
	33	Ukuran gambar 3D yang ditampilkan sesuai								
	34	Petunjuk penggunaan teknologi AR ditampilkan dengan jelas								
Penggunaan Marker	35	Kamera dapat menampilkan gambar 3D saat <i>scan marker</i> dengan durasi yang cepat								
	36	<i>Scan marker</i> dapat dilakukan dengan mudah								
	37	Modul kimia memberikan pengetahuan baru tentang teknologi <i>Augmented Reality</i>								

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.

* Tembar validasi ahli media merujuk pada (1)Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).(2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2)Departemen Pendidikan Nasional.(2008). *Penulisan Modul*. (3)Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.(2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (4)Drs. Saadhi, ST., M.Pd., M.Kom., Ph.D.(2018). *Instrumen Penilaian Multimedia Pembelajaran*. Universitas Negeri Medan.

LAMPIRAN B.4

INSTRUMEN UJI RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP MEDIA PEMBELAJARAN

Aspek Penilaian

Indikator penilaian	No	Pernyataan	Skala Penilaian				
			SS	S	KS	TS	STS
			5	4	3	2	1
Ketertarikan	1	Tampilan pada modul kimia ini menarik					
	2	Modul ini dapat membuat saya senang belajar materi hakikat ilmu kimia					
	3	Modul kimia ini membuat saya tidak bosan belajar materi hakikat ilmu kimia					
	4	Modul ini mendukung saya menguasai pelajaran kimia, khususnya materi hakikat ilmu kimia					
Materi	5	Ilustrasi dan gambar dalam modul dapat memberikan motivasi dalam mempelajari materi hakikat ilmu kimia					
	6	Penyampaian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari					
	7	Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami					
	8	Pada bagian modul, saya bisa menemukan konsep sendiri					
	9	Penyajian materi dalam modul kimia ini mendorong saya untuk berdiskusi					
Bahasa	10	Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti					
	11	Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul ini					

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 milik UIN Suska Riau Penggunaan teknologi <i>augmented reality</i> (AR)		jelas dan mudah dipahami					
	12	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					
	13	Modul kimia ini memberikan pengetahuan baru tentang teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR)					
	14	Gambar 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat jelas					
	15	Kecepatan kamera menampilkan gambar 3D saat <i>scan marker</i>					
	16	<i>Scan marker</i> dapat dilakukan dengan mudah					
	17	Petunjuk penggunaan teknologi AR ditampilkan dengan jelas					

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.

KOMENTAR DAN SARAN

Kepada Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *checklist* (√) serta memberikan kesimpulan terhadap Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia.

Modul belum dapat digunakan	
Modul dapat digunakan dengan revisi	√
Modul dapat digunakan tanpa revisi	

Saran-saran :

Perhatikan sumber angket, penulisan, skala yang digunakan

.....

.....

.....

Pekanbaru, 2021

Validator Instrumen ,



Ira Mahartika, M.Pd

NIP: 19900804 201801 2 002

UIN SUSKA RIAU

* Lembar validasi ahli media merujuk pada (1)Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).(2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2)Departemen Pendidikan Nasional.(2008). *Penulisan Modul*. (3)Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.(2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (4)Drs. Saadhi, ST., M.Pd., M.Kom., Ph.D.(2018). *Instrumen Penilaian Multimedia Pembelajaran*. Universitas Negeri Medan.

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
(INSTRUMEN PENELITIAN)

- C.1 Kisi-Kisi Angket**
- C.2 Angket Uji Validasi Untuk Ahli Materi Pembelajaran**
- C.3 Angket Uji Validasi Untuk Ahli Media Pembelajaran**
- C.4 Angket Uji Praktikalitas Untuk Guru Mata Pelajaran**
- C.5 Angket Uji Respon Peserta Didik**

LAMPIRAN C.1

A KISI-KISI ANGKET UNTUK AHLI MATERI

No	Kriteria	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Aspek Kelayakan Isi	Kesesuaian Materi Dalam Modul Kimia SK Dan KD	1,2,3	3
		Kesesuaian Dengan Kebutuhan Bahan Ajar	4	1
		Keakuratan Materi	5,6,7,8	4
		Kemutakhiran Materi	9	1
		Mendorong Keingintahuan	10,11	2
2	Aspek Kelayakan Penyajian	Kejelasan Tujuan	12	1
		Teknik penyajian	13,14	2
		Pendukung penyajian	15,16,17,18,19,20	6
		Koherensi Dan Keruntutan alur pikir	21	1
3	Aspek Kelayakan Bahasa	Lugas	22,23	2
		Komunikatif	24	1
		Dialogis dan interaktif	25	1
		Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	26,27	2
		Kesesuaian dengan kaidah bahasa	28,29	2
Jumlah Soal				29

B KISI-KISI ANGKET UNTUK AHLI MEDIA

No	Kriteria	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Aspek Kelayakan Kefrafikan	Ukuran Modul	1,2	2
		Desain Sampul Modul (cover)	3,4,5,6,7	5
		Desain Isi Modul	8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18	11
		Kepraktisan	19	1
2	Aspek penggunaan teknologi <i>augmented reality</i> (AR)	Tampilan	20,21,22,23	4
		Penggunaan Marker	24,25	2
Jumlah Soal				25

- 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.

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.

KISI-KISI ANGKET UNTUK GURU KIMIA

No	Kriteria	Indikator	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Aspek Fisik	Desain Cover	1,2,3,4,5	5
		Desain Isi Modul	6,7,8,9	4
		Kepraktisan	10	1
2	Penyajian materi	Kesesuaian Isi Materi dalam modul kimia dengan KI dan KD	11,12,13	3
		Keakuratan Materi	14,15,16,17	4
		Kemutakhiran	18	1
		Pendukung Penyajian	19,20,21,22,23,24	6
		Penggunaan Gambar	25,26	2
3	Penyajian Bahasa	Lugas	27,28	2
		Komunikatif	29	1
		Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan perkembangan peserta didik	30	1
4	Penggunaan Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR)	Tampilan	31,32,33,34	4
		Penggunaan Marker	35,36,37	3
Jumlah Soal				37

KISI-KISI ANGKET UNTUK PESERTA DIDIK

No	Aspek	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	Ketertarikan	1,2,3,4	4
2	Penyajian Materi	5,6,7,8,9	5
3	Bahasa	10,11,12	3
4	Penggunaan Teknologi <i>augmented reality</i> (AR)	13,14,15,16,17	5
Jumlah Soal			17



LAMPIRAN C.2

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality*
 (AR) Pada Materi Hakikat Ilmu Kimia

Penyusun : Junita Sari Harahap

Pembimbing : Ira Mahartika, M.Pd

Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Assalaamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan Hormat,

Berhubungan dengan dilakukannya penelitian mengenai Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia, saya ingin meminta waktu Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap modul kimia yang sudah dikembangkan dengan mengisi angket yang telah disediakan. Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya modul kimia ini digunakan dalam pembelajaran Kimia. Aspek penilaian modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan bahan ajar oleh Badan Standart Nasional Pendidikan (BNSP). Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, saya ucapkan terimakasih.

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.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *checklist* (√) terhadap salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

Skor 5: Sangat Setuju (SS)

Skor 4: Setuju (S)

Skor 3: Skor 3: Kurang Setuju (KS)

Skor 2: Tidak Setuju (TS)

Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)

Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama :

NP :

Instansi :



ASPEK KELAYAKAN KEGRAFIKAN

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	KS	TS	STS
		5	4	3	2	1
Ukuran Modul	1. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO					
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul					
Desain Sampul Modul (Cover)	3. Ketetapan cover yang digunakan pada modul kimia sehingga menarik peserta didik untuk membacanya					
	4. Warna cover modul kimia yang digunakan menarik dan nyaman dilihat oleh pembaca					
	5. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan nama pengarang					
	6. Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang					
	7. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf					
Desain Modul	Isi	8. Konsistensi Tata Letak				
		9. Pemisahan antar paragraf jelas				
		10. Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai				
		11. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman/folio jelas				
		12. Ilustrasi dan keterangan gambar (<i>caption</i>) jelas				
		13. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman				
		14. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf				

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.

	15. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan					
	16. Tipografi isi modul kimia sederhana dan mudah dipahami					
	17. Spasi antar baris susunan teks normal					
	18. Spasi antar huruf normal					
Kepraktisan	19. Modul yang disajikan sangat raktis, ringan, mudah dibawa dan bisa dibaca kapan saja					

ASPEK PENGGUNAAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY (AR)

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	KS	TS	STS
		5	4	3	2	1
Tampilan	20. Gambar 3D yang ditampilkan terlihat dengan jelas dan dapat merepresentasikan wujud benda aslinya					
	21. Ukuran gambar 3D yang ditampilkan sesuai					
	22. Tampilan tombol-tombol menu terlihat jelas dengan warna yang kontras					
	23. Petunjuk penggunaan teknologi AR ditampilkan dengan jelas					
Penggunaan Marker	24. Kamera dapat menampilkan gambar 3D saat <i>scan marker</i> dengan durasi yang cepat					
	25. <i>Scan marker</i> dapat dilakukan dengan mudah					



PENILAIAN SECARA UMUM

Kepada Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *checklist* (√) serta memberikan kesimpulan terhadap Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia

Modul belum dapat digunakan	
Modul dapat digunakan dengan revisi	
Modul dapat digunakan tanpa revisi	

Saran-saran :

.....

Pekanbaru, 2021
 Validator Media,

 NIP:

*Pember validasi ahli media merujuk pada (1)Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).(2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2)Departemen Pendidikan Nasional.(2008). *Penulisan Modul*. (3)Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.(2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (4)Drs. Sriadhi, ST., M.Pd., M.Kom., Ph.D.(2018). *Instrumen Penilaian Multimedia Pembelajaran*. Universitas Negeri Medan.

- 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.3

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi
Augmented Reality (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia

Penyusun : Junita Sari Harahap

Pembimbing : Ira Mahartika, M.Pd

Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan
 Keguruan UIN Suska Riau

Assalaamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan Hormat,

Berhubungan dengan dilakukannya penelitian mengenai Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia, saya ingin memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap materi dalam media pembelajaran yang telah dikembangkan dengan mengisi angket yang sudah tersedia. Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya modul kimia ini digunakan dalam pembelajaran Kimia. Aspek penilaian modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan bahan ajar oleh Badan Standart Nasional Pendidikan (BNSP). Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, saya ucapkan terimakasih.

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.



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.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

Skor 5: Sangat Setuju (SS)

Skor 4: Setuju (S)

Skor 3: Kurang Setuju (KS)

Skor 2: Tidak Setuju (TS)

Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)

Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama :

NIP :

Instansi :



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.

I. ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	KS	TS	STS
		5	4	3	2	1
Kesesuaian materi dalam modul kimia dengan SK dan KI/KD	1. Kesesuaian materi yang disajikan dalam modul kimia dengan KI/KD					
	2. Materi yang disajikan dalam modul hakikat ilmu kimia mengacu pada kurikulum yang berlaku					
	3. Materi yang disajikan dalam modul hakikat ilmu kimia sudah lengkap					
Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	4. Kedalaman materi dalam modul kimia sesuai dengan kebutuhan bahan ajar					
Keakuratan materi	5. Keakuratan konsep dan definisi materi					
	6. Keakuratan contoh dan kasus					
	7. Keakuratan gambar dan ilustrasi					
	8. Keakuratan istilah-istilah					
Kemutakhiran materi	9. Menggunakan contoh dan permasalahan yang sesuai dengan perkembangan ilmu terkini					
Mendorong keingintahuan	10. Mendorong rasa ingin tahu					
	11. Menciptakan kemampuan bertanya					

II. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	KS	TS	STS
		5	4	3	2	1
Kejelasan tujuan	12. Modul kimia memiliki tujuan belajar yang jelas					
Teknik penyajian	13. Materi didalam modul kimia disusun secara runtun dan					



© 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.

	sistematis					
	14. Materi yang disajikan dalam modul kimia jelas dan terarah					
Pendukung penyajian	15. Disajikan contoh-contoh soal dalam kegiatan belajar					
	16. Bentuk soal latihan yang bervariasi pada setiap akhir kegiatan belajar					
	17. Disajikan kunci jawaban soal latihan					
	18. Disajikan petunjuk penggunaan modul					
	19. Disajikan glosarium					
	20. Disajikan daftar pustaka					
Koherensi dan keruntutan alur pikir	21. Ketertautan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar					

III. ASPEK KELAYAKAN BAHASA

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	KS	TS	STS
		5	4	3	2	1
Lugas	22. Kalimat-kalimat yang digunakan runtun dan tepat					
	23. Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa					
Komunikatif	24. Pemahaman pada materi yang disajikan					
Dialogis dan Interaktif	25. Kemampuan mendukung motivasi siswa					
Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	26. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa					
	27. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional siswa					
Kesesuaian dengan kaidah Bahasa	28. Ketepatan tata bahasa					
	29. Ketepatan ejaan sesuai dengan EYD					



PENILAIAN SECARA UMUM

Kepada Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *checklist* (√) serta memberikan kesimpulan terhadap Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia.

Modul belum dapat digunakan	
Modul dapat digunakan dengan revisi	
Modul dapat digunakan tanpa revisi	

Saran-saran :

.....

.....

.....

Pekanbaru, 2021
 Validator Materi,

NIP: _____

UIN SUSKA RIAU

* Gambar validasi ahli materi merujuk pada (1) Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).(2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.(2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (3) Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Penulisan Modul*.

- 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

LEMBAR UJI PRAKTIKALITAS GURU KIMIA

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi
Augmented Reality (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia

Penyusun : Junita Sari Harahap

Pembimbing : Ira Mahartika, M.Pd

Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Suska Riau

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan Hormat,

Berhubungan dengan dilakukannya penelitian mengenai Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap kepraktisan modul kimia yang telah dikembangkan dengan mengisi angket yang telah disediakan. Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga bisa diketahui praktis atau tidaknya modul kimia ini digunakan dalam pembelajaran Kimia. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, saya ucapkan terima kasih.

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.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

- Skor 5: Sangat Setuju (SS)
- Skor 4: Setuju (S)
- Skor 3: Skor 3: Kurang Setuju (KS)
- Skor 2: Tidak Setuju (TS)
- Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)

Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama :

NIP :

Instansi :

- 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.

I. PENAMPILAN FISIK

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	KS	TS	STS
		5	4	3	2	1
Desain Cover	26. Ketetapan cover yang digunakan pada modul kimia sehingga menarik peserta didik untuk membacanya					
	27. Warna cover modul kimia yang digunakan menarik dan nyaman dilihat oleh pembaca					
	28. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan nama pengarang					
	29. Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang					
	30. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf pada cover modul					
Desain Isi Modul	31. Desain isi modul kimia menarik untuk digunakan sebagai sumber belajar mandiri					
	32. Tipografi isi buku saku sederhana dan mudah dipahami					
	33. Buku saku memiliki tata letak yang tepat					
	34. Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf yang menarik untuk dibaca					
Kepraktisan	35. Praktis, ringan, mudah dibawa dan bisa dibaca kapan saja					

II. MATERI YANG DISAJIKAN

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	KS	SS	STS
		5	4	3	2	1
Kesesuaian isi materi dalam modul kimia dengan KI dan KD	36. Kesesuaian materi yang disajikan dalam modul kimia dengan KI/KD					
	37. Materi yang disajikan pada modul kimia mengacu pada kurikulum yang berlaku					
	38. Kelengkapan materi yang disajikan dalam modul kimia					
Keakuratan Materi	39. Keakuratan konsep dan defenisi 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.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau	Kemutakhiran Materi	40. Keakuratan contoh dan kasus					
		41. Keakuratan gambar dan ilustrasi					
		42. Keakuratan istilah-istilah					
Pendukung Penyajian	Pembelajaran	43. Menggunakan contoh dan permasalahan yang sesuai dengan perkembangan ilmu terkini					
		44. Disajikan contoh-contoh soal dalam kegiatan belajar					
		45. Bentuk soal latihan yang bervariasi pada setiap akhir kegiatan belajar					
		46. Disajikan kunci jawaban soal latihan					
		47. Disajikan petunjuk penggunaan modul					
Penggunaan Gambar	Pembelajaran	48. Disajikan glosarium					
		49. Disajikan daftar pustaka					
		50. Penempatan gambar pada modul kimia sudah sesuai sehingga tidak mengganggu pemahaman					
		51. Modul kimia memiliki gambar atau ilustrasi yang sesuai dengan konsep					

III. BAHASA YANG DIGUNAKAN

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	KS	TS	STS
		5	4	3	2	1
Kejelasan	52. Kalimat-kalimat yang digunakan runtun dan tepat					
	53. Bahasa yang digunakan mudah dipahami peserta didik					
Komunikatif	54. Pemahaman pada materi yang disajikan					
Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan perkembangan peserta didik	55. Bahasa yang digunakan dalam modul kimia sesuai dengan tingkat pengetahuan pada perkembangan 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.

IV. PENGGUNAAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY (AR)

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	KS	TS	STS
		1	2	3	4	5
Tampilan	56. Gambar 3D yang ditampilkan terlihat dengan jelas dan dapat merepresentasikan wujud benda aslinya					
	57. Gambar 3D dapat mengenalkan siswa terhadap materi hakikat ilmu kimia					
	58. Ukuran gambar 3D yang ditampilkan sesuai					
	59. Petunjuk penggunaan teknologi AR ditampilkan dengan jelas					
Penggunaan Marker	60. Kamera dapat menampilkan gambar 3D saat <i>scan marker</i> dengan durasi yang cepat					
	61. <i>Scan marker</i> dapat dilakukan dengan mudah					
	62. Modul kimia memberikan pengetahuan baru tentang teknologi <i>Augmented Reality</i>					

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.

PENILAIAN SECARA UMUM

Kepada Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *checklist* (√) serta memberikan kesimpulan terhadap Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi hakikat ilmu kimia.

Modul belum dapat digunakan	
Modul dapat digunakan dengan revisi	
Modul dapat digunakan tanpa revisi	

Saran-saran :

.....

.....

.....

Pekanbaru, 2021

Guru Kimia,

NIP: _____

UIN SUSKA RIAU

* Lembar uji praktikalitas guru merujuk pada (1) Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).(2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.(2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (3) Departemen Pendidikan Nasional.(2008).*PenulisanModul*.

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.5

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK PENGEMBANGAN MODUL KIMIA DENGAN TEKNOLOGI *AUGMENTED REALITY* (AR) PADA MATERI HAKIKAT ILMU KIMIA

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi
Augmented Reality (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Hakikat Ilmu Kimia

Nama Siswa :

Hari/Tanggal :

I. Petunjuk Pengisian Lembar Respon Siswa.

Lembar respon ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat para siswa tentang “**Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia**”. Pendapat dari para siswa akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu kami mohon para siswa dapat memberikan tanda *checklist* (√) di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat masing-masing.

Keterangan:

Skor 5: Sangat Setuju (SS)

Skor 4: Setuju (S)

Skor 3: Kurang Setu (KS)

Skor 2: Tidak Setuju (TS)

Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)

- 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.

ASPEK PENILAIAN

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	KS	TS	STS
		5	4	3	2	1
Ketertarikan	1. Tampilan pada modul kimia ini menarik					
	2. Modul ini dapat membuat saya senang belajar materi hakikat ilmu kimia					
	3. Modul kimia ini membuat saya tidak bosan belajar materi hakikat ilmu kimia					
	4. Modul ini mendukung saya menguasai pelajaran kimia, khususnya materi hakikat ilmu kimia					
Materi	5. Ilustrasi dan gambar dalam modul dapat memberikan motivasi dalam mempelajari materi hakikat ilmu kimia					
	6. Penyampaian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari					
	7. Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami					
	8. Pada bagian modul, saya bisa menemukan konsep sendiri					
	9. Penyajian materi dalam modul kimia ini mendorong saya untuk berdiskusi					
Bahasa	10. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti					
	11. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami					
	12. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					

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 milik UIN Suska Riau Penggunaan Teknologi <i>Augmented Reality</i>	13. Modul kimia ini memberikan pengetahuan baru tentang teknologi <i>Augmented Reality</i>					
	14. Gambar 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat jelas					
	15. Kecepatan kamera menampilkan gambar 3D saat <i>scan marker</i>					
	16. <i>Scan marker</i> dapat dilakukan dengan mudah					
	17. Petunjuk penggunaan teknologi AR ditampilkan dengan jelas					

III. KOMENTAR/SARAN

Mohon kepada adik-adik untuk menuliskan pendapatnya terhadap modul kimia berbasis *Augmented Reality* agar media ini bisa berkembang dengan lebih baik:

.....

.....

.....

.....

Pekanbaru, 2021
 Siswa,

(.....)

UIN SUSKA RIAU

* Gambar respon siswa merujuk pada (1) Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). (2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.(2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (3) Departemen Pendidikan Nasional.(2008). *Penulisan modul*.

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 D (ANALISIS DAN HASIL)

- D.1 Hasil Penilaian Lembar Validasi Ahli Materi Pembelajaran (1)**
- D.2 Hasil Penilaian Lembar Validasi Ahli Materi Pembelajaran (2)**
- D.3 Distribusi Skor Uji Validitas oleh Ahli Materi Pembelajaran**
- D.4 Perhitungan Data Hasil Uji Validitas Ahli Materi Pembelajaran**
- D.5 Hasil Penilaian Lembar Validasi Ahli Media (1)**
- D.6 Hasil Penilaian Lembar Validasi Ahli Media (2)**
- D.7 Distribusi Skor Uji Validitas oleh Ahli Media**
- D.8 Perhitungan Data Hasil Uji Validitas oleh Ahli Media**
- D.9 Hasil Penilaian Lembar Uji Praktikalitas oleh Guru Kimia**
- D.10 Distribusi Skor Uji Praktikalitas oleh Guru Kimia**
- D.11 Perhitungan Data Hasil Uji Praktikalitas oleh Guru Kimia**
- D.12 Hasil Penilaian Lembar Uji Respon Peserta Didik**
- D.13 Distribusi Skor Respon Peserta Didik**
- D.14 Perhitungan Data Hasil Uji Respon 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.

LAMPIRAN D.1

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Desain dan Uji Coba Modul Kimia Dengan Teknologi
Augmented Reality (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia

Penyusun : Junita Sari Harahap

Pembimbing : Ira Mahartika, M.Pd

Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Suska Riau

Assalaamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan Hormat,

Berhubungan dengan dilakukannya penelitian mengenai Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia, saya ingin memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap materi dalam media pembelajaran yang telah dikembangkan dengan mengisi angket yang sudah tersedia. Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya modul kimia ini digunakan dalam pembelajaran Kimia. Aspek penilaian modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan bahan ajar oleh Badan Standart Nasional Pendidikan (BNSP). Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, saya ucapkan terimakasih.



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.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

Skor 5: Sangat Setuju (SS)

Skor 4: Setuju (S)

Skor 3: Netral (N)

Skor 2: Tidak Setuju (TS)

Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)

Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Dr. H.R. Usman Rery, MEd
NIP : 195909111984031002
Instansi : Pend. Kimia / FKIP / UHR



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.

I. ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
		5	4	3	2	1
Kesesuaian materi dalam modul kimia dengan SK dan KD	1. Kesesuaian materi yang disajikan dalam modul kimia dengan KI/KD	✓				
	2. Materi yang disajikan dalam modul hakikat ilmu kimia mengacu pada kurikulum yang berlaku	✓				
	3. Materi yang disajikan dalam modul hakikat ilmu kimia sudah lengkap	✓				
Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	4. Kedalaman materi dalam modul kimia sesuai dengan kebutuhan bahan ajar	✓				
Keakuratan materi	5. Keakuratan konsep dan defenisi materi	✓				
	6. Keakuratan contoh dan kasus		✓			
	7. Keakuratan gambar dan ilustrasi		✓			
	8. Keakuratan istilah-istilah	✓				
Kemutakhiran materi	9. Menggunakan contoh dan permasalahan yang sesuai dengan perkembangan ilmu terkini	✓				
Mendorong keingintahuan	10. Mendorong rasa ingin tahu		✓			
	11. Menciptakan kemampuan bertanya	✓				

II. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
		5	4	3	2	1
Kejelasan tujuan	12. Modul kimia memiliki tujuan belajar yang jelas	✓				
Teknik penyajian	13. Materi didalam modul kimia disusun secara runtun dan sistematis	✓				



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.

	14. Materi yang disajikan dalam modul kimia jelas dan terarah	✓				
Pendukung penyajian	15. Disajikan contoh-contoh soal dalam kegiatan belajar		✓			
	16. Bentuk soal latihan yang bervariasi pada setiap akhir kegiatan belajar		✓			
	17. Disajikan kunci jawaban soal latihan	✓				
	18. Disajikan petunjuk penggunaan modul	✓				
	19. Disajikan glosarium	✓				
	20. Disajikan daftar pustaka	✓				
Koherensi dan keruntutan alur piker	21. Ketertautan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar	✓				

III. ASPEK KELAYAKAN BAHASA

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
		5	4	3	2	1
Lugas	22. Kalimat-kalimat yang digunakan runtun dan tepat		✓			
	23. Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa		✓			
Komunikatif	24. Pemahaman pada materi yang disajikan	✓				
Dialogis dan Interaktif	25. Kemampuan mendukung motivasi siswa	✓				
Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	26. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa	✓				
	27. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional siswa	✓				
Kesesuaian dengan kaidah Bahasa	28. Ketepatan tata bahasa	✓				
	29. Ketepatan ejaan sesuai dengan EYD	✓				



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.

PENILAIAN SECARA UMUM

Kepada Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *checklist* (√) serta memberikan kesimpulan terhadap Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia.

Modul belum dapat digunakan	
Modul dapat digunakan dengan revisi	
Modul dapat digunakan tanpa revisi	✓

Saran-saran :

Sudah dpt dilanjutkan

.....


.....

.....

.....

Pekanbaru, 21 Juni 2021

Validator Materi,



Dr. H. R. Usman Reng, MPA
NIP: 1959009111984031002

*Lembar validasi ahli materi merujuk pada (1) Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).(2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.(2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (3) Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Penulisan Modul*.



LAMPIRAN D.2

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Desain dan Uji Coba Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia

Penyusun : Junita Sari Harahap

Pembimbing : Ira Mahartika, M.Pd

Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Assalaamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan Hormat,

Berhubungan dengan dilakukannya penelitian mengenai Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia, saya ingin memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap materi dalam media pembelajaran yang telah dikembangkan dengan mengisi angket yang sudah tersedia. Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya modul kimia ini digunakan dalam pembelajaran Kimia. Aspek penilaian modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan bahan ajar oleh Badan Standart Nasional Pendidikan (BNSP). Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, saya ucapkan terimakasih.

1

- 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.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

Skor 5: Sangat Setuju (SS)

Skor 4: Setuju (S)

Skor 3: Netral (N)

Skor 2: Tidak Setuju (TS)

Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)

Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Yulia Murni, S.Si

NIP/NIY : 212832

Instansi : SMAIT AL-ITTIHAD Pekanbaru



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.

I. ASPEK KELAYAKAN ISI

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
		5	4	3	2	1
Kesesuaian materi dalam modul kimia dengan SK dan KD	1. Kesesuaian materi yang disajikan dalam modul kimia dengan KI/KD	✓				
	2. Materi yang disajikan dalam modul hakikat ilmu kimia mengacu pada kurikulum yang berlaku		✓			
	3. Materi yang disajikan dalam modul hakikat ilmu kimia sudah lengkap	✓				
Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	4. Kedalaman materi dalam modul kimia sesuai dengan kebutuhan bahan ajar	✓				
Keakuratan materi	5. Keakuratan konsep dan defenisi materi		✓			
	6. Keakuratan contoh dan kasus	✓				
	7. Keakuratan gambar dan ilustrasi	✓				
	8. Keakuratan istilah-istilah	✓				
Kemutakhiran materi	9. Menggunakan contoh dan permasalahan yang sesuai dengan perkembangan ilmu terkini		✓			
Mendorong keingintahuan	10. Mendorong rasa ingin tahu		✓			
	11. Menciptakan kemampuan bertanya	✓				

II. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
		5	4	3	2	1
Kejelasan tujuan	12. Modul kimia memiliki tujuan belajar yang jelas	✓				

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.

Teknik penyajian	13. Materi didalam modul kimia disusun secara runtun dan sistematis	✓				
	14. Materi yang disajikan dalam modul kimia jelas dan terarah	✓				
Pendukung penyajian	15. Disajikan contoh-contoh soal dalam kegiatan belajar	✓				
	16. Bentuk soal latihan yang bervariasi pada setiap akhir kegiatan belajar	✓				
	17. Disajikan kunci jawaban soal latihan		✓			
	18. Disajikan petunjuk penggunaan modul	✓				
	19. Disajikan glosarium	✓				
Koherensi dan keruntutan alur pikir	20. Disajikan daftar pustaka	✓				
	21. Keterkaitan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar	✓				

III. ASPEK KELAYAKAN BAHASA

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
		5	4	3	2	1
Lugas	22. Kalimat-kalimat yang digunakan runtun dan tepat	✓				
	23. Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa		✓			
Komunikatif	24. Pemahaman pada materi yang disajikan		✓			
Dialogis dan Interaktif	25. Kemampuan mendukung motivasi siswa	✓				
Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	26. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa		✓			



	27. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional siswa	✓				
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	28. Ketepatan tata bahasa	✓				
	29. Ketepatan ejaan sesuai EYD		✓			



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 Diindungi 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.

PENILAIAN SECARA UMUM

Kepada Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *checklist* (√) serta memberikan kesimpulan terhadap Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia.

Modul belum dapat digunakan	
Modul dapat digunakan dengan revisi	
Modul dapat digunakan tanpa revisi	✓

Saran-saran :

Modul Hakikat Ilmu Kimia ini sudah bagus dan dapat digunakan tanpa revisi

Pekanbaru, 23 Juni 2021

Validator Materi,



Yulia Murni, S.Si

NIP/NIY: 212832

*Lembar validasi ahli materi merujuk pada (1) Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP),(2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.(2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (3) Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Penulisan Modul*.

LAMPIRAN D.3

Distribusi Skor Uji Validitas Modul Kimia Dengan Teknologi Augmented Reality (AR) Pada Materi Hakikat Ilmu Kimia Oleh Ahli Materi

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skor		Persentase %
		V.1	V.2	
Kelayakan Isi				
Kesesuaian materi dalam modul kimia dengan SK dan KD	1. Kesesuaian materi yang disajikan dalam modul kimia dengan KI/KD	5	5	100%
	2. Materi yang disajikan dalam modul hakikat ilmu kimia mengacu pada kurikulum yang berlaku	5	4	90%
	3. Materi yang disajikan dalam modul hakikat ilmu kimia sudah lengkap	5	5	100%
Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar	4. Kedalaman materi dalam modul kimia sesuai dengan kebutuhan bahan ajar	5	5	90%
Keakuratan materi	5. Keakuratan konsep dan definisi materi	5	4	90%
	6. Keakuratan contoh dan kasus	4	5	90%
	7. Keakuratan gambar dan ilustrasi	4	5	90%
	8. Keakuratan istilah-istilah	5	5	100%
Ke mutakhiran materi	9. Menggunakan contoh dan permasalahan yang sesuai dengan perkembangan ilmu terkini	5	5	100%
Mendorong keingintahuan	10. Mendorong rasa ingin tahu	5	4	90%
	11. Menciptakan kemampuan bertanya	5	5	100%
Kelayakan Penyajian				
Kejelasan Tujuan	12. Modul kimia memiliki tujuan belajar yang jelas	5	5	100%
Teknik penyajian	13. Materi didalam modul kimia disusun secara runtun dan sistematis	5	5	100%

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.

	14. Materi yang disajikan dalam modul kimia jelas dan terarah	5	5	100%
	15. Disajikan contoh-contoh soal dalam kegiatan belajar	4	5	90%
	16. Bentuk soal latihan yang bervariasi pada setiap akhir kegiatan belajar	4	4	80%
	17. Disajikan kunci jawaban soal latihan	5	5	100%
	18. Disajikan petunjuk penggunaan modul	5	5	100%
	19. Disajikan glosarium	5	5	100%
	20. Disajikan daftar pustaka	5	5	100%
Koherensi dan keruntutan alur pikir	21. Keterkaitan antar kegiatan belajar/sub kegiatan belajar	5	5	100%
Kelayakan Bahasa				
Lugas	22. Kalimat-kalimat yang digunakan runtun dan tepat	4	5	90%
	23. Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa	4	4	80%
Komunikatif	24. Pemahaman pada materi yang disajikan	5	4	90%
Dialogis dan interaktif	25. Kemampuan mendukung motivasi siswa	5	5	100%
Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	26. Kesesuaian dengan perkembangan intelektual siswa	5	4	90%
	27. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan emosional siswa	5	5	100%
Kesesuaian dengan kaidah Bahasa	28. Ketepatan tata bahasa	5	5	100%
	29. Ketepatan ejaan sesuai dengan EYD	5	4	90%
Skor Total			285	
Persentase (%)				98,27%

LAMPIRAN D.4

Perhitungan Data Hasil Uji Validitas Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) Pada Materi Hakikat Ilmu Kimia Oleh Ahli Materi

Kelayakan Isi

Indikator penilaian	No. Uraian Aspek	Skor		Skor Maksimal
		V.1	V.2	
Kesesuaian Materi Dalam Modul Kimia SK Dan KD	1	5	5	10
	2	5	4	10
	3	5	5	10
Kesesuaian Dengan Kebutuhan Bahan Ajar	4	5	5	10
Keakuratan Materi	5	5	4	10
	6	4	5	10
	7	4	5	10
	8	5	5	10
Kemutakhiran Materi	9	5	4	10
Mendorong Keingintahuan	10	4	4	10
	11	5	5	10
Total		103		110

$$\text{Persentase kevalidan } P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = presentase peserta

f = jumlah frekuensi jawaban

n = jumlah seluruh alternatif dalam jawaban sebagai sampel

$$= \frac{103}{110} \times 100\%$$

$$= 93,63\% \text{ (Sangat Valid)}$$

- 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. 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

B Kelayakan Penyajian

Indikator penilaian	No. Uraian Aspek	Skor		Skor Maksimal
		V.1	V.2	
Kejelasan Tujuan	12	5	5	10
Teknik Penyajian	13	5	5	10
	14	5	5	10
Pendukung Penyajian	15	4	5	10
	16	4	4	10
	17	5	5	10
	18	5	5	10
	19	5	5	10
Koherensi Dan Keruntutan Alur Pikir	20	5	5	10
	21	5	5	10
Total		87		100

$$\text{Persentase kevalidan } P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = presentase peserta

f = jumlah frekuensi jawaban

n = jumlah seluruh alternatif dalam jawaban sebagai sampel

$$= \frac{87}{100} \times 100\%$$

$$= 87\% \text{ (Sangat Valid)}$$

C Kelayakan Bahasa

Indikator penilaian	No. Uraian Aspek	Skor		Skor Maksimal
		V.1	V.2	
Lugas	22	4	5	10
	23	4	4	10
Komunikatif	24	5	4	10
Dialogis Dan Interaktif	25	5	5	10
Kesesuaian Dengan Perkembangan Peserta Didik	26	5	4	10
	27	5	5	10
Kesesuaian Dengan Kaidah Bahasa	28	5	5	10
	29	5	4	10
Total		74		80

$$\text{Persentase kevalidan } P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

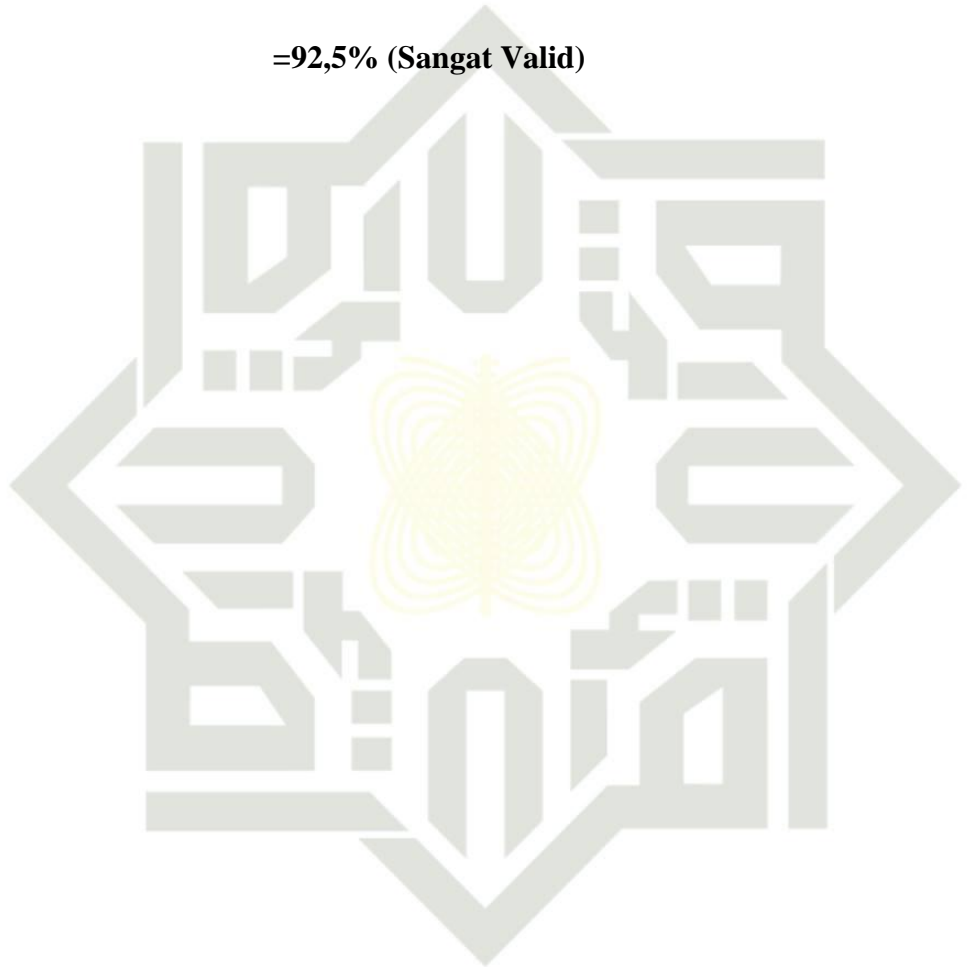
P = presentase peserta

f = jumlah frekuensi jawaban

n = jumlah seluruh alternatif dalam jawaban sebagai sampel

$$= \frac{74}{80} \times 100\%$$

$$= 92,5\% \text{ (Sangat Valid)}$$



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 D.5

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.

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Desain dan Uji Coba Modul Kimia Dengan Teknologi
Augmented Reality (AR) Pada Materi Hakikat Ilmu Kimia

Penyusun : Junita Sari Harahap

Pembimbing : Ira Mahartika, M.Pd

Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Suska Riau

Assalaamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan Hormat,

Berhubungan dengan dilakukannya penelitian mengenai Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality (AR)* pada materi Hakikat Ilmu Kimia, saya ingin meminta waktu Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap modul kimia yang sudah dikembangkan dengan mengisi angket yang telah disediakan. Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya modul kimia ini digunakan dalam pembelajaran Kimia. Aspek penilaian modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan bahan ajar oleh Badan Standart Nasional Pendidikan (BNSP). Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, saya ucapkan terimakasih.



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.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *checklist* (√) terhadap salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

Skor 5: Sangat Setuju (SS)

Skor 4: Setuju (S)

Skor 3: Netral (N)

Skor 2: Tidak Setuju (TS)

Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)

Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Dr. Sri Hilma Siragan M.Sc
NIP : 08011276201002060
Instansi : UMRI



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.

I. ASPEK KELAYAKAN KEGRAFIKAN

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
		5	4	3	2	1
Ukuran Modul	1. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO		✓			
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul		✓			
Desain Sampul Modul (Cover)	3. Ketetapan cover yang digunakan pada modul kimia sehingga menarik peserta didik untuk membacanya		✓			
	4. Warna cover modul kimia yang digunakan menarik dan nyaman dilihat oleh pembaca		✓			
	5. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan nama pengarang		✓			
	6. Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang		✓			
	7. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf		✓			
Desain Isi Modul	8. Konsistensi Tata Letak		✓			
	9. Pemisahan antar paragraf jelas		✓			
	10. Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai		✓			
	11. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman/folio jelas		✓			
	12. Ilustrasi dan keterangan gambar (<i>caption</i>) jelas		✓			
	13. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak		✓			



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.

	mengganggu pemahaman					
	14. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	✓				
	15. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan	✓				
	16. Tipografi isi modul kimia sederhana dan mudah dipahami	✓				
	17. Spasi antar baris susunan teks normal	✓				
	18. Spasi antar huruf normal	✓				
Kepraktisan	19. Modul yang disajikan sangat raktis, ringan, mudah dibawa dan bisa dibaca kapan saja	✓				

II. ASPEK PENGGUNAAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY (AR)

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
		5	4	3	2	1
Tampilan	20. Gambar 3D yang ditampilkan terlihat dengan jelas dan dapat merepresentasikan wujud benda aslinya	✓				
	21. Ukuran gambar 3D yang ditampilkan sesuai	✓				
	22. Tampilan tombol-tombol menu terlihat jelas dengan warna yang kontras	✓				
	23. Petunjuk penggunaan teknologi AR ditampilkan dengan jelas	✓				
Penggunaan Marker	24. Kamera dapat menampilkan gambar 3D saat <i>scan marker</i> dengan durasi yang cepat	✓				
	25. <i>Scan marker</i> dapat dilakukan dengan mudah	✓				



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.

PENILAIAN SECARA UMUM

Kepada Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *checklist* (√) serta memberikan kesimpulan terhadap Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia

Modul belum dapat digunakan	
Modul dapat digunakan dengan revisi	
Modul dapat digunakan tanpa revisi	✓

Saran-saran :

..... *Sudah divalidasi layak digunakan.*

.....


.....

.....

.....

Pekanbaru, 14 Juni 2021

Validator Media,


Dr. Sri Hilma Singar, M.Sc
 NIP:

*Lembar validasi ahli media merujuk pada (1)Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).(2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2)Departemen Pendidikan Nasional.(2008). *Pemilisan Modul*. (3)Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.(2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (4)Drs. Sriadhi, ST., M.Pd., M.Kom., Ph.D.(2018). *Instrumen Penilaian Multimedia Pembelajaran*. Universitas Negeri Medan.



LAMPIRAN D.6

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Desain dan Uji Coba Modul Kimia Dengan Teknologi
Augmented Reality (AR) Pada Materi Hakikat Ilmu Kimia

Penyusun : Junita Sari Harahap

Pembimbing : Ira Mahartika, M.Pd

Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Suska Riau

Assalaamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan Hormat,

Berhubungan dengan dilakukannya penelitian mengenai Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality (AR)* pada materi Hakikat Ilmu Kimia, saya ingin meminta waktu Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap modul kimia yang sudah dikembangkan dengan mengisi angket yang telah disediakan. Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya modul kimia ini digunakan dalam pembelajaran Kimia. Aspek penilaian modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan bahan ajar oleh Badan Standart Nasional Pendidikan (BNSP). Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, saya ucapkan terimakasih.

1

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.

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.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *checklist* (√) terhadap salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

Skor 5: Sangat Setuju (SS)

Skor 4: Setuju (S)

Skor 3: Netral (N)

Skor 2: Tidak Setuju (TS)

Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)

Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama : Asyri Feliza, M.Pd
NIDN : 10020286 02
Instansi : UNIVERSITAS ISLAM RIAU

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.

1. ASPEK KELAYAKAN KEGRAFIKAN

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
		5	4	3	2	1
Ukuran Modul	1. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO	✓				
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul	✓				
Desain Sampul Modul (Cover)	3. Ketetapan cover yang digunakan pada modul kimia sehingga menarik peserta didik untuk membacanya	✓				
	4. Warna cover modul kimia yang digunakan menarik dan nyaman dilihat oleh pembaca	✓				
	5. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan nama pengarang		✓			
	6. Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang		✓			
	7. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf		✓			
	8. Konsistensi Tata Letak		✓			
	9. Pemisahan antar paragraf jelas	✓				
Desain Isi Modul	10. Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai	✓				
	11. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman/folio jelas	✓				
	12. Ilustrasi dan keterangan gambar (<i>caption</i>) jelas		✓			
	13. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak		✓			



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.

	mengganggu pemahaman					
	14. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	✓				
	15. Penggunaan variasi huruf (<i>bold</i> , <i>italic</i> , <i>all capital</i> , <i>small capital</i>) tidak berlebihan	✓				
	16. Tipografi isi modul kimia sederhana dan mudah dipahami	✓				
	17. Spasi antar baris susunan teks normal	✓				
	18. Spasi antar huruf normal	✓				
Kepraktisan	19. Modul yang disajikan sangat raktis, ringan, mudah dibawa dan bisa dibaca kapan saja	✓				

II. ASPEK PENGGUNAAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY (AR)

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
		5	4	3	2	1
Tampilan	20. Gambar 3D yang ditampilkan terlihat dengan jelas dan dapat merepresentasikan wujud benda aslinya		✓			
	21. Ukuran gambar 3D yang ditampilkan sesuai		✓			
	22. Tampilan tombol-tombol menu terlihat jelas dengan warna yang kontras		✓			
	23. Petunjuk penggunaan teknologi AR ditampilkan dengan jelas	✓				
Penggunaan Marker	24. Kamera dapat menampilkan gambar 3D saat <i>scan marker</i> dengan durasi yang cepat	✓				
	25. <i>Scan marker</i> dapat dilakukan dengan mudah	✓				



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.

PENILAIAN SECARA UMUM

Kepada Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *checklist* (√) serta memberikan kesimpulan terhadap Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia

Modul belum dapat digunakan	
Modul dapat digunakan dengan revisi	
Modul dapat digunakan tanpa revisi	✓

Saran-saran :

Modul sudah ok.

.....

.....

.....

.....

Pekanbaru, 12 Juni 2021

Validator Media,



NIDN. 1001028602

*Lembar validasi ahli media merujuk pada (1)Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).(2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2)Departemen Pendidikan Nasional.(2008). *Penulisan Modul*. (3)Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.(2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (4)Drs. Sriadhi, ST., M.Pd., M.Kom., Ph.D.(2018). *Instrumen Penilaian Multimedia Pembelajaran*. Universitas Negeri Medan.

LAMPIRAN D.7

Distribusi Skor Uji Validitas Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality (AR)* Pada Materi Hakikat Ilmu Kimia Oleh Ahli Media

Indikator penilaian	Pernyataan	Skor		Persentase %
		V.1	V.2	
Kelayakan Kegrafikan				
Ukuran Modul	1. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO	4	5	90%
	2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul	4	5	90%
Desain Sampul Modul (cover)	3. Ketetapan cover yang digunakan pada modul kimia sehingga menarik peserta didik untuk membacanya	4	5	90%
	4. Warna cover modul kimia yang digunakan menarik dan nyaman dilihat oleh pembaca	4	5	90%
	5. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan nama pengarang	4	4	80%
	6. Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang	4	4	80%
	7. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf	4	4	80%
	8. Konsistensi Tata Letak	4	4	80%
	9. Pemisahan antar paragraf jelas	4	5	90%
Desain Isi Modul	10. Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai	4	5	90%
	11. Judul kegiatan belajar, subjudul kegiatan belajar, dan angka halaman/folio jelas	4	5	90%
	12. Ilustrasi dan keterangan gambar (<i>caption</i>) jelas	4	4	80%
	13. Penempatan judul, subjudul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu	4	4	80%

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.

	pemahaman			
	14. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	4	4	80%
	15. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan	4	4	80%
	16. Tipografi isi modul kimia sederhana dan mudah dipahami	4	4	80%
	17. Spasi antar baris susunan teks normal	4	4	80%
	18. Spasi antar huruf normal	4	5	90%
Kepraktisan	19. Modul yang disajikan sangat raktis, ringan, mudah dibawa dan bisa dibaca kapan saja	4	4	80%
Penggunaan Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR)				
Tampilan	20. Gambar 3D yang ditampilkan terlihat dengan jelas dan dapat merepresentasikan wujud benda aslinya	5	4	90%
	21. Ukuran gambar 3D yang ditampilkan sesuai	5	4	90%
	22. Tampilan tombol-tombol menu terlihat jelas dengan warna yang kontras	5	4	90%
	23. Petunjuk penggunaan teknologi AR ditampilkan dengan jelas	5	5	100%
Penggunaan Marker	24. Kamera dapat menampilkan gambar 3D saat <i>scan marker</i> dengan durasi yang cepat	5	5	100%
	25. <i>Scan marker</i> dapat dilakukan dengan mudah	5	5	100%
Skor Total		217		
Persentase (%)				86,8%

LAMPIRAN D.8

Perhitungan Data Hasil Uji Validitas Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) Pada Materi Hakikat Ilmu Kimia Oleh Ahli Media

A. Kelayakan Kegrafikan

Indikator Penilaian	No. Uraian Aspek	Skor		Skor Maksimal
		V.1	V.2	
Ukuran Modul	1	4	5	10
	2	4	5	10
Desain Sampul Modul (Cover)	3	4	5	10
	4	4	5	10
	5	4	4	10
	6	4	4	10
	7	4	4	10
Desain Isi Modul	8	4	4	10
	9	4	5	10
	10	4	5	10
	11	4	5	10
	12	4	4	10
	13	4	4	10
	14	4	4	10
	15	4	4	10
	16	4	4	10
	17	4	4	10
	18	4	5	10
Kepraktisan	19	4	4	10
Total		160		190

$$\text{Persentase kevalidan } P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = presentase peserta

f = jumlah frekuensi jawaban

n = jumlah seluruh alternatif dalam jawaban sebagai sampel

$$= \frac{160}{190} \times 100\%$$

$$= 84,2\% \text{ (Sangat Valid)}$$

- 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.

B Penggunaan Teknologi *Augmented Reality* (AR)

Indikator penilaian	No. Uraian Aspek	Skor		Skor Maksimal
		V.1	V.2	
Tampilan	20	5	4	10
	21	5	4	10
	22	5	4	10
	23	5	5	10
Penggunaan Marker	24	5	5	10
	25	5	5	10
Total		57		60

$$\text{Persentase kevalidan } P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = presentase peserta

f = jumlah frekuensi jawaban

n = jumlah seluruh alternatif dalam jawaban sebagai sampel

$$= \frac{57}{60} \times 100\%$$

$$= 95\% (\text{Sangat Valid})$$



LAMPIRAN D.9

LEMBAR UJI PRAKTIKALITAS GURU KIMIA

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi
Augmented Reality (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia

Penyusun : Junita Sari Harahap

Pembimbing : Ira Mahartika, M.Pd

Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Suska Riau

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan Hormat,

Berhubungan dengan dilakukannya penelitian mengenai Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality (AR)* pada materi Hakikat Ilmu Kimia, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap kepraktisan modul kimia yang telah dikembangkan dengan mengisi angket yang telah disediakan. Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini sehingga bisa diketahui praktis atau tidaknya modul kimia ini digunakan dalam pembelajaran Kimia. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, saya ucapkan terimakasih.

1

- 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.



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.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut:

Skor 5: Sangat Setuju (SS)

Skor 4: Setuju (S)

Skor 3: Netral (N)

Skor 2: Tidak Setuju (TS)

Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)

Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.

IDENTITAS

Nama :

NIP :

Instansi :

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.

I. PENAMPILAN FISIK

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
		5	4	3	2	1
Desain Cover	1. Ketetapan cover yang digunakan pada modul kimia sehingga menarik peserta didik untuk membacanya		✓			
	2. Warna cover modul kimia yang digunakan menarik dan nyaman dilihat oleh pembaca		✓			
	3. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan nama pengarang	✓				
	4. Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang	✓				
	5. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf pada cover modul	✓				
Desain Isi Modul	6. Desain isi modul kimia menarik untuk digunakan sebagai sumber belajar mandiri		✓			
	7. Tipografi isi buku saku sederhana dan mudah dipahami		✓			
	8. Buku saku memiliki tata letak yang tepat		✓			
	9. Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf yang menarik untuk dibaca	✓				
Kepraktisan	10. Praktis, ringan, mudah dibawa dan bisa dibaca kapan saja		✓			

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.

MATERI YANG DISAJIKAN

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS 5	S 4	N 3	SS 2	STS 1
Kesesuaian isi materi dalam modul kimia dengan KI dan KD	11. Kesesuaian materi yang disajikan dalam modul kimia dengan KI/KD	✓				
	12. Materi yang disajikan pada modul kimia mengacu pada kurikulum yang berlaku	✓				
	13. Kelengkapan materi yang disajikan dalam modul kimia	✓				
Keakuratan Materi	14. Keakuratan konsep dan defenisi materi		✓			
	15. Keakuratan contoh dan kasus		✓			
	16. Keakuratan gambar dan ilustrasi		✓			
	17. Keakuratan istilah-istilah		✓			
Kemutakhiran Materi	18. Menggunakan contoh dan permasalahan yang sesuai dengan perkembangan ilmu terkini		✓			
Pendukung Penyajian	19. Disajikan contoh-contoh soal dalam kegiatan belajar		✓			
	20. Bentuk soal latihan yang bervariasi pada setiap akhir kegiatan belajar		✓			
	21. Disajikan kunci jawaban soal latihan	✓				
	22. Disajikan petunjuk penggunaan modul	✓				
	23. Disajikan glosarium	✓				
Penggunaan Gambar	24. Disajikan daftar pustaka	✓				
	25. Penempatan gambar pada modul kimia sudah sesuai sehingga tidak mengganggu pemahaman		✓			
	26. Modul kimia memiliki		✓			



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.

	gambar atau ilustrasi yang sesuai dengan konsep					
--	---	--	--	--	--	--

II. BAHASA YANG DIGUNAKAN

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
		5	4	3	2	1
Lugas	27. Kalimat-kalimat yang digunakan runtun dan tepat		✓			
	28. Bahasa yang digunakan mudah dipahami peserta didik		✓			
Komunikatif	29. Pemahaman pada materi yang disajikan		✓			
Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan perkembangan peserta didik	30. Bahasa yang digunakan dalam modul kimia sesuai dengan tingkat pengetahuan pada perkembangan peserta didik		✓			

III. PENGGUNAAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY (AR)

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
		5	4	3	2	1
Tampilan	31. Gambar 3D yang ditampilkan terlihat dengan jelas dan dapat merepresentasikan wujud benda aslinya		✓			
	32. Gambar 3D dapat mengenalkan siswa terhadap materi hakikat ilmu kimia	✓				
	33. Ukuran gambar 3D yang ditampilkan sesuai		✓			
	34. Petunjuk penggunaan teknologi AR ditampilkan dengan jelas	✓				
Penggunaan Marker	35. Kamera dapat menampilkan gambar 3D saat <i>scan marker</i> dengan		✓			

	durasi yang cepat					
	36. <i>Scan marker</i> dapat dilakukan dengan mudah	✓				
	37. Modul kimia memberikan pengetahuan baru tentang teknologi <i>Augmented Reality</i>	✓				

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.

PENILAIAN SECARA UMUM

Kepada Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan tanda *checklist* (√) serta memberikan kesimpulan terhadap Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi hakikat ilmu kimia.

Modul belum dapat digunakan	
Modul dapat digunakan dengan revisi	
Modul dapat digunakan tanpa revisi	✓

Saran-saran :

Modul dapat digunakan tanpa revisi

.....


.....

.....

.....

.....

Pekanbaru, 15 Juli 2021
Guru Kimia,



Sri Endang Sufi Karafi S.Pd
NIP: 19650609 20001 2005

*Lembar uji praktikalitas guru merujuk pada (1) Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).(2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.(2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (3) Departemen Pendidikan Nasional.(2008). *Penulisan Modul*.

LAMPIRAN D.10

**Distribusi Skor Uji Praktikalitas Modul Kimia Dengan Teknologi
Augmented Reality (AR) Pada Materi Hakikat Ilmu Kimia Oleh Guru Kimia**

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skor	Persentase %
Penampilan Fisik			
Desain Cover	26. Ketetapan cover yang digunakan pada modul kimia sehingga menarik peserta didik untuk membacanya	4	80%
	27. Warna cover modul kimia yang digunakan menarik dan nyaman dilihat oleh pembaca	4	80%
	28. Ukuran huruf judul modul lebih dominan dan proporsional dibandingkan nama pengarang	5	100%
	29. Warna judul modul kontras dengan warna latar belakang	5	100%
	30. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf pada cover modul	5	100%
Desain Isi Modul	31. Desain isi modul kimia menarik untuk digunakan sebagai sumber belajar mandiri	4	80%
	32. Tipografi isi buku saku sederhana dan mudah dipahami	4	80%
	33. Buku saku memiliki tata letak yang tepat	4	80%
	34. Kesesuaian penggunaan variasi jenis, ukuran, dan bentuk huruf yang menarik untuk dibaca	5	100%
Kepraktisan	35. Praktis, ringan, mudah dibawa dan bisa dibaca kapan saja	4	80%
Materi Yang Disajikan			
Kesesuaian isi materi dalam modul kimia dengan KI dan KD	36. Kesesuaian materi yang disajikan dalam modul kimia dengan KI/KD	5	100%
	37. Materi yang disajikan pada modul kimia mengacu pada kurikulum yang berlaku	5	100%
	38. Kelengkapan materi yang disajikan dalam modul kimia	5	100%

- 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

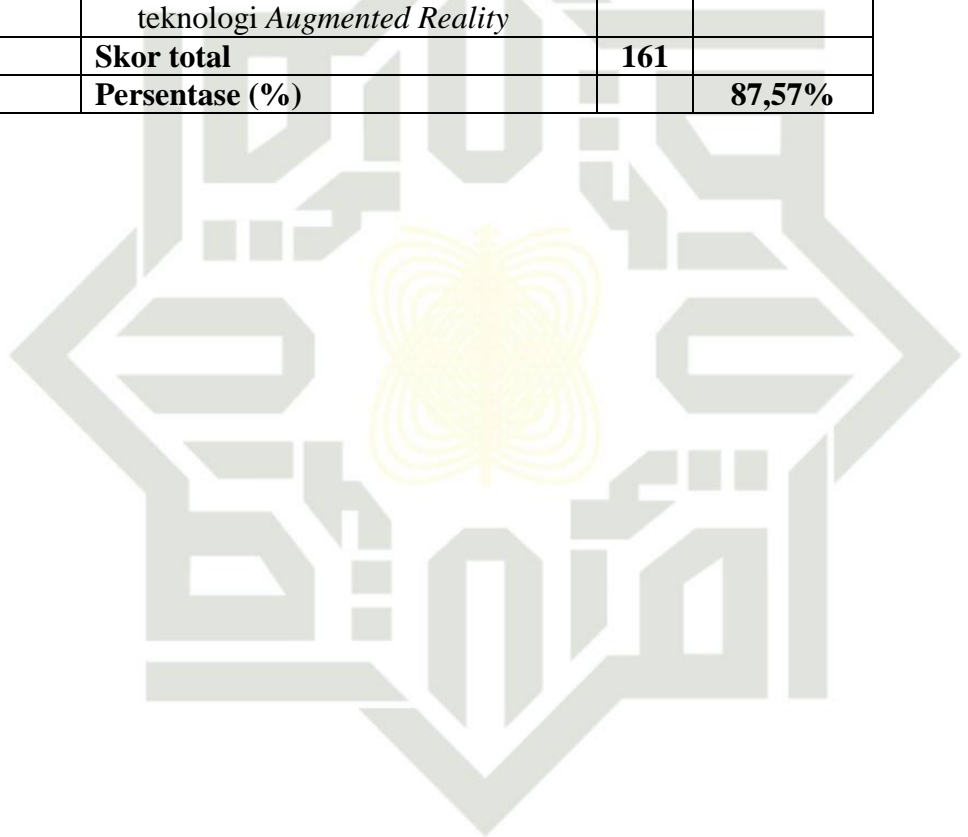
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

	39. Keakuratan konsep dan defenisi materi	4	80%
Keakuratan Materi	40. Keakuratan contoh dan kasus	4	80%
	41. Keakuratan gambar dan ilustrasi	4	80%
	42. Keakuratan istilah-istilah	4	80%
Kemutahiran Materi	43. Menggunakan contoh dan permasalahan yang sesuai dengan perkembangan ilmu terkini	4	80%
Pendukung Penyajian	44. Disajikan contoh-contoh soal dalam kegiatan belajar	4	80%
	45. Bentuk soal latihan yang bervariasi pada setiap akhir kegiatan belajar	4	80%
	46. Disajikan kunci jawaban soal latihan	5	100%
	47. Disajikan petunjuk penggunaan modul	5	100%
	48. Disajikan glosarium	5	100%
	49. Disajikan daftar pustaka	5	100%
	Penggunaan Gambar	50. Penempatan gambar pada modul kimia sudah sesuai sehingga tidak mengganggu pemahaman	4
51. Modul kimia memiliki gambar atau ilustrasi yang sesuai dengan konsep		4	80%
Bahasa Yang Digunakan			
Tugas	52. Kalimat-kalimat yang digunakan runtun dan tepat	4	80%
	53. Bahasa yang digunakan mudah dipahami peserta didik	4	80%
Komunikatif	54. Pemahaman pada materi yang disajikan	4	80%
Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan perkembangan peserta didik	55. Bahasa yang digunakan dalam modul kimia sesuai dengan tingkat pengetahuan pada perkembangan peserta didik	4	80%
Penggunaan teknologi <i>augmented reality</i> (AR)			
Tampilan	56. Gambar 3D yang ditampilkan terlihat dengan jelas dan dapat merepresentasikan wujud benda aslinya	4	80%
	57. Gambar 3D dapat mengenalkan siswa terhadap materi hakikat ilmu kimia	5	100%

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.

	58. Ukuran gambar 3D yang ditampilkan sesuai	4	80%
	59. Petunjuk penggunaan teknologi AR ditampilkan dengan jelas	5	100%
Penggunaan Marker	60. Kamera dapat menampilkan gambar 3D saat <i>scan marker</i> dengan durasi yang cepat	4	80%
	61. <i>Scan marker</i> dapat dilakukan dengan mudah	4	80%
	62. Modul kimia memberikan pengetahuan baru tentang teknologi <i>Augmented Reality</i>	5	100%
	Skor total	161	
	Persentase (%)		87,57%



LAMPIRAN D.11

Perhitungan Data Hasil Uji Validitas Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) Pada Materi Hakikat Ilmu Kimia Oleh Guru Kimia

Penampilan Fisik

Indikator Penilaian	No. Uraian Aspek	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
Desain Cover	1	4	5
	2	4	5
	3	5	5
	4	5	5
	5	5	5
Desain Isi Modul	6	4	5
	7	4	5
	8	4	5
	9	5	5
Kepraktisan	10	4	5
Total		44	50

$$\text{Persentase kevalidan } P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = presentase peserta

f = jumlah frekuensi jawaban

n = jumlah seluruh alternatif dalam jawaban sebagai sampel

$$= \frac{44}{50} \times 100\%$$

$$= 88\% \text{ (Sangat Valid)}$$

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.

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 Materi Yang Disajikan

Indikator penilaian	No. Uraian Aspek	Skor Yang Diperoleh	Skor Maksimal
Kesesuaian Isi Materi Dalam Modul Kimia Dengan KI /KD	11	5	5
	12	5	5
	13	5	5
Keakuratan Materi	14	4	5
	15	4	5
	16	4	5
	17	4	5
Kemutakhiran Materi	18	4	5
Pendukung Penyajian	19	4	5
	20	4	5
	21	5	5
	22	5	5
	23	5	5
	24	5	5
Penggunaan Gambar	25	4	5
	26	4	5
Total		71	80

$$\text{Persentase kevalidan } P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = presentase peserta

f = jumlah frekuensi jawaban

n = jumlah seluruh alternatif dalam jawaban sebagai sampel

$$= \frac{71}{80} \times 100\%$$

$$= 88,75\% \text{ (Sangat Valid)}$$

C Bahasa Yang Digunakan

Indikator penilaian	No. Uraian Aspek	Skor Yang Diperoleh	Skor maksimal
Lugas	27	4	5
	28	4	5
Komunikatif	29	4	5
Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan perkembangan peserta didik	30	4	5
Total		16	20

Hak Cipta Diindungi 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.

$$\text{Persentase kevalidan } P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = presentase peserta

f = jumlah frekuensi jawaban

n = jumlah seluruh alternatif dalam jawaban sebagai sampel

$$= \frac{16}{20} \times 100\%$$

$$= \mathbf{80\% \text{ (Sangat Valid)}}$$

D. Penggunaan Teknologi *Augmented Reality* (AR)

Indikator penilaian	No. Uraian Aspek	Skor Yang Diperoleh	Skor maksimal
Tampilan	31	4	5
	32	5	5
	33	4	5
	34	5	5
Penggunaan Marker	35	4	5
	36	4	5
Total		26	30

$$\text{Persentase kevalidan } P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = presentase peserta

f = jumlah frekuensi jawaban

n = jumlah seluruh alternatif dalam jawaban sebagai sampel

$$= \frac{26}{30} \times 100\%$$

$$= \mathbf{86,66\% \text{ (Sangat Valid)}}$$



LAMPIRAN D.12

LEMBAR RESPON SISWA

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi
Augmented Reality (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Hakikat Ilmu Kimia

Nama Siswa : MARITO ACTAVIA . S

Hari/Tanggal : 15 Juli 2021

I. Petunjuk Pengisian Lembar Respon Siswa.

Lembar respon ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat para siswa tentang “Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality (AR)* pada materi Hakikat Ilmu Kimia”. Pendapat dari para siswa akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu kami mohon para siswa dapat memberikan tanda *checklist* (√) di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat masing-masing.

Keterangan:

Skor 5: Sangat Setuju (SS)

Skor 4: Setuju (S)

Skor 3: Netral (N)

Skor 2: Tidak Setuju (TS)

Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)

- 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.

II. ASPEK PENILAIAN

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS 5	S 4	N 3	TS 2	STS 1
Ketertarikan	1. Tampilan pada modul kimia ini menarik	✓				
	2. Modul ini dapat membuat saya senang belajar materi hakikat ilmu kimia	✓				
	3. Modul kimia ini membuat saya tidak bosan belajar materi hakikat ilmu kimia	✓				
	4. Modul ini mendukung saya menguasai pelajaran kimia, khususnya materi hakikat ilmu kimia	✓				
Materi	5. Ilustrasi dan gambar dalam modul dapat memberikan motivasi dalam mempelajari materi hakikat ilmu kimia	✓				
	6. Penyampaian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari		✓			
	7. Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami		✓			
	8. Pada bagian modul, saya bisa menemukan konsep sendiri			✓		
	9. Penyajian materi dalam modul kimia ini mendorong saya untuk berdiskusi	✓				
Bahasa	10. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti	✓				
	11. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami		✓			
	12. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca			✓		



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.

Penggunaan Teknologi <i>Augmented Reality</i>	13. Modul kimia ini memberikan pengetahuan baru tentang teknologi <i>Augmented Reality</i>	✓					
	14. Gambar 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat jelas	✓					
	15. Kecepatan kamera menampilkan gambar 3D saat <i>scan marker</i>		✓				
	16. <i>Scan marker</i> dapat dilakukan dengan mudah		✓				
	17. Petunjuk penggunaan teknologi AR ditampilkan dengan jelas		✓				

III. KOMENTAR/SARAN

Mohon kepada adik-adik untuk menuliskan pendapatnya terhadap modul kimia berbasis *Augmented Reality* agar media ini bisa berkembang dengan lebih baik:

Jaya sangat menyukai apk AR ini karna memiliki gambar, tetapi ada juga gambar yang buram dan suaranya kurang jelas.

Pekanbaru, 15 Juli 2021

Siswa,

(.....*[Signature]*.....)

*Lembar respon siswa merujuk pada (1) Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). (2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.(2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (3) Departemen Pendidikan Nasional.(2008). *Penulisan Modul*.



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 RESPON SISWA

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi
Augmented Reality (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Hakikat Ilmu Kimia

Nama Siswa : MONIKA

Hari/Tanggal : 15 Juli 2021 / Kamis

I. Petunjuk Pengisian Lembar Respon Siswa.

Lembar respon ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat para siswa tentang "Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia". Pendapat dari para siswa akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu kami mohon para siswa dapat memberikan tanda *checklist* (√) di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat masing-masing.

Keterangan:

Skor 5: Sangat Setuju (SS)

Skor 4: Setuju (S)

Skor 3: Netral (N)

Skor 2: Tidak Setuju (TS)

Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)



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.

II. ASPEK PENILAIAN

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS 5	S 4	N 3	TS 2	STS 1
Ketertarikan	1. Tampilan pada modul kimia ini menarik	✓				
	2. Modul ini dapat membuat saya senang belajar materi hakikat ilmu kimia	✓				
	3. Modul kimia ini membuat saya tidak bosan belajar materi hakikat ilmu kimia	✓				
	4. Modul ini mendukung saya menguasai pelajaran kimia, khususnya materi hakikat ilmu kimia		✓			
Materi	5. Ilustrasi dan gambar dalam modul dapat memberikan motivasi dalam mempelajari materi hakikat ilmu kimia		✓			
	6. Penyampaian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari		✓			
	7. Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami	✓				
	8. Pada bagian modul, saya bisa menemukan konsep sendiri		✓			
	9. Penyajian materi dalam modul kimia ini mendorong saya untuk berdiskusi	✓				
Bahasa	10. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti		✓			
	11. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami		✓			
	12. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca	✓				



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.

Penggunaan Teknologi <i>Augmented Reality</i>	13. Modul kimia ini memberikan pengetahuan baru tentang teknologi <i>Augmented Reality</i>	✓				
	14. Gambar 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat jelas	✓				
	15. Kecepatan kamera menampilkan gambar 3D saat <i>scan marker</i>		✓			
	16. <i>Scan marker</i> dapat dilakukan dengan mudah			✓		
	17. Petunjuk penggunaan teknologi AR ditampilkan dengan jelas		✓			

III. KOMENTAR/SARAN

Mohon kepada adik-adik untuk menuliskan pendapatnya terhadap modul kimia berbasis *Augmented Reality* agar media ini bisa berkembang dengan lebih baik:

Modul ini sangat menarik, dan mendorong rasa ingin tahu saya semakin tinggi, dan saya terbantu dgn modul ini, tetapi ada beberapa gambar yg tidak bisa di scan..

Pekanbaru, 15 Juli 2021

Siswa,


 (.....Monika.....)

*Lembar respon siswa merujuk pada (1) Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). (2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.(2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (3) Departemen Pendidikan Nasional.(2008). *Pemulisan Modul*.



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 RESPON SISWA

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi
Augmented Reality (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Hakikat Ilmu Kimia

Nama Siswa : HAR PAN

Hari/Tanggal : Kamis 15 Juli 2021

I. Petunjuk Pengisian Lembar Respon Siswa.

Lembar respon ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat para siswa tentang “Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality (AR)* pada materi Hakikat Ilmu Kimia”. Pendapat dari para siswa akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu kami mohon para siswa dapat memberikan tanda *checklist* (✓) di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat masing-masing.

Keterangan:

Skor 5: Sangat Setuju (SS)

Skor 4: Setuju (S)

Skor 3: Netral (N)

Skor 2: Tidak Setuju (TS)

Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)



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.

II. ASPEK PENILAIAN

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
		5	4	3	2	1
Ketertarikan	1. Tampilan pada modul kimia ini menarik	✓				
	2. Modul ini dapat membuat saya senang belajar materi hakikat ilmu kimia	✓				
	3. Modul kimia ini membuat saya tidak bosan belajar materi hakikat ilmu kimia	✓				
	4. Modul ini mendukung saya menguasai pelajaran kimia, khususnya materi hakikat ilmu kimia	✓				
Materi	5. Ilustrasi dan gambar dalam modul dapat memberikan motivasi dalam mempelajari materi hakikat ilmu kimia	✓				
	6. Penyampaian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	✓				
	7. Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami			✓		
	8. Pada bagian modul, saya bisa menemukan konsep sendiri			✓		
	9. Penyajian materi dalam modul kimia ini mendorong saya untuk berdiskusi	✓				
Bahasa	10. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti	✓				
	11. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami	✓				
	12. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca	✓				





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.

Penggunaan Teknologi <i>Augmented Reality</i>	13. Modul kimia ini memberikan pengetahuan baru tentang teknologi <i>Augmented Reality</i>	✓					
	14. Gambar 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat jelas	✓					
	15. Kecepatan kamera menampilkan gambar 3D saat <i>scan marker</i>	✓					
	16. <i>Scan marker</i> dapat dilakukan dengan mudah	✓					
	17. Petunjuk penggunaan teknologi AR ditampilkan dengan jelas	✓					

III. KOMENTAR/SARAN

Mohon kepada adik-adik untuk menuliskan pendapatnya terhadap modul kimia berbasis *Augmented Reality* agar media ini bisa berkembang dengan lebih baik:

Pendapat saya mengenai Modul Kimia Berbasis *Augmented Reality* yaitu: Modul Kimia ini sangat membantu teman-teman dalam memahami, mengkaji, serta menyimpulkan, dan mudah dimengerti karena adanya penjelasan yang akurat.

Pekanbaru, 15 Juli, 2021

Siswa,


 (.....)
 HARPAN.

*Lembar respon siswa merujuk pada (1) Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). (2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (3) Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Pemultian Modul*.



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 RESPON SISWA

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi
Augmented Reality (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Hakikat Ilmu Kimia

Nama Siswa : AFDHOL RIAN ERLANGGA

Hari/Tanggal : 15 Juli 2021 / Kamis

I. Petunjuk Pengisian Lembar Respon Siswa.

Lembar respon ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat para siswa tentang “Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia”. Pendapat dari para siswa akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu kami mohon para siswa dapat memberikan tanda *checklist* (√) di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat masing-masing.

Keterangan:

- Skor 5: Sangat Setuju (SS)
- Skor 4: Setuju (S)
- Skor 3: Netral (N)
- Skor 2: Tidak Setuju (TS)
- Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)



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.

II. ASPEK PENILAIAN

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
		5	4	3	2	1
Ketertarikan	1. Tampilan pada modul kimia ini menarik	✓				
	2. Modul ini dapat membuat saya senang belajar materi hakikat ilmu kimia	✓				
	3. Modul kimia ini membuat saya tidak bosan belajar materi hakikat ilmu kimia		✓			
	4. Modul ini mendukung saya menguasai pelajaran kimia, khususnya materi hakikat ilmu kimia		✓			
Materi	5. Ilustrasi dan gambar dalam modul dapat memberikan motivasi dalam mempelajari materi hakikat ilmu kimia		✓			
	6. Penyampaian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari		✓			
	7. Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami		✓			
	8. Pada bagian modul, saya bisa menemukan konsep sendiri			✓		
	9. Penyajian materi dalam modul kimia ini mendorong saya untuk berdiskusi	✓				
Bahasa	10. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti		✓			
	11. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami		✓			
	12. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca		✓			



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

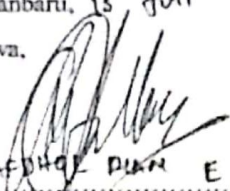
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Penggunaan Teknologi <i>Augmented Reality</i>	13. Modul kimia ini memberikan pengetahuan baru tentang teknologi <i>Augmented Reality</i>	✓					
	14. Gambar 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat jelas		✓				
	15. Kecepatan kamera menampilkan gambar 3D saat <i>scan marker</i>		✓				
	16. <i>Scan marker</i> dapat dilakukan dengan mudah		✓				
	17. Petunjuk penggunaan teknologi AR ditampilkan dengan jelas		✓				

III. KOMENTAR/SARAN

Mohon kepada adik-adik untuk menuliskan pendapatnya terhadap modul kimia berbasis *Augmented Reality* agar media ini bisa berkembang dengan lebih baik:

Menurut saya Pembelajaran menggunakan teknologi *Augmented Reality (AR)* sangat menarik. Karena membuat pembelajaran menjadi menyenangkan, karena dgn adanya gambar yg ditampilkan berupa animasi yg menghibur membuat siswa lebih fokus dan suka belajar kimia.

Pekanbaru, 15 Juli 2021
 Siswa,

 (..... ABDURRAHMAN E.)

*Lembar respon siswa merujuk pada (1) Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). (2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (3) Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Penulisan Modul*.



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 RESPON SISWA

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi
Augmented Reality (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Hakikat Ilmu Kimia

Nama Siswa : Rosania Panjaitan

Hari/Tanggal : Kamis 15 Juli 2021

I. Petunjuk Pengisian Lembar Respon Siswa.

Lembar respon ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat para siswa tentang “Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia”. Pendapat dari para siswa akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu kami mohon para siswa dapat memberikan tanda *checklist* (✓) di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat masing-masing.

Keterangan:

Skor 5: Sangat Setuju (SS)

Skor 4: Setuju (S)

Skor 3: Netral (N)

Skor 2: Tidak Setuju (TS)

Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)



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.

II. ASPEK PENILAIAN

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS 5	S 4	N 3	TS 2	STS 1
Ketertarikan	1. Tampilan pada modul kimia ini menarik	✓				
	2. Modul ini dapat membuat saya senang belajar materi hakikat ilmu kimia	✓				
	3. Modul kimia ini membuat saya tidak bosan belajar materi hakikat ilmu kimia	✓				
	4. Modul ini mendukung saya menguasai pelajaran kimia, khususnya materi hakikat ilmu kimia	✓				
Materi	5. Ilustrasi dan gambar dalam modul dapat memberikan motivasi dalam mempelajari materi hakikat ilmu kimia	✓				
	6. Penyampaian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari		✓			
	7. Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami		✓			
	8. Pada bagian modul, saya bisa menemukan konsep sendiri			✓		
	9. Penyajian materi dalam modul kimia ini mendorong saya untuk berdiskusi	✓				
Bahasa	10. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti		✓			
	11. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami	✓				
	12. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca	✓				



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.

Penggunaan Teknologi <i>Augmented Reality</i>	13. Modul kimia ini memberikan pengetahuan baru tentang teknologi <i>Augmented Reality</i>	✓				
	14. Gambar 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat jelas	✓				
	15. Kecepatan kamera menampilkan gambar 3D saat <i>scan marker</i>	✓				
	16. <i>Scan marker</i> dapat dilakukan dengan mudah		✓			
	17. Petunjuk penggunaan teknologi AR ditampilkan dengan jelas	✓				

III. KOMENTAR/SARAN
III. KOMENTAR/SARAN

Mohon kepada adik-adik untuk menuliskan pendapatnya terhadap modul kimia berbasis *Augmented Reality* agar media ini bisa berkembang dengan lebih baik:

Komentar dan saran saya adalah semoga media *Augmented Reality* ini lebih menampilkan teknologi yang lebih baik lagi kedepannya agar siswa yang kurang memahami mengerti.

Pekanbaru, 15 Juli 2021

Siswa,


 (...Rosanid Pangaitan...)

*Lembar respon siswa merujuk pada (1) Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). (2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.(2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (3) Departemen Pendidikan Nasional.(2008). *Pemulisan Modul*.



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 RESPON SISWA

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi
Augmented Reality (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Hakikat Ilmu Kimia

Nama Siswa : Rahel Amelia S

Hari/Tanggal : Kamis, 15 Juli 2021

I. Petunjuk Pengisian Lembar Respon Siswa.

Lembar respon ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat para siswa tentang “Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality (AR)* pada materi Hakikat Ilmu Kimia”. Pendapat dari para siswa akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu kami mohon para siswa dapat memberikan tanda *checklist* (✓) di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat masing-masing.

Keterangan:

- Skor 5: Sangat Setuju (SS)
- Skor 4: Setuju (S)
- Skor 3: Netral (N)
- Skor 2: Tidak Setuju (TS)
- Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)

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.

II. ASPEK PENILAIAN

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS 5	S 4	N 3	TS 2	SIS 1
Ketertarikan	1. Tampilan pada modul kimia ini menarik	✓				
	2. Modul ini dapat membuat saya senang belajar materi hakikat ilmu kimia	✓				
	3. Modul kimia ini membuat saya tidak bosan belajar materi hakikat ilmu kimia	✓				
	4. Modul ini mendukung saya menguasai pelajaran kimia, khususnya materi hakikat ilmu kimia		✓			
Materi	5. Ilustrasi dan gambar dalam modul dapat memberikan motivasi dalam mempelajari materi hakikat ilmu kimia		✓			
	6. Penyampaian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	✓				
	7. Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami		✓			
	8. Pada bagian modul, saya bisa menemukan konsep sendiri		✓			
	9. Penyajian materi dalam modul kimia ini mendorong saya untuk berdiskusi	✓				
Bahasa	10. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti	✓				
	11. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami	✓				
	12. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca	✓				



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.

Penggunaan Teknologi <i>Augmented Reality</i>	13. Modul kimia ini memberikan pengetahuan baru tentang teknologi <i>Augmented Reality</i>	✓				
	14. Gambar 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat jelas		✓			
	15. Kecepatan kamera menampilkan gambar 3D saat <i>scan marker</i>		✓			
	16. <i>Scan marker</i> dapat dilakukan dengan mudah	✓				
	17. Petunjuk penggunaan teknologi AR ditampilkan dengan jelas	✓				

III. KOMENTAR/SARAN

Mohon kepada adik-adik untuk menuliskan pendapatnya terhadap modul kimia berbasis *Augmented Reality* agar media ini bisa berkembang dengan lebih baik:

Menurut saya modul kimia berbasis *Augmented Reality* ini cukup menarik dan berpotensi untuk membuat para pelajar untuk mudah memahami materi kimia, khususnya praktik kimia dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari

Pekanbaru, 15 Juli 2021

Siswa,

(Retel Amelia S.....)

*Lembar respon siswa merujuk pada (1) Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). (2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (3) Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Penulisan Modul*.

**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 RESPON SISWA

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi
Augmented Reality (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Hakikat Ilmu Kimia

Nama Siswa : YUSNITA ARZENTINA

Hari/Tanggal : Kamis 15 Juli 2024

I. Petunjuk Pengisian Lembar Respon Siswa.

Lembar respon ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat para siswa tentang “Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality (AR)* pada materi Hakikat Ilmu Kimia”. Pendapat dari para siswa akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu kami mohon para siswa dapat memberikan tanda *checklist* (√) di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat masing-masing.

Keterangan:

Skor 5: Sangat Setuju (SS)

Skor 4: Setuju (S)

Skor 3: Netral (N)

Skor 2: Tidak Setuju (TS)

Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)



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.

II. ASPEK PENILAIAN

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
		5	4	3	2	1
Ketertarikan	1. Tampilan pada modul kimia ini menarik	✓				
	2. Modul ini dapat membuat saya senang belajar materi hakikat ilmu kimia	✓				
	3. Modul kimia ini membuat saya tidak bosan belajar materi hakikat ilmu kimia		✓			
	4. Modul ini mendukung saya menguasai pelajaran kimia, khususnya materi hakikat ilmu kimia		✓			
Materi	5. Ilustrasi dan gambar dalam modul dapat memberikan motivasi dalam mempelajari materi hakikat ilmu kimia		✓			
	6. Penyampaian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari		✓			
	7. Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami	✓				
	8. Pada bagian modul, saya bisa menemukan konsep sendiri		✓			
	9. Penyajian materi dalam modul kimia ini mendorong saya untuk berdiskusi	✓				
Bahasa	10. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti		✓			
	11. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami		✓			
	12. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca	✓				



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.

Pergunaan Teknologi Augmented Reality	13. Modul kimia ini memberikan pengetahuan baru tentang teknologi <i>Augmented Reality</i>	✓				
	14. Gambar 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat jelas		✓			
	15. Kecepatan kamera menampilkan gambar 3D saat <i>scan marker</i>		✓			
	16. <i>Scan marker</i> dapat dilakukan dengan mudah			✓		
	17. Petunjuk penggunaan teknologi AR ditampilkan dengan jelas	✓				


III. KOMENTAR/SARAN

Mohon kepada adik-adik untuk menuliskan pendapatnya terhadap modul kimia berbasis *Augmented Reality* agar media ini bisa berkembang dengan lebih baik:

Menurut saya modul ini sangat bagus dan menarik. gambar 3dimensi yang muncul membuat saya memahami modul tersebut.

Pekanbaru, 15 Juli 2021

Siswa,


 (...Yusnita.....)

*Lembar respon siswa merujuk pada (1) Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). (2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.(2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (3) Departemen Pendidikan Nasional.(2008). *Penulisan Modul*.



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 RESPON SISWA

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi
Augmented Reality (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Hakikat Ilmu Kimia

Nama Siswa : ASTRI MONICA . L . T

Hari/Tanggal : Kamis, 15 Juli 2021

I. Petunjuk Pengisian Lembar Respon Siswa.

Lembar respon ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat para siswa tentang “Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality (AR)* pada materi Hakikat Ilmu Kimia”. Pendapat dari para siswa akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu kami mohon para siswa dapat memberikan tanda *checklist* (√) di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat masing-masing.

Keterangan:

- Skor 5: Sangat Setuju (SS)
- Skor 4: Setuju (S)
- Skor 3: Netral (N)
- Skor 2: Tidak Setuju (TS)
- Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)



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.

II. ASPEK PENILAIAN

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS 5	S 4	N 3	TS 2	STS 1
Ketertarikan	1. Tampilan pada modul kimia ini menarik	✓				
	2. Modul ini dapat membuat saya senang belajar materi hakikat ilmu kimia	✓				
	3. Modul kimia ini membuat saya tidak bosan belajar materi hakikat ilmu kimia	✓				
	4. Modul ini mendukung saya menguasai pelajaran kimia, khususnya materi hakikat ilmu kimia		✓			
Materi	5. Ilustrasi dan gambar dalam modul dapat memberikan motivasi dalam mempelajari materi hakikat ilmu kimia		✓			
	6. Penyampaian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari		✓			
	7. Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami		✓			
	8. Pada bagian modul, saya bisa menemukan konsep sendiri			✓		
	9. Penyajian materi dalam modul kimia ini mendorong saya untuk berdiskusi		✓			
Bahasa	10. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti		✓			
	11. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami		✓			
	12. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca		✓			



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.

Penggunaan Teknologi <i>Augmented Reality</i>	13. Modul kimia ini memberikan pengetahuan baru tentang teknologi <i>Augmented Reality</i>	✓				
	14. Gambar 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat jelas		✓			
	15. Kecepatan kamera menampilkan gambar 3D saat <i>scan marker</i>		✓			
	16. <i>Scan marker</i> dapat dilakukan dengan mudah		✓			
	17. Petunjuk penggunaan teknologi AR ditampilkan dengan jelas		✓			

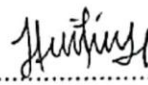
III. KOMENTAR/SARAN

Mohon kepada adik-adik untuk menuliskan pendapatnya terhadap modul kimia berbasis *Augmented Reality* agar media ini bisa berkembang dengan lebih baik:

Menurut Saya Modul Ini Sangat menarik karena menggunakan Animasi sehingga mudah dipahami dan membuat kita lebih tertarik untuk Belajar kimia.

Pekanbaru, 15 Juli 2021

Siswa,


 (.....)

*Lembar respon siswa merujuk pada (1) Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). (2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (3) Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Penulisan Modul*.



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 RESPON SISWA

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi
Augmented Reality (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Hakikat Ilmu Kimia

Nama Siswa : Merissa Sembiring

Hari/Tanggal : Kamis 18 Juli 2021

I. Petunjuk Pengisian Lembar Respon Siswa.

Lembar respon ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat para siswa tentang "Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality* (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia". Pendapat dari para siswa akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu kami mohon para siswa dapat memberikan tanda *checklist* (✓) di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat masing-masing.

Keterangan:

- Skor 5: Sangat Setuju (SS)
- Skor 4: Setuju (S)
- Skor 3: Netral (N)
- Skor 2: Tidak Setuju (TS)
- Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)



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.

II. ASPEK PENILAIAN

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
		5	4	3	2	1
Ketertarikan	1. Tampilan pada modul kimia ini menarik	✓				
	2. Modul ini dapat membuat saya senang belajar materi hakikat ilmu kimia	✓				
	3. Modul kimia ini membuat saya tidak bosan belajar materi hakikat ilmu kimia	✓				
	4. Modul ini mendukung saya menguasai pelajaran kimia, khususnya materi hakikat ilmu kimia		✓			
Materi	5. Ilustrasi dan gambar dalam modul dapat memberikan motivasi dalam mempelajari materi hakikat ilmu kimia		✓			
	6. Penyampaian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	✓				
	7. Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami		✓			
	8. Pada bagian modul, saya bisa menemukan konsep sendiri			✓		
	9. Penyajian materi dalam modul kimia ini mendorong saya untuk berdiskusi		✓			
Bahasa	10. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti		✓			
	11. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami		✓			
	12. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca		✓			



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.


Penggunaan Teknologi Augmented Reality	13. Modul kimia ini memberikan pengetahuan baru tentang teknologi <i>Augmented Reality</i>	✓				
	14. Gambar 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat jelas	✓				
	15. Kecepatan kamera menampilkan gambar 3D saat <i>scan marker</i>		✓			
	16. <i>Scan marker</i> dapat dilakukan dengan mudah	✓				
	17. Petunjuk penggunaan teknologi AR ditampilkan dengan jelas		✓			

III. KOMENTAR/SARAN

Mohon kepada adik-adik untuk menuliskan pendapatnya terhadap modul kimia berbasis *Augmented Reality* agar media ini bisa berkembang dengan lebih baik:

Menurut saya modul ini sangat menarik karena menggunakan Animasi sehingga mudah dipahami dan membuat kita lebih berfantasi untuk belajar kimia.

Pekanbaru, 15 Juli 2021
Siswa,


 (.....)

*Lembar respon siswa merujuk pada (1) Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). (2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.(2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (3) Departemen Pendidikan Nasional.(2008). *Penulisan Modul*.



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 RESPON SISWA

Judul Penelitian : Pengembangan Modul Kimia Dengan Teknologi
Augmented Reality (AR) pada materi Hakikat Ilmu Kimia

Mata Pelajaran : Kimia

Materi Pokok : Hakikat Ilmu Kimia

Nama Siswa : WAHIB ABID LAGO DEOVIA

Hari/Tanggal : Kamis 15 Juli 2021

I. Petunjuk Pengisian Lembar Respon Siswa.

Lembar respon ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat para siswa tentang “Modul Kimia Dengan Teknologi *Augmented Reality (AR)* pada materi Hakikat Ilmu Kimia”. Pendapat dari para siswa akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Untuk itu kami mohon para siswa dapat memberikan tanda *checklist* (✓) di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat masing-masing.

Keterangan:

Skor 5: Sangat Setuju (SS)

Skor 4: Setuju (S)

Skor 3: Netral (N)

Skor 2: Tidak Setuju (TS)

Skor 1: Sangat Tidak Setuju (STS)



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.

ILASPEK PENILAIAN

Indikator Penilaian	Pernyataan	Skala Penilaian				
		SS	S	N	TS	STS
		5	4	3	2	1
Ketertarikan	1. Tampilan pada modul kimia ini menarik	✓				
	2. Modul ini dapat membuat saya senang belajar materi hakikat ilmu kimia	✓				
	3. Modul kimia ini membuat saya tidak bosan belajar materi hakikat ilmu kimia	✓				
	4. Modul ini mendukung saya menguasai pelajaran kimia, khususnya materi hakikat ilmu kimia		✓			
Materi	5. Ilustrasi dan gambar dalam modul dapat memberikan motivasi dalam mempelajari materi hakikat ilmu kimia		✓			
	6. Penyampaian materi dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari		✓			
	7. Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami		✓			
	8. Pada bagian modul, saya bisa menemukan konsep sendiri			✓		
	9. Penyajian materi dalam modul kimia ini mendorong saya untuk berdiskusi		✓			
Bahasa	10. Bahasa yang digunakan dalam modul ini sederhana dan mudah dimengerti	✓				
	11. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami	✓				
	12. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca		✓			



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.

Penggunaan Teknologi <i>Augmented Reality</i>	13. Modul kimia ini memberikan pengetahuan baru tentang teknologi <i>Augmented Reality</i>	✓					
	14. Gambar 3D yang ditampilkan saat <i>scan marker</i> terlihat jelas	✓					
	15. Kecepatan kamera menampilkan gambar 3D saat <i>scan marker</i>		✓				
	16. <i>Scan marker</i> dapat dilakukan dengan mudah			✓			
	17. Petunjuk penggunaan teknologi AR ditampilkan dengan jelas	✓					

III. KOMENTAR/SARAN

Mohon kepada adik-adik untuk menuliskan pendapatnya terhadap modul kimia berbasis *Augmented Reality* agar media ini bisa berkembang dengan lebih baik:

Modul pembelajaran kimia ini menurut saya sangat mudah dimengerti. apalagi dgn adanya animasi dgn scan AR. dapat meningkatkan semangat belajar kimia yg baik
 terima kasih

Pekanbaru, 15 - Juli - 2021

Siswa,

(Wahib Abid Laga Peairiz)

*Lembar respon siswa merujuk pada (1) Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP). (2008). *Standar Penilaian Buku Teks Pelajaran*. (2) Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2019). *Panduan Menyusun Modul Pelatihan*. (3) Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Penulisan Modul*.



LAMPIRAN D.13

Distribusi Skor Respon Peserta Didik Terhadap Modul Kimia Dengan Teknologi Augmented Reality (AR) Pada Materi Hakikat Ilmu Kimia

No	Nama Peserta Didik	Pernyataan																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	PD 1	5	5	5	5	5	4	4	3	5	5	4	3	5	5	4	4	4
2	PD 2	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
3	PD 3	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	5	4	3	4
4	PD 4	5	5	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	5	4	4	4	4
5	PD 5	5	5	5	5	5	4	4	3	5	4	5	5	5	5	5	4	5
6	PD 6	5	5	5	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	5	5
7	PD 7	5	5	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	5	4	4	3	4
8	PD 8	5	5	5	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	4	4	4
9	PD 9	5	5	5	4	4	5	4	3	4	4	4	4	5	5	4	5	4
10	PD 10	5	5	5	4	4	4	4	3	4	5	5	4	5	5	4	3	5
Total		50	50	48	43	43	43	42	34	47	44	44	44	50	46	42	4	44
Persentase %		100 %	100 %	96 %	86 %	86 %	86 %	84 %	68 %	94 %	88 %	88 %	88 %	100 %	92 %	84 %	8	88 %

- 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 keperluan 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 izin dari UIN Suska Riau.

LAMPIRAN D.14

Perhitungan Data Hasil Uji Respon Peserta Didik

A ASPEK KETERTARIKAN

No	Peserta Didik	Pernyataan				Skor Yang Diperoleh	Skor Maksimal
		1	2	3	4		
1	PD 1	5	5	5	5	20	20
2	PD 2	5	5	5	5	20	20
3	PD 3	5	5	5	4	19	20
4	PD 4	5	5	4	4	18	20
5	PD 5	5	5	5	5	20	20
6	PD 6	5	5	5	4	19	20
7	PD 7	5	5	5	4	19	20
8	PD 8	5	5	5	4	19	20
9	PD 9	5	5	5	4	19	20
10	PD 10	5	5	5	4	19	20
Total						192	200

$$\text{Persentase kevalidan } P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = presentase peserta

f = jumlah frekuensi jawaban

n = jumlah seluruh alternatif dalam jawaban sebagai sampel

$$= \frac{192}{200} \times 100\%$$

$$= 96\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

B PENYAJIAN MATERI

No	Peserta Didik	Pernyataan					Skor Yang Diperoleh	Skor Maksimal
		5	6	7	8	9		
1	PD 1	5	4	4	3	5	21	25
2	PD 2	5	5	4	4	5	23	25
3	PD 3	4	4	5	4	5	20	25
4	PD 4	4	4	4	3	5	20	25
5	PD 5	5	4	4	3	5	21	25
6	PD 6	4	5	4	4	5	22	25

- 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.

7	PD 7	4	4	5	4	5	20	25
8	PD 8	4	4	4	3	4	19	25
9	PD 9	4	5	4	3	4	20	25
10	PD 10	4	4	4	3	4	19	25
Total							205	250

$$\text{Persentase kevalidan } P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = presentase peserta

f = jumlah frekuensi jawaban

n = jumlah seluruh alternatif dalam jawaban sebagai sampel

$$= \frac{205}{250} \times 100\%$$

$$= 82\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

C. PENYAJIAN BAHASA

No	Peserta Didik	Pernyataan			Skor Yang Diperoleh	Skor Maksimal
		10	11	12		
1	PD 1	5	4	3	12	15
2	PD 2	5	5	5	15	15
3	PD 3	4	4	5	13	15
4	PD 4	4	4	4	12	15
5	PD 5	4	5	5	14	15
6	PD 6	5	5	5	15	15
7	PD 7	4	4	5	13	15
8	PD 8	4	4	4	12	15
9	PD 9	4	4	4	12	15
10	PD 10	5	5	4	14	15
Total					132	150

$$\text{Persentase kevalidan } P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = presentase peserta

f = jumlah frekuensi jawaban

n = jumlah seluruh alternatif dalam jawaban sebagai sampel

$$= \frac{132}{150} \times 100\%$$

$$= 88\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

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 Penggunaan teknologi *augmented reality* (AR)

No	Peserta Didik	Pernyataan					Skor Yang Diperoleh	Skor Maksimal
		13	14	15	16	17		
1	PD 1	5	5	4	4	4	22	25
2	PD 2	5	5	5	5	5	25	25
3	PD 3	5	5	4	3	4	21	25
4	PD 4	5	4	4	4	4	23	25
5	PD 5	5	5	5	4	5	24	25
6	PD 6	5	4	4	5	5	23	25
7	PD 7	5	4	4	3	4	20	25
8	PD 8	5	4	4	4	4	21	25
9	PD 9	5	5	4	5	4	23	25
10	PD 10	5	5	4	3	5	22	25
Total							224	250

$$\text{Persentase kevalidan } P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = presentase peserta

f = jumlah frekuensi jawaban

n = jumlah seluruh alternatif dalam jawaban sebagai sampel

$$= \frac{224}{250} \times 100\%$$

$$= \mathbf{89\% \text{ (Sangat Praktis)}}$$

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 E
(DOKUMENTASI)**

- E.1 DAFTAR NAMA VALIDATOR, GURU DAN PESERTA DIDIK**
- E.2 DOKUMENTASI**





LAMPIRAN E.1

Daftar Nama Validator dan Guru Kimia,

No	Nama Validator dan Guru Kimia	Jabatan	Keterangan
1	Ira Mahartika, M.Pd	Dosen Pendidikan Kimia UIN SUSKA Riau	Validator Instrumen
2	Dr. H. R. Usman Rery, M.Pd	Dosen Pendidikan kimia UNRI	Validator Materi
3	Yulia Murni	Guru Kimia SMAIT AL-ITTIHAD Pekanbaru	Validator Materi
4	Dr. Sri Hilma Siregar, M.Sc	Dosen MIPA DAN Kesehatan UMRI	Validator Media
5	Asyti Febliza, M.Pd	Dosen Pendidikan Kimia UIR	Validator Media
6	Sri Endang Susilawati, S.Pd	Guru Kimia SMAN 13 Pekanbaru	Guru Mata Pelajaran

Nama Peserta Didik

No	Nama Peserta Didik	Keterangan
1	Marito Actavia. S	Peserta didik 1
2	Harpan	Peserta didik 2
3	Monika	Peserta didik 3
4	Afdhol Rian Erlangga	Peserta didik 4
5	Rosania Panjaitan	Peserta didik 5
6	Rahel Amelia S	Peserta didik 6
7	Yusnita Arzentina	Peserta didik 7
8	Astri Monika.L.T	Peserta didik 8
9	Meriska Sembiring	Peserta didik 9
10	Wahib Abid Laqo Deovia	Peserta didik 10

- 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 E.2

DOKUMENTASI

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.



(Validator Media dan Validator Materi Saat Mengisi Angket Uji Validitas)



(Guru Kimia SMAN 13 Pekanbaru Saat Mengisi Angket Uji Praktikalitas)

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.



(Peserta Didik Saat Mempraktekkan Media)



(Peserta Didik Saat Mengisis Angket Respon Peserta Didik Terhadap Media Modul)

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

F.1 *PROTOTYPE* MODUL KIMIA

F.2 *STORYBOARD* MODUL KIMIA

LAMPIRAN F.1

**DESKRIPSI *PROTOTYPE* PRODUK MODUL KIMIA
DENGAN TEKNOLOGI *AUGMENTED REALITY* (AR) PADA MATERI
HAKIKAT ILMU KIMIA**

Halaman	Isi	Keterangan
Cover	Judul, gambar yang berkaitan dengan materi, nama penyusun, dan identitas modul	
Halaman I Kata Pengantar	Kata pengantar dari penyusun terhadap pembuatan modul	
Halaman ii Daftar isi	Gambaran isi yang terdapat pada modul kimia	Berisi seluruh konten yang terdapat pada modul yang disertai dengan nomor halaman
Halaman iii Petunjuk penggunaan modul	Petunjuk penggunaan modul untuk membantu dan memandu pembaca untuk mengetahui penggunaan modul	Terdapat gambar dan penjelasan penggunaan modul untuk guru maupun siswa
Halaman iv Petunjuk penggunaan teknologi AR pada modul	Petunjuk penggunaan teknologi AR untuk membantu dan memandu pembaca agar mengetahui penggunaan teknologi AR pada modul	Terdapat gambar dan penjelasan cara penggunaan teknologi AR pada modul dengan jelas
Halaman v Kompetensi inti dan Kompetensi dasar	Deskripsi kompetensi inti dan kompetensi dasar tentang materi hakikat ilmu kimia	Memuat kompetensi inti dan kompetensi dasar yang sesuai dengan kurikulum 2013
Halaman vi Indikator pembelajaran	Deskripsi indikator pembelajaran tentang materi hakikat ilmu kimia	Memuat indikator pembelajaran materi hakikat ilmu kimia yang sesuai kurikulum 2013
Halaman 1 Reta konsep	Kerangka/ bentuk materi hakikat ilmu kimia	Memuat bentuk materi hakikat ilmu kimia yang sesuai dengan pembelajaran kurikulum 2013
Halaman 2-23 Kegiatan pembelajaran 1	Tujuan pembelajaran dan penjelasan materi hakikat ilmu kimia, terdapat gambar, lembar praktikum, serta soal latihan	Terdapat penjelasan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan penjelasan materi hakikat ilmu kimia
	Teknologi AR yang akan	Terdapat keterangan 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.

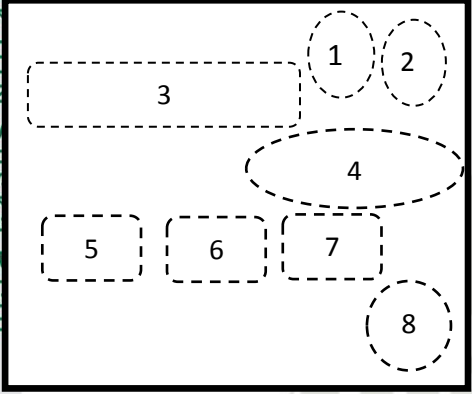
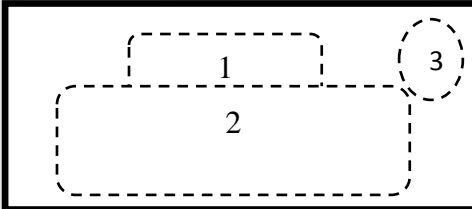
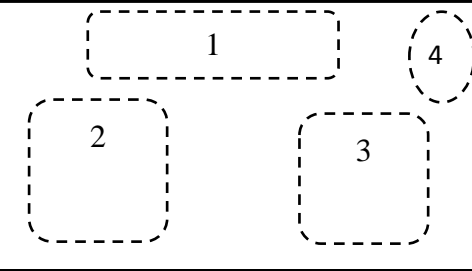
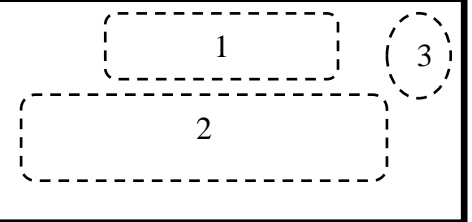
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

	menampilkan objek 3D berupa gambar atau video/ animasi	gambar yang menunjukkan adanya teknologi AR pada gambar tersebut, dan apabila di <i>scan</i> maka akan muncul objek 3D berupa gambar atau video/animasi
Halaman 24-44 kegiatan Pembelajaran 2	Tujuan pembelajaran dan penjelasan materi hakikat ilmu kimia, terdapat gambar, rangkuman, penugasan mandiri, serta latihan soal	Terdapat penjelasan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan penjelasan materi hakikat ilmu kimia
	Teknologi AR yang akan menampilkan objek 3D berupa gambar atau video/ animasi	Terdapat keterangan pada gambar yang menunjukkan adanya teknologi AR pada gambar tersebut, dan apabila di <i>scan</i> maka akan muncul objek 3D berupa gambar atau video/animasi
Halaman 45 Evaluasi	Berisi soal-soal evaluasi yang berkaitan dengan materi	Memuat soal-soal tentang materi hakikat ilmu kimia untuk mengukur hasil belajar peserta didik terhadap materi
Halaman 46 Kunci jawaban	Berisi cara menilai hasil belajar peserta didik	Memuat cara menilai tingkat penguasaan peserta didik dari hasil mengerjakan soal-soal yang ada pada modul
Halaman 47 Glosarium	Berisi daftar istilah-istilah penting dalam modul	
Halaman 50 Daftar pustaka	Berisi daftar referensi yang diadaptasi untuk menyusun modul	

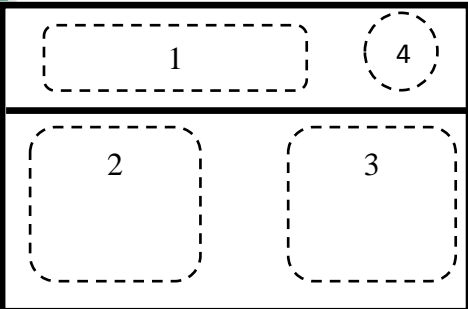
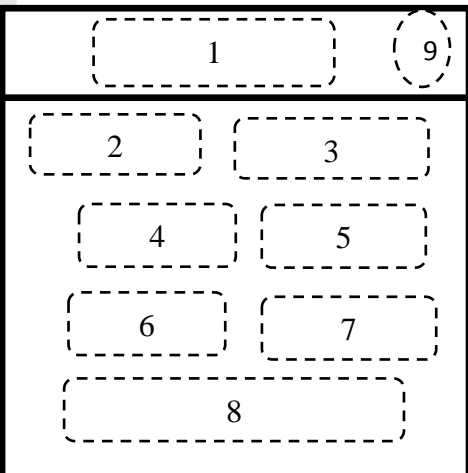
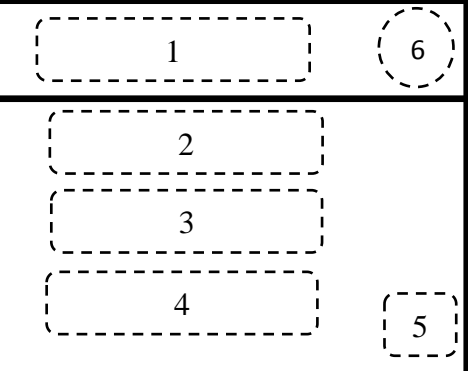
LAMPIRAN F.1

STORYBOARD

Rancangan Bagian-Bagian Modul	Keterangan
	<p>Cover:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lambang Kurikulum 2013 2. Lambang UIN SUSKA Riau 3. Judul: “Modul kimia dengan Teknologi <i>Augmented Reality</i> (AR)” 4. Gambar yang berkaitan dengan materi Hakikat Ilmu Kimia 5. Materi Hakikat Ilmu Kimia Untuk SMA/MA 6. Identitas Penyusun 7. Identitas Pembimbing 8. Kelas X
	<p>Kata Pengantar:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul: Kata Pengantar 2. Berisi ucapan rasa syukur dan terimakasih oleh penyusun 3. Halaman modul kimia
	<p>Daftar Isi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul: Daftar Isi 2. Daftar sub bab atau bagian-bagian tertentu dalam modul kimia 3. Nomor halaman dalam tiap bagian-bagian tertentu dalam modul kimia 4. Halaman modul kimia
	<p>Peta Kedudukan Modul:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul: Peta Kedudukan Modul 2. Memperlihatkan hubungan antar konsep pada materi hakikat ilmu kimia 3. Halaman modul kimia

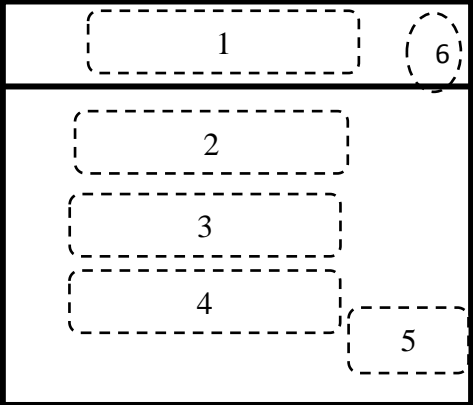
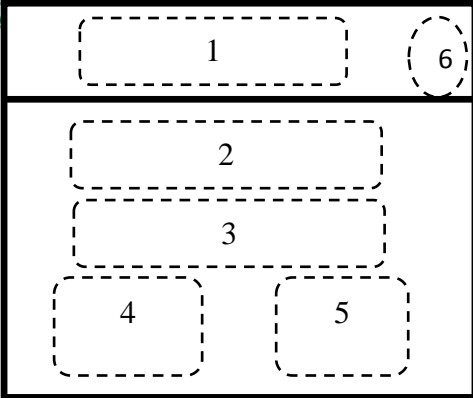
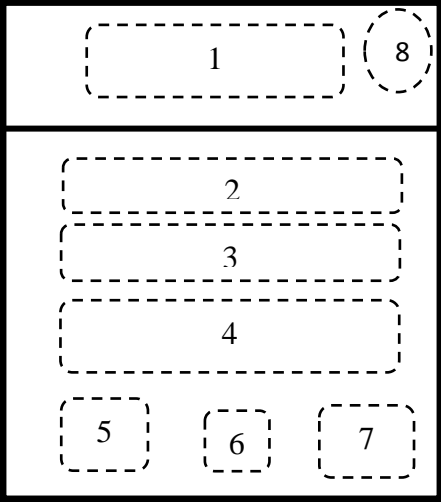
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

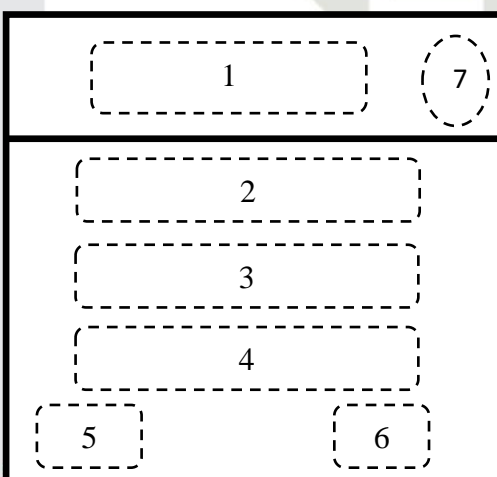
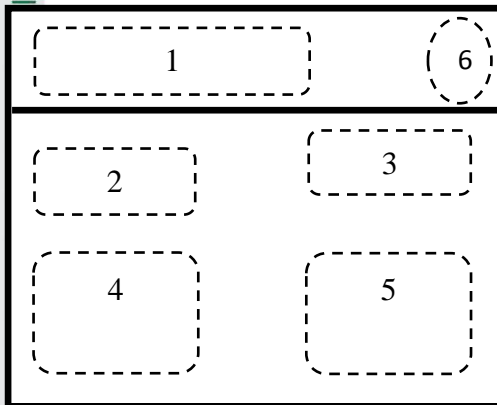
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

	<p>Glosarium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul: Glosarium 2. Istilah-istilah yang akan dijelaskan 3. Keterangan dari istilah-istilah disamping 4. Halaman modul kimia
	<p>Pendahuluan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul: BAB I Pendahuluan 2. Deskripsi: Penjelasan singkat tentang isi modul 3. Waktu: jumlah waktu yang dibutuhkan untuk menguasai kompetensi yang menjadi target belajar 4. Prasyarat: kemampuan awal yang dipersyaratkan untuk mempelajari modul kimia 5. Petunjuk penggunaan modul: bagian ini berisi cara menggunakan modul 6. Tujuan akhir: pernyataan tujuan akhir peserta didik yang hendak dicapai setelah menyelesaikan modul kimia 7. KI dan KD: bagian ini berisi kompetensi inti dan jabaran kompetensi dasar yang sesuai dengan kurikulum 2013 8. Cek penguasaan awal: Berisi daftar pertanyaan untuk mengukur penguasaan awal peserta didik terhadap materi dalam modul kimia 9. Halaman modul kimia
	<p>Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul: BAB II PEMBELAJARAN 2. Sub judul: Kegiatan Belajar 1 3. Tujuan Pembelajaran: memuat kemampuan yang harus dikuasai oleh peserta didik untuk satu kesatuan kegiatan belajar 4. Uraian Materi 1: pengantar mengenal ruang lingkup kimia 5. <i>Marker</i>: untuk menampilkan gambar

Hak Cipta Diilindungi 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.

	<p>3D dari pembakaran 6. Halaman modul kimia</p> <p>Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul: BAB II PEMBELAJARAN 2. Sub judul: Kegiatan Belajar 1 3. Tujuan Pembelajaran: memuat kemampuan yang harus dikuasai oleh peserta didik untuk satu kesatuan kegiatan belajar 4. Uraian Materi 1: pengantar mengenal ruang lingkup kimia 5. <i>Marker</i>: untuk menampilkan gambar 3D dari pembakaran 6. Halaman modul kimia
	<p>Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul: lanjutan 2. Rangkuman: berisi ringkasan konsep yang terdapat pada uraian materi pengantar mengenal ruang lingkup kimia Tugas: berisi instruksi tugas yang bertujuan untuk penguatan pemahaman konsep peserta didik. 4. Tes: berisi tes tertulis untuk mengetahui sejauh mana penguasaan hasil belajar yang telah dicapai. 5. Lembar kerja praktik: berisi petunjuk atau prosedur kerja suatu kegiatan untuk penguasaan kemampuan psikomotorik. 6. Halaman modul kimia.
	<p>Pembelajaran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul: LANJUTAN 2. Sub judul: Kegiatan Belajar 2 3. Tujuan Pembelajaran: memuat kemampuan yang harus dikuasai oleh peserta didik untuk satu kesatuan kegiatan belajar 4. Uraian Materi: berisi uraian materi yang dipelajari (Hakikat Ilmu Kimia) 5. <i>Marker</i>: untuk menampilkan gambar 3D dari contoh unsur besi (Fe) 6. <i>Marker</i>: untuk menampilkan



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.

- gambar 3D dari contoh Senyawa garam (NaCl)
7. *Marker*: untuk menampilkan gambar 3D dari contoh campuran air dan garam
 8. Halaman modul kimia

Pembelajaran:

1. Judul: lanjutan
2. Rangkuman: berisi ringkasan konsep yang terdapat pada uraian materi (Hakikat Ilmu Kimia).
3. Tugas: berisi instruksi tugas yang bertujuan untuk penguatan pemahaman konsep peserta didik.
4. Tes: berisi tes tertulis untuk mengetahui sejauh mana penguasaan hasil belajar yang telah dicapai.
5. Lembar kerja praktik: berisi petunjuk atau prosedur kerja suatu kegiatan untuk penguasaan kemampuan psikomotorik.
6. Halaman modul kimia.

Pembelajaran:

1. Judul: LANJUTAN
2. Sub judul: Kegiatan Belajar 3
3. Tujuan Pembelajaran: memuat kemampuan yang harus dikuasai oleh peserta didik untuk satu kesatuan kegiatan belajar
4. Uraian Materi: berisi uraian materi yang dipelajari keamanan kerja dilaboratorium
5. *Marker*: untuk menampilkan gambar 3D dari lambang berbahaya contoh mudah meledak (Na)
6. *Marker*: untuk menampilkan gambar 3D dari lambang berbahaya contoh mudah terbakar etanol
7. Halaman modul kimia

Pembelajaran:

1. Judul: lanjutan
2. Rangkuman: berisi ringkasan konsep yang terdapat pada uraian

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.

	<p>materi (keamanan kerja dilaboratorium).</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Tugas: berisi instruksi tugas yang bertujuan untuk penguatan pemahaman konsep peserta didik. 4. Tes: berisi tes tertulis untuk mengetahui sejauh mana penguasaan hasil belajar yang telah dicapai. 5. Lembar kerja praktik: berisi petunjuk atau prosedur kerja suatu kegiatan untuk penguasaan kemampuan psikomotorik. 6. Halaman modul kimia.
	<p>Evaluasi/ Posttest:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul: EVALUASI Tes ini diberikan di akhir modul untuk melihat penguasaan peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari dalam satu modul. 2. Aspek kognitif 3. Aspek afektif 4. Aspek psikomotorik 5. Halaman modul kimia
	<p>Kunci Jawaban:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul: Kunci Jawaban 2. Berisi jawaban pertanyaan dari tes yang diberikan pada setiap kegiatan pembelajaran dan evaluasi. 3. Halaman modul kimia.
	<p>Daftar Pustaka:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Judul: Daftar Pustaka 2. Berisi semua referensi yang digunakan sebagai acuan pada saat penyusunan modul. 3. Halaman modul kimia

MODUL KIMIA SMA

HAKIKAT ILMU KIMIA



Chemistry

UIN SUSKA RIAU

UNTUK SMA/MA KELAS X



Junita Sari Harahap

University of Sultan Syarif Kasim Riau

tanpa izin UIN Suska Riau.



KATA PENGANTAR

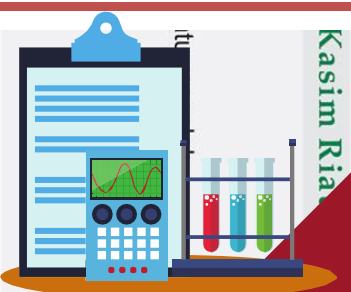


Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Yang Maha Esa, berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Modul Kimia untuk SMA/MA kelas X. Modul kimia ini disusun bertujuan untuk membantu meningkatkan pemahaman peserta didik dengan memperlihatkan konsep yang bersifat abstrak pada materi Hakikat Ilmu Kimia agar dapat diamati langsung oleh peserta didik.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing Ibu Ira Mahartika, M.Pd dan semua pihak yang telah membantu dalam penulisan modul ini. Segala kritik dan saran dari pembaca senantiasa diharapkan penulis demi penyempurnaan modul ini. Semoga modul ini dapat bermanfaat bagi peserta didik dan guru dalam pembelajaran kimia.

Pekanbaru, 30 Maret 2021

JUNITA SARI HARAHAHAP



DAFTAR ISI



KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI	ii
PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL	iii
PETUNJUK PENGGUNAAN <i>AUGMENTED REALITY</i>	iv
KI & KD.....	v
INDIKATOR PENCAPAIAN.....	vi
PETA KONSEP.....	1
KEGIATAN PEMBELAJARAN 1 HAKIKAT ILMU KIMIA DAN PERANAN ILMU KIMIA	2
A. Tujuan Pembelajaran	2
B. Uraian Materi	2
1. Ilmu Kimia.....	2
2. Metode Ilmiah.....	2
3. Peranan Kimia Dalam Kehidupan	2
C. Rangkuman	10
D. Penugasan Mandiri	10
E. Latihan Soal	20
F. Penilaian Diri.....	23
KEGIATAN PEMBELAJARAN 2 METODE ILMIAH KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM	14
A. Tujuan Pembelajaran	14
B. Uraian Materi	14
1. Metode Ilmiah.....	14
2. Keselamatan Kerja Dilaboratorium	17
3. Simbol-simbol Pada Bahan Kimia.....	23
C. Rangkuman	29
D. Penugasan Mandiri	29
E. Latihan Soal	30
F. Penilaian Diri.....	32
EVALUASI	33
KUNCI JAWABAN	35
GLOSARIUM	36
DAFTAR PUSTAKA.....	38





PETUNJUK GURU

1. Guru menginformasikan petunjuk penggunaan modul kepada peserta didik.
2. Guru menyampaikan Kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran
3. Guru membimbing peserta didik agar dapat memahami materi dalam modul.
4. Guru membimbing peserta didik dalam mengerjakan latihan.
5. Guru melaksanakan penilaian dalam pembelajaran

PETUNJUK SISWA

1. Pelajari materi secara berurutan dari awal hingga akhir dan ikuti setiap instruksi dalam modul.
2. Bila perlu tandai/garis bawahi hal-hal yang menurut kamu penting.
3. Segera berkonsultasi dengan guru jika kamu mengalami kesulitan dalam mempelajari materi dalam modul ini
4. Kerjakanlah soal latihan dan soal evaluasi untuk menguji pemahaman kamu.



PETUNJUK PENGGUNAAN AUGMENTED REALITY (AR) PADA MODUL



Modul kimia ini dilengkapi dengan teknologi *Augmented Reality* (AR). *Augmented Reality* merupakan teknologi yang mampu mengangkat sebuah benda/gambar yang sebelumnya datar atau dua dimensi, seolah olah menjadi nyata



Bagaimana cara menggunakan teknologi *augmented reality* (AR)?
adapun cara penggunaan teknologi *augmented reality* (AR) adalah sebagai berikut:

1. Instal aplikasi *augmented reality* (AR) kimia
2. Buka aplikasi *augmented reality* (AR) kimia yang sudah diinstal
3. Selanjutnya buka *augmented reality* (AR) kimia
4. Kemudian arahkan kamera pada gambar yang bertanda "*AugmentedReality*"
5. Maka modul 3D gambar akan muncul dari kamera.



KI DAN KD



Kompetensi inti

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4: Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan



Kompetensi Dasar

3.1 Menjelaskan metode ilmiah, hakikat ilmu Kimia, keselamatan dan keamanan di laboratorium, serta peran kimia dalam kehidupan

4.1 Menyajikan hasil rancangan dan hasil percobaan ilmiah



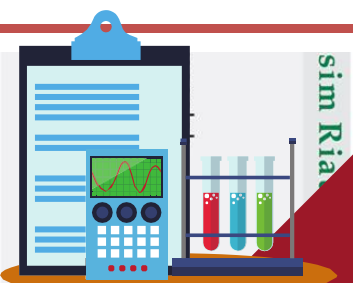
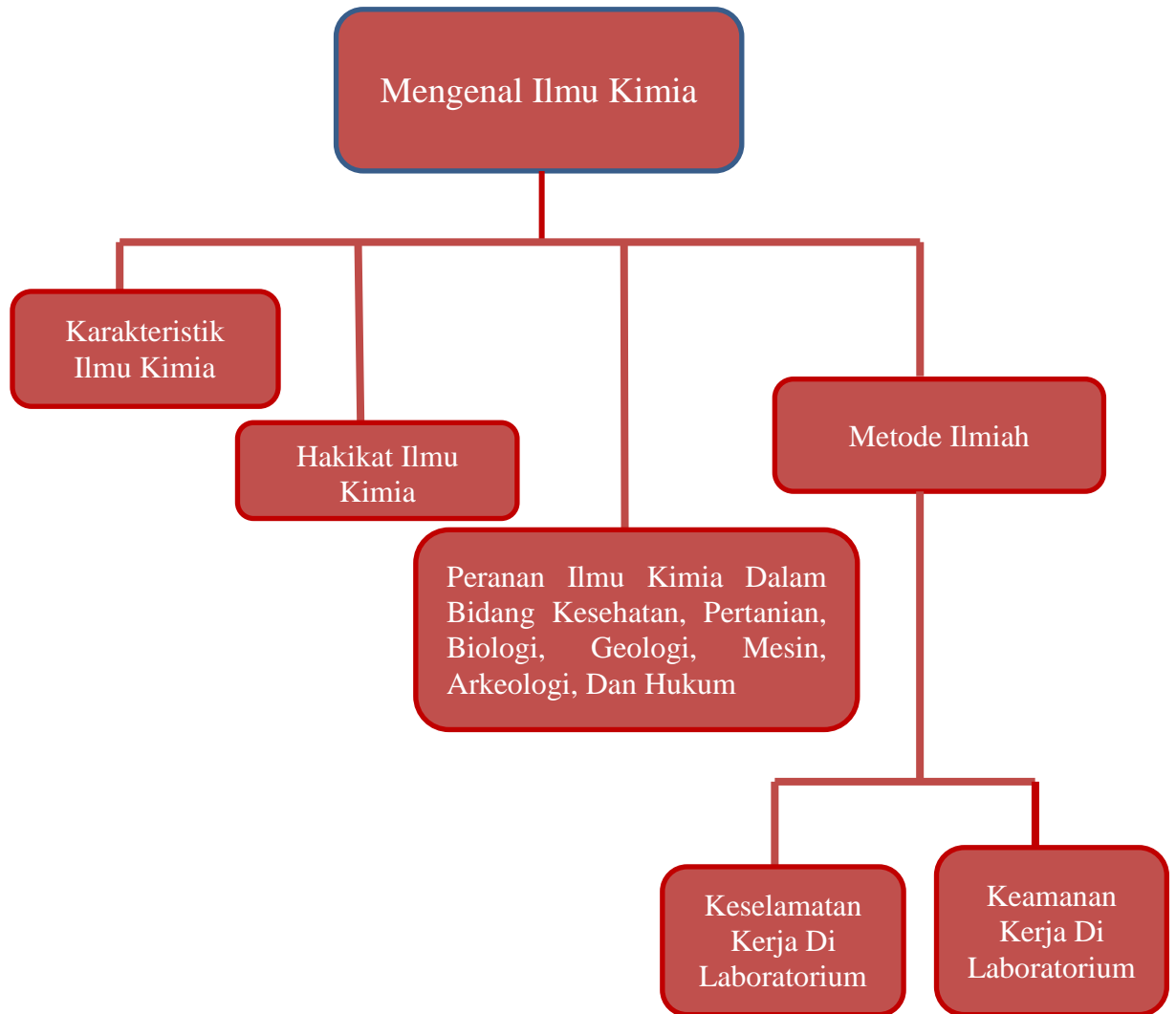
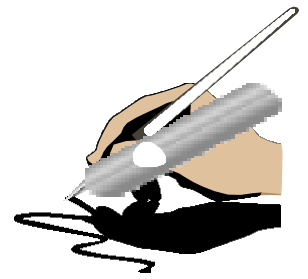


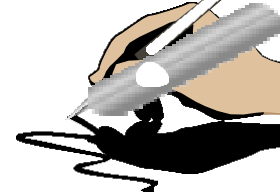
Indikator pencapaian kompetensi

1. Menyebutkan produk-produk kimia dalam kehidupan, seperti sabun, detergen, pasta gigi, shampoo, kosmetik, obat, susu, keju, mentega, minyak goreng, garam dapur, asam cuka dan lain-lain.
2. Menjelaskan tentang peran kimia dalam perkembangan ilmu lain (kedokteran, pertanian, industri, dan hukum) dan peran kimia dalam menyelesaikan masalah global
3. Menjelaskan artikel tentang hakikat ilmu kimia, metode ilmiah dan keselamatan kerja dilaboratorium
4. Mengenal alat-alat dan bahan kimia serta tata tertib laboratorium
5. Membuat kesimpulan tentang kerja seorang ilmuwan kimia dalam melakukan penelitian untuk memperoleh produk kimia menggunakan metode ilmiah meliputi: penemuan masalah, perumusan masalah, kajian pustaka, melakukan percobaan dan mengolah data serta membuat laporan
6. Merancang dan melakukan percobaan terkait kerja ilmiah, misalnya menentukan variabel yang mempengaruhi kelarutan gula dan air
7. Mempresentasikan laporan hasil percobaan kelarutan gula terkait dengan kerja ilmiah.



PETA KONSEP





HAKIKAT ILMU KIMIA DAN PERANAN ILMU KIMIA

a. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran ini di harapkan kalian akan mampu menjelaskan Hakikat Ilmu Kimia dan Peranan Ilmu Kimia dalam kehidupan.

b. Uraian Materi

Apakah yang ada didalam pikiran kalian ketika mendengar kata “Kimia”? Apakah zat-zat yang berbahaya selalu berhubungan dengan racun atau ledakan?. Kebanyakan orang pasti berpikiran seperti itu. Tanpa kita sadari, ilmu kimia tidak terlepas dalam kehidupan sehari-hari kita. Misalnya, kamu mandi menggunakan sabun, dan sarapan denganminum susu. Coba kalian perhatikan gambar dibawah ini! Agar kalian lebih memahami ilmu kimia berikut akan dijelaskan secara terperinci hal-hal yang berhubungan dengan ilmu kimia.



kitapastibisa.id



Dream.co.id

Gambar 1.1 Produk-produk Kimia dalam Kehidupan Sehari-hari

1. Ilmu Kimia

Kimia (dari bahasa Arab, kimiya=perubahan benda/zat atau bahasa Yunani khemeia). Ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari mengenai komposisi, struktur, dan sifat zat serta perubahan. Materi adalah segala sesuatu yang memiliki masa dan memiliki volume atau menempati ruang.



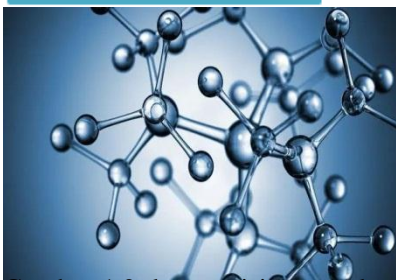


Hakikat ilmu kimia adalah cabang ilmu yang mempelajari perubahan materi. Mencoba mengingat istilah kimia pertamakali digaungkan sudah sejak tahun 700-778 yang lalu. Siapa yang mengira jika ilmu kimia diambil dari bahasa arab, yaitu dari kata al – kimia yang bermakna perubahan materi.

Tokoh kimia pada waktu itu adalah Jabir Ibnu Hayyan. Beliau merupakan ilmuwan muslim yang mengembangkan ilmu kimia. Dari beliau, kita mulai mengenal tentang perubahan materi, susunan, sifat, struktur, perubahan energi dan lain sebagainya. Akhirnya perubahan bentuk materi inilah yang akan membentuk komponen pembentuk materi dan membuat perbandingan baru.

Berdasarkan pengertian kimia tersebut maka dalam mata pelajaran kimia dipelajari, hal berikut ini.

Augmented Reality



Gambar 1.2. komposisi merupakan komponen-komponen penyusun materi dan perbandingan setiap komponen tersebut. Sebagai contohnya yaitu Molekul Air yang memiliki struktur molekul H_2O
sumber gambar : kompas.com

Komposisi, mencakup komponen-komponen penyusun materi dan perbandingan setiap komponen tersebut. Sebagai contoh air terdiri atas unsur hidrogen dan unsur oksigen yang setiap molekulnya mengandung dua atom hidrogen dan satu atom oksigen. Oleh karena itu, rumus kimia dari molekul air adalah H_2O . Molekul air merupakan struktur molekul sederhana, karena setiap molekulnya hanya terdiri atas dua atom hidrogen dan satu atom oksigen. Contoh lain, gas propana pada LPG terdiri atas unsur karbon dan unsur hidrogen yang setiap atomnya mengandung tiga atom karbon dan delapan atom hidrogen Oleh karena itu rumus molekul gas propana adalah C_3H_8 .





Hakikat ilmu kimia adalah cabang ilmu yang mempelajari perubahan materi. Mencoba mengingat istilah kimia pertamakali digaungkan sudah sejak tahun 700-778 yang lalu. Siapa yang mengira jika ilmu kimia diambil dari bahasa Arab, yaitu dari kata *al-kimiya* yang bermakna perubahan materi.

Tokoh kimia pada waktu itu adalah Jabir ibnu Hayyan. Beliau merupakan ilmuwan muslim yang mengembangkan ilmu kimia. Dari beliau lah, kita mulai mengenal tentang perubahan materi, susunan, sifat, struktur, perubahan energi dan lain sebagainya. Akhirnya perubahan bentuk materi inilah yang akan membentuk komponen pembentuk materi dan membuat perbandingan baru. Seperti yang disinggung di atas bahwa secara bahasa kimia berasal dari bahasa Arab "*al-kimiya*" yang memiliki arti perubahan materi. Kimia juga berasal dari bahasa Yunan "*khemia*" dengan arti perubahan materi.

Secara istilah pengertian ilmu kimia adalah sebagai berikut :

Ilmu kimia adalah ilmu yang mempelajari tentang susunan, struktur, sifat, dari skala atom hingga molekul dan perubahan energi yang menyertai suatu perubahan materi atau zat. Kemudian menurut Chang (2005:3) ilmu kimia di definisikan sebagai ilmu yang mempelajari materi dan perubahannya. Zat-zat yang terlibat dalam perubahan kimia yaitu unsur dan senyawa. Untuk mengetahui ciri dari suatu unsur dan senyawa dapat diketahui dari sifat-sifat kimia dan fisis.

Sifat kimia adalah sifat yang dapat ditunjukkan dengan melalui perubahan kimia sedangkan sifat fisis merupakan sifat yang dapat diamati tanpa mengubah susunan zatnya. Jika dibiarkan terjadinya perubahan materi, akan menimbulkan perubahan materi baru dan perubahan energi baru. Apabila terjadi perubahan bentuk, maka akan berdampak terjadi perubahan letak susunan, mengubah deformasi dan sampai dapat mempengaruhi sifat yang berbeda dengan wujud semula.

Ilmu kimia disebut juga "sentral sains" karena peranannya yang sangat penting diantara ilmu lain, seperti: kesehatan (kedokteran dan farmasi), pertanian, hukum, dan geologi, biologi, mesin, dan arkeologi. Perkembangan ilmu lain berjalan seiring dengan kemajuan yang dicapai dalam ilmu kimia.





2. Peranan Kimia Dalam Kehidupan

a. Peranan Kimia dalam Bidang Kesehatan

Apa peran kimia dalam bidang kesehatan? Apa yang Anda lakukan saat terserang pilek atau influenza disertai demam dan batuk? Biasanya orang minum obat sesuai resep dokter, seperti obat flu, obat batuk, antibiotik, dan vitamin serta makan yang bergizi dan istirahat yang cukup. Komposisi obat flu terdiri atas obat analgesik, anti piretik, dekonjestan, dan obatalergi.



Gambar 1.3. Peranan kimia dalam bidang kesehatan adalah obat batuk

Obatbatuk mengandung zat ekspektoran dan zat anti alergi. Antibiotik merupakan zat yang diperoleh dari mikro organisme yang dapat membunuh mikro organisme lain. Obat anti influenza, obat batuk, dan antibiotik resep dokter biasanya disediakan untuk 5 (lima) hari. Obat-obat tersebut tidak boleh digunakan terus menerus. Obat adalah zat kimia yang berasal dari hewan maupun tumbuhan yang dalam dosis layak dapat meringankan, mencegah, dan menyembuhkan, penyakit atau gejala-gejalanya. Obat dibuat dari berbagai macam zat kimia dan dalam meracik obat untuk menyembuhkan penyakit tertentu, dibutuhkan keterampilan dan penguasaan ilmu kimia, karena bila salah mencampurkan zat kimia maka efeknya bisa berbahaya bahkan mematikan. Ilmu kimia yang berkaitan dengan obat disebut kimia farmasi.

Dari berbagai macam obat untuk kepentingan medis yang sudah dikenal di pasaran, misalnya beberapa macam obat batuk, sakit kepala, flu, antibiotik, antihistamin, kosmetik, dan vitamin sebagian besar mengandung bahan kimia. Bahan kimia obat untuk keperluan medis, baik murni maupun campuran, memegang peranan penting di dalam masyarakat modern. Obat-obat yang ada di Puskesmas, rumah sakit dan toko obat semuanya dibuat melalui proses reaksi kimia. Penggunaan obat-obatan dalam ilmu kedokteran dibuat berdasarkan hasil penelitian terhadap suatu reaksi dari proses yang ditimbulkan akibat adanya bahan kimia obat dalam tubuh, yang dilakukan oleh kimia farmasi.





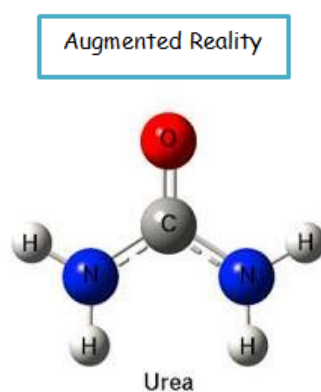
b. Peranan Kimia dalam Bidang Pertanian

Pernahkah Anda berpikir apa peranan kimia dalam bidang pertanian? Dalam pertanian modern saat ini, para petani telah menggunakan pupuk dan pestisida dalam rangka meningkatkan mutu dan produksi. Pupuk dan pestisida mengandung zat-zat kimia. Pupuk merupakan material yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman. Pupuk berguna untuk memperbaiki komposisi unsur-unsur dalam tanah, agar tanaman dapat tumbuh subur. Unsur-unsur penting yang dibutuhkan tumbuhan, antara lain nitrogen (N), fosfor (P), Kalium (K), Sulfur (S), kalsium (Ca) dan magnesium (Mg) yang merupakan unsur makro.

Jumlah unsur S, Ca, dan Mg tersedia cukup dalam tanah dan peranannya bagi tumbuhan tidak terlalu penting. Unsur yang berperan bagi tumbuhan adalah N, P dan K. Pupuk yang mengandung nitrogen berguna untuk merangsang pertumbuhan batang, cabang dan daun pada tumbuhan. Unsur fosfor bermanfaat untuk pertumbuhan akar, membantu proses pernapasan, dan mempercepat terbentuknya bunga serta perkecambahan biji.

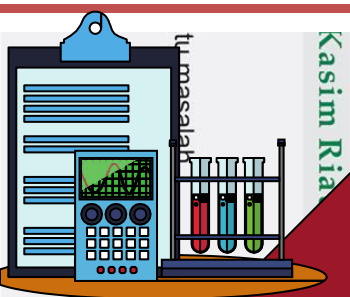
Unsur kalium diperlukan pada proses pembentukan atau sintesis karbohidrat dan protein pada tumbuhan serta memperkokoh tubuh tanaman agar bunga dan buah tidak berguguran. Berdasarkan proses terbentuknya ada dua jenis pupuk, yaitu pupuk organik (alami) dan pupuk buatan (sintetis).

Pupuk organik berasal dari sisa-sisa tumbuhan atau binatang yang diuraikan oleh mikroorganisme menjadi senyawa yang mengandung unsur-unsur penyusun pupuk melalui proses biokimia. Contoh pupuk alami, antara lain: pupuk kandang, pupuk hijau, humus dan kompos. Pupuk buatan disebut juga pupuk anorganik dibuat melalui reaksi kimia dalam proses industri pupuk. Pupuk buatan mengandung senyawa kimia yang tersusun atas unsur-unsur utama yang diperlukan tumbuhan, yaitu N, P, K. Pupuk buatan digunakan karena kebutuhan tanaman terhadap pupuk ini sangat besar. Contoh pupuk buatan:



Gambar 1.4. Pupuk nitrogen, yaitu urea $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ mengandung 45- 56% nitrogen dan ZA (Ammonium sulfat) mengandung 20- 21% nitrogen. Urea merupakan pupuk buatan hasil persenyawaan NH_4 (ammonia) dengan CO_2 . Bahan dasarnya biasanya berupa gas alam dan merupakan ikatan hasil tambang minyak bumi.

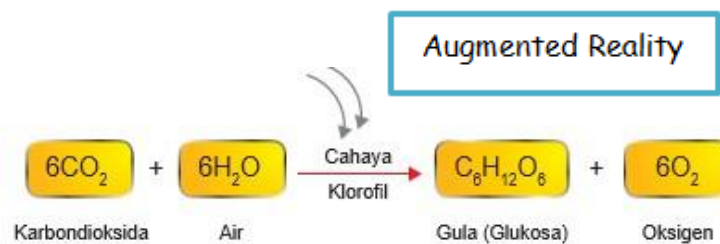
Sumber gambar: pupuk_kujang.com





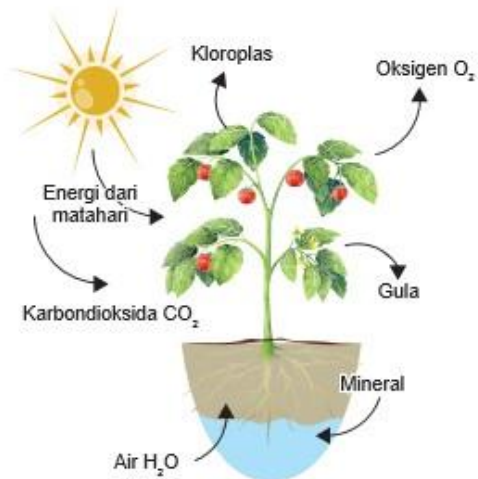
c. Peranan Kimia dalam Bidang Biologi

Biologi mempelajari makhluk hidup mencakup manusia, hewan, dan tumbuhan. Proses kimia yang berlangsung dalam makhluk hidup meliputi pencernaan makanan, pernapasan, metabolisme, fotosintesis, dan lain-lain. Untuk mempelajari proses kimia tersebut, diperlukan pengetahuan tentang struktur dan sifat senyawa, seperti karbohidrat, protein, vitamin, enzim, lemak, asam nukleat, dan lain-lain. Pada fotosintesis, karbondioksida dan air diubah menjadi karbohidrat (gula) dan oksigen dengan bantuan foton dari cahaya matahari yang diserap oleh klorofil. Jadi fotosintesis merupakan suatu proses pembentukan atau penyusunan senyawa kompleks dari senyawa sederhana. Perhatikan reaksi fotosintesis berikut ini.

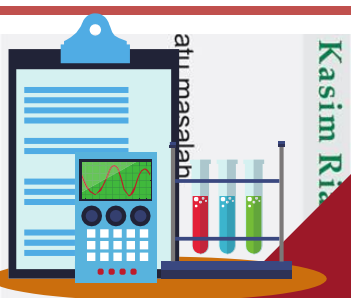


Dari reaksi di atas, dapat diketahui syarat-syarat terjadinya fotosintesis, yaitu:

1. Air (H_2O), diambil dari dalam tanah oleh akar dan diangkut ke daun melalui pembuluh kayu (xilem)
2. Energi foton dari cahaya matahari
3. Karbon dioksida (CO_2), diambil oleh tumbuhan dari udara bebas melalui stomata (mulut daun).
4. Klorofil (zat hijau daun), sebagai penerima energi dari cahaya matahari untuk melangsungkan proses fotosintesis.



Gambar 1.5. Peranan kimia dalam bidang biologi contohnya yaitu proses fotosintesis
sumber gambar : wiki.karinov.co.id





d. Peranan Kimia dalam Bidang Geologi

Tahukah Anda apa peran kimia dalam bidang geologi? Geologi berkaitan dengan penelitian batu-batuan (mineral), pertambangan gas dan minyak bumi. Dalam geologi, ilmu kimia berperan dalam mempelajari kandungan material bumi, sifat logam mau pun minyak bumi dengan sifat-sifat kimia dari berbagai material bumi dan teknik analisisnya. Dari hasil penelitian dapat diperiki rakan logam yang terkandung, jumlah dan kadarnya serta lamanya penambangan. Untuk bisa menemukan material-material dalam tanah, seperti mineral, minyak bumi, gas, dan batubara. Para ahli geologi harus mempelajari dasar-dasar ilmu kimia terlebih dahulu. Peran ilmu kimia di bidang geologi adalah mempermudah para geolog dalam mempelajari kandungan material bumi seperti logam ataupun minyak bumi dengan beragam sifat kimia dari berbagai material bumi dan teknik analisisnya

e. Peranan Kimia dalam Bidang Mesin

Setiap mesin pasti menggunakan logam. Untuk mengetahui logam yang sesuai dengan mesin yang akan dikembangkan, maka ahli mesin harus mempelajari setiap logam yang ada di alam ini. Dalam hal ini, ilmu kimia diterapkan dalam bidang mesin. Manfaat Ilmu Kimia di bidang mesin, antara lain: dalam mempelajari sifat dan komposisi logam yang baik untuk pembuatan mesin, mempelajari sifat, komposisi bahan bakar, dan minyak pelumas mesin. Mesin-mesin di industri membutuhkan logam yang baik dengan sifat tertentu yang sesuai dengan kondisi dan bahan bahan yang digunakan, seperti semen, kayu, cat, beton, dsb.

Augmented Reality



Gambar 1.6: contoh peranan kimia dalam bidang mesin

Sumber gambar : garasi.id



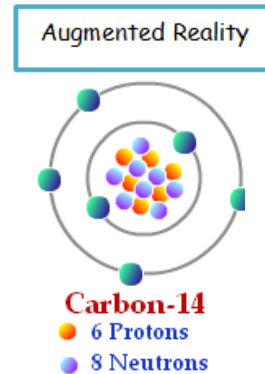


f. Peranan Kimia dalam Bidang Arkeologi

Ilmu kimia juga berperan dalam bidang arkeologi untuk menentukan usia fosil yang ditemukan. Para arkeolog memanfaatkan teknologi kimia radiosotop karbon-14 untuk mengetahui usia fosil. Teknologi ini juga digunakan dapat menentukan umur suatu benda purbakala melalui teori peluruhanradioaktif



Gambar : arkeologi
Sumber gambar : docplayer.info

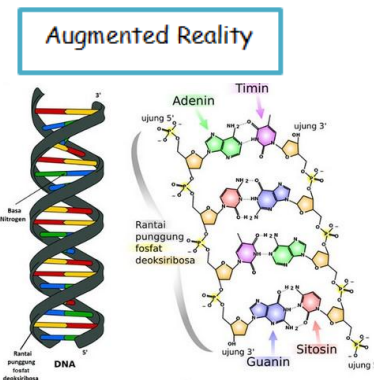


Gambar 1.8. Peranan kimia dalam bidang arkeologi adalah karbon 14
Sumber gambar :milliemakesphysicsea sy.blogspot.com

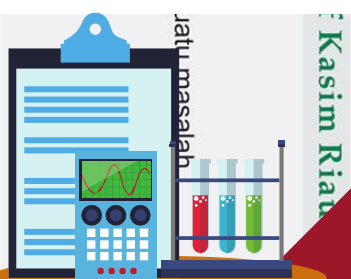
g. Peranan Kimia dalam Bidang Hukum

Anda mungkin bingung apa kaitan bidang hukum dengan ilmu kimia? Bidang hukum memang tidak ada hubungan dengan ilmu kimia secara langsung, namun manfaat ilmu kimia dalam bidang hukum dapat dirasakan ketika diberlakukan pemeriksaan alat bukti kriminalitas oleh ahli forensik, melibatkan ilmu Kimia. Bagian tubuh tersangka, seperti rambut dan darah dapat di periksa struktur DNA-nya karena struktur DNA setiap orang berbeda-beda sehingga dapat digunakan untuk identifikasi seseorang. Hal ini berguna untuk membuktikan tindak kejahatan seseorang. Dalam bidang hukum, ilmu kimia berperan dalam pembuktian kasus hukum, sebagai contoh, kasus pencampuran minyak tanah ke dalam bensin yang diperdagangkan. Untuk membuktikan bensin yang bercampur dengan minyak tanah, perlu di lakukan uji laboratorium.

Pada kasus lain, misalnya penemuan mayat yang terpotong-potong sehingga tidak dapat dikenali. Untuk membuktikan siapa korban pembunuhan maka perlu diuji DNA-nya. Kasus seorang pengendara yang mi num alkohol melebihi ambang batas, dapat dibuktikan dengan memasukkan alat analisis alkohol ke dalam mulut pengendara untuk mengukur kadar alkohol yang keluar saat bernafas.



Gambar 1.9. Dalam bidang hukum, ilmu kimia berperan dalam pembuktian kasus hukum yaitu pada struktur DNA
sumber gambar :kelaspinar.id





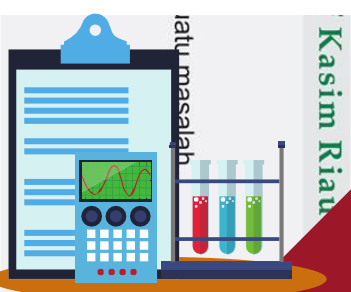
Rangkuman

1. Ilmu kimia adalah ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang susunan, struktur, sifat, perubahan serta energi yang menyertai perubahan suatu zat atau materi.
2. Hakikat ilmu kimia adalah bahwa benda itu bisa mengalami perubahan bentuk, maupun susunan partikelnya menjadi bentuk yang lain sehingga terjadi deformasi, perubahan letak susunan, ini mempengaruhi sifat-sifat yang berbeda dengan wujud yang semula
3. Ilmu kimia mempunyai peranan sangat penting dalam berbagai bidang diantaranya bidang kesehatan, pertanian, industri, biologi, geologi, mesin, arkeologi, maupun hukum.

Penugasan Mandiri

1. Jelaskan pengertian dari ilmu kimia dan hakikat ilmu kimia?
2. Jelaskan dan berikan contoh peranan ilmu kimia pada bidang berikut!

Kesehatan	<input type="text"/>
Pertanian	<input type="text"/>
Industri	<input type="text"/>
Arkeologi	<input type="text"/>
Hukum	<input type="text"/>

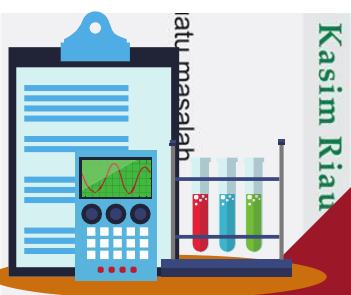




Latihan Soal

Pilihlah jawaban yang paling benar !

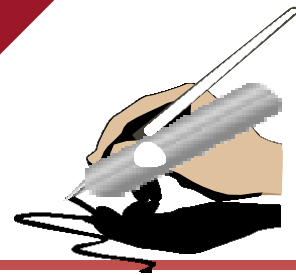
1. Kata kimia berasal dari “al kimiya” yang artinya....
 - a. Pembentuk materi
 - b. Perubahan materi
 - c. Penghasil materi
 - d. Penyusun materi
 - e. Penanganan materi
2. Ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang materi yang meliputi struktur, susunan, sifat, dan perubahan materi serta energi yang menyertainya adalah....
 - a. Ilmu kimia
 - b. Ilmu forensik
 - c. Ilmu farmasi
 - d. Ilmu biologi
 - e. Volume
3. Segala sesuatu yang menempati ruang dan memiliki massa disebut....
 - a. Materi
 - b. Energi
 - c. Berat
 - d. Massa
 - e. Volume
4. Sesuatu yang mencakup komponen-komponen pembentuk materi dan perbandingan tiap komponen tersebut adalah ...
 - a. Materi
 - b. Susunan materi
 - c. Struktur materi
 - d. Sifat materi
 - e. Energi
5. Contoh molekul unsur adalah...
 - a. CO_2
 - b. H_2O
 - c. CaCO_3
 - d. O_2
 - e. OH^-





6. Contoh molekul unsur adalah...
 - a. CO_2
 - b. H_2O
 - c. CaCO_3
 - d. O_2
 - e. OH^-
7. Berikut ini merupakan bentuk materi, kecuali...
 - a. Unsur
 - b. Golongan
 - c. Senyawa
 - d. Campuran
 - e. Semua benar
8. Sifat yang tergantung pada bentuk, ukuran, dan jumlah zat adalah..
 - a. Biologis
 - b. Fisis
 - c. Intensif
 - d. Ekstensif
 - e. Kimia
9. Sifat yang tidak ditentukan oleh bentuk, ukuran, dan jumlah zat adalah ...
 - a. Biologis
 - b. Fisis
 - c. Intensif
 - d. Ekstensif
 - e. Kimia
10. Di bidang pertanian, ilmu kimia digunakan untuk? Kecuali...
 - a. Membuat pupuk
 - b. Membuat plastik
 - c. Membuat tanaman lebih subur
 - d. Membuat tanaman lebih rindang
 - e. Menghilangkan hama





Penilaian Diri

Setelah mempelajari kegiatan pembelajaran 1 tentang Pengenalan Ilmu Kimia, berikut diberikan tabel pertanyaan untuk mengukur keberhasilan kalian terhadap penguasaan materi ini

No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Dapatkah kalian menjelaskan tentang hakikat ilmu kimia?		
2	Dapatkah kalian menggambarkan struktur molekul air?		
3	Dapatkah kalian memberikan contoh dari penanan ilmu kimia di bidang pertanian?		
4	Dapatkah kalian memberikan contoh dari penanan ilmu kimia di bidang hukum?		

Bila dalam menjawab pertanyaan di atas masih terdapat jawaban "Tidak", maka segera lakukan pengulangan pembelajaran, terutama pada bagian yang masih terdapat jawaban "Tidak".





METODE ILMIAH DAN KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah kegiatan pembelajaran ini diharapkan kalian akan mampu menjelaskan Metode Ilmiah beserta langkah-langkahnya dan Keselamatan Kerja di Laboratorium serta menyajikan hasil rancangan dan percobaan ilmiah dari masalah kontekstual

B. Uraian Materi

Dalam mempelajari suatu fenomena, kejadian, sifat, dan perumusan suatu kesimpulan, perlu dilakukan suatu kerja ilmiah yang berlandaskan pada fakta-fakta yang sebenarnya. Kerja ilmiah merupakan kegiatan yang bertujuan untuk memecahkan suatu masalah dan menjawab suatu persoalan terkait dengan segala sesuatu yang dapat dipelajari dan dilakukan dengan menggunakan metode ilmiah dan sikap ilmiah.

1. Metode Ilmiah

Metode ilmiah merupakan proses berpikir untuk memecahkan masalah secara sistematis, empiris, dan terkontrol. Metode ilmiah berangkat dari suatu permasalahan yang perlu dicari jawaban atau pemecahannya. Proses berpikir yang sistematis ini dimulai dengan kesadaran akan adanya masalah hingga terbentuk sebuah kesimpulan. Dalam metode ilmiah, proses berpikir dilakukan sesuai langkah-langkah metode ilmiah secara sistematis dan berurutan. Metode ilmiah juga merupakan langkah atau tahap yang teratur dan sistematis yang digunakan dalam memecahkan suatu masalah ilmiah.

Metode tersebut berawal dari adanya permasalahan yang diperoleh dari pengamatan terhadap gejala-gejala (fenomena) alam yang terjadi pada suatu objek pengamatan, misalnya terjadi perkaratan besi. Mengapa besi berkarat dan faktor-faktor apa yang mempengaruhi? Metode ilmiah berguna untuk mengembangkan ilmu pengetahuan, memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, dan menguji ulang hasil penelitian sehingga diperoleh kebenaran yang obyektif. Dalam melakukan metode ilmiah berkembang sikap ilmiah, antara lain: rasa ingin tahu, sikap terbuka dan tidak mudah percaya, jujur, disiplin, bertanggungjawab, tekun, hati-hati, teliti, peduli, mudah bekerjasama, toleran, santun, responsif dan pro-aktif.





a. Tahapan Kerja Ilmiah

Bagaimana tahapan-tahapan dalam melakukan kerja ilmiah? berikut ini akan dijelaskan secara garis besar mengenai aktivitas, tahapan kerja ilmiah, dan contoh berdasarkan pengalaman Archimedes dalam menemukan hukum Archimedes. (Hukum Archimedes ditemukan tanpa sengaja, pada saat penyelidikan kemurnian emas).

1) Merumuskan Masalah dan Mengumpulkan Keterangan

Menemukan masalah adalah tahap pertama dalam melakukan percobaan, yaitu merumuskan masalah yang akan diteliti. Tahap ini merupakan tahap yang paling penting dalam percobaan, karena tahap selanjutnya akan dituntun oleh permasalahan atau perumusan masalah ini. Merumuskan masalah dapat juga berupa pertanyaan tentang objek atau gejala kimia yang jelas batas-batasnya serta dapat diidentifikasi faktor-faktor yang terkait di dalamnya.

2) Membuat Hipotesis dan Memprediksi Hasil dari Hipotesis

Suatu hipotesis merupakan pernyataan sebab akibat pada situasi khusus, yang dipengaruhi oleh pengetahuan dan pengalaman pelaku. Hipotesis juga merupakan jawaban sementara dari masalah yang diteliti. Hipotesis adalah instrumen kerja dari suatu teori yang digunakan dan teori dan bersifat spesifik yang siap diuji secara empiris. Dalam merumuskan hipotesis, pertanyaannya harus merupakan cerminan adanya hubungan antara dua variabel atau lebih. Ada beberapa jenis variabel, yaitu sebagai berikut:

- a) Variabel bebas atau variabel manipulasi, adalah variabel yang dapat memengaruhi variabel lain. Variabel ini dapat diukur, dimanipulasi, dan dikendalikan atau dipilih oleh peneliti untuk menentukan hubungannya dengan suatu gejala yang diteliti.
- b) Variabel terkontrol atau variabel terikat, adalah variabel yang memberikan reaksi/respons jika dihubungkan dengan variabel bebas. Variabel ini merupakan variabel yang diamati dan diukur untuk menentukan pengaruh yang disebabkan oleh variabel bebas.
- c) Variabel terkontrol atau variabel tetap, adalah variabel yang nilainya dibuat tetap.





Untuk menyusun hipotesis pada suatu percobaan, diperlukan berbagai informasi atau keterangan yang cukup, misalnya dengan membaca buku di perpustakaan. Jika ditemukan berbagai jawaban maka kita dapat memilihnya satu atau dua macam yang kira-kira memungkinkan kita dapat melaksanakan percobaannya.

Menentukan variabel merupakan salah satu tahapan penting karena hanya dengan mengenal variabel yang sedang diteliti maka dapat dipahami hubungan dan arti variabel-variabel yang terlibat dalam percobaan.

- 3) Melaksanakan penelitian ilmiah setelah menyusun hipotesis mengenai masalah yang akan dipecahkan, selanjutnya penelitian bisa dimulai yang bertujuan untuk menguji kebenaran dari hipotesa. Penelitian dapat dilaksanakan di laboratorium dengan pedoman keselamatan di ruang laboratorium atau tempat lain, bergantung pada masalah yang akan dipecahkan.
- 4) Mengumpulkan data saat penelitian dilaksanakan, lakukan pengamatan dengan seksama dan data-data penelitian dan harus disusun dengan baik dan akurat. Data yang didapatkan bisa data yang berupa angka (kuantitatif) atau data yang berupa pengamatan indera tanpa satuan ukur. Data yang dikumpulkan, selanjutnya disusun dalam bentuk uraian (diskripsi), tabel, maupun grafik .
- 5) mengolah dan menganalisis data. Dalam mengolah dan menganalisis data, pertama kelompokkan data yang dikumpulkan dari hasil penelitian atau percobaan, kemudian susun sesuai dengan jenis atau keperluan penelitian. Analisa data-data tersebut dan selanjutnya mengecek apakah hipotesa yang dibuat sudah sesuai atau malah bertentangan dengan hasil yang diperoleh. Apabila hipotesis yang dibuat tadi bersesuaian dengan hasil pengamatan, maka hipotesis diterima, apabila tidak maka hipotesis ditolak. Jika hipotesis ditolak, maka belum tentu percobaan ini gagal. Akan tetapi ada masalah yang belum dapat terjawab dari percobaan yang dilakukan. Oleh karenanya perlu dilakukan percobaan ulang dengan cara memperbaiki hipotesis.
- 6) Membuat kesimpulan merupakan pernyataan yang merangkum apa yang sudah dilakukan selama kegiatan penelitian. Hasil penelitian perlu dibahas apakah mendukung hipotesis yang dibuat atau tidak.
- 7) Menyusun laporan percobaan/penelitian secara umum laporan percobaan memuat: tanggal, nama, judul percobaan, tujuan, hipotesis, kajian pustaka, alat dan bahan yang digunakan, tahapan kerja, data hasil pengamatan, pengolahan dan analisis data serta kesimpulan dan rekomendasi.





2. Keselamatan Kerja Dilaboratorium

Kimia identik dengan laboratorium. Saat bekerja di laboratorium diharuskan memakai jas laboratorium. Laboratorium memiliki tata tertib yang bertujuan untuk menjaga keselamatan selama melakukan penelitian.



Gambar 2.1. : di dalam laboratorium harus memakai perlengkapan yang baik dan benar
sumber gambar : its.ac.id

Laboratorium merupakan tempat menyimpan bahan- bahan yang berbahaya. Oleh karena itu, saat berada di laboratorium, harus memperhatikan keselamatan kerja di laboratorium. Biasakan untuk selalu membaca label-label yang terdapat dalam botol-botol di laboratorium. Untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan, berikut beberapa hal yang perlu diperhatikan ketika berada didalam laboratorium.

a. Persiapan sebelum memulai kegiatan di laboratorium.

- Jangan bekerja sendiri di laboratorium

Semua kegiatan harus di dampingi oleh laboran atau guru pembimbing. Agar dapat diberikan pertolongan pertama jika terjadi kecelakaan di laboratorium. Tetapi harus diingat, meskipun telah didampingi oleh laboran atau guru, anda harus memahami potensi bahaya yang mungkin muncul dan cara kerja yang dilakukan harus yang paling minimal tingkat resikonya.





- Aturlah area kerja

Jagalah bangku, meja dan area kerja anda tetap bersih dan rapi, sebelum–selama–setelah kegiatan di laboratorium. Setiap di kegiatan laboratorium harus diawali dan diakhiri dengan peralatan kaca, bahan–bahan kimia dan peralatan laboratorium bersih dan disimpan dengan benar.



Gambar 2.2. di dalam laboratorium harus selalu menjaga kebersihan
sumber gambar : dailysocial.id

b. Gunakan pakaian laboratorium dengan benar

- Gunakan kacamata pengaman atau gunakan penutup yang lebih besar untuk menutupi seluruh wajah.
- Menggunakan lensa kontak ketika berada di laboratorium sangat tidak diizinkan. Di khawatirkan bahan kimia akan masuk ke mata. Zat–zat yang bersifat korosif atau beracun dapat masuk dengan cepat ke bagian lensa kontak, sehingga tidak mungkin dapat dicuci.
- Gunakan sarung tangan dan jas laboratorium. Namun perlu diingat kerja menggunakan sarung tangan akan sedikit menghambat pekerjaan terutama dalam merangkai alat. Sarung tangan digunakan khususnya ketika menyentuh bahan–bahan kimia, terutama yang bersifat korosif dan beracun. Selama bekerja di laboratorium harus menggunakan jas laboratorium dan harus dikancing dengan baik untuk melindungi diri dan mencegah kontaminasi pada baju yang digunakan sehari-hari. Baju laboratorium harus dicuci secara teratur dan berhati-hati jika telah terkontaminasi. Jangan menggunakan sandal ketika berada di laboratorium. Sebaliknya, gunakan sepatu tertutup.





c. Jagalah sikap selama dilaboratorium

- Jagalah agar seluruh senyawa dan pelarut jauh dari mulut, kulit, mata dan pakaian. Berhati-hatilah jika bekerja menggunakan asam kuat, reagen korosif, volati dan mudah terbakar. Berhati-hatilah terhadap asam dan basa kuat khususnya jika dipanaskan dan jangan pernah menambah air ke asam atau basa pekat.
- Hindarilah menghirup uap atau debu. Untuk mencium gas, kibaskan gas menggunakan tangan sampai bau tercium.
- Jangan makan atau minum dalam laboratorium. Semua bahan kimia dianggap bersifat beracun jika tertelantarkan. Cara terbaik adalah tidak makan selama praktikum.
- Jangan mengambil larutan menggunakan mulut, selalu gunakan pipet.
- Bahan kimia yang telah diambil tidak boleh dikembalikan ke dalam botol stokan. Jangan membuang pelarut ke wadah yang telah disediakan terutama bahan-bahan organik. Untuk bahan-bahan yang lain dibuang sesuai petunjuk pembimbing.

d. Berhati-hatilah menggunakan api

- Jangan memanaskan cairan atau larutan terutama cairan organik ditempat yang terbuka.
- Jika ingin dipanaskan harus menggunakan kondensor yang dapat disusun sebagai refluks atau distilasi. Untuk semua cairan organik jangan pernah menguapkan ke udara.
- Jangan memanaskan, mencampur, menuang atau mengocokkan bahan kimia dekat wajah, tubuh sendiri ataupun orang lain.
- Bahan-bahan yang menghasilkan gas berbahaya harus ditangani di lemari asam dan menggunakan sarung tangan pelindung. Bahan-bahan tersebut antara lain adalah halida fosfor, brom, semua klorida asam, anhidrida asam, asam nitrat berasap, larutan ammonia pekat, cairan ammonia, belerang dioksida.





2. Alat-alat Laboratorium dan Kegunaannya

Di laboratorium terdapat banyak sekali alat-alat yang di gunakan untuk melakukan eksperimen. Alat-alat tersebut bermacam-macam uru dan kegunaannya, antara lain sebagai berikut.

a. Labu Ukur

Fungsi : alat ini digunakan untuk mengencerkan suatu larutan sampai tanda batas yang mengindikasikan volume dari labu ukur bersangkutan.

Spesifikasi : alat ini tersedia dari ukuran 5 mL sampai 5L dengan warna bening ataupun amber (gelap). Oleh karena itu ini merupakan alat ukur, bukan sebagai alat penampung, maka labu ukur juga tersedia dalam kelas A ataupun kelas B untuk membedakan tingkat akurasi.



Gambar 2.3. Labu Ukur
Sumber : Shutterstock.com

b. Rak Tabung Reaksi

Fungsi : tempat tabung reaksi, dengan jumlah lubang 12.

Spesifikasi : bahan : tersedia dari bahan kayu, plastik atau aluminium.



Gambar 2.4. Rak Tabung Reaksi
Sumber : Shutterstock.com

c. Penjepit Tabung Reaksi

Fungsi : menjepit tabung reaksi selama proses pemanasan.

Spesifikasi : bahan : tersedia dari bahan kayu dan ada juga yang terbuat dari logam.

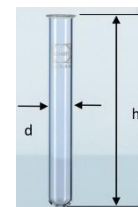


Gambar 2.5. Penjepit Tabung Reaksi
Sumber : Shutterstock.com

d. Tabung Reaksi

Fungsi : tabung reaksi adalah salah satu peralatan yang paling identik dengan lab kimia. Anda tentu sering melihatnya bukan? Tabung reaksi memang alat yang paling sering digunakan untuk beberapa keperluan. Tabung reaksi digunakan untuk mencampur cairan, memanaskan sampel, mengamati reaksi, dan keperluan lain yang sejenisnya.

Spesifikasi : bahan : kaca borosilikat. Tabung reaksi tersedia dalam ukuran 10 x 75 mm sampai 25 x 200 mm. Untuk penggunaan yang umum adalah 15 x 125 mm dengan volume 14 mL, 16 x 150 mm (20 mL), atau 18 x 150 mm (27 mL).



Gambar 2.6. Tabung Reaksi
Sumber : Shutterstock.com





e. Gelas beker

Fungsi : gelas beker termasuk alat yang paling sering digunakan ketika dilab. Gelas beker digunakan jika tabung reaksi tidak cukup digunakan. Gelas beker biasanya digunakan untuk menuang cairan, mencampur, mengukur, memanaskan dan merebus cairan.

Spesifikasi : gelas beker tersedia dalam bahan kaca (biasanya *Pyrex*), polipropilen, atau bahan lainnya dan tersedia dalam ukuran 10 ML sampai 5.000 ML (5L) atau lebih.



Gambar 2.7 gelas beker
Sumber : *Shutterstock.com*

f. Erlenmeyer

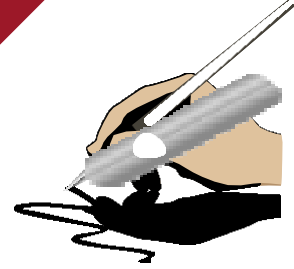
Fungsi : seperti gelas beker, Erlenmeyer digunakan untuk menuang cairan, mencampur, mengukur, memanaskan dan merebus cairan. Selain itu, juga untuk menyimpan dan memanaskan larutan dan menampung filtrat hasil penyaringan. Bedanya, mulut gelas beker lebar, sedangkan mulut Erlenmeyer sempit, sehingga memungkinkan Erlenmeyer untuk ditutup dengan karet atau sumbat gabus

Spesifikasi : bahan : kaca borosilikat. Erlenmeyer tersedia dalam beberapa ukuran, yang paling sering digunakan adalah 125 mL atau 250 mL .



Gambar 2.8. Erlenmeyer
Sumber : *Shutterstock.com*





g. Buret

Fungsi : menegluarkan larutan dengan volume tertentu, biasanya digunakan untuk titrasi. Meskipun saat ini sudah dapat ditemukan berbagai macam alat titrasi yang berbasis elektronik tapi alat ini masih digunakan di banyak laboratorium karena tertentu saja lebih murah

Spesifikasi : berupa tabung kaca bergaris dan memiliki kran di ujungnya. Ukurannya mulai dari 5 dan 10 mL (mikroburet) dengan skala 0,01 mL dan 25 dan 50 mL dengan skala 0,05 mL.



Gambar 2.9. buret

Sumber : Shutterstock.com

h. Pipet Tetes

Fungsi : digunakan untuk mengambil cairan dalam skala tetesan kecil. Pipet ukur digunakan untuk memperoleh berbagai volume cairan dengan jumlah yang sedikit. Pipet ukur yang seringkali digunakan adalah pipet ukur berkapasitas: 5, 10, dan 25 mL.

Spesifikasi : berupa pipa kecil terbuat dari plastic atau kaca dengan ujung bawahnya meruncing serta ujung atasnya ditutupi karet.



Gambar 2.10. Pipet Tetes

Sumber : Shutterstock.com

i. Pembakar Spiritus

Membakar zat atau memanaskan larutan.

Spesifikasi: kapasitas 100 mL, bertutup untuk mencegah penguapan, bahan kaca.



Gambar 2.11. Pembakar Spiritus

Sumber : Shutterstock.com





j. Gelas Ukur

Mengukur volume larutan yang tidak memerlukan ketelitian yang tinggi dalam jumlah tertentu.

Spesifikasi : Dasar mundar, terbuat dari kaca atau plastic yang tidak tahan panas. Tersedia dengan kapasitas : 10 mL sampai 100 mL



Gambar 2.12. Gelas Ukur
Sumber : Shutterstock.com

k. Mortar dan Alu

menggerus atau menghaluskan suatu zat yang bersifat Kristal atau padat.

Spesifikasi: Terbuat dari porselin yang diglasir. Diameter dalam mortar: 8cm, panjang alu: 9cm.



Gambar 2.13. Mortar dan Alu
Sumber : Shutterstock.com

3. Simbol-simbol Pada Bahan Kimia.

Pada kemasan bahan kimia yang di perdagangkan selalu di sertai simbol yang menggambarkan bahan yang bersangkutan. Simbol tersebut bertujuan untuk mengetahui potensi bahaya atau akibat yang dapat di timbulkan oleh bahan kimia tersebut, sehingga memudahkan penanganan dan menghindari kecelakaan kerja. Berikut ini contoh simbol yang sering di jumpai pada bahan kimia.

1. *Corrosive* (korosif)

Simbol bahan kimia di samping menunjukan bahwa suatu bahan tersebut bersifat korosif dan dapat merusak jaringan hidup. Karakteristik bahan dengan sifat ini umumnya bisa dilihat dari tingkat keasamaannya. pH dari bahan bersifat korosif lazimnya berada pada kisaran <2 atau $>11,5$. Beberapa contoh bahan dengan simbol ini misalnya belerang oksida dan klor. Jangan menghirup uap dari bahan ini, jangan pula membuatnya kontak langsung dengan mata dan kulit Anda. Mereka juga bisa menyebabkan iritasi.



Gambar 2.14. korosif (*corrosive*)
Sumber : bisakimia.com





Udara Dalam Kehidupan

Tujuan : merancang percobaan untuk mengetahui bahwa pembakaran membutuhkan suatu zat dari udara

Percobaan ini terinspirasi yang dilakukan oleh John Mayow (1641-1679). Lakukan percobaan ini dengan teman kelompok dengan kerja sama yang baik.

Prosedur :

1. tentukan rumusan masalahnya
2. carilah informasi tentang kebutuhan udara untuk pembakaran
3. Tentukan variabel-variabel percobaan.
4. Tentukanlah alat alat dan bahan bahan yang digunakan
5. Tentukan prosedur percobaan dan sajikan data dalam bentuk pernyataan atau tabel
6. Catat hasil percobaan dan sajikan data dalam bentuk pernyataan atau tabel
7. Lakukan pengolahan dan analisis data untuk mendapatkan kesimpulan
8. Persentasikan hasil percobaan kalian di depan kelas untuk membantu kalian dalam merancang dan melakukan percobaan, kalian dapat memperhatikan gambar disamping.

pertanyaan :

1. Bagaimana hasil percobaan kalian?
2. Apakah variabel-variabel percobaan berikut?
3. Apakah yang memengaruhi tinggi rendahnya air di dalam gelas ?
4. Bagaimana pengaruh udara dalam pembakaran ?





2. *Explosive* (Mudah Meledak)

Bahan kimia yang diberi simbol seperti gambar disamping adalah bahan yang mudah meledak (*explosive*). Ledakan pada bahan tersebut bisa terjadi karena beberapa penyebab, misalnya karena benturan, pemanasan, pukulan, gesekan, reaksi dengan bahan kimia lain, atau karena adanya sumber percikan api. Ledakan pada bahan kimia dengan simbol ini kadang kali bahkan dapat terjadi meski dalam kondisi tanpa oksigen.

Beberapa contoh bahan kimia dengan sifat *explosive* misalnya TNT, ammonium nitrat, dan nitroselulosa. Bekerja dengan bahan kimia yang mudah meledak membutuhkan pengalaman praktis sekaligus pengetahuan. Menghindari hal-hal yang dapat memicu ledakan sangat penting dilakukan untuk mencegah risiko fatal bagi keselamatan diri.

3. *Oxidizing* (Mudah Teroksidasi)

Bahan kimia yang diberi simbol seperti gambar di samping adalah bahan kimia yang bersifat mudah menguap dan mudah terbakar melalui oksidasi (*oxidizing*). Penyebab terjadinya kebakaran umumnya terjadi akibat reaksi bahan tersebut dengan udara yang panas, percikan api, atau karena reaksi dengan bahan-bahan yang bersifat reduktor. Bekerja dengan bahan kimia *oxidizing* membutuhkan pengetahuan dan pengalaman praktis. Jika tidak, risiko kebakaran akan sangat mungkin terjadi. Adapun beberapa contoh bahan kimia dengan sifat ini misalnya hidrogen peroksida dan kalium perklorat. Bila suatu saat Anda bekerja dengan kedua bahan tersebut, hindarilah panas, reduktor, serta bahan-bahan mudah terbakar lainnya. Frase-R untuk bahan pengoksidasi : R7, R8 dan R9.

Augmented Reality



Gambar 2.15. mudah meledak (*explosive*)

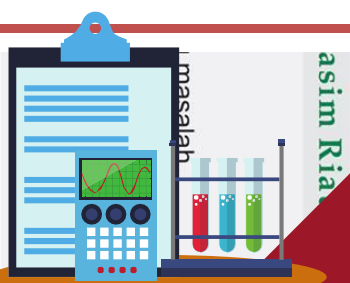
Sumber : bisakimia.com

Augmented Reality



Gambar 2.16. mudah teroksidasi (*oxidizing*)

Sumber : bisakimia.com





4. *Flammable* (Mudah Terbakar)

Simbol bahan kimia di samping menunjukkan bahwa bahan tersebut bersifat mudah terbakar (*flammable*). Bahan mudah terbakar dibagi menjadi 2 jenis yaitu *Extremely Flammable* (amat sangat mudah terbakar) dan *Highly Flammable* (sangat mudah terbakar). Bahan dengan label *Extremely Flammable* memiliki titik nyala pada suhu 0 derajat *Celcius* dan titik didih pada suhu 35 derajat *Celcius*. Bahan ini umumnya berupa gas pada suhu normal dan disimpan dalam tabung kedap udara bertekanan tinggi. Frase-R untuk bahan amat sangat mudah terbakar adalah R12.



Gambar 2.17. mudah terbakar (*flammable*)
Sumber : bisakimia.com

Bahan dengan label *Highly Flammable* memiliki titik nyala pada suhu 21 derajat *Celcius* dan titik didih pada suhu yang tak terbatas. Pengaruh kelembaban pada terbakar atau tidaknya bahan ini sangat besar. Oleh karena itu, mereka biasanya disimpan pada kondisi kelembaban tinggi. Frase-R untuk bahan sangat mudah terbakar yaitu R11. Adapun beberapa contoh bahan bersifat *flammable* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Zat terbakar langsung. Contohnya : aluminium alkil fosfor. Keamanan : hindari kontak bahan dengan udara.
2. Gas amat mudah terbakar. Contohnya : butana dan propana. Keamanan : hindari kontak bahan dengan udara dan sumber api.
3. Cairan mudah terbakar. Contohnya: aseton dan benzena. Keamanan : jauhkan dari sumber api atau loncatan bunga api.
4. Zat sensitif terhadap air, yakni zat yang membentuk gas mudah terbakar bila kena air atau api.





5. *Toxic* (Beracun)

Simbol bahan kimia disamping mengunjukkan bahwa bahan tersebut adalah bahan beracun. Keracunan yang bisa diakibatkan bahan kimia tersebut bisa bersifat akut dan kronis, bahkan bisa hingga menyebabkan kematian pada konsentrasi tinggi. Keracunan karena bahan dengan simbol di atas bukan hanya terjadi jika bahan masuk melalui mulut. Ia juga bisa meracuni lewat proses pernafasan (inhalasi) atau melalui kontak dengan kulit. Beberapa contoh bahan kimia bersifat racun misalnya arsen triklorida dan merkuri klorida. Bekerja dengan bahan-bahan tersebut harus memperhatikan keselamatan diri. Hindari kontak langsung dengan kulit, menelan, serta gunakan selubung masker untuk mencegah uapnya masuk melalui pernafasan.

6. *Harmful Irritant* (Bahaya Iritasi)

Simbol bahan kimia disamping sebetulnya terbagi menjadi 2 kode, yaitu kode Xn dan kode Xi. Kode Xn menunjukkan adanya risiko kesehatan jika bahan masuk melalui pernafasan (inhalasi), melalui mulut (*ingestion*), dan melalui kontak kulit, contoh bahan dengan kode Xn misalnya peridin. Sedangkan kode Xi menunjukkan adanya risiko inflamasi jika bahan kontak langsung dengan kulit dan selaput lendir, contoh bahan dengan kode Xi misalnya ammonia dan benzil klorida. Frase-R untuk bahan berkode Xn yaitu R20, R21 dan R22, sedangkan untuk kode Xi yaitu R36, R37, R38 dan R41.

Augmented Reality



Gambar 2.18. beracun (*toxic*)
Sumber : bisakimia.com



Gambar 2.19. bahaya iritasi (*harmful irritant*)
Sumber : bisakimia.com





7. *Dangerous for Enviromental* (Bahan Berbahaya bagi Lingkungan)

Simbol bahan kimia pada gambar di samping menunjukkan bahwa bahan tersebut berbahaya bagi lingkungan (*dangerous for environment*). Melepasnya langsung ke lingkungan, baik itu ke tanah, udara, perairan, atau ke mikroorganisme dapat menyebabkan kerusakan ekosistem. Beberapa contoh bahan dengan simbol ini misalnya tetra klorometan, tributil timah klorida, dan petroleum bensin. Frase-R untuk bahan berbahaya bagi lingkungan yaitu R50, R51, R52 dan R53.

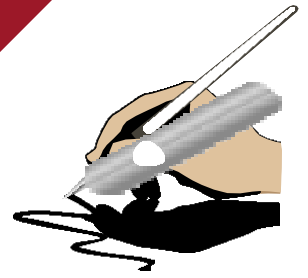
Augmented Reality



Gambar 2.20. bahaya bagi lingkungan (*dangerous for enviromental*)

Sumber : bisakimia.com





C. Rangkuman

- Metode ilmiah berangkat dari suatu permasalahan yang perlu di cari jawaban atau pemecahannya. Proses berpikir ilmiah dalam metode ilmiah tidak berangkat dari sebuah asumsi, atau simpulan, bukan pula berdasarkan data atau fakta khusus. Proses berpikir untuk memecahkan masalah lebih berdasar kepada masalah nyata. Langkah-langkah metode ilmiah adalah:
 - a. Merumuskan masalah.
 - b. Merumuskan hipotesis.
 - c. Mengumpulkan data.
 - d. Menguji hipotesis.
 - e. Merumuskan kesimpulan.
 - f. Merumuskan Masalah
- Dalam bekerja di Laboratorium kita harus memperhatikan/mengutamakan keamanan dan keselamatan kerja karenadilaboratorium banyak terdapat berbagai jenis bahan/barang dan alat –alatberbahaya.

D. Penugasan Mandiri

1. Lengkapi tabel dibawah ini untuk memperdalam pemahaman kalian tentang macam – macam variabel dalam suatu percobaan!

Percobaan	Pertanyaan	Variabel		
		Bebas	Terikat	Terkontrol
Seorang guru melakukan sebuah demonstrasi unik di depan kelas. Beliau menyiapkan dua lembar kertas dengan ukuran dan jenis yang sama, salah satu lembaran kertas dibuatlah menjadi bola kertas padat. Sementara lembar kertas yang satunya dibiarkan tetap. Kedua kertas tersebut kemudiandibakar dengan menggunakan pembakar yang sama. Selanjutnya guru tersebut mengukur waktu yang diperlukan untuk membakar kertas	Berdasarkan percobaan tersebut, tentukan Variabel bebas, terikat dan tetap(terkontrol)			

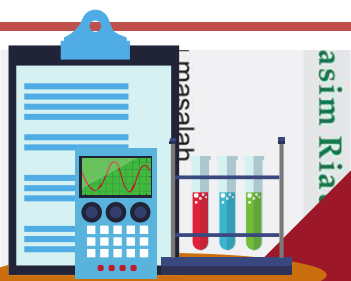




E. Latihan Soal

Pilihlah jawaban yang paling benar !

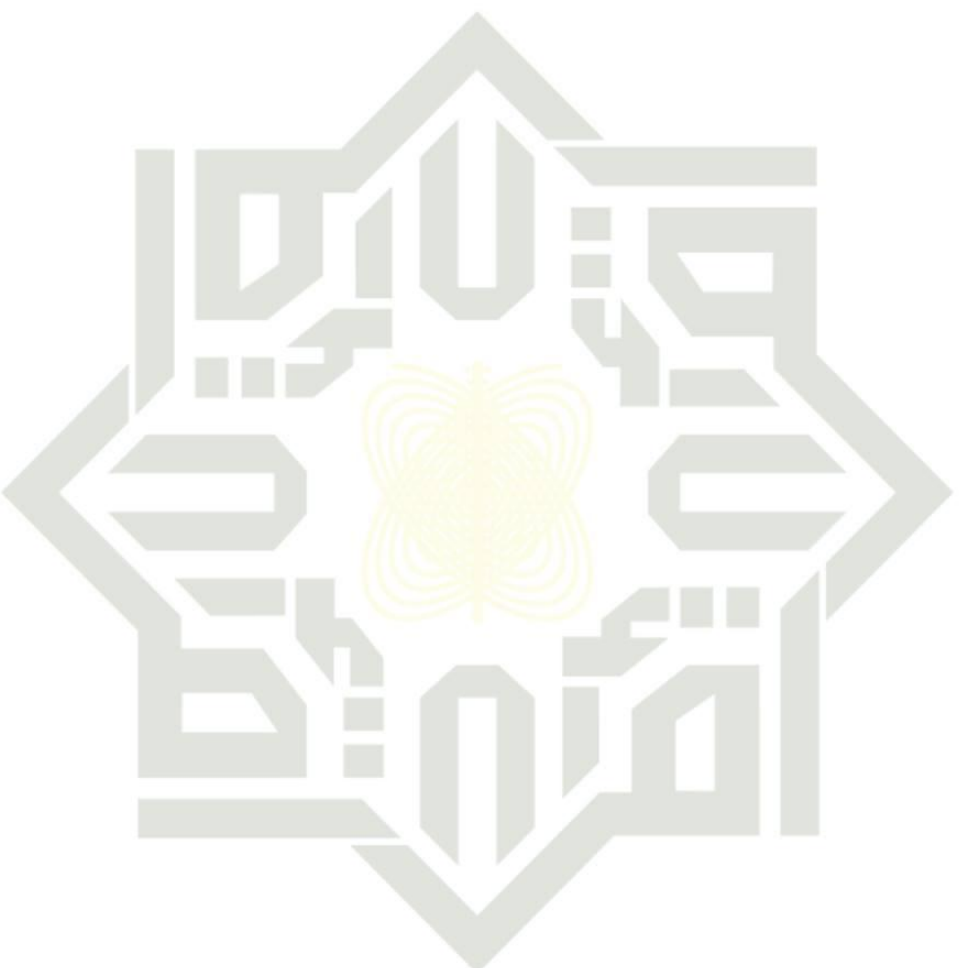
- Berikut ini yang termasuk metode ilmiah, kecuali ...
 - Merumuskan Hipotesis
 - Menyusun kerangka teori
 - Melakukan kegiatan tanpa tujuan
 - Merumuskan masalah
 - Mengumpulkan data
- Urutan metode ilmiah yang benar yaitu ...
 - Merumuskan masalah, menyusun kerangka teori, hipotesis, memilih instrument yang sesuai, mengumpulkan data, menganalisis data dan membuat kesimpulan, menyusun laporan
 - Menganalisis data dan membuat kesimpulan, Merumuskan masalah, hipotesis, menyusun kerangka teori, memilih instrument yang sesuai, mengumpulkan data, menyusun laporan
 - Merumuskan masalah, hipotesis, menyusun kerangka teori, memilih instrument yang sesuai, mengumpulkan data, menganalisis data dan membuat kesimpulan, menyusun laporan
 - Hipotesis, merumuskan masalah, menyusun kerangka teori, memilih instrument yang sesuai, mengumpulkan data, menganalisis data dan membuat kesimpulan, menyusun laporan
 - Merumuskan masalah, hipotesis, menyusun kerangka teori, memilih instrument yang sesuai, mengumpulkan data, menyusun laporan, menganalisis data dan membuat kesimpulan
- Cara memperlakukan alat di lab jika alat terbuat dari bahan listrik, kecuali ...
 - Jauhkan peralatan dari percikan air
 - Periksa instalasi kabel secara rutin
 - Periksa daya sebelum menggunakan alat
 - Langsung pakai alat tanpa di periksa terlebih dahulu
 - Pahami cara pengoperasian alat
- Bahan gelas yang bagus, yang cocok dipakai untuk pembakaran adalah bahan gelas ...
 - Pyrex
 - Phirex
 - Pirhex
 - Prihex
 - Phyrex





5. Berikut ini cara memperlakukan bahan berbahaya, kecuali ...
 - a. Pisahkan penempatan bahan kimia berbahaya dengan yang tidak
 - b. Simpan semua alat dan bahan kimia di satu tempat yang sama
 - c. Beri label yang jelas pada kemasan
 - d. Simpan bahan kimia beracun di tempat khusus
 - e. Pahami sifat kimia sebelum menggunakannya
6. Berikut ini merupakan peranan ilmu kimia di bidang kesehatan, kecuali.
 - a. Untuk mengetahui komposisi kimia dari suatu obat-obatan.
 - b. Membuat pestisida untuk menjaga kesehatan tanaman
 - c. Untuk mengetahui sifat-sifat zat kimia yang terkandung dalam obat
 - d. Untuk mendiagnosa penyakit
 - e. Untuk mengembangkan obat-obatan baru.
7. Berikut ini cara memperlakukan bahan berbahaya, kecuali ...
 - a. Pisahkan penempatan bahan kimia berbahaya dengan yang tidak
 - b. Simpan semua alat dan bahan kimia di satu tempat yang sama
 - c. Beri label yang jelas pada kemasan
 - d. Simpan bahan kimia beracun di tempat khusus
 - e. Pahami sifat kimia sebelum menggunakannya
8. Cara memperlakukan alat di lab jika alat terbuat dari bahan gelas , kecuali ..
 - a. Gunakan alat dengan hati-hati
 - b. Menempatkan alat di tempat yang aman
 - c. Menempatkan alat di sembarangtempat
 - d. Membawa alat dengan kedua tangan
 - e. Menggunakan peralatan sesuai dengan prosedur
9. Jika di laboratorium terjadi kebakaran saat memanaskan dietil eter, tindakan berikut ini sangat tepat dilakukan, kecuali
 - a. mematikan sumber arus listrik
 - b. menutupkan kain basah pada bahan yangterbakar
 - c. memadamkan api dengan APAR saat api belum membesar
 - d. meniup api untuk memadamkannya karena nyala api masih kecil
 - e. memanggil mobil unit pertolongan bahaya kebakaran terdekat
10. Berikut yang bukan merupakan contoh perilaku ilmiah di laboratorium adalah ...
 - a. Kenakan jas lab
 - b. Gunakan pelindung mata
 - c. Mencicipi bahan kimia di lab
 - d. Mengenakan sepatu tertutup
 - e. Menggunakan peralatan dengan hati-hati





UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.



UIN SUSKA RIAU



f. Penilaian Diri

Setelah mempelajari kegiatan pembelajaran 2 tentang Metode Ilmiah dan Keselamatan Kerja di Laboratorium, berikut diberikan tabel pertanyaan untuk mengukur keberhasilan kalian terhadap penguasaan materi ini

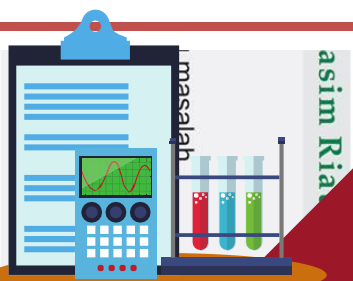
No	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1	Dapatkah kalian menjelaskan metode ilmiah serta langkah-langkahnya?		
2	Dapatkah kalian membedakan bahan-bahan kimia yang berbahaya dan tidak berbahaya di laboratorium?		
3	Dapatkah kalian menjelaskan kegunaan beberapa alat-alat di laboratorium kimia?		
4	Dapatkah kalian menjelaskan keamanan dan keselamatan kerja di laboratorium?		
5	Dapatkah kalian merancang dan melakukan percobaan ilmiah?		

Bila dalam menjawab pertanyaan di atas masih terdapat jawaban "Tidak", maka segera lakukan pengulangan pembelajaran, terutama pada bagian yang masih terdapat jawaban "Tidak".





1. Ilmu Kimia adalah salah satu cabang dari IPA yang mempelajari tentang....
 - a. Senyawa
 - b. unsur logam
 - c. materi
 - d. campuran
 - e. elektron
2. Dalam kata "IPA" tercakup tiga pengertian yang tidak dapat dipisah-pisahkan, yaitu...
 - a. ilmuwan, lingkungan dan kehidupan, metode kerja
 - b. metode kerja, lingkungan, pengaruhnya terhadap manusia
 - c. ilmu pengetahuan, ilmuwan, metode kerja
 - d. menyadari masalah, kerja laboratorium, hipotesis
 - e. ilmu pengetahuan, metode kerja, pengaruhnya terhadap lingkungan dan kehidupan
3. Dibawah ini yang merupakan sifat-sifat unsur logam adalah
 - a. tidak mengkilap
 - b. rapuh
 - c. konduktor listrik dan panas
 - d. isolator
 - e. umumnya berwujud gas
4. Lambang unsur Besi adalah....
 - a. Be
 - b. Fe
 - c. Si
 - d. Ca
 - e. Ga
5. Kelompok zat yang tergolong unsur adalah...
 - a. besi, kapur, gula, belerang dan magnesium
 - b. natrium, stonsium, terusi, radium dan seng
 - c. besi, tembaga, magnesium, seng dan natrium
 - d. air, natrium, besi, belerang dan bensin
 - e. garam dapur, gula, magnesium, oksigen dan seng
6. Dari materi di bawah ini, yang termasuk senyawa adalah
 - a. Air jeruk
 - b. Air aki
 - c. Air raksa
 - d. Asir sungai
 - e. Air susu murni
7. Perubahan materi berikut yang merupakan perubahan kimia adalah
 - a. salju mencair
 - b. besi berkarat
 - c. beras ditumbuk menjadi tepung
 - d. lilin meleleh
 - e. lampu pijar menyala
8. Gejala berikut yang bukan menunjukkan ciri suatu reaksi kimia berlangsung adalah...
 - a. timbulnya gelembung gas
 - b. suhu campuran makin panas
 - c. terbentuknya endapan
 - d. terjadinya perubahan warna
 - e. terjadinya perubahan massa





9. Atom atau kelompok atom yang bermuatan listrik disebut...
- Molekul
 - Ion
 - Unsur
 - Senyawa
 - larutan
10. Perubahan fisis tidak merubah struktur molekul materi, dapat terjadi melalui proses...
- Pembusukan
 - Perkaratan
 - Fermentasi
 - Pelarutan
 - Pembakaran
11. Minyak bumi dapat dipisahkan dengan cara ...
- Penyulingan
 - Penyaringan
 - Kromatografi
 - Destilasi bertingkat
 - Kristalisasi
12. Perhatikan data berikut!
- Masker
 - Jas kerja
 - Sarung tangan
 - Helm
- Yang merupakan kelengkapan kerjasi laboratorium adalah ...
- 1 dan 3
 - 1 dan 4
 - 2 dan 4
 - 3 dan 4
 - 2 dan 3
13. Cara menyimpan alat laboratorium :
- Tabung reaksi: dikeringkan, disimpan di rak, posisi tegak
 - Gunting: dikeringkan, simpan di almari, dekat bahan kimia
 - Stopwatch: dibersihkan, simpan dalam almari terkunci
 - Pipet: disimpan dalam laci dan posisi terbalik
 - Lampu bunsen: ditutup dengan penutup plastik pada bagian sumbunya
- Cara penyimpanan alat laboratorium yang benar adalah ...
- 1,2,3
 - 1,3,4
 - 2,3,5
 - 3,4,5
 - 2,3,4
14. Pertolongan pertama yang harus diberikan saat tangan terkena bahan kimia berbahaya adalah ...
- Tangan diberi pasta gigi
 - Meniup sampai kering
 - Tangan dialiri air terus-menerus
 - Tangan diberi alkohol konsentrasi tinggi
 - Tangan dilap dengan kertas tisu
15. Berikut ini adalah contoh zat kimia yang bersifat korosif adalah ...
- Asam klorida
 - Uranium
 - Akuades
 - Silika
 - Metanol



Kunci Jawaban



- 1.C
- 2.A
- 3.C
- 4.B
- 5.C
- 6.B
- 7.B
- 8.E
- 9.B
- 10.D

11. A
12. C
13. C
14. A
15. C



GLOSARIUM



1. Buret : Untuk menegluarkan larutan dengan volume tertentu, biasanya digunakan untuk titrasi.
2. *Corrosive* : bahan kimia yang bersifat korosif dan dapat merusak jaringan hidup
3. *Dangerous for Enviromental* : Bahan kimia yang berbahaya bagi lingkungan
4. Erlenmeyer : Yang digunakan untuk menuang cairan, mencampur, mengukur, memanaskan dan merebus cairan. Selain itu, juga untuk menyimpan dan memanaskan larutan dan menampung filtrat hasil penyaringan.
5. *Explosive* : Bahan kimia yang mudah meledak
6. *Flammable* : Bahan kimia yang mudah terbakar
7. Gelas beker : yang digunakan untuk menuang cairan, mencampur, mengukur, memanaskan dan merebus cairan.
8. Gelas ukur : Mengukur volume larutan yang tidak memerlukan ketelitian yang tinggi dalam jumlah tertentu.
9. *Harmful irritant* : Bahan kimia bahaya yang dapat menyebabkan iritasi
10. Ilmu kimia : ilmu pengetahuan tentang susunan, struktur dan perubahan materi, serta energi yang menyertainya.
11. Komposisi : mencakup komponen-komponen penyusun materi dan perbandingan setiap komponen tersebut.
12. Labu ukur : alat yang digunakan untuk mengencerkan suatu larutan sampai tanda batas yang mengindikasikan volume dari labu ukur bersangkutan
13. Laboratorium : tempat menyimpan bahan-bahan yang berbahaya. Oleh karena itu, saat berada di laboratorium, harus memperhatikan keselamatan kerja di laboratorium. Biasakan untuk selalu membaca label-label yang terdapat dalam botol-botol di laboratorium.
14. Metode ilmiah : proses berpikir untuk memecahkan masalah secara sistematis, empiris, dan terkontrol
15. Mortar atau alu : menggerus atau menghaluskan suatu zat yang bersifat Kristal atau padat.
16. *Oxidizing* : Bahan kimia yang mudah teroksidasi
17. Pipet tetes : Yang digunakan untuk mengambil cairan dalam skala tetesan kecil.
18. Pembakar spiritus : Membakar zat atau memanaskan larutan.
19. Penjepit tabung reaksi : menjepit tabung reaksi selama proses pemanasan



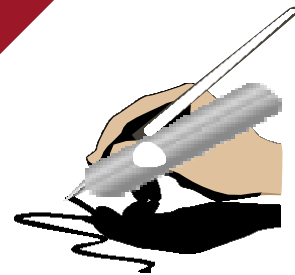
GLOSARIUM



21. Pupuk : material yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman.
22. Rak tabung reaksi : Tempat tabung reaksi dengan jumlah lubang 12
23. Tabung reaksi : Salah satu peralatan yang paling identik dengan laboratorium
24. *Toxic* : Bahan kimia yang sangat beracun
25. Struktur materi : mencakup struktur partikel-partikel penyusun suatu materi yang menggambarkan bagaimana atom-atom penyusun materi tersebut saling berikatan



Daftar Pustaka



1. Purba Michael. 2006. Kimia untuk SMA kelas X. Jakarta:Erlangga
2. Purnawan, Candra, Rohmatyah A.N.2013. Kimia untuk SMA/MAKelas X. Sidoarjo: Masmedia Biana Pustaka
3. Rachmawati M, Johari J.M.C, 2006, Kimia 1, Jakarta:Erlangga
4. Retnowati riscilla, 2006, Seribu Pena Kimia, Jakarta: Erlangga
5. Saidah , Aas. 2013. Kimia Bidang keahlian Teknologi dan Rekayasa untuk SMK/MAK kelas X. Jakarta : Erlangga
6. Sunardi, Purba Michael, 2006, Kimia, Jakarta: Elangga
7. Sutresna N, 2013, Kimia 1, Bandung: Grafindo Media Pratama

