



**DESAIN DAN UJI COBA LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK  
(LKPD) BERBASIS *OPEN ENDED* PADA MATERI  
ELEKTROKIMIA**



**UIN SUSKA RIAU**

**OLEH**

**NURHIDAYAH  
NIM. 11517200243**

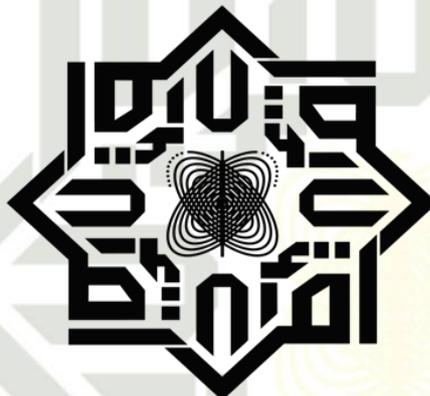
**UIN SUSKA RIAU**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
1441 H/2020 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 LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK  
(LKPD) BERBASIS *OPEN ENDED* PADA MATERI  
ELEKTROKIMIA**

Skripsi  
diajukan untuk memperoleh gelar  
Sarjana Pendidikan  
(S.Pd.)



**UIN SUSKA RIAU**

Oleh

**NURHIDAYAH  
NIM. 11517200243**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
1441 H/2020 M**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

**PERSETUJUAN**

Skripsi dengan judul *Desain dan Uji Coba Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Open Ended pada Materi Elektrokimia*, yang ditulis oleh Nuhidayah. NIM. 11517200243 dapat diterima dan disetujui untuk diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 4 Dzulqaidah 1441 H.  
25 juni 2020 M.

Menyetujui

Ketua Program Studi  
Pendidikan Kimia,

Dr. Yenni Kurniawati, S. Si., M.Si

Dosen Pembimbing

Lazulva, M.Si

UIN SUSKA RIAU



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul *Desain dan Uji Coba Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Open Ended pada Elektrokimia*, yang ditulis oleh Nurhidayah, NIM. 11517200243 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 26 Dzulqaidah 1441 H / 17 Juli 2020 M. Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Jurusan Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, 26 Dzulqaidah 1441 H  
17 Juli 2020 M

Mengesahkan  
Sidang Munaqasyah

Penguji I

Dr. Yenni Kurniawati, M.Si

Penguji III

Elvi Yenti, S.Pd., M.Si

Penguji II

Hj. Sofyanita, S.Pd., M.Si

Penguji IV

Lisa Utami, S.Pd., M.Si

Dekan

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Dr. H. Muhammad Syaifuddin, S.Ag., M.Ag.  
NIP. 19740704 199803 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.

## PENGHARGAAN

### بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Puji Syukur kehadiran Allah Subhanahuwata'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Selanjutnya, shalawat beriring salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad Sholallahu'alaihiwasallam yang telah membawa umat manusia dari alam jahiliyah menuju alam yang penuh cahaya keimanan dan ilmu pengetahuan.

Skripsi ini berjudul *Desain dan Uji Coba Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Open Ended pada Materi Elektrokimia*. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Dalam menyelesaikan skripsi ini penulis menyadari banyak mendapatkan bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak dalam menyelesaikan skripsi ini, terutama keluarga tercinta, Ayahanda tercinta Alm. Yusri, Ibunda tersayang Zarlis, dan kakak-kakaku yang dengan tulus dan tiada henti memberikan do'a dan dukungan sepenuh hati selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Selanjutnya, pada kesempatan ini penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Akhmad Mujahidin, M.Ag, sebagai Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim beserta Wakil Rektor I Bapak Drs. H. Suryan A. Jambrah, MA, Wakil Rektor II Bapak Dr. H. Kusnadi, M.Pd., dan Wakil Rektor III Bapak Drs. Promadi MA, Ph.D.
2. Bapak Dr. H. Muhammad Syaifuddin, M.Ag, sebagai Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta Wakil Dekan I Bapak Dr. Drs. Alimuddin M.Ag., Wakil Dekan II Ibu Dr. Dra. Rohani, M.Pd., dan Wakil Dekan III Bapak Dr. Drs. Nursalim, M.Pd.
3. Dr. Yenni Kurniawati, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia, Kasmianti, S.Pd.I., M.A., selaku Sekretaris Jurusan Pendidikan Kimia dan



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

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

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

© Hak cipta milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

seluruh staf pendidikan kimia yang telah membantu memudahkan penulis dalam setiap kegiatan administrasi jurusan.

4. Dewan penguji munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
5. Lisa Utami, S.Pd., M.Si., selaku Penasehat Akademik yang telah mengajarkan dan memberikan bimbingan serta motivasi agar penulis dapat menyelesaikan perkuliahan program S1 dengan baik.
6. Bapak Lazulva, M.Si., selaku dosen pembimbing yang selalu menyempatkan waktu, memberikan ilmu, dan memotivasi penulis dalam penulisan skripsi ini.
7. Ibu Lisa Utami, S.Pd., M.Si., selaku dosen penasehat akademis yang dengan sabar membimbing, memberikan nasehat, dan memberikan kemudahan bagi penulis dalam melaksanakan perkuliahan ini.
8. Bapak Pangoloan Soleman Ritonga, S.Pd., M.Si., Bapak Arif Yasthophi, S.Pd., M.Si., Ibu Dra. Fitri Refelita, M.Si., Dr. Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si., Ibu Zona Octarya, M.Si., Ibu Yuni Fatisa, M.Si., Ibu Elvi Yenti, S.Pd., M.Si., Ibu Miterianifa M.Pd., Ibu Yusbarina, M.Si., Ibu Novia Rahim S.Pd., M.Si., Ibu Heppy Okmarisa, M.Pd., Ibu Netti Afrianis, M.Pd., dan Ibu Ira Mahartika, M.Pd., selaku Dosen Pendidikan Kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Riau yang telah memberi bekal ilmu yang tak ternilai harganya.
9. Bapak Pariyal, S.Pd., M.Pd., selaku kepala SMAN 1 XIII Koto Kampar yang telah berkenan menerima dan memberikan kemudahan bagi penulis untuk melakukan penelitian.
10. Ibu Vira Hardiani, S.Si., sebagai guru bidang studi kimia dan seluruh majelis guru SMAN 1 XIII Koto Kampar yang telah banyak memberikan bantuan selama penulis melakukan penelitian.
11. Siswa-siswi SMAN 1 XIII Koto Kampar terutama kelas XII IPA yang telah membantu penulis dalam penelitian.
12. Sahabat-sahabatku tersayang Endang astusi, Susi Susanti, Syuci Rahayu dan Juli Yani, yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis, yang selalu ada disaat penulis membutuhkan, yang senantiasa menguatkan dan menghibur dikala penulis merasa terpuruk dan merasa tidak mampu melakukan apa-apa. Terimakasih *edelwises* telah bersamaku sampai detik ini dan terimakasih juga atas



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

segala ukiran hati bertemakan persahabatan yang tulus sepanjang masa pendidikan di Jurusan Pendidikan Kimia ini.

13 Teman-teman Kimia B 2015, terimakasih telah menjadi keluargaku saat di kampus dan pastinya penulis akan rindu belajar bersama kalian di kelas, Bermain bersama di saat jam kosong serta canda dan tawa yang telah kita habiskan selama kuliah di UIN Suska Riau. Semangat untuk kita semua mencapai impian kita.

14 Keluarga besar Pendidikan Kimia yang namanya tidak dapat penulis cantumkan satu per satu dan almamaterku UIN Suska Riau.

Penulis berdo'a semoga semua bantuan dan bimbingan yang diberikan kepada penulis akan mendapatkan balasan pahala yang berlipat ganda dan menjadi amal jariyah di sisi Allah SWT serta seluruh pihak yang telah banyak membantu yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu namanya. Jazakumullah Khairan Katsiron atas bantuan yang telah diberikan.

Saran serta kritikan yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaan skripsi ini ke arah yang lebih baik. Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak. *Aamiin ya rabbal'amin.*

Pekanbaru, Juli 2020

Nurhidayah  
NIM. 11517200243

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.

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

*“Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila Engkau telah selesai dari suatu urusan, tetaplah bekerja keras untuk urusan yang lain. Dan hanya kepada Tuhan mu lah engkau berharap”.*

*(QS. Al-Insyirah 6-8)*

*Alhamdulillahirobbil' alamin.....*

*Ungkapan syukur Alhamdulillah,,,,, atas nikmat, anugerah, serta kekuatan yang Engkau berikan padaku,, akhirnya aku dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.*

*Semoga semua*

*ini adalah langkah awal dari perjalanan hidup ku untuk meraih cita-cita dan dengan nikmat Mu aku akan terus bersyukur kepada Mu....*

*Yaa Allah...*

*Ku persembahkan hasil karya ku ini untuk orang yang paling ku sayang ibunda Zarlis dan ayahanda tercinta Alm. Yusri,, perjuangan ini takkan berujung dengan kebahagiaan tanpa dukungan kalian,, aku takkan bisa tanpa pengorbanan yang tak pernah mengenal letih, berjuang untuk anakmu, serta doa yang kalian sampaikan dalam setiap sujud,, semua menjadi sumber kekuatan untuk ku. semua telah ku raih meskipun belum sempurna, semoga karya ini menjadi bakti ku dan memberikan kebahagiaan untuk kalian,,*

*Aamiin...*

*Untaian kata ini juga ku persembahkan untuk paman, bibi, sepupuku, dan teman-teman seperjuangan yang menjadi sumber semangat ku, kesabaran yang kalian berikan menjadikan penyemangat hari- hari ku, setetes keringat harapan sebagai bukti atas pengorbanan, perhatian, cinta dan kasih sayang yang diberikan serta do'a dalam mengiringi langkahku untuk meraih keberhasilan ini, semoga ini menjadi Langkah awal dalam meraih cita dan harapan.*

*Untuk sahabat-sahabat ku yang setia disaat suka dan duka, kalian tempat bersandar ketika ku sedih, dan memberikan semangat ketika ku terjatuh.... Kalian sahabat-sahabat terbaik yang diberikan Allah kepadaku,,,,, semoga persahabatan ini kekal abadi*

*...Aamiin...*

*“Milik Allah kerajaan langit dan bumi dan apa yang ada di dalamnya, dan Dia Mahakuasa atas segala sesuatu”*

*(Al-Maidah: 120)*



## ABSTRAK

**Nurhidayah, (2020): Desain dan Uji Coba Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Open Ended* pada Materi Elektrokimia.**

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurangnya ketersediaan bahan ajar yang dapat membantu peserta didik melatih kemampuan pemecahan masalah kimia. Tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan LKPD berbasis *open ended* pada materi elektrokimia dan menguji tingkat validitas, praktikalitas, serta respon peserta didik terhadap LKPD yang dihasilkan. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan/*Research and Development (R & D)* dengan menggunakan model Borg & Gall. Subjek dalam penelitian terdiri dari 1 orang dosen ahli materi, 1 orang dosen ahli media, 1 orang guru kimia, dan 10 peserta didik kelas XII SMAN 1 XIII Koto Kampar. Adapun objek penelitian adalah LKPD berbasis *open ended* pada materi elektrokimia. Teknik pengumpulan data diperoleh dari angket validitas, angket praktikalitas, angket respon siswa, wawancara, dan dokumentasi. Analisis data dilakukan dengan teknik analisis deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan tingkat validitas LKPD sebesar 86,85% dengan kriteria sangat valid, tingkat praktikalitas sebesar 82,50% dengan kriteria sangat praktis, dan respon peserta didik terhadap LKPD sebesar 96,40% dengan kriteria sangat baik. Oleh karena itu, LKPD yang dihasilkan dapat dipergunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran.

**Kata Kunci:** *Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Open Ended, Elektrokimia.*

### 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.

## ABSTRACT

### **Nurhidayah, (2020): Designing and Testing Open Ended Based Student Worksheet on Electrochemistry Lesson.**

This research was instigated by the lack of available teaching material that could help students train chemistry problem-solving ability. This research aimed at developing Open Ended based student worksheet on Electrochemistry lesson and testing the levels of validity, practicality, and student response to the worksheet developed. It was Research and Development (R&D) with Borg and Gall model. The subjects of this research were a material expert lecturer, a media expert lecturer, a Chemistry subject teacher, and 10 the twelfth-grade students at State Senior High School XIII Koto Kampar. The object of this research was Open Ended based student worksheet on Electrochemistry lesson. The techniques of collecting the data were validation questionnaire, practicality questionnaire, student response questionnaire, interview, and documentation. Analyzing the data was done by using qualitative and quantitative descriptive analysis techniques. The research findings showed that the validity level of the worksheet was 86.85% with very valid criterion, the practicality level was 82.50% with very practical criterion, and student response to the worksheet was 96.40% with very good criterion. Therefore, the student worksheet developed could used by students in the learning process.

**Keywords:** *Student Worksheet, Open Ended, Electrochemistry*

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

## ملخص

نور هداية، (٢٠٢٠): تصميم ورقات عمل التلاميذ المؤسسة على *Open Ended* في مادة الكيمياء الإلكتروني وتجربتها

إن خلفية هذا البحث قلة توفر مواد التعليم التي تساعد التلاميذ لتمرين قدراتهم على حل المشكلات الكيميائية. وهذا البحث يهدف إلى إنتاج ورقات عمل التلاميذ المؤسسة على *Open Ended* في مادة الكيمياء الإلكتروني واختبار مستوى صلاحيتها و مستوى تطبيقها العملي واستجابات التلاميذ لها. وهذا البحث هو بحث تطوري باستخدام نموذج بورغ وغال. وأفراده محاضر عالم بالمواد، ومحاضر عالم بالوسائل ومدرس الكيمياء وعشرة تلاميذ للفصل الثاني عشر بالمدرسة الثانوية الحكومية ١ XIII كوتو كمبر. وموضوعه ورقات عمل التلاميذ المؤسسة على *Open Ended* في مادة الكيمياء الإلكتروني. وأساليب جمع البيانات المستخدمة هي استبيان الصلاحية واستبيان التطبيق العملي واستبيان استجابات التلاميذ، والمقابلة والتوثيق. وتم تحليل البيانات بتحليل وصفي كفي ووصفي كمي. ونتيجة البحث دلت على أن مستوى الصلاحية لتلك الورقات ٨٦,٨٥٪ فتكون في المستوى الصلاحي جدا، ومستوى تطبيقها العملي ٨٢,٥٠٪ وتكون في المستوى العملي جدا، واستجابات التلاميذ لها ٩٦,٤٠٪ وتكون في المستوى الجيد جدا. فمن ذلك عرف بأن ورقات عمل التلاميذ التي تم إنتاجها يمكن استخدامها من قبل التلاميذ في عملية التعلم.

الكلمات الأساسية: ورقات عمل التلاميذ، *Open Ended*، الكيمياء الإلكتروني.

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**

<b>PERSETUJUAN</b> .....	i
<b>PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PENGHARGAAN</b> .....	iii
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Penegasan Istilah.....	7
C. Permasalahan.....	8
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	9
E. Spesifikasi Produk.....	11
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Penelitian dan Pengembangan.....	12
B. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	19
C. <i>Open Ended</i> .....	23
D. Elektrokimia.....	29
E. Penelitian yang Relevan.....	33
F. Kerangka Berpikir.....	35
G. Konsep Operasional.....	36
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian.....	39
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	41
C. Objek dan Subjek Penelitian.....	41
D. Populasi dan Sampel.....	42
E. Teknik Pengumpulan Data.....	43



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Teknik Analisis Data .....	46
-------------------------------	----

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

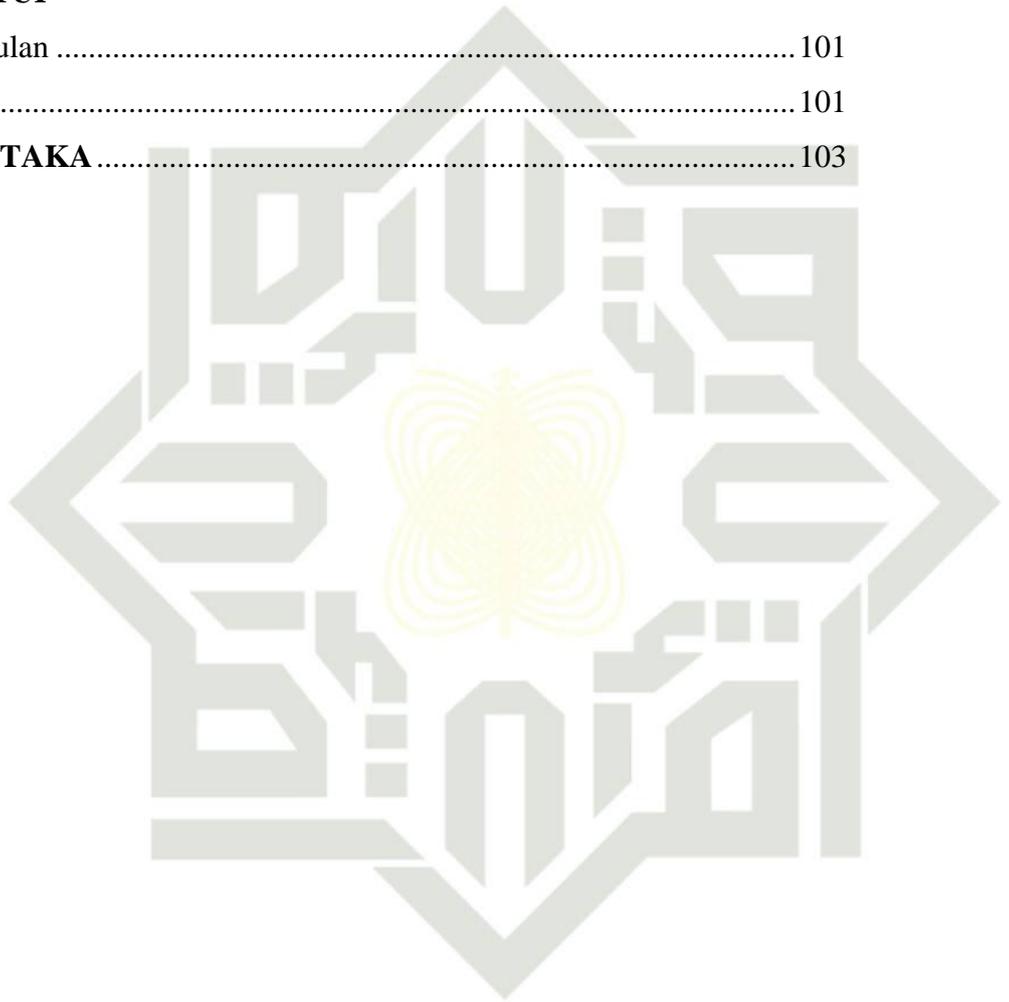
A. Deskripsi Sekolah .....	50
B. Hasil Penelitian .....	52
C. Pembahasan.....	86

**BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	101
B. Saran.....	101

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>103</b>
-----------------------------	------------

**LAMPIRAN**



UIN SUSKA RIAU



**DAFTAR TABEL**

Tabel III.1	Skala Angket Uji Validitas Ahli Materi dan Ahli Media .....	44
Tabel III.2	Skala Angket Uji Praktikalitas oleh Guru.....	45
Tabel III.3	Skala Angket Uji Respon Peserta Didik .....	46
Tabel III.4	Kriteria Hasil Uji Validitas LKPD.....	47
Tabel III.5	Kriteria Hasil Uji Praktikalitas LKPD .....	48
Tabel III.6	Kriteria Respon Peserta Didik terhadap LKPD .....	49
Tabel IV.1	Saran Perbaikan oleh Ahli Materi.....	61
Tabel IV.2	Hasil Validasi oleh Ahli Materi .....	67
Tabel IV.3	Saran Perbaikan oleh Ahli Media .....	69
Tabel IV.4	Hasil Validasi oleh Ahli Media .....	73
Tabel IV.5	Hasil Validasi oleh Ahli Materi dan Ahli Media .....	74
Tabel IV.6	Komentar Positif oleh Guru .....	76
Tabel IV.7	Hasil Uji Praktikalitas oleh Guru.....	76
Tabel IV.8	Hasil Uji Respon Peserta Didik .....	78

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 GAMBAR**

Gambar II.1	Kerangka Berpikir .....	36
Gambar III.1	Prosedur Pelaksanaan R & D Model Borg & Gall.....	40
Gambar IV.1	Revisi Materi.....	63
Gambar IV.2	Revisi Aspek Penulisan.....	64
Gambar IV.3	Revisi Gambar.....	65
Gambar IV.4	Revisi Komponen <i>Open Ended</i> .....	66
Gambar IV.5	Revisi Tulisan .....	70
Gambar IV.6	Revisi Gambar.....	71
Gambar IV.7	Revisi <i>Cover</i> .....	72
Gambar IV.8	Tampilan <i>Cover</i> .....	80
Gambar IV.9	Tampilan Petunjuk Penggunaan.....	81
Gambar IV.10	Tampilan Kompetensi yang harus dicapai .....	82
Gambar IV.11	Tampilan Orientasi.....	82
Gambar IV.12	Tampilan Penyajian Masalah Terbuka.....	83
Gambar IV.13	Tampilan Pengerjaan Masalah Individu.....	83
Gambar IV.14	Tampilan Diskusi Kelompok .....	84
Gambar IV.15	Tampilan Presentasi hasil kelompok.....	84
Gambar IV.16	Tampilan Penutup .....	85
Gambar IV.17	Tampilan Glosarium.....	85
Gambar IV.18	Tampilan Daftar pustaka .....	86





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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	Perhitungan Data Hasil Uji Validitas Ahli Media 1.....	179
Lampiran D.6	Perhitungan Data Hasil Uji Validitas Ahli Media 2.....	181
<b>LAMPIRAN E ANALISIS HASIL UJI PRAKTIKALITAS GURU</b>		
Lampiran E.1	Hasil Uji Praktikalitas Guru .....	183
Lampiran E.2	Distribusi Skor Hasil Uji Praktikalitas Guru.....	187
Lampiran E.3	Perhitungan Data Hasil Uji Praktikalitas Guru .....	188
<b>LAMPIRAN F ANALISIS HASIL RESPON PESERTA DIDIK</b>		
Lampiran F.1	Data Hasil Respon Peserta Didik .....	190
Lampiran F.2	Perhitungan Data Hasil Respon Peserta Didik.....	191
<b>LAMPIRAN G VALIDATOR, PESERTA DIDIK, DAN DOKUMENTASI</b>		
Lampiran G.1	Daftar Nama Validator dan Peserta Didik .....	193
Lampiran G.2	Dokumentasi .....	194
<b>LAMPIRAN H LKPD OPEN ENDED ELEKTROKIMIA</b>		
<b>LAMPIRAN I SURAT-SURAT</b>		



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

Bahan ajar merupakan bagian penting dalam pelaksanaan pendidikan di sekolah. Melalui bahan ajar guru akan lebih mudah dalam melaksanakan pembelajaran dan siswa akan lebih terbantu dan mudah dalam belajar. Bahan ajar dapat dibuat dalam berbagai bentuk sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik materi ajar yang akan disajikan.<sup>1</sup> Salah satu jenis bahan ajar yang dapat dikembangkan adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Lembar kegiatan peserta didik (*student work sheet*) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan peserta didik akan memuat paling tidak; judul, KD yang akan dicapai, waktu penyelesaian, peralatan/bahan yang diperlukan untuk menyelesaikan tugas, informasi singkat, langkah kerja, tugas yang harus dilakukan, dan laporan yang harus dikerjakan.<sup>2</sup>

LKPD merupakan perangkat pembelajaran sebagai pelengkap atau sarana pendukung pelaksanaan RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran). Dengan penggunaan LKPD akan membuka kesempatan peserta didik untuk aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran.<sup>3</sup> Sehingga dapat disimpulkan bahwa LKPD adalah panduan pembelajaran yang memungkinkan peserta

<sup>1</sup> Departemen Pendidikan Nasional, *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*, (Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas, 2008), hal. 2.

<sup>2</sup> *Ibid.*, hal. 23.

<sup>3</sup> Fanny Khairul Putri Apertha, Zulkardi, dan Muhamad Yusup, Pengembangan LKPD Berbasis *Open-Ended Problem* pada Materi Segiempat Kelas VII, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 12 (No. 2), 2018, hal. 49.



didik untuk melatih kemampuan pemecahan masalah dan memungkinkan peserta didik ikut berperan aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran.

Menurut Prastowo, sebuah keharusan bahwa setiap pendidik ataupun calon pendidik agar mampu menyiapkan dan membuat LKPD sendiri yang inovatif. Hal ini karena keberadaan LKPD yang inovatif dan kreatif menjadi harapan semua peserta didik. Karena, LKPD yang inovatif dan kreatif akan menciptakan proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Peserta didik akan lebih terhipnotis untuk membuka lembar demi lembar halaman LKPD. Selain itu, mereka akan mengalami kecanduan belajar.<sup>4</sup>

Alasan mengapa guru perlu untuk mengembangkan bahan ajar seperti LKPD, yakni antara lain; ketersediaan bahan sesuai tuntutan kurikulum, karakteristik sasaran, dan tuntutan pemecahan masalah belajar. Pengembangan bahan ajar harus memperhatikan tuntutan kurikulum, artinya bahan belajar yang akan kita kembangkan harus sesuai dengan kurikulum. bahan ajar yang dikembangkan sendiri dapat disesuaikan dengan karakteristik siswa sebagai sasaran. Bahan ajar yang dikembangkan orang lain seringkali tidak cocok untuk siswa kita. Untuk itu, maka bahan ajar yang dikembangkan sendiri dapat disesuaikan dengan karakteristik sasaran. Selanjutnya, pengembangan bahan ajar harus dapat menjawab atau memecahkan masalah ataupun kesulitan dalam belajar.<sup>5</sup>

Hal yang perlu diperhatikan dalam pengembangan bahan ajar seperti LKPD harus dapat menjawab atau memecahkan masalah ataupun kesulitan

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

<sup>4</sup> Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: Diva Press, 2013), Hal. 211.

<sup>5</sup> Departemen Pendidikan Nasional, *Op.Cit.*, hal 8-9.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

dalam belajar. Terdapat sejumlah materi pembelajaran yang seringkali siswa sulit untuk memahaminya ataupun guru sulit untuk menjelaskannya. Kesulitan tersebut dapat saja terjadi karena materi tersebut abstrak, rumit, asing, dan sebagainya. Apabila materi pembelajaran yang akan disampaikan bersifat abstrak, maka bahan ajar harus mampu membantu siswa menggambarkan sesuatu yang abstrak tersebut, misalnya dengan penggunaan gambar, foto, bagan, skema, dan lain sebagainya. Demikian pula materi yang rumit, harus dapat dijelaskan dengan cara yang sederhana, sesuai dengan tingkat berfikir siswa, sehingga menjadi lebih mudah dipahami.<sup>6</sup>

Ilmu kimia merupakan bagian dari sains yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. Ilmu kimia banyak memuat konsep-konsep abstrak seperti simbol-simbol, stuktur, reaksi-reaksi dan proses-proses kimia yang terstruktur sehingga sebagian besar siswa beranggapan bahwa kimia merupakan mata pelajaran yang sulit. Apalagi dalam kurikulum 2013, siswa dituntut mempunyai kemampuan yang tinggi dalam pembelajaran. Hal ini dimaksudkan agar siswa dapat menggunakan pengetahuan yang dimilikinya untuk memecahkan permasalahan dalam dunia nyata. Oleh karena itu, pembelajaran yang dikembangkan guru harus dapat mengembangkan kecerdasan siswa secara optimal.<sup>7</sup>

Materi kimia seperti materi elektrokimia termasuk materi pelajaran yang tergolong sulit bagi peserta didik sehingga perlu upaya agar untuk

<sup>6</sup> *Ibid.*, hal. 9.

<sup>7</sup> Radjawaly Usman Rery, Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Pokok Bahasaan Stoikiometri Berbasis PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Siswa, *Perspektif Pendidikan dan Keguruan*, Vol. VI (No. 12), 2015, hal 63.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

#### State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

mengoptimalkan kemampuan berfikir dengan memungkinkan peserta didik ikut berperan aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran. Maka solusi alternatif yang dapat dilakukan adalah dengan mendesain bahan ajar berupa LKPD. Adanya LKPD akan memberikan keuntungan, bagi guru LKPD dapat memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran dan bagi siswa akan belajar secara mandiri dan belajar memahami dan menjalankan suatu tugas tertulis.<sup>8</sup>

Penyusunan LKS dapat dipadukan dengan pendekatan pembelajaran agar pembelajaran lebih bermakna. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan adalah *open ended*. Pendekatan *open ended* memberi kesempatan kepada siswa untuk memperoleh pengetahuan, pengalaman menemukan, mengenali, memecahkan masalah dengan beberapa teknik sehingga cara berpikir siswa terlatih dengan baik.<sup>9</sup> Menurut Shimada dan Becker munculnya pendekatan open-ended berawal dari pandangan bagaimana menilai kemampuan siswa secara objektif kemampuan berfikir tingkat tinggi matematika, rangkaian pengetahuan.<sup>10</sup> Pendekatan *open ended* sejalan dengan salah satu prinsip pembelajaran berbasis saintifik yang ada di

<sup>8</sup> Departemen Pendidikan Nasional, *Op.Cit.*, hal. 13.

<sup>9</sup> Arianti Evalida Br Karo dan Hasratuddin, Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Pendekatan *Open Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VIII SMP Berastagi T.A. 2014/2015, *Inspiratif*, Vol. 2 (No. 2), 2016, hal. 11.

<sup>10</sup> Neny Lestari, Yusuf Hartono, dan Purwoko, Pengaruh pendekatan *Open-Ended* Terhadap Penalaran Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Palembang, *Pendidikan Matematika* Vol.10 (No.1), 2016, hal. 83.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 kurikulum 2013 yaitu pembelajaran yang menekankan pada jawaban yang divergen yang memiliki banyak kebenaran.<sup>11</sup>

Berdasarkan studi awal yang dilakukan dengan mewawancarai Ibu Vira Hardiani, S.Si. selaku guru kimia SMAN 1 XIII Koto Kampar, diketahui bahwa bahan ajar yang digunakan peserta didik adalah buku paket dan LKPD yang dibeli dari penerbit. Akan tetapi penggunaan buku paket dan LKPD dalam proses pembelajaran belum sepenuhnya efektif dapat membantu peserta didik dalam belajar. Hal ini dikarenakan sebagian peserta didik mengeluh bahwa buku paket sulit untuk dipahami tanpa penjelasan guru secara langsung karena bahasa dalam buku cukup sulit dimengerti. Sedangkan penggunaan LKPD yang ada dinilai kurang menarik.

LKPD berisi materi yang sangat ringkas dan kemudian disajikan banyak soal, sehingga LKPD lebih tampak seperti kumpulan soal kimia. Disamping itu, tampilannya juga tidak menarik karena dicetak tidak berwarna. Oleh karena itu, minat baca peserta didik tergolong rendah, peserta didik lebih memilih untuk membaca buku catatan yang berisi ringkasan materi yang telah disampaikan guru. Hal ini juga diperburuk dengan kebiasaan belajar peserta didik dengan sistem menghafal atau mengingat konsep, oleh karena itu kemampuan berfikir peserta didik belum teroptimalkan. Maka, diperlukan bahan ajar yang dapat mengembangkan kemampuan berfikir, mendorong partisipasi aktif, mengekspresikan ide untuk

<sup>11</sup> Fanny Khairul Putri Apertha, Zulkardi, dan Muhamad Yusup, *Op.Cit.*, hal. 48.

memecahkan suatu masalah, dan dikemas dengan menarik. Bahan ajar yang akan didesain adalah LKPD berbasis *open ended* pada materi elektrokimia.

Pendekatan *open ended* akan membawa membawa peserta didik dalam menjawab permasalahan dengan banyak cara dan mungkin juga banyak jawaban yang benar sehingga mengundang potensi intelektual dan pengalaman peserta didik dalam proses menemukan sesuatu yang baru. Pembelajaran *open ended* memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan mengelaborasi permasalahan. Tujuannya adalah agar kemampuan berpikir peserta didik dapat berkembang secara maksimal dan pada saat yang sama kegiatan-kegiatan kreatif dari setiap peserta didik terkomunikasikan melalui proses belajar mengajar. Inilah yang menjadi pokok pikiran pembelajaran *open ended*, yaitu pembelajaran yang membangun kegiatan interaktif sehingga mengundang peserta didik untuk menjawab permasalahan melalui berbagai strategi.

Adapun beberapa keunggulan dari pendekatan *open ended*, antara lain: 1) Peserta didik memiliki kesempatan untuk berpartisipasi secara lebih aktif serta memungkinkan untuk mengekspresikan idenya, 2) Peserta didik memiliki kesempatan lebih banyak menerapkan pengetahuan serta keterampilan secara komprehensif, 3) Peserta didik dari kelompok lemah sekalipun tetap memiliki kesempatan untuk mengekspresikan penyelesaian masalah yang diberikan dengan cara mereka sendiri, 4) Peserta didik terdorong untuk membiasakan diri memberikan bukti atas jawaban yang

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

mereka berikan peserta didik memiliki banyak pengalaman, baik melalui temuan mereka sendiri maupun dari temannya dalam menjawab permasalahan.<sup>12</sup>

LKPD berbasis *open ended problem* yang dikembangkan oleh Fanny Khairul Putri Apertha, Zulkardi, dan Muhamad Yusup pada 2018 menunjukkan bahwa penggunaannya memiliki efek potensial terhadap hasil belajar peserta didik keseluruhan peserta didik dapat memahami serta menyelesaikan masalah hingga memberikan beberapa jawaban benar atau beberapa cara penyelesaian.<sup>13</sup> Selain itu, berdasarkan hasil penelitian Ayel Sarwono Lahra, M. Hasan, dan Mursal pada 2017 diketahui bahwa penerapan modul praktikum berbasis *open ended* pada materi fluida dinamis dapat meningkatkan kreativitas peserta didik secara signifikan.<sup>14</sup>

Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul **“Desain dan Uji Coba Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Open Ended* pada Materi Elektrokimia”**.

## B. Penegasan Istilah

Untuk menghindari kesalahan penafsiran dalam memahami judul penelitian maka penulis perlu membuat penegasan istilah sebagai berikut:

1. Lembar kerja peserta didik (LKPD) merupakan perangkat pembelajaran sebagai pelengkap atau sarana pendukung pelaksanaan RPP (Rencana

<sup>12</sup> Neny Lestari, Yusuf Hartono, dan Purwoko, Pengaruh Pendekatan *Open-Ended* terhadap Penalaran Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Palembang, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 10 (No.1), 2016, hal. 88.

<sup>13</sup> Fanny Khairul Putri Apertha, Zulkardi, dan Muhamad Yusup, *Op.Cit.*, hal. 47.

<sup>14</sup> Ayel Sarwono Lahra, M. Hasan, dan Mursal, Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Pendekatan *Open Ended* untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa, *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, Vol. 05 (No.01), 2017, hal. 36.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Pelaksanaan Pembelajaran). Dengan penggunaan LKPD akan membuka kesempatan peserta didik untuk aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran.<sup>15</sup> Lembar kegiatan peserta didik (*student work sheet*) terdiri dari lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik.<sup>16</sup>

2. *Open Ended* merupakan pendekatan pembelajaran yang dirancang dan dikembangkan untuk mengembangkan kemampuan bernalar siswa dalam memecahkan masalah, karena dalam pendekatan *open ended* kemampuan bernalar siswa dapat dioptimalisasikan melalui kerja kelompok atau tim sehingga siswa dapat mengembangkan kemampuan bernalarnya secara berkesinambungan.<sup>17</sup>
3. Elektrokimia adalah cabang ilmu yang mempelajari hubungan antara energi listrik dan reaksi kimia.<sup>18</sup>

### C. Permasalahan

#### 1. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, terdapat beberapa identifikasi masalah, yaitu sebagai berikut:

- a. Ketersediaan bahan ajar belum sepenuhnya efektif dapat membantu peserta didik dalam belajar.
- b. Minat baca peserta didik terhadap bahan ajar yang tersedia saat ini tergolong rendah,

<sup>15</sup> Fanny Khairul Putri Apertha, Zulkardi, dan Muhamad Yusup, *Op.Cit.*, hal. 49.

<sup>16</sup> *Ibid.*, hal. 23.

<sup>17</sup> Neny Lestari, Yusuf Hartono, dan Purwoko, *Op.Cit.*, hal. 88-89.

<sup>18</sup> Syukri S, *Kimia Dasar 3*, (Bandung : ITB, 1999), hal. 513.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Kebiasaan belajar peserta didik dengan sistem menghafal atau mengingat konsep sehingga menyulitkan peserta didik dalam menyelesaikan persoalan terkait materi pembelajaran.

**2. Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Produk yang didesain yaitu lembar kerja peserta didik (LKPD).
- b. Materi kimia yang disajikan dalam LKPD adalah materi elektrokimia.
- c. Penelitian mengadaptasi model Borg & Gall. Penelitian ini dibatasi hanya sampai pada langkah ke 5 yaitu revisi produk berdasarkan hasil uji lapangan produk awal.

**3. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini yaitu :

- a. Bagaimana tingkat validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *open ended* pada materi elektrokimia?
- b. Bagaimana tingkat praktikalitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *open ended* pada materi elektrokimia?
- c. Bagaimana respon peserta didik terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *open ended* pada materi elektrokimia?

**D. Tujuan dan Manfaat Penelitian****1. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan yang diharapkan dari penelitian ini yaitu untuk:

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Mengetahui tingkat validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *open ended* pada materi elektrokimia.
- b. Mengetahui tingkat praktikalitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *open ended* pada materi elektrokimia.
- c. Mengetahui respon peserta didik terhadap Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *open ended* pada materi elektrokimia.

**2. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu:

- a. Bagi guru
  - 1) Dapat dijadikan sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran di dalam kelas khususnya materi elektrokimia.
  - 2) Memudahkan pendidik dalam mengatur dan melaksanakan proses pembelajaran.
  - 3) Membantu guru dalam mewujudkan pembelajaran kimia yang berpusat pada peserta didik.
- b. Bagi peserta didik
  - 1) Memberikan kesempatan peserta didik untuk belajar mandiri.
  - 2) Meningkatkan minat peserta didik dalam pembelajaran kimia.
  - 3) Menjadi media pembelajaran yang menarik bagi peserta didik dalam pembelajaran kimia.
- c. Bagi peneliti
  - 1) Menambah pengalaman dan pengetahuan mengenai pembuatan bahan ajar dalam proses pembelajaran dan dengan hasil penelitian



ini diharapkan bisa dijadikan dasar untuk menindak lanjut penelitian ini dengan ruang lingkup yang besar.

d. Bagi sekolah

- 1) Sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan bahan ajar.
- 2) Menambah kumpulan referensi buku.

### E. Spesifikasi Produk

Spesifikasi produk yang diharapkan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Produk LKPD berbasis *open ended* didesain dengan program *Microsoft Word* 2010.
2. Produk LKPD berbasis *open ended* dicetak berwarna dan bergambar pada kertas ukuran A4.
3. Produk LKPD berbasis *open ended* berisi materi elektrokimia.
4. Produk LKPD berbasis *open ended* memuat: judul, petunjuk belajar (petunjuk peserta didik), kompetensi yang akan dicapai, Informasi pendukung, Tugas-tugas dan langkah-langkah kegiatan belajar, dan penilaian.
5. Produk LKPD berbasis *open ended* disajikan dengan Pendekatan *open ended* memuat 6 langkah/tahapan, diantaranya: (a) orientasi, (b) penyajian masalah terbuka, (c) pengerjaan masalah terbuka secara individu, (d) diskusi kelompok tentang masalah terbuka, (e) presentasi hasil diskusi kelompok, dan (f) penutup.

#### 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.

## BAB II

### KAJIAN TEORI

#### A. Penelitian Pengembangan

##### 1. Pengertian Penelitian Pengembangan

Salah satu bentuk dari penelitian adalah pengembangan, penelitian pengembangan adalah memperluas atau memperdalam pengetahuan yang telah ada. Penelitian pengembangan biasanya digunakan untuk mengembangkan atau membuat suatu produk. Dalam penelitian pengembangan digunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D).

*Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan metode tersebut. Dalam bidang pendidikan, penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D), merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran.

Dari uraian tersebut maka dapat ditarik kesimpulan bahwa penelitian R&D adalah metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk-produk tertentu serta menguji validitas dan keefektifan produk tersebut dalam penerapannya.<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Hanafi, Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan, *Saintifika Islamica: Jurnal Kajian Keislaman*, Vol. 4 (No. 2), ISSN: 2407-053X, 2017), hal.130-131.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 pengembangan (R & D) merupakan hal yang baru. Penelitian R & D adalah proses pengembangan dan validasi produk pendidikan. Menurut Borg dan Gall pada catatan kakinya tentang “produk” bahwa produk pendidikan yang dihasilkan melalui penelitian dan pengembangan itu tidak terbatas pada bahan-bahan pembelajaran seperti buku teks, film pendidikan dan lain sebagainya, akan tetapi juga bisa berbentuk prosedur atau proses seperti metode mengajar atau metode mengorganisasikan pembelajaran.<sup>20</sup> Soenarto, memberikan batasan tentang penelitian pengembangan sebagai suatu proses untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang akan digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran.<sup>21</sup>

**a. Tujuan Penelitian Pengembangan**

Tujuan R&D adalah untuk menghasilkan produk dalam berbagai aspek pembelajaran dan pendidikan, yang biasanya produk tersebut diarahkan untuk memenuhi kebutuhan-kebutuhan tertentu.<sup>22</sup>

**b. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Borg & Gall**

Tahapan atau langkah R & D yang dikemukakan Borg, merupakan langkah yang cukup ideal. Borg menyarankan paling tidak ada tiga kali uji coba untuk menghasilkan produk pendidikan yang andal mulai uji coba yang sangat terbatas sampai pada uji coba yang lebih luas. Namun demikian merujuk pada penjelasan Borg, tahapan

<sup>20</sup> Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode dan Prosedur*, (Jakarta: Kencana, 2014), hal. 129.

<sup>21</sup> I Made Tegeh dan I Made Kirna, Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan dengan ADDIE Model, *Jurnal Ika*, Vol.11 (No.1), ISSN: 1829-5282, 2013, hal.13.

<sup>22</sup> *Ibid.*, hal. 132.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 ideal tersebut dapat kita sederhanakan tanpa mengurangi nilai penelitian dan pengembangan itu sendiri.<sup>23</sup>

## 2. Tahapan pengembangan perangkat pembelajaran model Borg & Gall

### a. Riset dan Pengumpulan Informasi

Produk yang dikembangkan dalam pendidikan dapat berupa perangkat keras seperti alat bantu pembelajaran, buku, modul, paket belajar, atau perangkat lunak seperti program-program pendidikan dan pembelajaran, model-model pendidikan, kurikulum, implementasi, evaluasi, instrumen pengukuran, dan lain sebagainya. Beberapa kriteria yang harus dipertimbangkan dalam memilih produk yang akan dikembangkan, yaitu 1) apakah produk yang akan dibuat penting untuk bidang pendidikan? 2) apakah produk yang akan dikembangkan memiliki nilai ilmu, keindahan, dan kepraktisan? 3) apakah para pengembang memiliki pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman dalam mengembangkan produk ini? 4) Dapatkah produk tersebut dikembangkan dalam jangka waktu yang tersedia?

#### 1) Studi literatur

Untuk mengembangkan suatu produk pendidikan diperlukan studi literatur. Studi ini ditujukan untuk menemukan konsep-konsep atau landasan-landasan teoritis yang memperkuat suatu produk. Melalui studi literatur juga dikaji ruang lingkup suatu produk, keluasan penggunaan, kondisi-kondisi pendukung

<sup>23</sup> Wina Sanjaya, *Op. Cit*, hlm. 133-135.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

agar produk dapat digunakan atau diimplementasikan secara optimal, serta keunggulan dan keterbatasannya.

2) Penelitian dalam skala kecil (observasi kelas)

Dari beberapa pengalaman penelitian dan pengembangan, hasil pengukuran kebutuhan dan studi literatur, belum cukup memberikan dasar-dasar kongkrit bagi pengembangan suatu produk. Kedua hasil studi tersebut masih perlu dilengkapi dengan penelitian langsung ke lapangan, bagaimana hal yang akan diproduksi itu dilaksanakan.

**b. Perencanaan**

Perencanaan ini meliputi rancangan produk yang akan dihasilkan, serta proses pengembangannya. Rancangan produk yang akan dikembangkan minimal mencakup: 1) tujuan dari penggunaan produk, 2) siapa pengguna dari produk tersebut, 3) deskripsi dari komponen-komponen produk dan penggunaannya. Tujuan penggunaan produk perlu dirumuskan sejelas dan sekongkrit mungkin.

**c. Pengembangan Produk Awal**

Hasil-hasil pengukuran dan analisis kebutuhan memberikan masukan tentang jenis-jenis produk pendidikan apa yang diperlukan oleh sekolah saat ini. Hasil-hasil studi literatur memberikan masukan tentang beberapa karakteristik penting dari produk yang akan dikembangkan, serta bentuk-bentuk produk yang telah dikembangkan ditempat lain. Hasil-hasil penelitian dalam lingkup terbatas



memberikan gambaran tentang embrio dan/atau produk-produk sejenis yang telah digunakan, pelaksanaan produk yang ada, dan kemungkinan faktor-faktor yang akan mendukung dan menghambat penggunaan produk yang akan dikembangkan.

Sosok atau bangun produk tersebut masih merupakan produk awal, bersifat tentatif yang akan disempurnakan melalui serentetan kegiatan uji coba. Meskipun masih merupakan produk awal, bersifat draf kasar, tetapi sudah disusun selengkap dan sesempurna mungkin. Sebelum diuji cobakan di lapangan diperlukan evaluasi atau “uji coba di atas meja” (*desk try out atau desk evaluation*). Uji coba atau evaluasi ini semata-mata bersifat perkiraan atau *judgement*, berdasarkan analisis dan pertimbangan logika dari para pengembangan dan ahli. Evaluasi atau *judgement* dari para ahli sangat penting, terutama untuk menilai kelayakan dasar-dasar konsep atau teori yang digunakan. Kelayakan praktis juga bisa dilakukan oleh para ahli atau pembimbing karena mereka juga punya pengalaman dan wawasan praktik yang cukup luas.

#### d. Uji coba dan Penyempurnaan Produk Awal

Setelah mendapatkan masukan dan penyempurnaan-penyempurnaan berdasarkan hasil evaluasi atau uji coba di atas meja, maka selanjutnya dilakukan uji coba lapangan di sekolah ataupun di laboratorium. Uji coba di sekolah lebih baik karena berpraktik dalam situasi yang sesungguhnya, karena baik keadaan dan jumlah siswa,

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



maupun sarana dan fasilitas pembelajarannya sesuai dengan keadaan nyata di sekolah. Setelah uji coba dilakukan, seluruh data termasuk komentar, kritik, dan saran-saran yang diperoleh dianalisis. Para pengembang menggunakan hasil tersebut bagi penyempurnaan produk awal.

**e. Uji coba dan Penyempurnaan Produk yang telah Disempurnakan**

Meskipun sudah diperoleh produk yang lebih sempurna tetapi uji coba dan penyempurnaan produk masih harus dilakukan satu kali putaran lagi. Hal itu dilakukan karena produk yang dikembangkan adalah produk standar, yang berlaku secara nasional atau untuk lingkup provinsi, minimal lingkup kota/kabupaten. Agar menghasilkan suatu produk yang memenuhi standar kota/kabupaten, maka sampel uji coba harus mewakili populasi kota/kabupaten. Demikian juga kalau ingin mencapai standar provinsi atau nasional, maka jumlah dan karakteristik sampelnya harus mewakili populasi provinsi dan nasional.

Uji coba dan penyempurnaan pada tahap produk awal masih difokuskan kepada pengembangan dan penyempurnaan materi produk, belum memperhatikan kelayakan dalam konteks populasi. Kelayakan populasi dilakukan dalam uji coba dan penyempurnaan produk yang telah disempurnakan. Dalam tahap ini uji coba dan penyempurnaan dilakukan dalam jumlah sampel yang lebih besar. Sampel yang digunakan dalam uji coba tahap kedua ini lebih besar karena sampel

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

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

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



harus mewakili populasi baik dalam jumlah maupun karakteristiknya. Setelah uji coba dilakukan, seluruh masukan yang diperoleh dari hasil uji coba dianalisis. Para pengembang menggunakan hasil tersebut bagi penyempurnaan produk.

#### f. Pengujian Produk Akhir

Untuk menguji apakah suatu produk pendidikan layak dan memiliki keunggulan dalam praktik, maka dibutuhkan pengujian produk akhir. Borg & Gall masih mengadakan penyempurnaan pada tahap ini.

#### g. Diseminasi, implementasi, dan institusionalisasi

Setelah dihasilkan suatu produk final yang sudah teruji keampuhannya, langkah selanjutnya adalah diseminasi, implementasi, dan institusional. Diseminasi merupakan langkah untuk mensosialisasikan dan menyebarkan hasil. Diseminasi dari produk-produk yang dikembangkan oleh lembaga-lembaga di bawah Departemen Pendidikan Nasional, sangat mudah. Dengan legalisasi dan instruksi dari Menteri, Dirjen atau minimal Direktur, maka suatu produk dalam tempo singkat bisa didiseminasikan ke Dinas-Dinas Pendidikan dan ke sekolah-sekolah untuk kemudian diimplementasikan dan diinstitusionalisasikan.

Diseminasi dari produk yang dikembangkan oleh lembaga swasta atau perorangan membutuhkan sosialisasi yang cukup panjang dan lama. Proses diseminasi dan implementasinya akan berhadapan

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.

dengan masalah kebijakan, legalitas, dan pendanaan. Produk lembaga-lembaga di bawah departemen memiliki ketiganya, sehingga implementasi dan isntitusalisasi suatu produk tinggal di instruksikan atau di SK-kan. Produk-produk non departemen (pemerintah) meskipun mutunya bagus, relevan, dan menunjang program pendidikan yang sedang digalakkan, tetapi masih membutuhkan berbagai bentuk sosialisasi untuk bisa didiseminasikan dan diimplementasikan.<sup>24</sup>

### B. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

#### 1. Pengertian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD merupakan perangkat pembelajaran sebagai pelengkap atau sarana pendukung pelaksanaan RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran). Dengan penggunaan LKPD akan membuka kesempatan peserta didik untuk aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran. Kartika, mengatakan bahwa tujuan penggunaan LKPD dalam proses pembelajaran adalah untuk memperkuat dan menunjang pembelajaran dalam tercapainya indikator serta kompetensi yang sesuai dengan kurikulum.

Selain itu, dengan adanya LKPD dapat membantu guru mencapai tujuan pembelajaran di kelas. Walaupun dengan adanya LKPD dalam proses pembelajaran, peran guru tetap tak tergantikan. Dalam hal ini guru

<sup>24</sup> Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2006), hlm. 171-182.

#### 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.

berperan sebagai fasilitator, bertanggung jawab dalam memantau kerja peserta didik selama proses pembelajaran.<sup>25</sup>

Menurut Departemen Pendidikan Nasional, Lembar Kerja Siswa (LKS) atau Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh siswa. Lembaran biasanya berupa petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. LKPD merupakan salah satu perangkat pembelajaran yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran agar lebih optimal dan tidak membosankan.

LKPD merupakan salah satu alternatif pembelajaran yang tepat bagi peserta didik karena LKPD membantu peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajarinya melalui kegiatan belajar secara sistematis. Isi pesan LKPD harus memperhatikan unsur-unsur penulisan media grafis, hierarki materi dan pemilihan pertanyaan-pertanyaan sebagai stimulus yang efisien dan efektif.<sup>26</sup>

#### a. Fungsi LKPD

LKPD memiliki empat fungsi, sebagai berikut:

- 1) Sebagai bahan ajar yang meminimalkan peran guru, namun lebih mengaktifkan peserta didik.
- 2) Sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan.

<sup>25</sup> Fanny Khairul Putri Apertha, Zulkardi, Muhammad Yusup *Op. Cit*, Hlm. 48-49

<sup>26</sup> Ratna Juwita, Arinka Perti Utami, Palupi Sri Wijayanti, Pengembangan LKS Berbasis Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa, *Jurnal pendidikan matematika*, Vol. 3 (No. 1), 2019, hal. 37.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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) Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih
- 4) Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

#### b. Tujuan LKPD

Dalam penyusunan LKPD sebaiknya memiliki tujuan, sebagai berikut:

- 1) Menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan.
- 2) Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan.
- 3) Melatih kemandirian belajar peserta didik.
- 4) Memudahkan peserta didik dalam memberikan tugas kepada peserta didik.

#### c. Unsur-Unsur LKPD Sebagai Bahan Ajar

Dilihat dari strukturnya, bahan ajar LKPD lebih sederhana daripada modul, namun lebih kompleks dari pada buku. Bahan ajar LKPD terdiri atas enam unsur utama yang meliputi judul, petunjuk belajar, kompetensi dasar atau materi pokok, informasi pendukung, tugas atau langkah kerja dan penilaian.

Sedangkan jika dilihat dari formatnya LKPD memuat paling tidak delapan unsur, yaitu: judul, kompetensi dasar yang akan dicapai, waktu penyelesaian, peralatan atau bahan yang diperlukan untuk

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

menyelesaikan tugas, informasi singkat, langkah kerja, tugas yang harus dilakukan, dan laporan yang harus dikerjakan.<sup>27</sup>

**d. Manfaat LKPD**

Manfaat penyusunan dan penggunaan LKPD dalam pembelajaran adalah sebagai berikut:

- 1) Mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran.
- 2) Membantu peserta didik dalam mengembangkan konsep
- 3) Melatih peserta didik dalam menemukan dan mengembangkan keterampilan proses.
- 4) Sebagai pedoman guru dan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran.
- 5) Membantu peserta didik memperoleh catatan tentang materi yang dipelajari melalui kegiatan belajar.
- 6) Membantu peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis.<sup>28</sup>

**e. Langkah-langkah pembuatan LKPD**

Adapun pembuatan LKPD dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Lakukanlah analisis kurikulum. Langkah ini dimaksudkan untuk menentukan materi-materi mana yang memerlukan bahan ajar LKPD.

<sup>27</sup> Andi Prastowo, *Op.Cit.*, hal. 205-206.

<sup>28</sup> *Ibid.*, hal 206.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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) Menyusun peta kebutuhan LKPD. Peta kebutuhan LKPD sangat diperlukan untuk mengetahui jumlah LKPD yang harus ditulis. Kemudian juga bisa melihat sekuensi atau aturan LKPD -nya.
- 3) Menentukan judul-judul LKPD. Perlu kita ketahui bahwa judul bahan ajar ini ditentukan atas dasar kompetensi-kompetensi dasar, materi-materi pokok atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum.
- 4) Penulisan LKPD tahap ini dapat dikerjakan dengan langkah-langkah sebagai berikut:
  - a) Merumuskan kompetensi dasar,
  - b) Menentukan alat penilaian,
  - c) Menyusun materi,
  - d) Memerhatikan struktur LKPD.<sup>29</sup>

C. *Open Ended*

a) *Sekilas tentang Open Ended*

Pendekatan *open ended* berasal dari jepang kisaran tahun 1971 dan 1977, peneliti jepang melakukan serangkaian proyek penelitian dalam rangka mengembangkan metode evaluasi untuk menilai keterampilan dan pemikiran tingkat tinggi siswa dalam pembelajaran matematika.<sup>30</sup>

<sup>29</sup> *Ibid.*, hal 212-215.

<sup>30</sup> Irianto Aras, Pendekatan Open Ended Dalam Pembelajaran Matematika, *Edukasia*, Vol. 5 (No. 2), 2018, hal. 2.



Menurut Shimada dan Becker munculnya pendekatan *open ended* berawal dari pandangan bagaimana menilai kemampuan siswa secara objektif kemampuan berfikir tingkat tinggi matematika, rangkaian pengetahuan, keterampilan, konsep-konsep, prinsip-prinsip atau aturan-aturan biasanya diberikan kepada siswa dalam langkah sistematis. Dalam tulisannya Shimada dan Becker yang berjudul *The Open Ended Approach: A New Proposal For Teaching Mathematic*. Antara tahun 1971-1976 para ahli pendidikan matematika negara jepang melakukan serangkainya penelitian yang berfokus pada pengembangan metode evaluasi untuk mengukur keterampilan berfikir tingkat tinggi dalam pendidikan matematika. rangkaian penelitian tersebut adalah sebagai berikut:<sup>31</sup>

- a. Studi pengembangan metoda evaluasi dalam pendidikan matematika, tahun 1971.
- b. Studi pengembangan metoda evaluasi dan analisis pengaruh faktor-faktor belajar dalam pendidikan matematika, tahun 1972-1973.
- c. Studi pengembangan metoda evaluasi untuk mengukur kemampuan siswa dalam keterampilan berfikir matematik tingkat tinggi, tahun 1974-1976.

#### b) Pengertian *Open Ended*

Pembelajaran terbuka atau yang sering dikenal dengan istilah *open ended learning* merupakan proses pembelajaran yang di dalamnya tujuan dan keinginan individu/siswa dibangun dan dicapai serta terbuka. Tidak

<sup>31</sup> *Ibid.*

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



hanya tujuan, *open ended* juga bisa merujuk pada cara-cara untuk mencapai maksud pembelajaran itu sendiri.<sup>32</sup>

Pendekatan *open ended* merupakan pendekatan pembelajaran yang terbuka, memiliki banyak solusi untuk memecahkan masalah, seperti yang dikemukakan oleh Shimada bahwa pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* menyajikan suatu permasalahan yang memiliki beragam penyelesaian/metode penyelesaian. Pendekatan *open ended* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Karakteristik dari pembelajaran dengan pendekatan *open ended* adalah memberikan masalah terbuka pada awal pembelajaran (terutama yang bersifat kontekstual) yang mempunyai beberapa jawaban.

Pendekatan ini dapat mengasah kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Selain mengasah kemampuan, pendekatan ini memberikan solusi, cara/metode dalam memecahkan masalah tidak hanya dengan satu cara saja. Banyaknya cara untuk memecahkan masalah dapat membuat ragu akan jawaban dari masalah tersebut. Maka dari itu, dalam pendekatan *open ended* bukan mentitikberatkan pada jawaban yang banyak, tetapi pada proses penyelesaian masalah dengan banyak cara atau pencarian untuk memecahkan masalah lebih dari satu cara.<sup>33</sup>

Menurut Maqsudah, bentuk pembelajaran dengan pendekatan *open ended* dapat meningkatkan kemampuan siswa yang dilakukan secara

<sup>32</sup> Miftahul Huda, *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014), hal. 278.

<sup>33</sup> Ratna Juwita, Arinka Perti Utami, Palupi Sri Wijayanti, *Op. Cit*, hal. 37.

#### 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.

kelompok serta kelompok dilengkapi dengan penggunaan LKPD atau LKS.<sup>34</sup>

#### c) Ciri-Ciri *Open Ended*

Ciri-ciri pembelajaran pendekatan *open-ended* adalah sebagai berikut:

- a. Pembelajaran menggunakan masalah terbuka.
- b. Memungkinkan siswa untuk menggunakan pengetahuan, keterampilan dan metode matematika yang telah dipelajari siswa sebelumnya untuk menemukan solusi masalah terbuka.
- c. Terdapat proses diskusi di dalam kelas untuk menentukan manakah solusi yang paling efektif diantara solusi lain.<sup>35</sup>

Sementara itu, langkah-langkah yang perlu diambil guru dalam *open ended learning* adalah:

- a. Menghadapkan siswa pada *problem* terbuka dengan menekankan pada bagaimana siswa sampai pada sebuah solusi.
- b. Membimbing siswa untuk menemukan pola dalam mengkonstruksi permasalahan sendiri.
- c. Membiarkan siswa memecahkan masalah dengan berbagai penyelesaian dan jawaban yang beragam
- d. Meminta siswa untuk menyajikan hasil temuannya.<sup>36</sup>

<sup>34</sup> Arianti Evalida Br Karo, *Op.Cit.*, hal. 11.

<sup>35</sup> Risa Tri Oktaviani dan Heri Retnawati, Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan *Open-Ended* Berorientasi pada Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 6 (No. 8), 2017, hal. 14.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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) Tahapan *Open Ended***

Adapun tahapan pendekatan *Open Ended* adalah sebagai berikut:

- d. Orientasi, tahapan orientasi merupakan tahapan penyajian tujuan pembelajaran.
- e. Penyajian masalah terbuka, tahapan penyajian masalah secara umum tentang materi yang akan diberikan.
- f. Pengerjaan masalah terbuka secara individu, peserta didik diminta mengerjakan soal atau menyelesaikan masalah secara individu.
- g. Diskusi kelompok tentang masalah terbuka, peserta didik diminta bekerja secara berkelompok untuk mendiskusikan soal/masalah yang telah dikerjakan secara individu, sehingga kreativitas masing-masing peserta didik meningkat.
- h. Presentasi hasil diskusi kelompok, beberapa atau semua anggota kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok mereka.
- i. Penutup, peserta didik menyimpulkan atau membuat ringkasan singkat tentang materi.<sup>37</sup>

**e) Kelebihan *Open Ended***

Adapun kelebihan dari pendekatan *open ended* adalah:

- a. Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengekspresikan idenya.

<sup>36</sup> Nenden Faridah, Isrok'atun dan Ani Nur Aeni, Pendekatan *Open-Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Kepercayaan Diri Siswa, *Jurnal Pena Ilmiah*, Vol. 1 (No. 1), 2016, hal. 1064.

<sup>37</sup> Neny Lestari, Yusuf Hartono, dan Purwoko, *Op.Cit.*, hal.85-86.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Siswa dengan kemampuan rendah dapat merespon permasalahan dengan cara mereka sendiri.
- c. Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan keterampilan secara komprehensi. Karena terdapat banyak jawaban berbeda, maka siswa bebas memilih cara mereka untuk memperoleh jawaban yang unik.
- d. Siswa secara instrinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan.
- e. Siswa memiliki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan.
- f. Dapat membantu siswa meningkatkan hasil belajar.<sup>38</sup>

**f) Kekurangan *Open Ended***

Adapun kekurangan dari pendekatan *open ended* adalah sebagai berikut:

- a. Membuat dan menyiapkan masalah yang bermakna bagi siswa bukanlah pekerjaan mudah.
- b. Mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahami siswa sangat sulit sehingga banyak yang mengalami kesulitan bagaimana merespons permasalahan yang diberikan.
- c. Siswa dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka.

<sup>38</sup> Aris Shoimin, *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2014), hal. 112.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Mungkin ada sebagian siswa yang merasa bahwa kegiatan belajar mereka tidak menyenangkan karena kesulitan yang dihadapi.<sup>39</sup>

### D. Elektrokimia

#### a) Sel elektrokimia

Ilmu yang mempelajari perubahan energi, khususnya perubahan energi kimia menjadi energi listrik atau perubahan energi listrik menjadi energi kimia disebut dengan elektrokimia.<sup>40</sup> Ada dua macam sel elektrokimia, yaitu:

##### a. Sel Volta (Sel Galvani)

Sel volta adalah reaksi spontan ( $\Delta G < 0$ ) menghasilkan arus listrik (energi listrik). Reaksi yang terjadi di dalam sel karena perbedaan energi potensial kimia anatar energi reaktan yang tinggi dengan energi produk yang rendah menghasilkan energi listrik.<sup>41</sup> Ada beberapa sel volta yang dapat dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, misalnya aki (accu) dan baterai.<sup>42</sup>

##### 1) Aki (accu)

Aki merupakan sel sekunder, karena aki dapat diisi arus listrik kembali. Aki merupakan sel yang terdiri dari elektroda Pb (anoda) dan Pb yang dilapisi  $PbO_2$  (katoda) dengan elektrolit  $H_2SO_4$ . Pada saat aki menghasilkan arus listrik, elektron dilepaskan dari anoda Pb ke katoda Pb

<sup>39</sup> *Ibid.*, hal. 112-113.

<sup>40</sup> Sukardjo, *Kimia SMA/MA Kelas XII*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2009), hal. 45.

<sup>41</sup> Lazulva, *Elektrokimia*, (Pekanbaru: Rizqi Grafika, 2015), hal. 24.

<sup>42</sup> *Ibid.*, hal. 45.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 dilapisi  $PbO_2$ . Sebaliknya pada saat pengisian aki dengan arus listrik, anoda Pb mengalami reaksi reduksi dan katoda Pb dilapisi  $PbO_2$  mengalami reaksi oksidasi sehingga Pb dilapisi  $PbO_2$  menjadi anoda dan Pb menjadi katoda<sup>43</sup>.

## 2) Baterai

### a) Baterai Biasa

Jenis baterai biasa yang ada di pasaran tersusun atas kutub positif yang merupakan batang karbon yang dikelilingi oleh campuran mangan dioksida dan bubuk karbon. Lain halnya dengan kutub negatif yang berupa lembaran logam seng, yang memiliki fungsi sebagai wadah atau kontainer. Elektrolit yang digunakan dalam baterai ini yaitu pasta dari seng klorida dan ammonium klorida dalam pelarut air.<sup>44</sup> Reaksi pada baterai berlangsung searah (*irreversible*), artinya tidak dapat dilakukan pengisian ulang jika arus listrik searah habis. Oleh sebab itu, baterai biasa disebut juga sel primer.<sup>45</sup>

### b) Baterai Alkalin

Baterai alkalin termasuk pada jenis baterai primer yang bergantung pada reaksi antara seng dengan mangan (IV) oksida. Zat elektrolit yang digunakan dalam baterai

<sup>43</sup> *Ibid.*, hal. 54.

<sup>44</sup> Rahmawati F, *Elektrokimia Transformasi Energi Kimia-Listrik*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013), hal. 48.

<sup>45</sup> Sukardjo, *Op. Cit.*, hal. 55.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

ini adalah basa kalium hidroksida. Elektrolit tersebut berfungsi sebagai konduktor untuk memindahkan ion-ion hidroksida dari elektroda yang satu ke elektroda yang lain. Baterai alkalin dirancang dengan daya tahan lama, tahan terhadap guncangan, tidak mengeluarkan gas yang bisa menyebabkan korosi, memiliki densitas energi tinggi dan mampu bekerja pada suhu rendah, sehingga sesuai untuk perangkat-perangkat elektronik *portable*.

**c) Baterai litium**

Baterai litium-mangan dioksida adalah baterai litium sekali pakai yang paling umum. Pada baterai ini digunakan batang logam Li (anoda) dan  $MnO_2$  (katoda). Elektrolit yang digunakan adalah garam litium terlarut dalam propilen karbonat dan dimethoxyetana.

**d) Baterai Ion-Litium**

Baterai litium jenis ini tidak menggunakan logam Li namun menggunakan ion  $Li^+$ . Proses perpindahan ion  $Li^+$  terjadi dari elektroda satu ke elektroda yang lain melalui elektrolit. Ion litium bergerak dari anoda yang bermuatan negatif ke katoda yang bermuatan positif saat digunakan, kemudian akan bergerak kembali dari katoda ke anoda saat proses *charging*. Dalam baterai ion litium komersial, litium

#### 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.

kobalt oksida digunakan sebagai katoda dan *high crystallized* karbon sebagai anoda.<sup>46</sup>

#### b. Sel Elektrolisis

Sel elektrolisis adalah perubahan energi listrik menjadi energi kimia. Karena reaksi yang berlangsung tidak spontan karena butuh energi listrik supaya terjadi reaksi kimia ( $\Delta G > 0$ ). Reaksi yang terjadi di dalam sel merupakan perubahan energi yang berasal dari sumber arus listrik kepada reaktan dengan energi rendah.<sup>47</sup> Reaksi pada sel elektrolisis merupakan reaksi yang tidak spontan karena hanya berproses apabila memperoleh arus dari sumber arus. Elektrolisis banyak digunakan untuk penyepuhan dan pemurnian logam.

##### 1) Penyepuhan (*Electroplating*)

Contoh produk industri yang berasal dari pelapisan logam adalah sendok tembaga yang dilapisi perak. Tujuan utama dari penyepuhan adalah untuk keindahan dan mencegah korosi. Proses penyepuhan suatu logam dengan logam lain menggunakan prinsip elektrolisis yaitu sebagai berikut:

Katoda : logam yang akan disepuh

Anoda : logam penyepuh

Elektrolit : larutan garam yang mengandung ion logam penyepuh.

##### 2) Pemurnian Logam

<sup>46</sup> Rahmawati F, *Op.Cit.*, hal. 49-50.

<sup>47</sup> Rahmawati, *Op. Cit*, hal. 24.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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**
**State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau**

Tujuan proses pemurnian logam secara elektrolisis adalah untuk memperoleh logam murni dari logam yang tidak murni atau logam kotor dengan cara elektrolisis. Misalnya pemurnian tembaga dari tembaga tidak murni<sup>48</sup>.

**E. Penelitian yang Relevan**

1. Penelitian Fanny Khairul Putri Apertha, dkk menghasilkan LKPD berbasis *open ended problems* pada materi segiempat yang valid dan praktis. LKPD yang telah dikembangkan peneliti adalah LKPD berbasis *open ended problems* yang terbukti mempunyai efek potensial terhadap hasil belajar peserta didik. Secara keseluruhan peserta didik dapat memahami serta menyelesaikan masalah hingga memberikan beberapa jawaban benar atau beberapa cara penyelesaian.<sup>49</sup>

Penelitian ini terdapat persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu penyusunan bahan ajar yang sama-sama berbasis *open ended*. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan penulis, yaitu penulis menggunakan desain penelitian R&D, Sedangkan penelitian ini penulis hanya terbatas pada desain dan uji coba dengan menggunakan 5 langkah awal model Borg & Gall. Penelitian ini mengembangkan LKPD matematika, sedangkan penulis melakukan desain dan uji coba LKPD kimia.

2. Berdasarkan penelitian Arianti Evalida Br Karo dan Hasratuddin dapat disimpulkan sebagai berikut: (1) Dihasilkan lembar kerja siswa yang

<sup>48</sup> *Ibid*, hal.67-68.

<sup>49</sup> Fanny Khairul Putri Apertha, Zulkardi, dan Muhamad Yusup, *Op.Cit.*, hal. 58-59.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

dikembangkan berbasis pendekatan *open ended* dengan kategori cukup valid dengan persentase 78,38%; (2) Keefektifan lembar kerja siswa yang dikembangkan berbasis pendekatan *open ended* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika dan berpikir kreatif siswa tercapai setelah dua kali ujicoba. Pada ujicoba I, ketuntasan klasikal sebesar 63,15%. Pada ujicoba II, ketuntasan siswa secara klasikal sebesar 87,5% dan ketercapaian indikator tuntas; (3) Respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan lembar kerja siswa yang dikembangkan berbasis pendekatan *open ended* adalah positif.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu penyusunan bahan ajar yang sama-sama berbasis *open ended*. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan penulis, yaitu penulis menggunakan desain penelitian R&D yaitu pengembangan lembar kerja siswa dengan model 4-D (Four D) yang dikemukakan S. Thiagarajan Sedangkan penelitian ini penulis hanya terbatas pada desain dan uji coba dengan menggunakan 5 langkah awal model Borg & Gall. Penelitian ini mengembangkan LKPD sedangkan penulis melakukan desain dan uji coba LKPD kimia.<sup>50</sup>

3. Berdasarkan penelitian Yandri Soeyono dapat disimpulkan sebagai bahwa hasil validasi oleh validator terhadap produk yang dihasilkan pada penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa produk dari penelitian ini berupa RPP, buku panduan guru, dan buku kegiatan masuk dalam

<sup>50</sup> Arianti Evalida Br Karo dan Hasratuddin, *Op.Cit.*, hal.18.



kategori “sangat valid”. Berdasarkan hasil penilaian dari pengguna produk ini, yaitu guru dan siswa, secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa produk dari penelitian dan pengembangan ini masuk dalam kategori “praktis”.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis yaitu sama-sama menggunakan model *open ended*. Dan pada persamaan yang lain terletak pada metodologi penelitiannya yang menggunakan penelitian dan pengembangan R&D, kesamaan lain adalah sama-sama menggunakan model pengembangan Borg & Gall. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang dilakukan penulis yaitu dalam penelitian ini dihasilkan dengan RPP, buku panduan guru, dan buku kegiatan sedangkan penelitian yang dilakukan penulis hanya menghasilkan LKPD.<sup>51</sup>

## F. Kerangka Berpikir

Penelitian ini mendesain sebuah produk bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *open ended* pada materi elektrokimia. Pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis *open ended* ini diharapkan dapat membantu peserta didik menjadi lebih aktif, kreatif dan mampu menyelesaikan persoalan kimia yang diberikan. Adapun kerangka berfikir sebagai berikut.

<sup>51</sup> Yandri Soeyono, Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Pendekatan *Open-ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMA, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 9 (No. 2), 2014, hal.217

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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

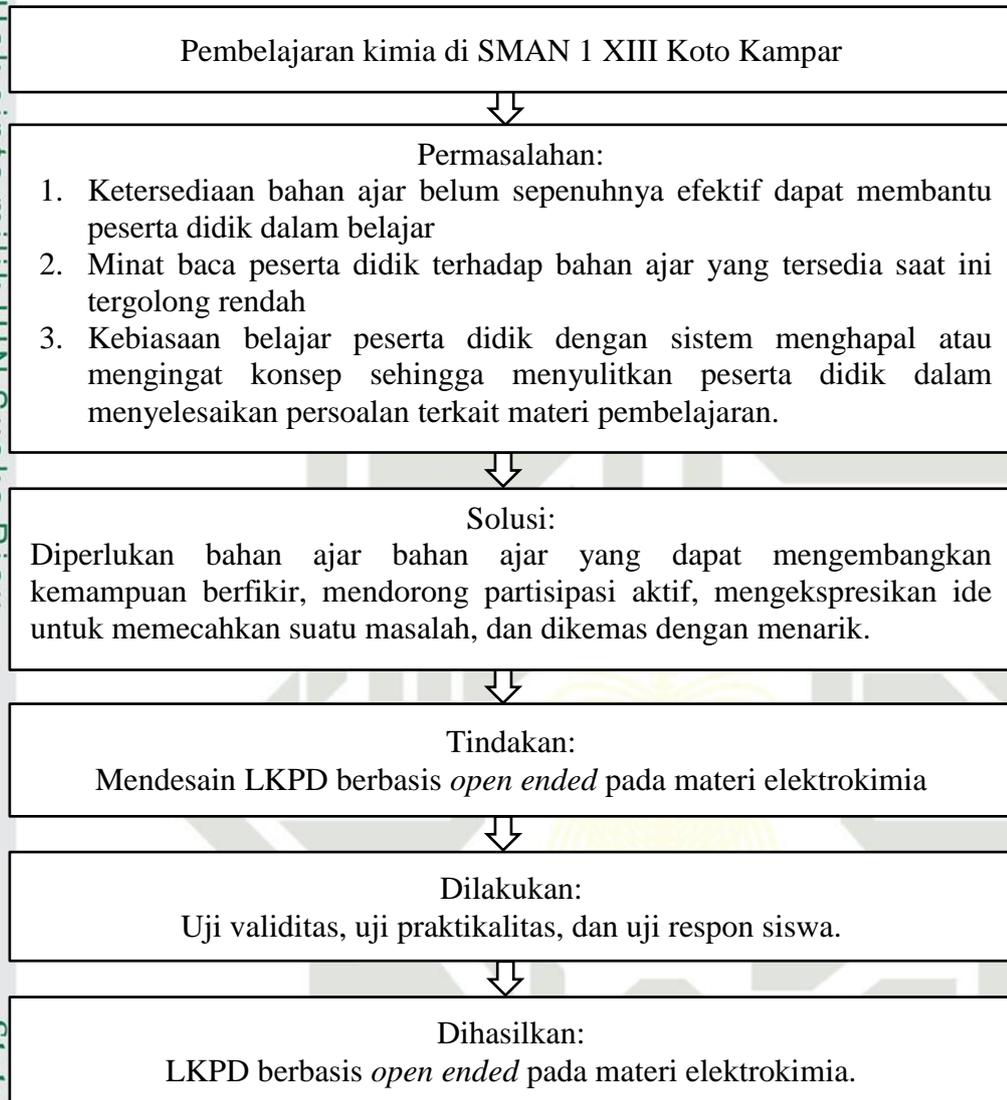
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

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

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

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Gambar II.1 Kerangka Berpikir

## G. Konsep Operasional

Konsep operasional merupakan operasionalisasi konsep/variabel yang diukur dalam konteks penelitian. Adapun konsep operasional dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah lembaran yang berisi materi, contoh soal dan tugas yang didesain dengan tujuan dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran.

#### Pendekatan *Open ended*

Pendekatan *open ended* merupakan pendekatan pembelajaran terbuka yang lebih menekankan pada upaya siswa untuk sampai pada jawaban daripada kebenaran atau ketepatan jawaban semata, siswa dihadapkan pada suatu masalah yang memiliki ragam jawaban benar lebih dari satu.

LKPD dengan pendekatan *open ended* ini memuat 6 tahapan pendekatan *open ended*, diantaranya:

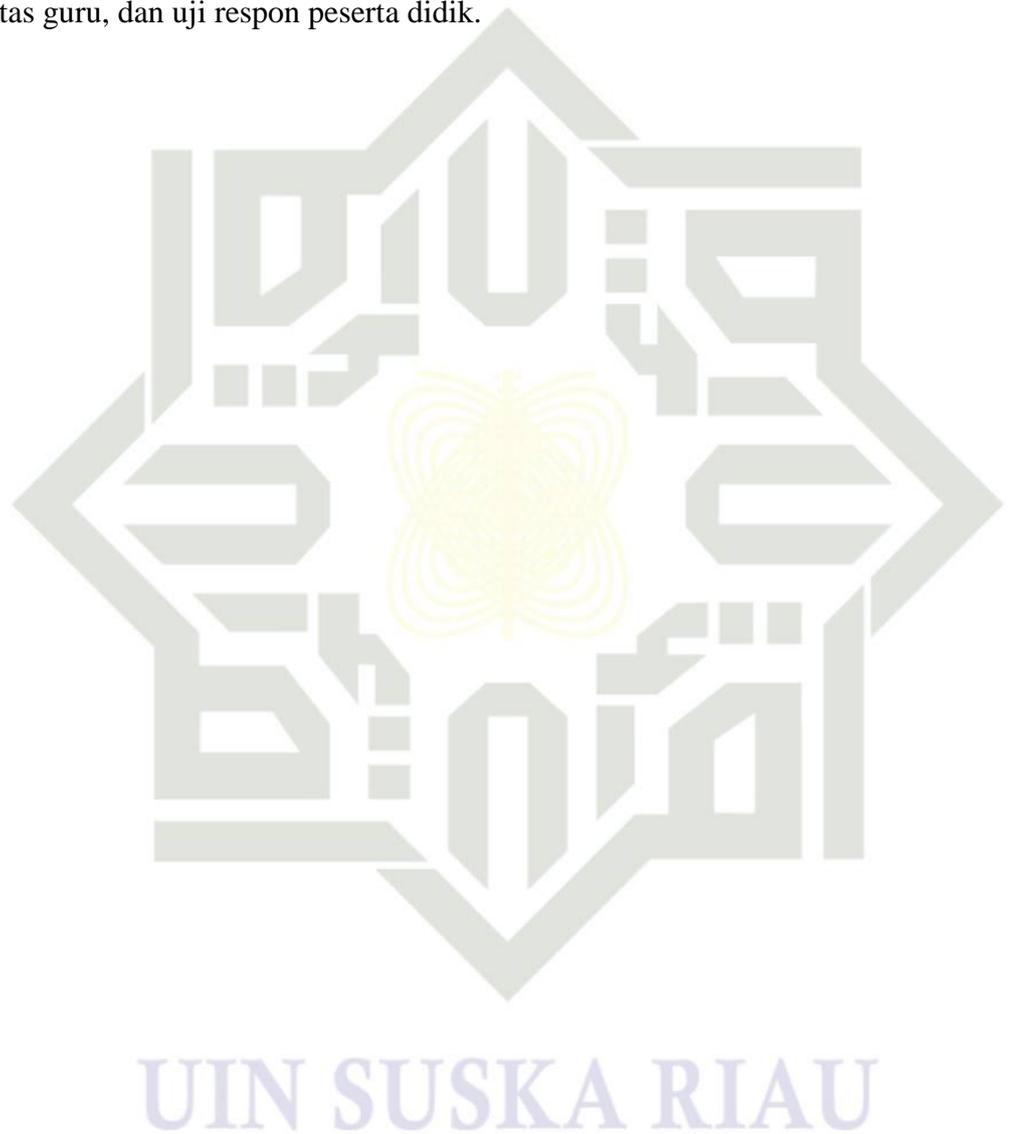
- a. Orientasi, tahapan orientasi merupakan tahapan penyajian tujuan pembelajaran.
- b. Penyajian masalah terbuka, tahapan penyajian masalah secara umum tentang materi yang akan diberikan.
- c. Pengerjaan masalah terbuka secara individu, peserta didik diminta mengerjakan soal atau menyelesaikan masalah secara individu.
- d. Diskusi kelompok tentang masalah terbuka, peserta didik diminta bekerja secara berkelompok untuk mendiskusikan soal/masalah yang telah dikerjakan secara individu, sehingga kreativitas masing-masing peserta didik meningkat.
- e. Presentasi hasil diskusi kelompok, beberapa atau semua anggota kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok mereka.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Penutup, peserta didik menyimpulkan atau membuat ringkasan singkat tentang materi.<sup>52</sup>

Komponen penilaian LKPD berbasis *open ended* ini dikembangkan kedalam format instrumen uji validitas (ahli materi dan ahli media), uji praktikalitas guru, dan 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.

<sup>52</sup> Neny Lestari, Yusuf Hartono, dan Purwoko, *Op.Cit.*, hal.85-86.

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.

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

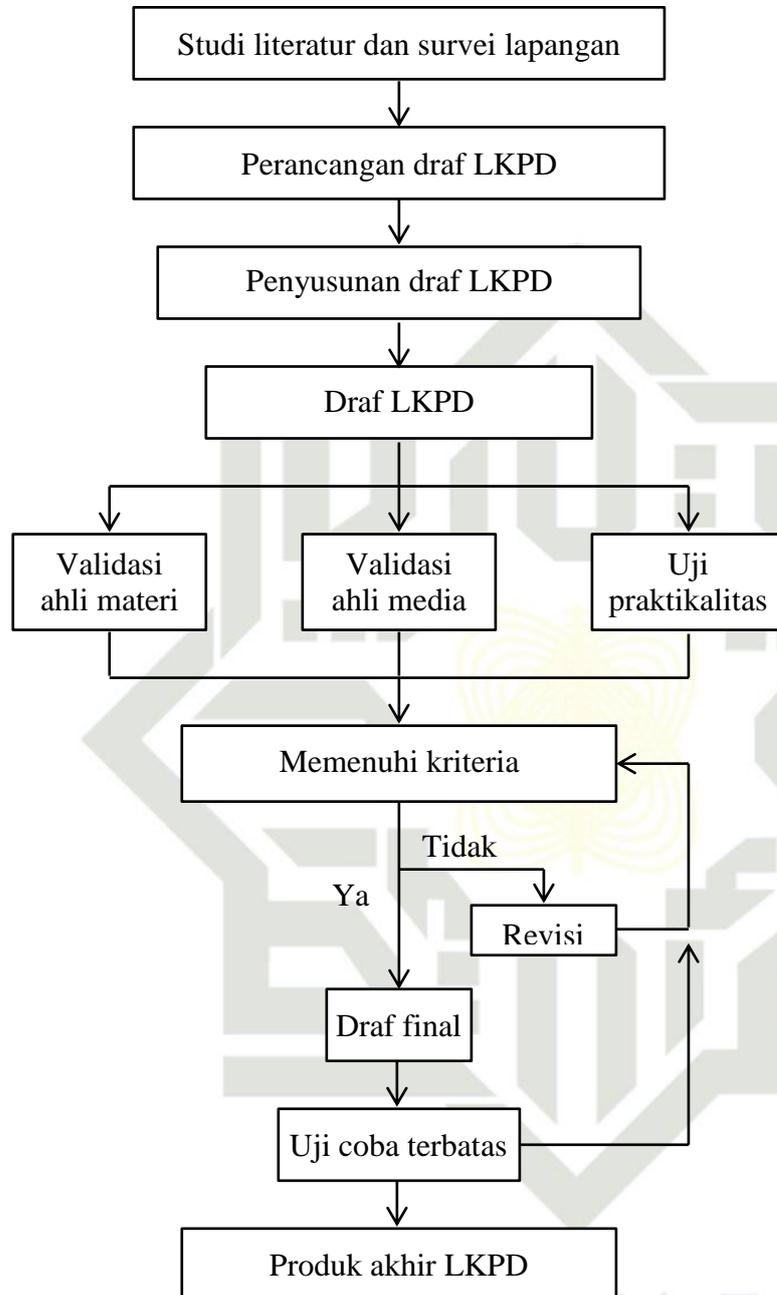
#### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian pengembangan atau *Research and Development (R & D)*. Borg dan Gall (1988) menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R & D*), merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran.<sup>53</sup>

Desain LKPD berbasis *open ended* pada materi elektrokimia ini menggunakan model Borg & Gall. Model ini terdiri dari 10 tahap penelitian dan pengembangan, yaitu 1) riset dan pengumpulan informasi, 2) perencanaan, 3) pengembangan produk awal, 4) uji lapangan produk awal, 5) revisi produk awal, 6) uji lapangan produk dalam skala yang lebih luas, 7) revisi produk, 8) uji lapangan pada skala yang lebih luas, 9) revisi akhir produk berdasarkan hasil analisis data pada uji lapangan akhir, dan 10) desiminasi dan melaporkan produk akhir hasil penelitian dan pengembangan.<sup>54</sup> Namun, penelitian ini terbatas hanya sampai pada tahap ke 5 yaitu revisi produk berdasarkan hasil uji lapangan produk awal.

<sup>53</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hlm. 9.

<sup>54</sup> Wina Sanjaya, *Op.Cit.*, hlm. 133-134.



**Gambar III.1** Prosedur Pelaksanaan R & D Model Borg & Gall.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.

## © Hak cipta milik UIN Suska Riau

### B. Waktu dan Tempat Penelitian

#### 1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2019/2020. Waktu pengambilan data mulai dari bulan Februari sampai dengan maret 2020.

#### 2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 XIII Koto Kampar beralamat di Jl. Pelajar No. 03 Batu Bersurat, Kec. XIII Koto Kampar, Kabupaten Kampar.

### C. Objek dan Subjek Penelitian

#### 1. Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *open ended* pada materi Elektrokimia.

#### 2. Subjek penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah validator dan responden. Validator dalam penelitian ini terdiri dari 1 orang dosen ahli materi, 1 orang dosen ahli media, dan 1 orang guru kimia SMAN 1 XII Koto Kampar. Sedangkan responden dalam penelitian ini terdiri dari 10 orang peserta didik kelas XII IPA SMAN 1 XII Koto Kampar.

##### a. Ahli Materi Pembelajaran

Ahli materi pembelajaran kimia minimal memiliki pendidikan sarjana S2 (strata dua) bidang kimia yang berasal dari dosen serta

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 pengalaman luas dan tinggi dalam mengajar pelajaran kimia.

**b. Ahli Media Pembelajaran**

Ahli media pembelajaran minimal memiliki pendidikan sarjana S2 (strata dua) yang berasal dari dosen dan memiliki pengalaman serta keahlian dalam perancangan maupun pengembangan desain media pembelajaran.

**c. Ahli Uji Praktikalitas**

Ahli uji praktikalitas LKPD minimal memiliki pendidikan sarjana S1 (strata 1) yang memiliki pengalaman luas dan tinggi dalam mengajar pelajaran kimia yang berasal dari sekolah.

**d. Peserta Didik**

Peserta didik bertindak sebagai subjek uji coba terbatas untuk mengetahui respon peserta didik terhadap LKPD. Subjek uji coba terbatas terhadap LKPD yang didesain terdiri dari 10 orang peserta didik kelas XII IPA SMAN 1 XII Koto Kampar sebagai responden.

**D. Populasi dan Sampel****1. Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XII IPA SMA Negeri 1 XIII Koto Kampar.

**2. Sampel Penelitian**

Sampel dalam penelitian ini adalah 10 orang peserta didik kelas XII IPA SMA Negeri 1 XIII Koto Kampar.



## E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah strategi atau cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitiannya. Pengumpulan data dimaksud untuk memperoleh bahan-bahan, keterangan, kenyataan-kenyataan, dan informasi yang dapat dipercaya. Dalam penelitian dapat digunakan berbagai macam metode, diantaranya dengan angket, observasi, wawancara, tes, dan analisis dokumen.<sup>55</sup> Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### 1. Interview (Wawancara)

Wawancara adalah proses tanya jawab dalam penelitian yang berlangsung secara lisan dua orang atau lebih bertatap muka mendengarkan secara langsung informasi-informasi atau keterangan-keterangan.<sup>56</sup> Teknik ini digunakan dalam pendahuluan untuk menemukan permasalahan, kendala, serta kesulitan yang dihadapi dalam pembelajaran kimia di SMA. Informasi yang didapat digunakan untuk analisis kebutuhan yang merupakan tahap awal dari penelitian pengembangan. Adapun yang menjadi narasumber dalam teknik wawancara ini adalah guru kimia SMAN 1 XIII Koto Kampar.

### 2. Kuesioner (Angket)

Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan-pertanyaan tertulis kepada

<sup>55</sup> Sudaryono, *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2003), hal. 29.

<sup>56</sup> Cholid Narbuko dan Abu Achmad, *Metodologi Penelitian*, (Jakarta: PT Bumi Aksara), hal. 83.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

responden untuk dijawabnya. Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variabel yang akan diukurnya dan tahu apa yang bisa diharapkan dari responden. Selain itu kuesioner juga cocok digunakan bila jumlah responden cukup besar dan tersebar di wilayah yang luas.<sup>57</sup>

Angket yang digunakan ada 4 macam yaitu angket uji validitas oleh ahli materi pembelajaran, angket uji validitas oleh ahli media, angket uji praktikalitas oleh guru, dan angket respon peserta didik.

#### a. Angket Uji Validitas oleh Ahli Materi dan Ahli Media

Produk awal LKPD terlebih dahulu divalidasi oleh ahli materi. Instrumen ini divalidasi oleh dua orang ahli materi pembelajaran. Penilaian instrumen ini disusun menurut skala *likert*. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang kejadian atau gejala sosial. Adapun tabel skala angketnya sebagai berikut.<sup>58</sup>

**Tabel III.1 Skala Angket Uji Validitas Ahli Materi dan Ahli Media.**

Jawaban Item Instrumen	Skor
Sangat baik	5
Baik	4
Cukup baik	3
Kurang baik	2
Tidak baik	1

<sup>57</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*, (Bandung: ALFABETA, 2008), hal. 142.

<sup>58</sup> Riduwan, *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*, (Bandung: ALFABETA, 2002), hal. 12.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Angket Uji Praktikalitas oleh Guru

Setelah divalidasi oleh ahli media dan ahli materi, LKPD tersebut direvisi sesuai masukan dari validator. Setelah dinyatakan valid, LKPD diuji kepraktisannya oleh guru kimia SMAN 1 XIII Koto Kampar. Penilaian instrumen ini disusun menurut skala *likert*. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang kejadian atau gejala sosial. Adapun tabel skala angketnya sebagai berikut.<sup>59</sup>

**Tabel III.2 Skala Angket Uji Praktikalitas oleh Guru.**

Jawaban Item Instrumen	Skor
Sangat baik	5
Baik	4
Cukup baik	3
Kurang baik	2
Tidak baik	1

### c. Angket Uji Respon Peserta Didik

Setelah dilakukan uji prkaktikalitas, LKPD tersebut direvisi sesuai masukan dari validator. Setelah dinyatakan praktis, LKPD diuji cobakan kepada 10 orang peserta didik kelas XII IPA SMAN 1 XIII Koto Kampar untuk mengetahui respon peserta terhadap LKPD berbasis *open ended* pada materi elektrokimia tersebut. Penilaian instrumen ini disusun menurut skala *likert*. Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang kejadian atau gejala sosial. Adapun tabel skala angketnya sebagai berikut.<sup>60</sup>

<sup>59</sup> *Ibid.*

<sup>60</sup> *Ibid.*

**Tabel III.3 Skala Angket Uji Respon Peserta Didik.**

Jawaban Item Instrumen	Skor
Sangat baik	5
Baik	4
Cukup baik	3
Kurang baik	2
Tidak baik	1

### 3. Dokumentasi

Dokumentasi adalah instrumen penelitian yang menggunakan barang-barang tertulis sebagai sumber data, misalnya buku-buku, Majalah, dokumen, jurnal, peraturan-peraturan, dan lain-lain.<sup>61</sup> Dokumentasi dalam penelitian ini berupa dokumen informasi tentang profil sekolah yang berupa keadaan sekolah, jumlah peserta didik, serta data yang mendukung penelitian lainnya.

## F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data deskriptif kualitatif dan teknik analisis deskriptif kuantitatif yang mendeskripsikan hasil uji validitas dan uji praktikalitas. Adapun kedua teknik tersebut yaitu:

### 1. Analisis Deskriptif Kualitatif

Analisis deskriptif kualitatif dilakukan dengan cara menganalisis data kualitatif yang berbentuk kata-kata, bukan dalam bentuk angka.<sup>62</sup> Teknik analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk mengolah data hasil penilaian LKPD berupa komentar dan saran perbaikan oleh validator dan responden yang kemudian dianalisis secara deskriptif.

<sup>61</sup> Hartono, *Analisis Item Instrumen*, (Bandung : Zanafa Publishing, 2010), hal.78.

<sup>62</sup> Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan*, (Jakarta: Kencana, 2010), hal. 280.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Analisis Deskriptif Kuantitatif

Analisis deskriptif kuantitatif dilakukan dengan cara menganalisis data kuantitatif berupa angka atau bilangan.<sup>63</sup> Teknik analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisis data hasil penilaian angket oleh validator dan responden.

### a. Analisis Data Hasil Uji Validitas LKPD

Analisis data yang diperoleh dari angket uji validitas dengan skala *likert* diperoleh dengan cara:

- 1) Menentukan skor maksimal.

Skor maksimal = jumlah butir komponen x skor maksimal.

- 2) Menentukan skor yang diperoleh dengan menjumlahkan skor dari masing-masing validator.

- 3) Menentukan persentase

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

- 4) Hasil persentase kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif berdasarkan pada tabel berikut ini.<sup>64</sup>

**Tabel III.4 Kriteria Hasil Uji Validitas LKPD.**

No	Interval	Kriteria
1	81% - 100%	Sangat valid
2	61% - 80%	Valid
3	41% - 60%	Cukup valid
4	21% - 40%	Kurang valid
5	0 - 20%	Tidak valid

<sup>63</sup> *Ibid.* hal. 281.

<sup>64</sup> Riduwan, *Op.Cit.*, hal. 14-15.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Analisis Data Hasil Uji Praktikalitas LKPD**

Analisis data yang diperoleh dari angket praktikalitas dengan skala *likert* diperoleh dengan cara:

- 1) Menentukan skor maksimal.

Skor maksimal = jumlah butir komponen x skor maksimal.

- 2) Menentukan skor yang diperoleh dengan menjumlahkan skor dari masing-masing *reviewer*.

- 3) Menentukan persentase

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

- 4) Hasil persentase kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif berdasarkan pada tabel berikut ini.<sup>65</sup>

**Tabel III.5 Kriteria Hasil Uji Praktikalitas LKPD.**

No	Interval	Kriteria
1	81% - 100%	Sangat praktis
2	61% - 80%	Praktis
3	41% - 60%	Cukup praktis
4	21% - 40%	Kurang praktis
5	0 - 20%	Tidak praktis

**c. Analisis Data Hasil Angket Respon Peserta Didik**

Analisis data yang diperoleh dari angket respon peserta didik dengan skala *likert* diperoleh dengan cara:

- 1) Menentukan skor maksimal.

Skor maksimal = jumlah butir komponen x skor maksimal.

- 2) Menentukan skor yang diperoleh dengan menjumlahkan skor dari masing-masing peserta didik.

<sup>65</sup> *Ibid.*

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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) Menentukan persentase

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

- 4) Hasil persentase kemudian ditafsirkan dalam pengertian kualitatif berdasarkan pada tabel berikut ini.<sup>66</sup>

**Tabel III.6 Kriteria Respon Peserta Didik terhadap LKPD.**

No	Interval	Kriteria
1	81% - 100%	Sangat baik
2	61% - 80%	Baik
3	41% - 60%	Cukup baik
4	21% - 40%	Kurang baik
5	0 - 20%	Tidak baik

---

<sup>66</sup> *Ibid.*



1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 dapat disimpulkan sebagai berikut:

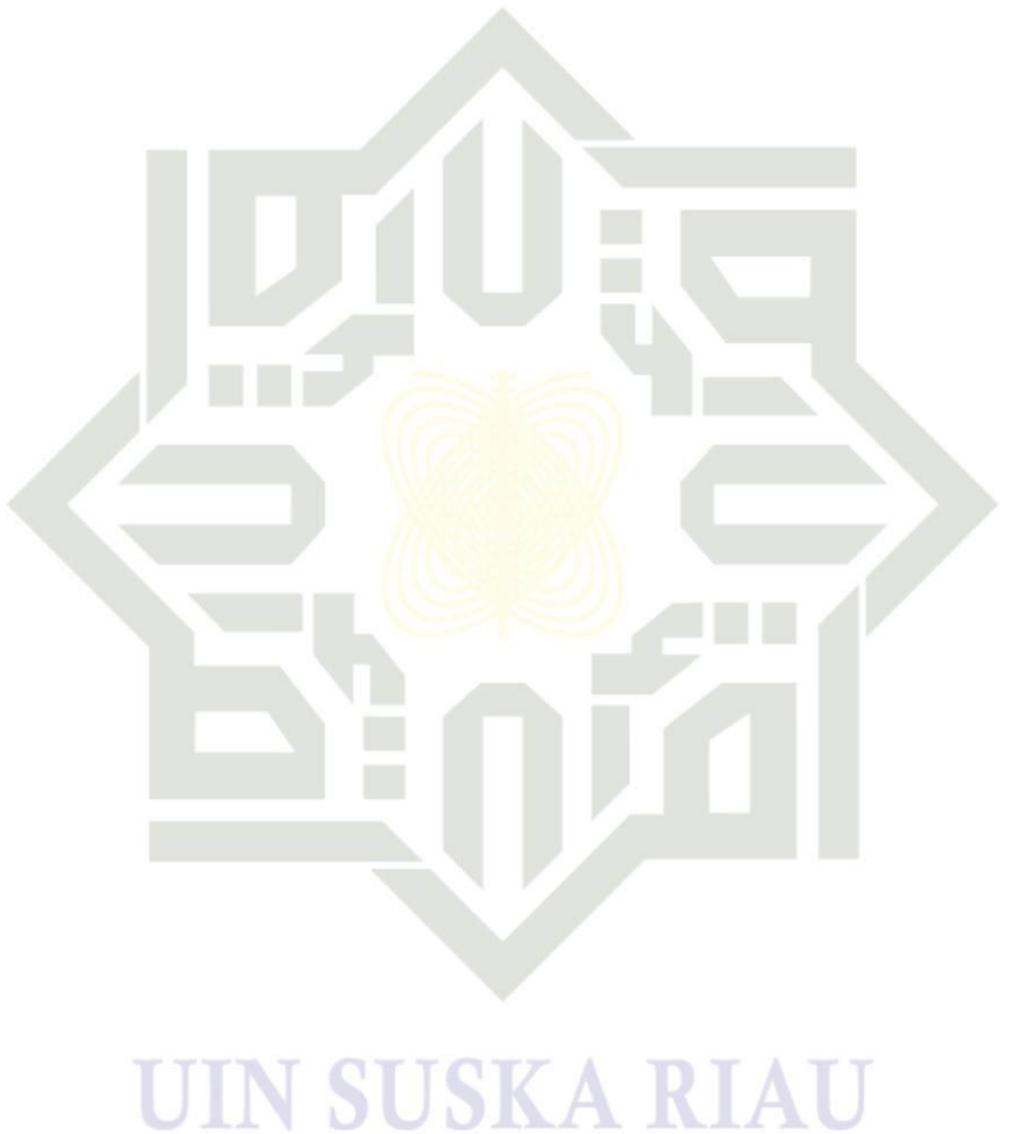
1. LKPD berbasis *open ended* pada materi elektrokimia yang dihasilkan media dinyatakan sangat valid dengan tingkat validitas 86,85% berdasarkan penilaian validator ahli materi dan validator ahli media.
2. LKPD berbasis *open ended* pada materi elektrokimia yang dihasilkan dinyatakan sangat praktis dengan tingkat praktikalitas 82,50% berdasarkan penilaian guru kimia SMAN 1 XIII Koto Kampar.
3. LKPD berbasis *open ended* pada materi elektrokimia yang dihasilkan memperoleh respon yang sangat baik dari peserta didik dengan perolehan persentase 96,40% berdasarkan uji coba terbatas kepada 10 orang peserta didik kelas XII IPA SMAN 1 XIII Koto Kampar.

#### B. Saran

Adapun saran dari peneliti setelah melaksanakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dilakukan hanya sampai pada tahap uji coba dan penyempurnaan produk awal sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap LKPD berbasis *open ended* pada materi elektrokimia ini.
2. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan untuk mengembangkan bahan ajar alternatif lain pada materi kimia.

3. LKPD berbasis *open ended* pada materi elektrokimia dapat digunakan sebagai alternatif dalam pembelajaran kimia kelas XI pada materi elektrokimia.



© 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.





## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

## DAFTAR PUSTAKA

- Apertha, F. K. P., Zulkardi, dan Muhamad Y. (2018). Pengembangan LKPD Berbasis *Open-Ended Problem* pada Materi Segiempat Kelas VII. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12 (2).
- Arsyad, Azhar. 2015. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas..
- F. R. (2013). *Elektrokimia Transformasi Energi Kimia-Listrik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Fariadah, N., Isrok'atun, & Ani N. A. (2016). Pendekatan *Open-Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Kepercayaan Diri Siswa. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1 (1).
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hanafi. (2017). Konsep Penelitian R&D Dalam Bidang Pendidikan. *Saintifika Islamica: Jurnal Kajian Keislaman*, 4 (2).
- Hartono. (2010). *Analisis Item Instrumen*. Bandung : Zanafa Publishing.
- Huda, M. (2014). *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Johri, J.M.C., & M. R. (2008). *Kimia 3 SMA dan MA Kelas XII*. Jakarta: Erlangga.
- Juwita, R., Arinka P. U., & Palupi S. W. (2019). *Pengembangan LKS Berbasis Pendekatan Open-Ended untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa*, *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3 (1).
- Kafo, A. E. B. & Hasratuddin. (2016). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Pendekatan *Open Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dan Berpikir Kreatif Siswa Kelas VIII SMP Berastagi T.A. 2014/2015. *Inspiratif*, 2 (2).
- Lahra, A. S., M. H., & Mursal. (2017). Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Pendekatan *Open Ended* untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 05 (01).
- Latulva. (2015). *Elektrokimia*. Pekanbaru: Rizqi Grafika.



## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

- Lestari, Neny, Yusuf H., & Purwoko. (2016). Pengaruh Pendekatan *Open-Ended* terhadap Penalaran Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Palembang. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10 (1).
- Majid, Abdul. (2011). *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mustikasari, Zulkardi, & Nyimas A. (2010). Pengembangan Soal-Soal *Open-Ended* Pokok Bahasan Bilangan Pecahan di Sekolah Menengah Pertama, *Jurnal Pendidikan Matematika*, 4 (1).
- Naruboko, C., & Abu A. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Oktaviani, R. T., & Heri R. (2007). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Pendekatan *Open-Ended* Berorientasi pada Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6 (8).
- Prastowo, A. (2013). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rery, R. U. (2015). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Pokok Bahasan Stoikiometri Berbasis PBL untuk Meningkatkan Kemampuan Metakognitif Siswa. *Perspektif Pendidikan dan Keguruan*, VI (12).
- Riduwan. (2012). *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: ALFABETA.
- S, S. (1999). *Kimia Dasar 3*. Bandung: ITB.
- Sanjaya, W. (2014). *Penelitian Pendidikan Jenis, Metode dan Prosedur*. Jakarta: Kencana.
- Shimin, Aris. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif Dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Soeyono, Y. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Matematika dengan Pendekatan *Open-Ended* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 9 (2).
- Suherjono. (2013). *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Suherjono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: ALFABETA.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

- Suhyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sukardjo. (2009). *Kimia SMA/MA Kelas XII*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sukmadinata, N. S. (2006). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Teeh, I M., & I M. K. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan dengan ADDIE Model. *Jurnal Ika*, 11 (1).
- Trianto. (2010). *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan tenaga Kependidikan*. Jakarta: Kencana.
- Trianto. (2011). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.



**SILABUS MATA PELAJARAN KIMIA**

**(Peminatan Bidang MIPA)**

**Nama Sekolah** : SMAN 1 XIII KOTO KAMPAR  
**Mata Pelajaran** : Kimia  
**Kelas/Semester** : XII MIPA/1

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran
<p>3.3 Mengevaluasi gejala atau proses yang terjadi dalam contoh sel elektrokimia (sel volta dan sel elektrolisis) yang digunakan dalam kehidupan.</p> <p>4.3 Menciptakan ide/gagasan produk sel elektrokimia.</p>	<p><b>Sel Volta</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sel Volta dan potensial sel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menampilkan contoh diagram sel volta, lalu menganalisis proses yang terjadi.</li> <li>Mendiskusikan notasi sel Volta berdasarkan diagram sel Volta</li> <li>Menyimak penjelasan cara menghitung potensial sel Volta</li> <li>Merancang dan melakukan percobaan sel Volta dengan menggunakan bahan di sekitar, misalnya agar-agar sebagai jembatan garam serta menyajikan hasilnya</li> <li>Mendiskusikan penerapan sel Volta dalam kehidupan</li> </ul>
<p>3.4 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya korosi dan mengajukan ide/gagasan untuk mengatasinya.</p> <p>4.4 Mengajukan ide/gagasan untuk mencegah dan mengatasi terjadinya korosi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Korosi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menyajikan gambar atau foto hasil pengamatan beberapa peristiwa korosi lalu menganalisis penyebab dan faktor-faktor yang mempercepat lajunya.</li> <li>Melakukan percobaan untuk menentukan faktor-faktor yang menyebabkan dan mempercepat korosi</li> </ul>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang  
 1. Dilarang menjiplak sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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  
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menganalisis beberapa upaya terapan untuk mencegah terjadinya korosi</li> </ul>
<p><b>Elektrolisis</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sel elektrolisis dan hukum Faraday</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Menampilkan contoh diagram atau simulasi sel elektrolisis, lalu menganalisis proses yang terjadi.</li> <li>Merancang dan melakukan percobaan penyepuhan benda dari logam dengan ketebalan lapisan dan luas tertentu serta melaporkan hasilnya.</li> <li>Menggunakan hukum Faraday untuk menentukan hubungan antara muatan listrik yang digunakan dengan banyaknya hasil reaksi.</li> </ul>

© Hak Cipta dilindungi Undang-Undang  
 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.





**KISI-KISI ANGKET UJI VALIDITAS OLEH AHLI MATERI TERHADAP LKPD**

**BERBASIS *OPEN ENDED* PADA MATERI ELEKTROKIMIA**

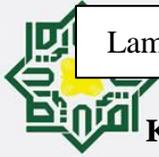
Aspek Penilaian	Indikator	No. Butir	Jumlah Butir
Kualitas Isi	Kesesuaian materi dengan kurikulum dan konsep keilmuan	1	1
	Kesesuaian isi materi dalam media pembelajaran dengan kompetensi dasar dan indikator	2,3	2
	Ketepatan saat penggunaan materi mencakup aplikasi kontekstual dalam kehidupan sehari-hari dengan pendekatan <i>open ended</i>	4,5	2
Penyajian	Pemberian memotivasi	6	1
	Penyajian materi sistematis dengan mengembangkan pendekatan <i>open ended</i>	7	1
	Pendukung Penyajian materi	8	1
	Kelengkapan informasi	9,10	2
	Keakuratan materi	11	1
Kebahasaan	Kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia	12,13	2
	Kejelasan informasi	14,15	2
	Komunikatif	16	1
<b>Jumlah Pernyataan</b>			<b>16</b>

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.



**KISI-KISI ANGKET UJI VALIDITAS OLEH AHLI MEDIA TERHADAP LKPD  
BERBASIS *OPEN ENDED* PADA MATERI ELEKTROKIMIA**

Aspek Penilaian	Indikator	No. Butir	Jumlah Butir
Ukuran LKPD	Kesesuaian ukuran LKPD	1,2	2
Desain Cover LKPD	Penampilan unsur tata letak pada <i>cover</i> secara harmonis memiliki kesatuan dan konsisten	3,4	2
	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf	5,6	2
Ilustrasi Isi	Kejelasan materi dengan gambar	7,8	2
	Kutipan mencantumkan sumber yang jelas	9	1
Desain Isi LKPD	Konsisten penempatan tata letak dengan jarak antar paragraph serta spasi	10,11,12	3
	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	13,14	3
Kualitas LKPD	Percetakan	15,16	2
<b>Jumlah Pernyataan</b>			<b>16</b>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 UJI PRAKTIKALITAS TERHADAP LKPD BERBASIS *OPEN*

*ENDED* PADA MATERI ELEKTROKIMIA

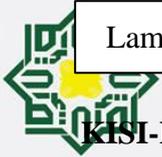
Aspek Penilaian	Indikator	No. Butir	Jumlah Butir
Kualitas Isi	Ketepatan materi	1,2,3,4,5	5
	Pemberian memotivasi	6	1
Kualitas Penyajian	Penyajian materi sistematis dengan mengembangkan pendekatan <i>open ended</i>	7	1
	Pendukung penyajian materi	8	1
	Kelengkapan informasi	9,10	2
	Keakuratan materi	11	1
Kebahasaan	Kesesuain dengan kaidah bahasa indonesia	12	1
	Komunikatif	13	1
	Kejelasan informasi	14	1
Tampilan	Desain <i>Cover</i> LKPD	15, 16	2
	Ilustrasi isi	17,18,19	3
	Desain isi LKPD	20,21,22	3
	Pencetakan baik	23,24	2
<b>Jumlah Pernyataan</b>			<b>24</b>

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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



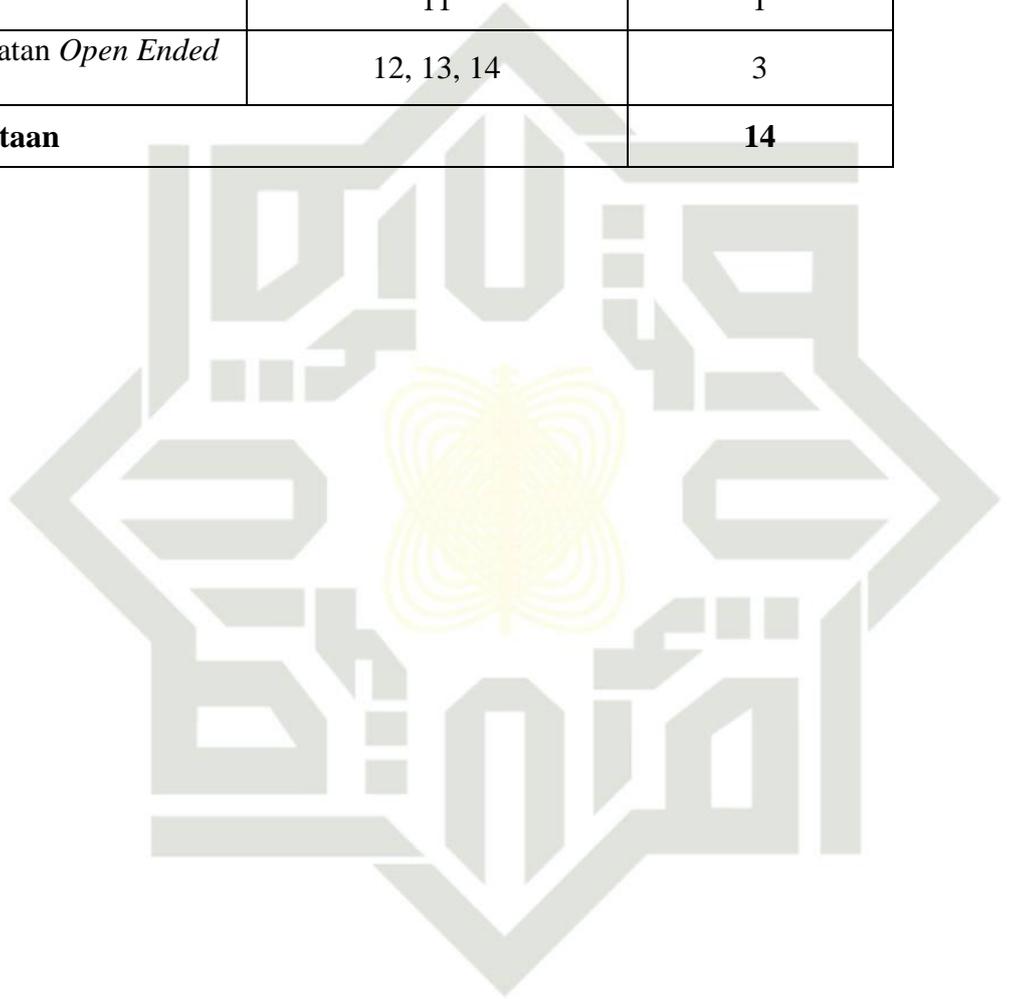
KISI-KISI ANGKET UJI RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP LKPD BERBASIS

**OPEN ENDED PADA MATERI ELEKTROKIMIA**

Aspek Penilaian	No. Butir	Jumlah Butir
Kualitas Isi	1, 2, 3,	3
Evaluasi	4	4
Tampilan	5, 6, 7, 8, 9, 10	6
Bahasa	11	1
Manfaat Pendekatan <i>Open Ended</i> pada LKPD	12, 13, 14	3
<b>Jumlah Pernyataan</b>		<b>14</b>

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim 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.



**ANGKET UJI VALIDITAS LKPD BERBASIS *OPEN ENDED* PADA MATERI ELEKTROKIMIA OLEH AHLI MATERI**

© 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 atau tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan,  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

NAMA :  
 INSTANSI/LEMBAGA :

: Desain dan Uji Coba LKPD Berbasis *Open Ended* pada Materi Elektrokimia  
 : Nurhidayah  
 : Lazulva, M.Si  
 : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian mengenai Desain dan Uji Coba LKPD berbasis *Open Ended* pada Materi Elektrokimia, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *open ended* ini dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang produk yang didesain, sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya LKPD berbasis *open ended* ini untuk digunakan pada pembelajaran kimia. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk perbaikan LKPD ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

UIN SUSKA RIAU



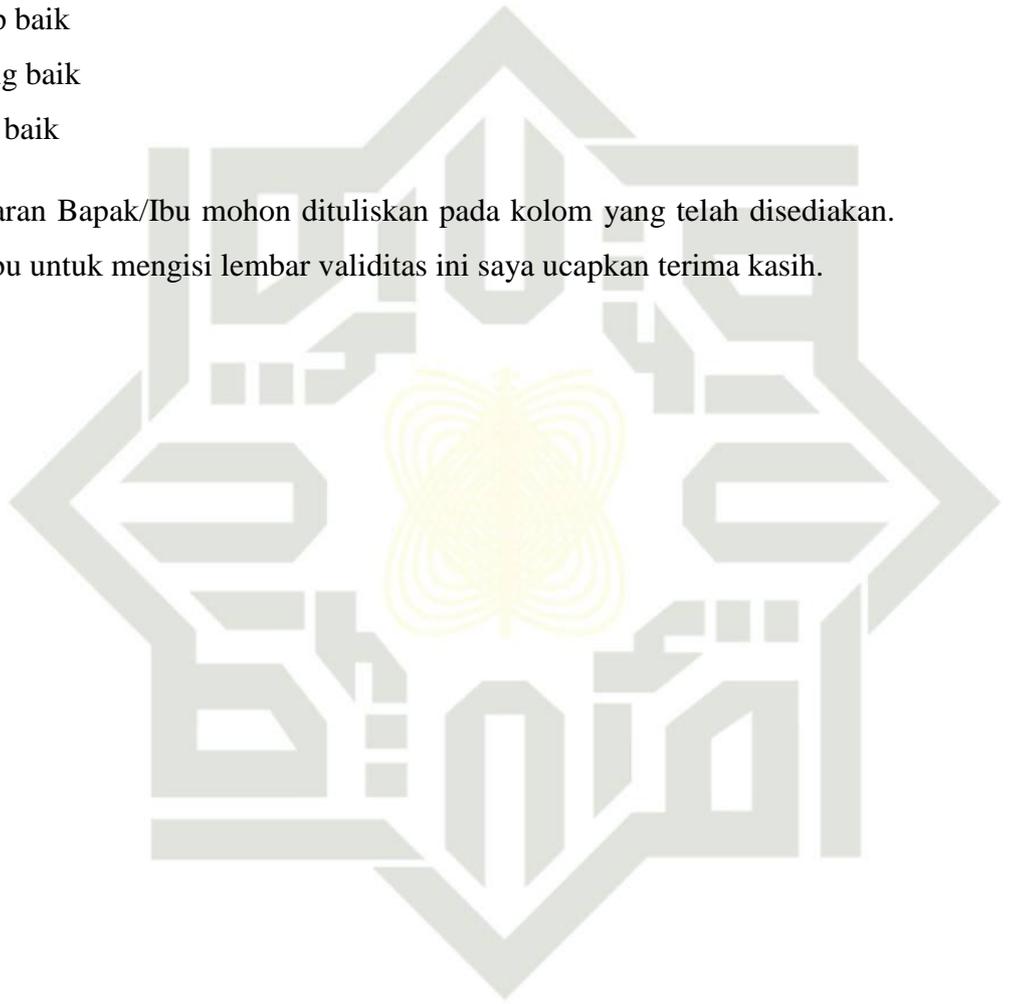
**Petunjuk Pengisian**

Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir pernyataan dalam angket ini dengan ketentuan sebagai berikut.

- Keterangan:
- 5 berarti Sangat baik
  - 4 berarti Baik
  - 3 berarti Cukup baik
  - 2 berarti Kurang baik
  - 1 berarti Tidak baik

Komentar dan saran Bapak/Ibu mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validitas ini saya ucapkan terima kasih.

1. Diwajibkan mengisi seluruh atau sebagian karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

Pernyataan	Skala Penilaian				
	5	4	3	2	1
<b>Kualitas Isi</b>					
Kesesuaian materi dengan kurikulum dan konsep keilmuan					
Kesesuaian materi yang disajikan dalam media pembelajaran dengan KI/KD					
Kesesuaian materi yang disajikan dalam media pembelajaran dengan indikator					
Materi mencakup aplikasi kontekstual dalam kehidupan sehari-hari					
Mengaitkan konsep sehari-hari dengan pendekatan <i>open ended</i>					
<b>Kualitas Penyajian</b>					
Pemberian motivasi peserta didik					
LKPD menyampaikan kegiatan yang mengembangkan pendekatan <i>open ended</i>					
Ukuran huruf dan pemilihan format huruf mempengaruhi keterbacaan siswa					
Terdapat atribut penyajian (identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, glosarium dan daftar pustaka)					
Cuplikan dan kutipan mencantumkan sumber yang jelas					
Materi yang disajikan dalam LKPD akurat meliputi keakuratan fakta dan keakuratan konsep/prinsip/hukum/teori					
<b>Kualitas Kebahasaan</b>					
Penggunaan kalimat dalam LKPD sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar					
Bahasa yang digunakan sederhana, lugas dan mudah dipahami peserta didik					
Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik					
Ketepatan struktur kalimat					
Pemahaman pada materi yang disajikan					

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

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

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

© Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Saran-saran (secara keseluruhan) :

.....

.....

.....

Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Kesimpulan

- 1.  Valid untuk diujicobakan
- 2.  Valid untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran
- 3.  Tidak valid untuk diujicobakan

(Mohon melingkari salah satu angka sesuai simpulan Bapak/Ibu)

Pekanbaru, ..... 2020

Validator Materi,

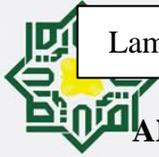
(.....)

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

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





ANGKET UJI VALIDITAS LKPD BERBASIS *OPEN ENDED* PADA MATERI ELEKTROKIMIA OLEH AHLI MEDIA

© 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/sis tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan,  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

NAMA :  
 INSTANSI/LEMBAGA :

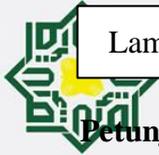
: Desain dan Uji Coba LKPD Berbasis *Open Ended* pada Materi Elektrokimia  
 : Nurhidayah  
 : Lazulva, M.Si  
 : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Assalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian mengenai Desain dan Uji Coba LKPD berbasis *Open Ended* pada Materi Elektrokimia, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *open ended* ini dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang produk yang didesain, sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya LKPD berbasis *open ended* ini untuk digunakan pada pembelajaran kimia. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk perbaikan LKPD ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

UIN SUSKA RIAU



**Petunjuk Pengisian**

Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir pernyataan dalam angket ini dengan ketentuan sebagai berikut.

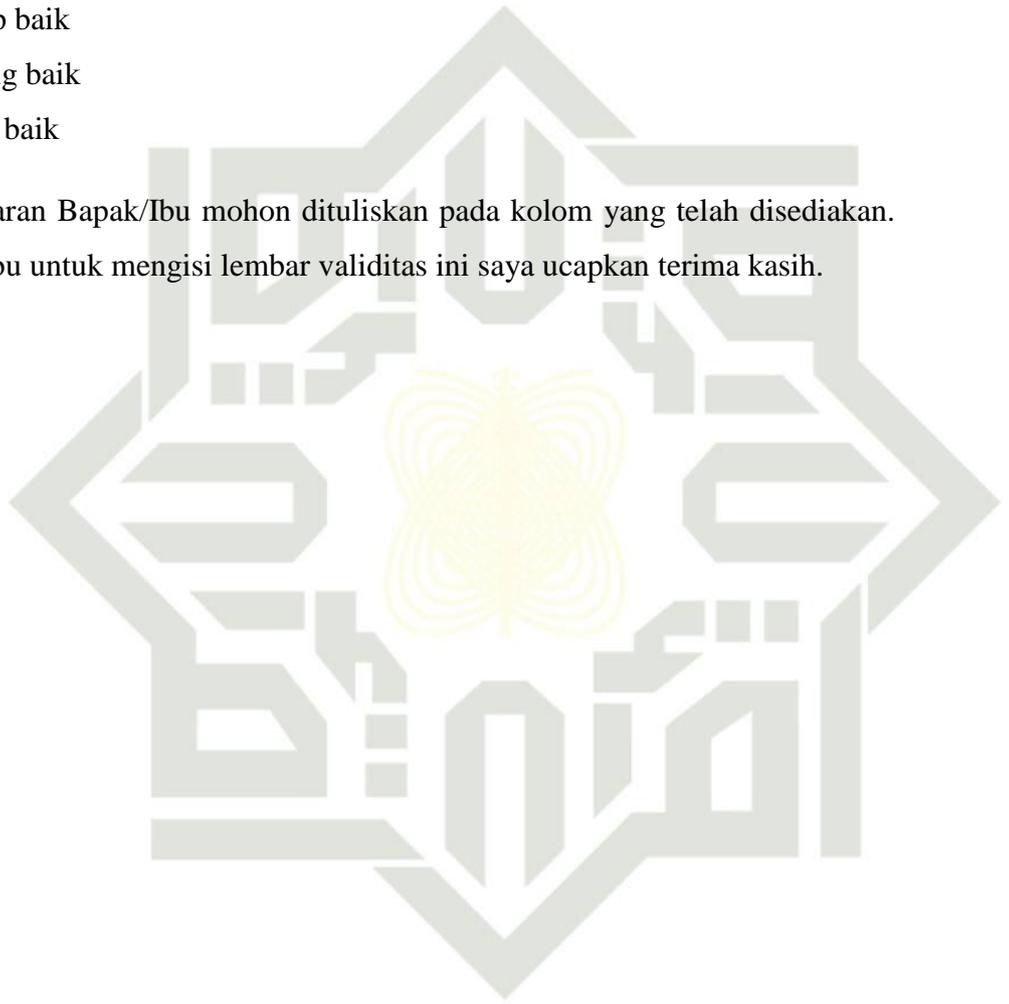
Keterangan:

- 5 berarti Sangat baik
- 4 berarti Baik
- 3 berarti Cukup baik
- 2 berarti Kurang baik
- 1 berarti Tidak baik

Komentar dan saran Bapak/Ibu mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan.

Sebagai kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validitas ini saya ucapkan terima kasih.

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







Saran-saran (secara keseluruhan) :

.....

.....

.....

Hak Cipta Milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Kesimpulan

1.  Valid untuk diujicobakan
2.  Valid untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3.  Tidak valid untuk diujicobakan

(Mohon melingkari salah satu angka sesuai simpulan Bapak/Ibu)

Pekanbaru, ..... 2020

Validator Media,

(.....)

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU

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



**ANGKET UJI PRAKTIKALITAS LKPD BERBASIS *OPEN ENDED* PADA MATERI ELEKTROKIMIA OLEH GURU KIMIA**

© 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/sis tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

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

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

NAMA :  
 INSTANSI/LEMBAGA :

: Desain dan Uji Coba LKPD Berbasis *Open Ended* pada Materi Elektrokimia  
 : Nurhidayah  
 : Lazulva, M.Si  
 : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian mengenai Desain dan Uji Coba LKPD berbasis *Open Ended* pada Materi Elektrokimia, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *open ended* ini dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang produk yang didesain, sehingga bisa diketahui praktis atau tidaknya LKPD berbasis *open ended* ini untuk digunakan pada pembelajaran kimia. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk perbaikan LKPD ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

UIN SUSKA RIAU



**Petunjuk Pengisian**

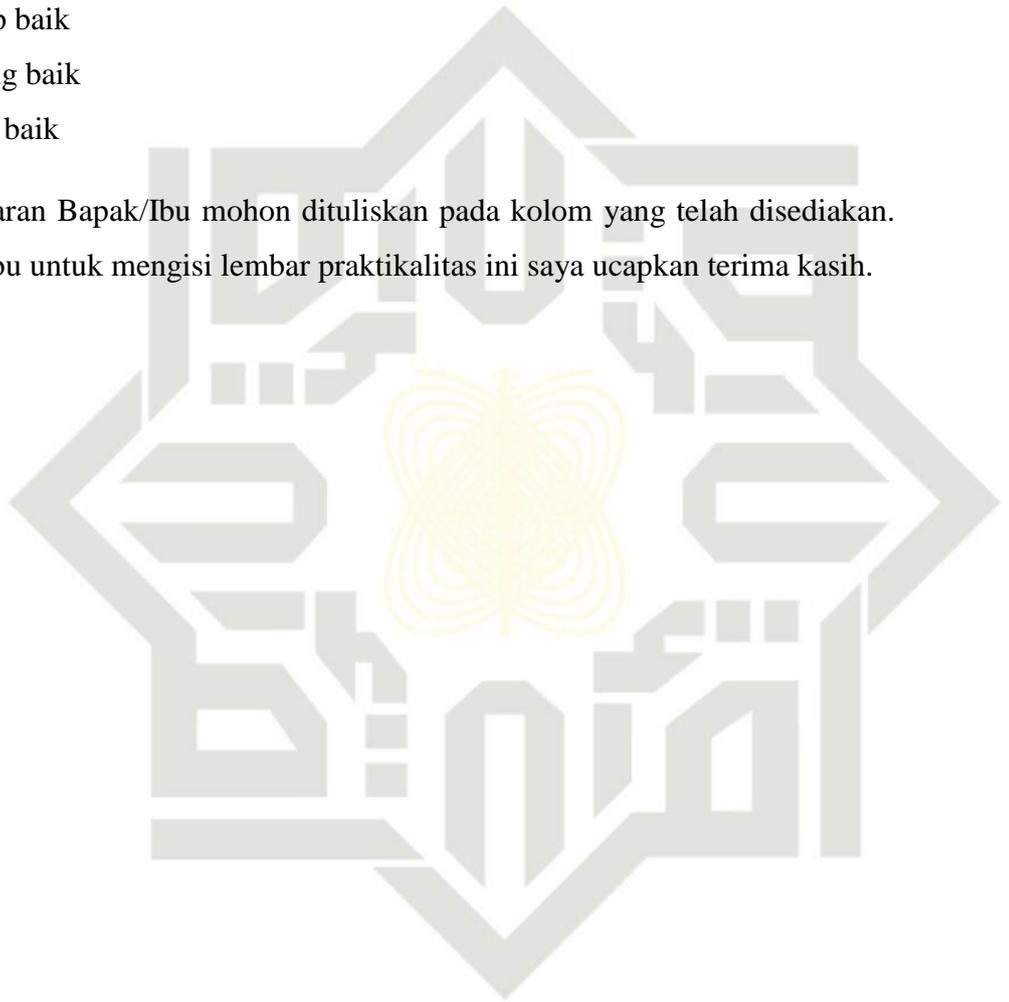
Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir pernyataan dalam angket ini dengan ketentuan sebagai berikut.

- Keterangan:
- 5 berarti Sangat baik
  - 4 berarti Baik
  - 3 berarti Cukup baik
  - 2 berarti Kurang baik
  - 1 berarti Tidak baik

Komentar dan saran Bapak/Ibu mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan.

Sebagai kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar praktikalitas ini saya ucapkan terima kasih.

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







19	Cuplikan dan kutipan mencantumkan sumber yang jelas				
20	Penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab konsisten				
21	Jarak antar paragraph jelas				
22	Penggunaan variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> ) tidak berlebihan				
23	Bahan isi LKPD tidak mudah sobek				
24	Pencetakan baik				

**Saran-saran (secara keseluruhan) :**

.....

.....

.....

**Kesimpulan**

1. Valid untuk diujicobakan
  2. Valid untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran
  3. Tidak valid untuk diujicobakan
- (Mohon melingkari salah satu angka sesuai simpulan Bapak/Ibu)

Pekanbaru, ..... 2020

Guru kimia,

(.....)

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



ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP LKPD BERBASIS *OPEN ENDED*

PADA MATERI ELEKTROKIMIA

© 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.

NAMA  
KELOMPOK

Judul

Penyusun

Pembimbing

Instansi

Petunjuk Pengisian

1. Sebelum mengisi angket, isilah identitas secara lengkap terlebih dahulu.
2. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pernyataan dengan ketentuan sebagai berikut.
  - 1 = Tidak Baik
  - 2 = Kurang Baik
  - 3 = Cukup baik
  - 4 = Baik
  - 5 = Sangat Baik
3. Tuliskan kritik dan saran terhadap LKPD ini pada kolom yang telah disediakan.

: Desain dan Uji Coba LKPD Berbasis *Open Ended* pada Materi Elektrokimia  
 : Nurhidayah  
 : Lazulva, M.Si  
 : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau



Aspek Penilaian

Pernyataan	Skala Penilaian				
	5	4	3	2	1
<b>Kualitas Isi</b>					
Isi LKPD berbasis <i>open ended</i> menarik.					
Perujuk penggunaan LKPD mudah di pahami					
Materi disajikan secara ringkas sehingga mudah saya pahami.					
<b>Evaluasi</b>					
Lahan yang disediakan dapat membantu saya dalam memahami konsep.					
<b>Tampilan</b>					
Cover LKPD menarik.					
LKPD memiliki ukuran yang praktis dan mudah dibawa.					
Huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca.					
Langkah-langkah kegiatan pembelajaran dalam LKPD jelas					
Kombinasi warna LKPD menarik.					
Penyajian gambar pada LKPD menarik.					
<b>Bahasa</b>					
Bahasa yang digunakan menarik dan mudah dimengerti					
<b>Manfaat Pendekatan <i>Open Ended</i> pada LKPD</b>					
Dengan menggunakan LKPD berbasis <i>open ended</i> ini dalam pembelajaran membuat saya mudah memahami konsep elektrokimia.					
Pendekatan yang disediakan pada LKPD dapat membantu saya dalam menjawab pertanyaan.					
LKPD meningkatkan minat saya untuk mempelajari materi elektrokimia.					

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

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

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

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

2. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

3. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

4. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

5. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

6. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

7. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

8. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

9. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

10. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

11. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

12. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

13. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

14. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

15. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

16. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

17. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

18. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

19. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

20. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

21. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

22. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

23. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

24. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

25. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

26. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

27. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

28. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

29. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

30. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

31. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

32. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

33. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

34. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

35. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.

36. Dilarang memperbanyak atau menyalin sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mengemukakan sumber.



Saran-saran

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

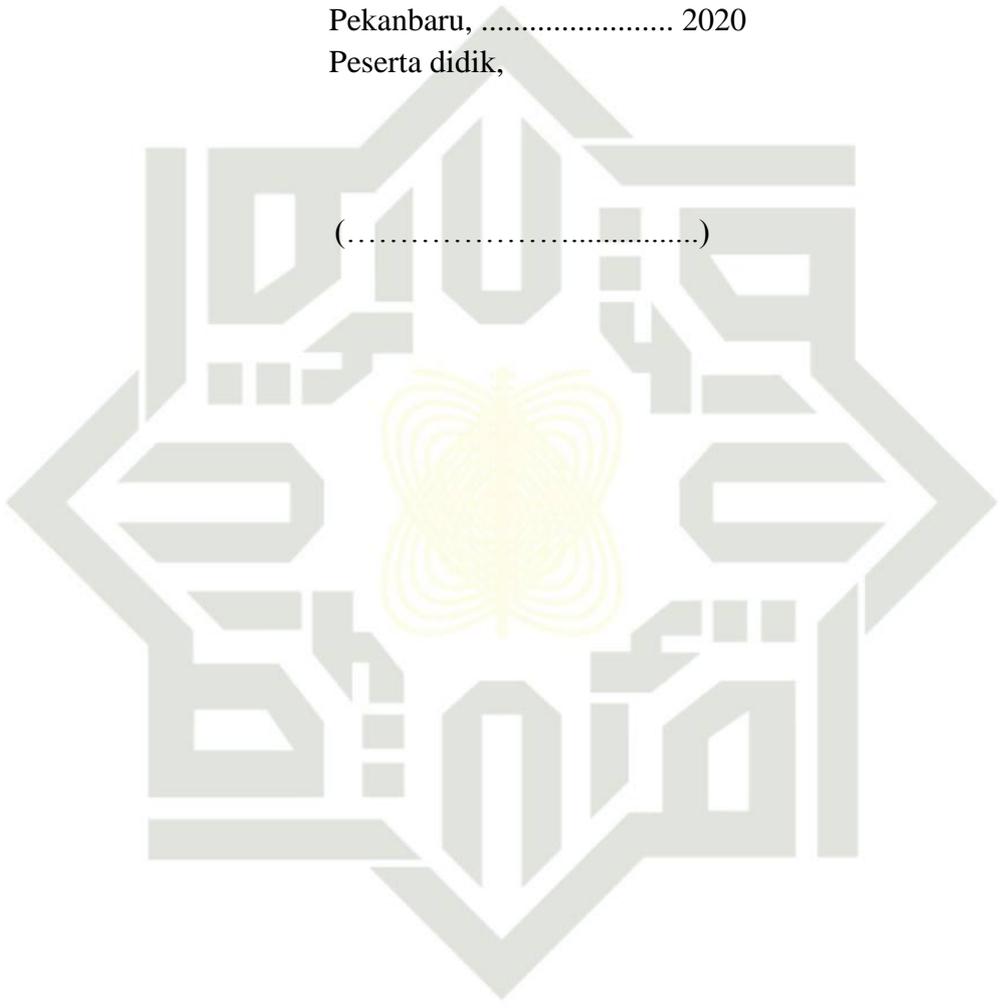
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

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.

Pekanbaru, ..... 2020  
Peserta didik,

(.....)



UIN SUSKA RIAU



**RUBRIK PENILAIAN ANGGKUT UJI VALIDITAS OLEH AHLI MATERI**

- 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
- b. Penguatipan tidak merugikan kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

No.	Indikator	Pernyataan	Kriteria penilaian	
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. b. Penguatipan tidak merugikan kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.	Kesesuaian materi dengan kurikulum dan konsep keilmuan	1. Kesesuaian materi dengan kurikulum dan konsep keilmuan kimia SMA	5	Jika materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum 2013 (K-13) dan konsep keilmuan kimia SMA.
	4	Jika sebagian materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum 2013 (K-13) dan sesuai konsep keilmuan kimia SMA.		
	3	Jika materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum 2013 (K-13) namun tidak sesuai konsep keilmuan kimia SMA.		
	2	Jika materi yang disajikan tidak sesuai dengan kurikulum 2013 (K-13) namun sesuai dengan konsep keilmuan kimia SMA.		
	1	Jika materi yang disajikan sangat tidak sesuai dengan kurikulum 2013 (K-13) dan konsep keilmuan kimia SMA.		
	Kesesuaian isi materi dalam media pembelajaran dengan kompetensi dasar dan indikator	2. Kesesuaian materi yang disajikan dalam bahan ajar LKPD dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)	5	Jika materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).
	4	Jika ada satu materi yang disajikan tidak mencakup materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).		
	3	Jika ada dua materi yang disajikan tidak mencakup materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).		
	2	Jika ada lebih dari dua materi yang disajikan tidak mencakup materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).		
	1	Jika semua materi yang disajikan tidak mencakup materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).		
Kesesuaian materi yang disajikan dalam bahan ajar LKPD dengan indikator	3. Kesesuaian materi yang disajikan dalam bahan ajar LKPD dengan indikator	5	Jika materi yang disajikan dalam bahan ajar LKPD memuat semua indikator yang ditentukan	
4	Jika materi yang disajikan dalam bahan ajar LKPD tidak memuat 1 indikator yang ditentukan			
3	Jika materi yang disajikan dalam bahan ajar LKPD tidak memuat 2 indikator yang ditentukan			
2	Jika materi yang disajikan dalam bahan ajar			



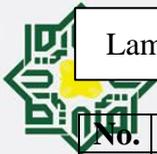
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

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

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

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

No.	Indikator	Pernyataan	Kriteria penilaian	
© Hak Cipta UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	Ketepatan saat penggunaan materi mencakup aplikasi kontekstual dalam kehidupan sehari-hari dengan pendekatan <i>open ended</i>	4. Materi mencakup aplikasi kontekstual dalam kehidupan sehari-hari	LKPD tidak memuat 3 indikator yang ditentukan	
			1	Jika materi yang disajikan dalam bahan ajar LKPD sangat tidak sesuai dengan indikator
			5	Jika materi kimia dalam bahan ajar LKPD sangat mencakup aplikasi kontekstual dalam kehidupan sehari-hari
			4	Jika sebagian materi kimia dalam bahan ajar LKPD sangat mencakup aplikasi kontekstual dalam kehidupan sehari-hari
			3	Jika materi kimia dalam bahan ajar LKPD mencakup aplikasi kontekstual tetapi tidak dalam kehidupan sehari-hari
			2	Jika materi kimia dalam bahan ajar LKPD kurang mencakup aplikasi kontekstual dalam kehidupan sehari-hari
			1	Jika materi kimia dalam bahan ajar LKPD tidak mencakup semuanya
			5	Jika materi yang disajikan sangat mengaitkan konsep sehari-hari dengan pendekatan <i>open ended</i> sehingga membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
			4	Jika materi yang disajikan mengaitkan konsep sehari-hari dengan pendekatan <i>open ended</i> tetapi kurang membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
			3	Jika materi yang disajikan mengaitkan konsep sehari-hari tetapi tidak menggunakan pendekatan <i>open ended</i> dan membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
2	Jika materi yang disajikan tidak mengaitkan konsep sehari-hari dengan pendekatan <i>open ended</i>			
1	Jika materi yang disajikan tidak mengaitkan konsep sehari-hari dengan pendekatan <i>open ended</i> serta tidak membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi			
4	Pemberian memotivasi	6. Pemberian memotivasi kepada peserta didik	5	Jika bahasa yang digunakan sangat menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan mendorong mereka untuk mempelajari buku tersebut secara tuntas
			4	Jika bahasa yang digunakan menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membacanya namun tidak mendorong



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.

No.	Indikator	Pernyataan	Kriteria penilaian		
3	© Hak cipta milik UIN Suska Riau			mereka untuk mempelajari buku tersebut secara tuntas	
			3	Jika sebagian bahasa yang digunakan menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membacanya namun tidak mendorong mereka untuk mempelajari buku tersebut secara tuntas	
			2	Jika bahasa yang digunakan tidak menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membacanya namun mendorong mereka untuk mempelajari buku tersebut secara tuntas	
			1	Jika bahasa yang digunakan tidak menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan tidak mendorong mereka untuk mempelajari buku tersebut	
7	Penyajian materi sistematis dengan mengembangkan pendekatan open ended	7. LKPD menyampaikan kegiatan yang mengembangkan pendekatan <i>open ended</i>	5	Jika materi yang tersaji dengan mengembangkan <i>open ended</i> dalam LKPD dapat memudahkan siswa untuk memahami materi pembelajaran	
			4	Jika sebagian materi yang tersaji dengan mengembangkan <i>open ended</i> dalam LKPD kurang memudahkan siswa untuk memahami materi pembelajaran	
			3	Jika sebagian materi yang tersaji dengan mengembangkan <i>open ended</i> dalam LKPD kurang memudahkan siswa untuk memahami materi pembelajaran	
			2	Jika sebagian besar materi yang tersaji dengan mengembangkan <i>open ended</i> dalam LKPD tidak dapat memudahkan siswa untuk memahami materi pembelajaran	
			1	Jika materi yang tersaji dengan mengembangkan <i>open ended</i> dalam LKPD sangat tidak dapat memudahkan siswa untuk memahami materi pembelajaran	
			6	Pendukung Penyajian materi	8. Ukuran huruf dan pemilihan format huruf mempengaruhi keterbacaan siswa
7	Keleengkapan informasi	9. Terdapat atribut	4	Jika semua bentuk dan ukuran huruf yang terdapat pada model dapat dibaca.	
			3	Jika semua bentuk dan ukuran huruf yang terdapat pada model cukup dapat dibaca.	
			2	Jika semua bentuk dan ukuran huruf yang terdapat pada model kurang dapat dibaca.	
			1	Jika semua bentuk dan ukuran huruf yang terdapat pada model tidak dapat dibaca.	
5	Jika seluruh materi pada LKPD disajikan dengan dukungan Identitas pemilik, kata				



- 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.

No.	Indikator	Pernyataan	Kriteria penilaian	
<p style="text-align: center;"><b>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</b></p> <p style="text-align: center;"><b>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau</b></p>		penyajian (identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, glosarium dan daftar pustaka		pengantar, daftar isi, peta konsep, glosarium dan daftar pustaka dengan jelas dan mudah untuk dibaca
			4	Jika materi pada LKPD disajikan dengan dukungan Identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, glosarium dan daftar pustaka
			3	Jika materi pada LKPD disajikan dengan dukungan Identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, glosarium
			2	Jika materi pada LKPD disajikan dengan dukungan Identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep
			1	Jika materi pada LKPD disajikan tidak terdapat pendukung yang dideskripsikan.
		10. Cuplikan dan kutipan mencantumkan sumber yang jelas	5	Jika terdapat cuplikan sumber yang jelas sehingga dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
			4	Jika terdapat sebagian cuplikan sumber yang jelas sehingga dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
			3	Jika terdapat cuplikan sumber yang jelas dan tidak dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
			2	Jika tidak terdapat cuplikan sumber yang jelas namun membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
			1	Jika tidak terdapat cuplikan sumber yang jelas sehingga tidak dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
Keakuratan materi	11. Materi yang disajikan dalam LKPD akurat meliputi keakuratan fakta dan keakuratan konsep/prinsip /hukum/teori	5	Jika seluruh materi yang disajikan dalam LKPD mencakup keakuratan fakta, keakuratan konsep/prinsip, keakuratan hukum/teori	
	4	Jika sebagian besar materi yang disajikan dalam LKPD mencakup keakuratan fakta, keakuratan konsep/prinsip, keakuratan hukum/teori		
	3	Jika sebagian materi yang disajikan dalam LKPD mencakup keakuratan fakta, keakuratan konsep/prinsip, keakuratan hukum/teori		
	2	Jika beberapa materi yang disajikan dalam LKPD mencakup keakuratan fakta, keakuratan konsep/prinsip, keakuratan hukum/teori		



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

No.	Indikator	Pernyataan	Kriteria penilaian	
© Hak Cipta Milik UIN Suska Riau State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia	12. Penggunaan kalimat dalam LKPD sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	1	Jika materi yang disajikan dalam LKPD tidak mencakup keakuratan fakta, keakuratan konsep/prinsip, keakuratan hukum/teori
			5	Jika tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan sangat baik dan mengacu pada kaidah tata bahasa Indonesia yang baik
			4	Jika sebagian besar tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan mengacu kepada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar
			3	Jika tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan baik dan benar namun tidak mengacu pada kaidah tata bahasa Indonesia
			2	Jika tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan tidak baik tetapi mengacu pada kaidah tata bahasa Indonesia
			1	Jika tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan tidak baik dan benar serta tidak mengacu pada kaidah tata bahasa Indonesia
			5	Jika bahasa yang digunakan sangat sederhana sehingga meningkatkan pemahaman peserta didik
			4	Jika sebagian bahasa yang digunakan sangat sederhana sehingga meningkatkan pemahaman peserta didik
			3	Jika bahasa yang digunakan sederhana namun tidak meningkatkan pemahaman peserta didik
			2	Jika bahasa yang digunakan tidak sederhana namun tidak meningkatkan pemahaman peserta didik
1	Jika bahasa yang digunakan sangat tidak sederhana sehingga tidak meningkatkan pemahaman peserta didik			
10	Kejelasan informasi	14. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	5	Jika bahasa yang digunakan, sangat baik untuk menjelaskan konsep maupun ilustrasi aplikasi konsep, menggambarkan contoh konkret (yang dapat dijumpai oleh peserta didik) sampai dengan contoh abstrak (yang secara imajinatif dapat dibayangkan peserta didik)
			4	Jika bahasa yang digunakan, baik untuk menjelaskan konsep tetapi tidak dengan ilustrasi aplikasi konsep, menggambarkan contoh konkret (yang dapat dijumpai oleh



**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, pertuisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penutisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

No.	Indikator	Pernyataan	Kriteria penilaian	
10	© Hak cipta milik UIN Suska Riau			peserta didik) sampai dengan contoh abstrak (yang secara imajinatif dapat dibayangkan peserta didik)
			3	Jika sebagian bahasa yang digunakan, baik untuk menjelaskan konsep tetapi tidak dengan ilustrasi aplikasi konsep, menggambarkan contoh konkret (yang dapat dijumpai oleh peserta didik) sampai dengan contoh abstrak (yang secara imajinatif dapat dibayangkan peserta didik)
			2	Jika bahasa yang digunakan, baik untuk menjelaskan konsep maupun ilustrasi aplikasi konsep, menggambarkan contoh konkret (yang dapat dijumpai oleh peserta didik) tetapi tidak sampai dengan contoh abstrak (yang secara imajinatif dapat dibayangkan peserta didik)
			1	Jika bahasa yang digunakan, sangat kurang baik untuk menjelaskan konsep maupun ilustrasi aplikasi konsep, menggambarkan contoh konkret (yang dapat dijumpai oleh peserta didik) sampai dengan contoh abstrak (yang secara imajinatif dapat dibayangkan peserta didik)
11	State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau	15. Ketepatan struktur kalima	5	Jika kalimat yang dipakai mewakili isi pesan yang disampaikan dan mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia
			4	Jika kalimat yang dipakai cukup mewakili isi pesan yang disampaikan dan mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia
			3	Jika kalimat yang dipakai cukup mewakili isi pesan yang disampaikan namun tidak mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia
			2	Jika kalimat yang dipakai tidak mewakili isi pesan yang disampaikan tetapi mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia
			1	Jika kalimat yang dipakai tidak mewakili isi pesan yang disampaikan dan tidak mengikuti tata kalimat yang benar dalam Bahasa Indonesia
11	Komunikatif	16. Pemahaman pada materi yang disajikan	5	Jika seluruh materi yang disajikan menggunakan bahasa yang menarik, mudah dipahami peserta didik serta tidak menimbulkan multi tafsir
			4	Jika sebagian materi yang disajikan

No.	Indikator	Pernyataan	Kriteria penilaian
	<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p> <p><b>Hak Cipta-Dihindangi-Undang-Undang</b></p>		<p>menggunakan bahasa yang menarik, mudah dipahami peserta didik serta tidak menimbulkan multi tafsir</p> <p>3 Jika sebagian materi yang disajikan menggunakan bahasa yang cukup menarik, cukup mudah dipahami peserta didik serta tidak menimbulkan multi tafsir</p> <p>2 Jika beberapa materi yang disajikan tidak menggunakan bahasa yang kurang menarik, kurang mudah dipahami peserta didik serta menimbulkan multi tafsir</p> <p>1 Jika seluruh materi yang disajikan menggunakan bahasa yang tidak menarik, tidak mudah dipahami peserta didik serta menimbulkan multi tafsir</p>

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

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

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

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





**RUBRIK PENILAIAN ANGGKET UJI VALIDITAS OLEH AHLI MEDIA**

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

No.	Indikator	Pernyataan	Kriteria Penilaian
1. Kesesuaian ukuran LKPD dengan isi materi  2. Pemilihan ukuran LKPD disesuaikan dengan materi isi LKPD  3. Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dan seirama dengan tata letak isi  4. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi	Kesesuaian ukuran LKPD dengan isi materi	1. Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO A4 (210 x 297mm)	5 Jika ukuran LKPD sangat sesuai dengan standar ISO A4 (210 x 297mm) atau B5 (175 x 250 mm)
		4 Jika ukuran LKPD sesuai standar ISO namun ukurannya bukan A4	
		3 Jika ukuran LKPD kurang sesuai standar ISO namun ukurannya A4	
		2 Jika ukuran LKPD tidak sesuai standar ISO tetapi ukurannya A4 (210 x 297mm)	
		1 Jika ukuran LKPD sangat tidak sesuai dengan standar ISO	
	2. Pemilihan ukuran LKPD disesuaikan dengan materi isi LKPD	2. Pemilihan ukuran LKPD disesuaikan dengan materi isi LKPD	5 Jika ukuran LKPD sangat sesuai dengan standar ISO dengan materi isi LKPD
		4 Jika ukuran LKPD sesuai dengan standar ISO dan kurang sesuai dengan isi materi isi LKPD	
		3 Jika ukuran LKPD sesuai dengan standar ISO dan tidak sesuai dengan materi isi LKPD	
		2 Jika ukuran LKPD tidak sesuai dengan standar ISO dan sesuai dengan materi isi LKPD	
		1 Jika ukuran LKPD sangat tidak sesuai dengan materi isi LKPD	
	3. Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dan seirama dengan tata letak isi	3. Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dan seirama dengan tata letak isi	5 Jika seluruh penempatan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) sangat konsisten dengan tema materi elektrokimia
		4 Jika sebagian penempatan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) konsisten namun belum sesuai dengan tema	
		3 Jika penempatan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) kurang konsisten dan sudah sesuai dengan tema	
		2 Jika penempatan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) kurang konsisten dan tidak sesuai dengan tema	
		1 Jika penempatan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, dll) tidak konsisten	
4. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi	4. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi	5 Jika warna huruf kontras dengan warna latar belakang lkpdp	
	4 Jika warna huruf kontras dengan warna latar belakang LKPD namun mencolok		
	3 Jika warna huruf kurang kontras dengan warna latar belakang LKPD namun terlalu		

UIN Suska Riau  
 Universitas 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.

No.	Indikator	Pernyataan	Kriteria Penilaian	
5. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	mencolok	2
			1	Jika warna huruf yang digunakan dalam LKPD sangat tidak tepat untuk setiap jenis huruf yang dipilih.
			5	Jika huruf yang digunakan sangat menarik dan mudah dibaca
			4	Jika huruf yang digunakan sangat menarik dan mudah dibaca namun masih ada beberapa <i>scene</i> yang harus diperbaiki karena kurang sesuai
			3	Jika huruf yang digunakan kurang menarik dan mudah dibaca namun masih ada beberapa <i>scene</i> yang harus diperbaiki karena kurang sesuai
			2	Jika huruf yang digunakan tidak tepat dan tidak sesuai
			1	Jika huruf yang digunakan sangat tidak tepat dan tidak ada estetika didalamnya
6. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf	5	Jika kombinasi huruf yang digunakan pada bahan ajar LKPD tidak terlalu banyak
			4	Jika kombinasi huruf yang digunakan pada bahan ajar LKPD sedikit
			3	Jika kombinasi huruf yang digunakan pada bahan ajar LKPD banyak dan membuat peserta didik kurang memahami materi
			2	Jika kombinasi huruf yang digunakan pada bahan ajar LKPD terlalu banyak dan membuat peserta didik sulit memahami materi
			1	Jika kombinasi huruf yang digunakan pada bahan ajar LKPD banyak sekali dan membuat LKPD kurang menarik dan sulit dipahami.
7. Gambar disajikan jelas, menarik, dan warna mendukung kejelasan materi	Kejelasan materi dengan gambar	Gambar disajikan jelas, menarik, dan warna mendukung kejelasan materi	5	Jika tampilan gambar secara keseluruhan dapat memberikan nuansa tertentu dan dapat memperjelas materi/isi
			4	Jika tampilan gambar hanya sebagian yang dapat memberikan nuansa tertentu dan dapat memperjelas materi/isi
			3	Jika tampilan gambar dapat memberikan nuansa tertentu namun tidak dapat memperjelas materi/isi
			2	Jika tampilan gambar hanya sebagian



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.

No.	Indikator	Pernyataan	Kriteria Penilaian	
© Hak cipta milik UIN Suska Riau  State Islamic University Sultan Syarif Kasim Riau	8. Kesesuaian gambar dengan materi		1	yang dapat memberikan nuansa tertentu namun tidak dapat memperjelas materi/isi
		5	Jika seluruh tampilan gambar tidak dapat memberikan nuansa tertentu dan tidak dapat memperjelas materi/isi	
		4	Jika gambar yang ditampilkan menarik serta sangat sesuai dengan materi	
		3	Jika gambar yang ditampilkan kurang menarik namun sesuai dengan materi	
		2	Jika gambar yang ditampilkan tidak menarik namun sesuai dengan materi	
		1	Jika gambar yang ditampilkan menarik namun tidak sesuai dengan materi	
		1	Jika gambar yang ditampilkan tidak sesuai dengan materi	
Kutipan mencantumkan sumber yang jelas	9. Cuplikan dan kutipan mencantumkan sumber yang jelas	5	5	Jika terdapat cuplikan sumber yang jelas sehingga dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
		4	4	Jika terdapat sebagian cuplikan sumber yang jelas namun dapat membantu peserta didik menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
		3	3	Jika tidak terdapat cuplikan sumber yang jelas namun dapat membantu peserta didik menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
		2	2	Jika terdapat cuplikan sumber yang jelas namun tidak membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
		1	1	Jika tidak terdapat cuplikan sumber yang jelas sehingga tidak dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
		1	1	Jika terdapat cuplikan sumber yang jelas sehingga dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
Konsisten penempatan tata letak dengan jarak antar paragraph serta spasi	10. Penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab konsisten	5	5	Jika seluruh penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab sangat konsisten
		4	4	Jika sebagian penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab konsisten
		3	3	Jika sebagian penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab kurang konsisten
		2	2	Jika penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab kurang konsisten
		1	1	Jika penempatan unsur tata letak (judul,



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.

No.	Indikator	Pernyataan	Kriteria Penilaian	
6	© Hak cipta milik UIN Suska Riau  State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau	11. Jarak antar paragraph jelas	sub judul, ilustrasi) pada setiap bab sangat tidak konsisten	
			5 Jika seluruh Jarak antar paragraph jelas dan konsisten	
			4 Jika seluruh Jarak antar paragraph kurang jelas dan konsisten	
			3 Jika sebagian Jarak antar paragraph tidak jelas pada setiap bab dan konsisten	
			2 Jika Jarak antar paragraph jelas pada setiap bab kurang konsisten	
			1 Jika Jarak antar paragraph tidak jelas pada setiap bab tidak konsisten	
			12. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai	5 Jika seluruh Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai
				4 Jika sebagian Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai
				3 Jika sebagian Spasi antar teks dan ilustrasi kurang sesuai
				2 Jika Spasi antar teks dan ilustrasi kurang sesuai
		1 Jika Spasi antar teks dan ilustrasi sangat tidak sesuai		
		13. Penggunaan variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> ) tidak berlebihan	5 Jika seluruh variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> ) sesuai dan tidak berlebihan	
			4 Jika sebagian variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> ) tidak berlebihan	
			3 Jika variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> ) kurang sesuai dan tidak berlebihan	
			2 Jika sebagian variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> ) kurang sesuai dan tidak berlebihan	
1 Jika variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> ) sangat berlebihan				
14. Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf	5 Jika huruf yang digunakan sangat proporsional disegala aspek sub bab			
	4 Jika huruf yang digunakan cukup proporsional disegala aspek sub bab			
	3 Jika huruf yang digunakan kurang proporsional dan banyak aspek masih kurang tepat			
	2 Jika huruf yang digunakan cukup proporsional dan banyak aspek yang tidak tepat			
	1 Jika huruf yang digunakan sangat tidak proporsional dalam segala aspek.			
6	Perencanaan	15. Bahan isi LKPD	5 Jika bahan sangat bagus, tidak mudah	



No.	Indikator	Pernyataan	Kriteria Penilaian	
	<p style="text-align: center;"><b>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</b></p> <p><b>Hak Cipta Diindungi Undang-Undang</b></p>	tidak mudah sobek		sobek dan memberikan kenyamanan dalam membaca
			4	Jika bahan bagus, tidak mudah sobek dan cukup memberikan kenyamanan dalam membaca
			3	Jika bahan kurang bagus, tapi tidak mudah sobek dan cukup memberikan kenyamanan dalam membaca
			2	Jika bahan kurang bagus, mudah sobek dan kurang memberikan kenyamanan dalam membaca
			1	Jika bahan buruk, mudah sobek dan tidak memberikan kenyamanan dalam membaca
		16. Pencetakan baik	5	Jika pencetakan sangat bagus, rapi dan memberikan kenyamanan dalam membaca
			4	Jika pencetakan sangat bagus, rapi dan cukup memberikan kenyamanan dalam membaca
			3	Jika pencetakan kurang bagus, kurang rapi dan kurang memberikan kenyamanan dalam membaca
			2	Jika bahan kurang bagus, tidak rapi dan kurang memberikan kenyamanan dalam membaca
			1	Jika bahan buruk, tidak rapi dan tidak memberikan kenyamanan dalam membaca

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



**RUBRIK PENILAIAN ANGKET UJI PRAKTIKALITAS GURU**

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.

Indikator	Pernyataan	Kriteria Penilaian	
1. Ketepatan materi	1. Kesesuaian materi dengan kurikulum dan konsep keilmuan kimia SMA	5	Jika materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum 2013 (K-13) dan konsep keilmuan kimia SMA.
		4	Jika sebagian materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum 2013 (K-13) dan sesuai konsep keilmuan kimia SMA
		3	Jika materi yang disajikan sesuai dengan kurikulum 2013 (K-13) namun tidak sesuai konsep keilmuan kimia SMA.
		2	Jika materi yang disajikan tidak sesuai dengan kurikulum 2013 (K-13) namun sesuai dengan konsep keilmuan kimia SMA.
		1	Jika materi yang disajikan sangat tidak sesuai dengan kurikulum 2013 (K-13) dan konsep keilmuan kimia SMA.
2. Kesesuaian materi yang disajikan dalam media pembelajaran dengan KI/KD	2. Kesesuaian materi yang disajikan dalam media pembelajaran dengan KI/KD	5	Jika materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).
		4	Jika ada satu materi yang disajikan tidak mencakup materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).
		3	Jika ada dua materi yang disajikan tidak mencakup materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).
		2	Jika ada lebih dari dua materi yang disajikan tidak mencakup materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).
		1	Jika semua materi yang disajikan tidak mencakup materi yang terkandung dalam Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).
3. Kesesuaian materi yang disajikan dalam media pembelajaran dengan indikator	3. Kesesuaian materi yang disajikan dalam media pembelajaran dengan indikator	5	Jika materi yang disajikan dalam bahan ajar LKPD memuat semua indikator yang ditentukan
		4	Jika materi yang disajikan dalam bahan ajar LKPD tidak memuat 1 indikator yang ditentukan
		3	Jika materi yang disajikan dalam bahan ajar LKPD tidak memuat 2 indikator yang ditentukan
		2	Jika materi yang disajikan dalam bahan



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

No.	Indikator	Pernyataan	Kriteria Penilaian		
<p style="text-align: center;"><b>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</b></p> <p style="text-align: center;"><b>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau</b></p>	<p><b>Hak Cipta-Dihindangi-Undang-Undang</b></p>	<p>4. Materi mencakup aplikasi kontekstual dalam kehidupan sehari-hari</p>		ajar LKPD tidak memuat 3 indikator yang ditentukan	
			1	Jika materi yang disajikan dalam bahan ajar LKPD sangat tidak sesuai dengan indikator	
			5	Jika materi kimia dalam bahan ajar LKPD sangat mencakup aplikasi kontekstual dalam kehidupan sehari-hari	
			4	Jika sebagian materi kimia dalam bahan ajar LKPD sangat mencakup aplikasi kontekstual dalam kehidupan sehari-hari	
			3	Jika materi kimia dalam bahan ajar LKPD mencakup aplikasi kontekstual tetapi tidak dalam kehidupan sehari-hari	
			2	Jika materi kimia dalam bahan ajar LKPD kurang mencakup aplikasi kontekstual dalam kehidupan sehari-hari	
		<p>5. Mengaitkan konsep sehari-hari dengan pendekatan <i>open ended</i></p>		1	Jika materi kimia dalam bahan ajar LKPD tidak mencakup semuanya
				5	Jika materi yang disajikan sangat mengaitkan konsep sehari-hari dengan pendekatan <i>open ended</i> sehingga membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
				4	Jika materi yang disajikan mengaitkan konsep sehari-hari dengan pendekatan <i>open ended</i> tetapi kurang membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
				3	Jika materi yang disajikan mengaitkan konsep sehari-hari tetapi tidak menggunakan pendekatan <i>open ended</i> dan membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
				2	Jika materi yang disajikan tidak mengaitkan konsep sehari-hari dengan pendekatan <i>open ended</i>
				1	Jika materi yang disajikan tidak mengaitkan konsep sehari-hari dengan pendekatan <i>open ended</i> serta tidak membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
<p>2. Pemberian motivasi</p>	<p>6. Pemberian motivasi peserta didik</p>	<p>5</p> <p>Jika bahasa yang digunakan sangat menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan mendorong mereka untuk mempelajari buku tersebut secara tuntas</p>			



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

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

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

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

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

No.	Indikator	Pernyataan	Kriteria Penilaian	
4			4	Jika bahasa yang digunakan menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membacanya namun tidak mendorong mereka untuk mempelajari buku tersebut secara tuntas
			3	Jika sebagian bahasa yang digunakan menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membacanya namun tidak mendorong mereka untuk mempelajari buku tersebut secara tuntas
			2	Jika bahasa yang digunakan tidak menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membacanya namun mendorong mereka untuk mempelajari buku tersebut secara tuntas
			1	Jika bahasa yang digunakan tidak menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan tidak mendorong mereka untuk mempelajari buku tersebut
			5	Jika materi yang tersaji dengan mengembangkan pendekatan <i>open ended</i> dalam LKPD dapat memudahkan siswa untuk memahami materi pembelajaran
7.	Penyajian materi sistematis dengan mengembankan pendekatan <i>open ended</i>	LKPD menyampaikan kegiatan yang mengembangkan pendekatan <i>open ended</i>	4	Jika sebagian materi yang tersaji dengan mengembangkan pendekatan <i>open ended</i> dalam LKPD kurang memudahkan siswa untuk memahami materi pembelajaran
			3	Jika sebagian materi yang tersaji dengan mengembangkan pendekatan <i>open ended</i> dalam LKPD kurang memudahkan siswa untuk memahami materi pembelajaran
			2	Jika sebagian besar materi yang tersaji dengan mengembangkan pendekatan <i>open ended</i> dalam LKPD tidak dapat memudahkan siswa untuk memahami materi pembelajaran
			1	Jika materi yang tersaji dengan mengembangkan pendekatan <i>open ended</i> dalam LKPD sangat tidak dapat memudahkan siswa untuk memahami materi pembelajaran
8.	Pendukung Penyajian materi	Ukuran huruf dan pemilihan format huruf mempengaruhi keterbacaan siswa	5	Jika semua bentuk dan ukuran huruf yang terdapat pada model sangat dapat dibaca.
			4	Jika semua bentuk dan ukuran huruf yang terdapat pada model dapat dibaca.
			3	Jika semua bentuk dan ukuran huruf yang terdapat pada model cukup dapat dibaca.
			2	Jika semua bentuk dan ukuran huruf yang



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

No.	Indikator	Pernyataan	Kriteria Penilaian	
4	© Hak cipta milik UIN Suska Riau Keengkapan informasi	9. Terdapat atribut penyajian (identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, glosarium dan daftar pustaka)		terdapat pada model kurang dapat dibaca.
			1	Jika semua bentuk dan ukuran huruf yang terdapat pada model tidak dapat dibaca.
			5	Jika seluruh materi pada LKPD disajikan dengan dukungan identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, glosarium dan daftar pustaka dengan jelas dan mudah untuk dibaca
			4	Jika materi pada LKPD disajikan dengan dukungan identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, glosarium dan daftar pustaka
			3	Jika materi pada LKPD disajikan dengan dukungan identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, glosarium
			2	Jika materi pada LKPD disajikan dengan dukungan identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep
			1	Jika materi pada LKPD disajikan tidak terdapat pendukung yang dideskripsikan.
			5	Jika terdapat cuplikan sumber yang jelas sehingga dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
			4	Jika terdapat sebagian cuplikan sumber yang jelas sehingga dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
			3	Jika terdapat cuplikan sumber yang jelas dan tidak dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
			2	Jika tidak terdapat cuplikan sumber yang jelas namun membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi
1	Jika tidak terdapat cuplikan sumber yang jelas sehingga tidak dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi			
5	Keakuratan materi	11. Materi yang disajikan dalam LKPD akurat meliputi keakuratan fakta dan keakuratan	5	Jika seluruh materi yang disajikan dalam LKPD mencakup keakuratan fakta, keakuratan konsep/prinsip, keakuratan hukum/teori
			4	Jika sebagian besar materi yang disajikan dalam LKPD mencakup keakuratan



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

No.	Indikator	Pernyataan	Kriteria Penilaian	
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.	© Hak cipta milik UIN Suska Riau	konsep/prinsip/hukum/teori		fakta, keakuratan konsep/prinsip, keakuratan hukum/teori
			3	Jika sebagian materi yang disajikan dalam LKPD mencakup keakuratan fakta, keakuratan konsep/prinsip, keakuratan hukum/teori
			2	Jika beberapa materi yang disajikan dalam LKPD mencakup keakuratan fakta, keakuratan konsep/prinsip, keakuratan hukum/teori
			1	Jika materi yang disajikan dalam LKPD tidak mencakup keakuratan fakta, keakuratan konsep/prinsip, keakuratan hukum/teori
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.	Kesesuaian dengan kaidah bahasa indonesia	12. Penggunaan kalimat dalam LKPD sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	5	Jika tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan sangat baik dan mengacu pada kaidah tata bahasa Indonesia yang baik
			4	Jika sebagian besar tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan mengacu kepada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar
			3	Jika tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan baik dan benar namun tidak mengacu pada kaidah tata bahasa Indonesia
			2	Jika tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan tidak baik tetapi mengacu pada kaidah tata bahasa Indonesia
			1	Jika tata kalimat yang digunakan untuk menyampaikan pesan tidak baik dan benar serta tidak mengacu pada kaidah tata bahasa Indonesia
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber: a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah. b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.	Komunikatif	13. Pemahaman pada materi yang disajikan	5	Jika seluruh materi yang disajikan menggunakan bahasa yang menarik, mudah dipahami peserta didik serta tidak menimbulkan multi tafsir
			4	Jika sebagian materi yang disajikan menggunakan bahasa yang menarik, mudah dipahami peserta didik serta tidak menimbulkan multi tafsir
			3	Jika sebagian materi yang disajikan menggunakan bahasa yang cukup menarik, cukup mudah dipahami peserta didik serta tidak menimbulkan multi tafsir
			2	Jika beberapa materi yang disajikan 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.

No.	Indikator	Pernyataan	Kriteria Penilaian	
9	Desain Cover	15. Komposisi unsur tata letak (judul,	5	Jika seluruh penempatan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll)
	<p><b>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</b></p> <p>Kejelasan informasi</p>	14. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik	5	Jika bahasa yang digunakan, sangat baik untuk menjelaskan konsep maupun ilustrasi aplikasi konsep, menggambarkan contoh konkret (yang dapat dijumpai oleh peserta didik) sampai dengan contoh abstrak (yang secara imajinatif dapat dibayangkan peserta didik)
			4	Jika bahasa yang digunakan, baik untuk menjelaskan konsep tetapi tidak dengan ilustrasi aplikasi konsep, menggambarkan contoh konkret (yang dapat dijumpai oleh peserta didik) sampai dengan contoh abstrak (yang secara imajinatif dapat dibayangkan peserta didik)
			3	Jika sebagian bahasa yang digunakan, baik untuk menjelaskan konsep tetapi tidak dengan ilustrasi aplikasi konsep, menggambarkan contoh konkret (yang dapat dijumpai oleh peserta didik) sampai dengan contoh abstrak (yang secara imajinatif dapat dibayangkan peserta didik)
			2	Jika bahasa yang digunakan, baik untuk menjelaskan konsep maupun ilustrasi aplikasi konsep, menggambarkan contoh konkret (yang dapat dijumpai oleh peserta didik) tetapi tidak sampai dengan contoh abstrak (yang secara imajinatif dapat dibayangkan peserta didik)
			1	Jika bahasa yang digunakan, sangat kurang baik untuk menjelaskan konsep maupun ilustrasi aplikasi konsep, menggambarkan contoh konkret (yang dapat dijumpai oleh peserta didik) sampai dengan contoh abstrak (yang secara imajinatif dapat dibayangkan peserta didik)
				menggunakan bahasa yang kurang menarik, kurang mudah dipahami peserta didik serta menimbulkan multi tafsir
			1	Jika seluruh materi yang disajikan menggunakan bahasa yang tidak menarik, tidak mudah dipahami peserta didik serta menimbulkan multi tafsir



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

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

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

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

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

No.	Indikator	Pernyataan	Kriteria Penilaian	
16.	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dan seirama dengan tata letak isi	4	sangat konsisten dengan tema materi elektrokimia
			3	Jika sebagian penempatan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) konsisten namun belum sesuai dengan tema
			2	Jika penempatan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) kurang konsisten dan sudah sesuai dengan tema
			1	Jika penempatan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, dll) tidak konsisten
17.	Gambar disajikan jelas, menarik, dan warna mendukung kejelasan materi		5	Jika huruf yang digunakan sangat menarik dan mudah dibaca
			4	Jika huruf yang digunakan sangat menarik dan mudah dibaca namun masih ada beberapa <i>scene</i> yang harus diperbaiki karena kurang sesuai
			3	Jika huruf yang digunakan kurang menarik dan mudah dibaca namun masih ada beberapa <i>scene</i> yang harus diperbaiki karena kurang sesuai
18.	Kesesuaian gambar dengan materi		2	Jika huruf yang digunakan tidak tepat dan tidak sesuai
			1	Jika huruf yang digunakan sangat tidak tepat dan tidak ada estetika didalamnya
17.	Gambar disajikan jelas, menarik, dan warna mendukung kejelasan materi		5	Jika tampilan gambar secara keseluruhan dapat memberikan nuansa tertentu dan dapat memperjelas materi/isi
			4	Jika tampilan gambar hanya sebagian yang dapat memberikan nuansa tertentu dan dapat memperjelas materi/isi
			3	Jika tampilan gambar dapat memberikan nuansa tertentu namun tidak dapat memperjelas materi/isi
			2	Jika tampilan gambar hanya sebagian yang dapat memberikan nuansa tertentu namun tidak dapat memperjelas materi/isi
			1	Jika seluruh tampilan gambar tidak dapat memberikan nuansa tertentu dan tidak dapat memperjelas materi/isi
18.	Kesesuaian gambar dengan materi		5	Jika gambar yang ditampilkan menarik serta sangat sesuai dengan materi
			4	Jika gambar yang ditampilkan kurang menarik namun sesuai dengan materi



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

No.	Indikator	Pernyataan	Kriteria Penilaian				
Hak Cipta-Diindungi Undang-Undang	© Hak cipta milik UIN Suska Riau	19. Cuplikan dan kutipan mencantumkan sumber yang jelas	3	Jika gambar yang ditampilkan tidak menarik namun sesuai dengan materi			
			2	Jika gambar yang ditampilkan menarik namun tidak sesuai dengan materi			
			1	Jika gambar yang ditampilkan tidak sesuai dengan materi			
			5	Jika terdapat cuplikan sumber yang jelas sehingga dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi			
			4	Jika terdapat sebagian cuplikan sumber yang jelas namun dapat membantu peserta didik menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi			
			3	Jika tidak terdapat cuplikan sumber yang jelas namun dapat membantu peserta didik menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi			
			2	Jika terdapat cuplikan sumber yang jelas namun tidak membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi			
			1	Jika tidak terdapat cuplikan sumber yang jelas sehingga tidak dapat membantu menguatkan pemahaman konsep yang ada dalam materi			
			Desain LKPD	Isi	20. Penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab konsisten	5	Jika seluruh penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab sangat konsisten
						4	Jika sebagian penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab konsisten
3	Jika sebagian penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab kurang konsisten						
2	Jika penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab kurang konsisten						
1	Jika penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab sangat tidak konsisten						
21. Jarak antar paragraph jelas	5	Jika seluruh Jarak antar paragraph jelas dan konsisten					
	4	Jika seluruh Jarak antar paragraph kurang jelas dan konsisten					
	3	Jika sebagian Jarak antar paragraph tidak jelas pada setiap bab dan konsisten					



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.

No.	Indikator	Pernyataan	Kriteria Penilaian	
<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p>	<p>Pencetakan baik</p>	<p>22. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan</p>	2	Jika Jarak antar paragraph jelas pada setiap bab kurang konsisten
			1	Jika Jarak antar paragraph tidak jelas pada setiap bab tidak konsisten
			5	Jika seluruh variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> ) sesuai dan tidak berlebihan
			4	Jika sebagian variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> ) tidak berlebihan
			3	Jika variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> ) kurang sesuai dan tidak berlebihan
			2	Jika sebagian variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> ) kurang sesuai dan tidak berlebihan
			1	Jika variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> ) sangat berlebihan
<p>State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau</p>	<p>23. Bahan isi LKPD tidak mudah sobek</p>	<p>23. Bahan isi LKPD tidak mudah sobek</p>	5	Jika bahan sangat bagus, tidak mudah sobek dan memberikan kenyamanan dalam membaca
			4	Jika bahan bagus, tidak mudah sobek dan cukup memberikan kenyamanan dalam membaca
			3	Jika bahan kurang bagus, tapi tidak mudah sobek dan cukup memberikan kenyamanan dalam membaca
			2	Jika bahan kurang bagus, mudah sobek dan kurang memberikan kenyamanan dalam membaca
			1	Jika bahan buruk, mudah sobek dan tidak memberikan kenyamanan dalam membaca
	<p>24. Pencetakan baik</p>	<p>24. Pencetakan baik</p>	5	Jika pencetakan sangat bagus, rapi dan memberikan kenyamanan dalam membaca
			4	Jika pencetakan sangat bagus, rapi dan cukup memberikan kenyamanan dalam membaca
			3	Jika pencetakan kurang bagus, kurang rapi dan kurang memberikan kenyamanan dalam membaca
			2	Jika bahan kurang bagus, tidak rapi dan kurang memberikan kenyamanan dalam membaca
			1	Jika bahan kurang bagus, tidak rapi dan kurang memberikan kenyamanan dalam membaca



**TAHAP I**

**ANGKET UJI VALIDITAS LKPD BERBASIS *OPEN ENDED* PADA MATERI ELEKTROKIMIA OLEH AHLI MATERI**

NAMA	: LAZULVA, M.Si.
INSTANSI/LEMBAGA	: FTK UIN SULTAN SYARIF KASIM RIAU

**Judul** : Desain dan Uji Coba LKPD Berbasis *Open Ended* pada Materi Elektrokimia  
**Penyusun** : Nurhidayah  
**Pembimbing** : Lazulva, M.Si  
**Instansi** : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian mengenai Desain dan Uji Coba LKPD berbasis *Open Ended* pada Materi Elektrokimia, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *open ended* ini dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang produk yang didesain, sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya LKPD berbasis *open ended* ini untuk digunakan pada pembelajaran kimia. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk perbaikan LKPD ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.



d. Pengujiannya hanya untuk keperluan penunjang penelitian, penemuan, penyelesaian karya ilmiah, penyusunan laporan, penyelesaian atau uraian suatu masalah.  
 b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Petunjuk Pengisian

Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir pernyataan dalam angket ini dengan ketentuan sebagai berikut.

#### Keterangan:

- 5 berarti Sangat baik
- 4 berarti Baik
- 3 berarti Cukup baik
- 2 berarti Kurang baik
- 1 berarti Tidak baik

Komentar dan saran Bapak/Ibu mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validitas ini saya ucapkan terima kasih.

ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



- a. Pengujiannya hanya untuk keperluan penulisan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan 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**

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
<b>Kualitas Isi</b>						
1	Kesesuaian materi dengan kurikulum dan konsep keilmuan	✓				
2	Kesesuaian materi yang disajikan dalam media pembelajaran dengan KI/KD	✓				
3	Kesesuaian materi yang disajikan dalam media pembelajaran dengan indikator	✓				
4	Materi mencakup aplikasi kontekstual dalam kehidupan sehari-hari			✓		
5	Mengaitkan konsep sehari-hari dengan pendekatan <i>open ended</i>				✓	
<b>Kualitas Penyajian</b>						
6	Pemberian motivasi peserta didik		✓			
7	LKPD menyampaikan kegiatan yang mengembangkan pendekatan <i>open ended</i>		✓			
8	Ukuran huruf dan pemilihan format huruf mempengaruhi keterbacaan siswa			✓		
9	Terdapat atribut penyajian (Identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, glosarium dan daftar pustaka)	✓				
10	Cuplikan dan kutipan mencantumkan sumber yang jelas	✓				
11	Materi yang disajikan dalam LKPD akurat meliputi keakuratan fakta dan keakuratan konsep/prinsip/hukum/teori			✓		
<b>Kualitas Kebahasaan</b>						
12	Penggunaan kalimat dalam LKPD sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓		
13	Bahasa yang digunakan sederhana, lugas dan		✓			



- a. Pengujiannya hanya untuk keperluan penilaian, penilaian, penilaian karya ilmiah, penyusunan laporan, penilaian riik atau uraian suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Pengujiannya hanya untuk keperluan penunjang, penemuan, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
	mudah dipahami peserta didik					
14	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik		✓			
15	Ketepatan struktur kalimat	✓				
16	Pemahaman pada materi yang disajikan			✓		

**Saran-saran (secara keseluruhan) :**

Tambahkan materinya, perbaiki penulisan, perbaiki gambar  
 .....  
 .....  
 .....

**Kesimpulan**

1. Valid untuk diujicobakan
2. Valid untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak valid untuk diujicobakan

(Mohon melingkari salah satu angka sesuai simpulan Bapak/Ibu)

Pekanbaru, ..3.Desember 2019

Vallidator materi,

Lazulva, M.Si

NIP. 19801020 200912 1 003



TAHAP II

ANGKET UJI VALIDITAS LKPD BERBASIS *OPEN ENDED* PADA MATERI ELEKTROKIMIA OLEH AHLI MATERI

NAMA : LAZULVA, M.Si.  
 INSTANSI/LEMBAGA : FTK UIN SULTAN SYARIF KASIM RIAU

**Judul** : Desain dan Uji Coba LKPD Berbasis *Open Ended* pada Materi Elektrokimia  
**Penyusun** : Nurhidayah  
**Pembimbing** : Lazulva, M.Si  
**Instansi** : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian mengenai Desain dan Uji Coba LKPD berbasis *Open Ended* pada Materi Elektrokimia, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *open ended* ini dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang produk yang didesain, sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya LKPD berbasis *open ended* ini untuk digunakan pada pembelajaran kimia. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk perbaikan LKPD ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

### Petunjuk Pengisian

Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir pernyataan dalam angket ini dengan ketentuan sebagai berikut.

#### Keterangan:

- 5 berarti Sangat baik
- 4 berarti Baik
- 3 berarti Cukup baik
- 2 berarti Kurang baik
- 1 berarti Tidak baik

Komentar dan saran Bapak/Ibu mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validitas ini saya ucapkan terima kasih.

ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengujiannya hanya untuk keperluan penulisan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan 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**

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
<b>Kualitas Isi</b>						
1	Kesesuaian materi dengan kurikulum dan konsep keilmuan	✓				
2	Kesesuaian materi yang disajikan dalam media pembelajaran dengan KI/KD	✓				
3	Kesesuaian materi yang disajikan dalam media pembelajaran dengan indikator	✓				
4	Materi mencakup aplikasi kontekstual dalam kehidupan sehari-hari		✓			
5	Mengaitkan konsep sehari-hari dengan pendekatan <i>open ended</i>		✓			
<b>Kualitas Penyajian</b>						
6	Pemberian motivasi peserta didik		✓			
7	LKPD menyampaikan kegiatan yang mengembangkan pendekatan <i>open ended</i>		✓			
8	Ukuran huruf dan pemilihan format huruf mempengaruhi keterbacaan siswa	✓				
9	Terdapat atribut penyajian (Identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, glosarium dan daftar pustaka)	✓				
10	Cuplikan dan kutipan mencantumkan sumber yang jelas	✓				
11	Materi yang disajikan dalam LKPD akurat meliputi keakuratan fakta dan keakuratan konsep/prinsip/hukum/teori		✓			
<b>Kualitas Kebahasaan</b>						
12	Penggunaan kalimat dalam LKPD sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar	✓				
13	Bahasa yang digunakan sederhana, lugas dan		✓			

- d. Pengujiannya hanya untuk keperluan penunjang, penemuan, penemuan karya ilmiah, penyusunan laporan, penunjang atau uraian satu masalah.
- b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan 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. Pengujiannya hanya untuk keperluan peninjauan, penemuan, penemuan karya ilmiah, penyusunan laporan, penemuan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
	mudah dipahami peserta didik					
14	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik		✓			
15	Ketepatan struktur kalimat	✓				
16	Pemahaman pada materi yang disajikan	✓				

**Saran-saran (secara keseluruhan) :**

sesuaikan langkah langkah open ended dan fixkan dengan materi  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

**Kesimpulan**

1. Valid untuk diujicobakan
  2. Valid untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran
  3. Tidak valid untuk diujicobakan
- (Mohon melingkari salah satu angka sesuai simpulan Bapak/Ibu)

Pekanbaru, 13 Februari... 2020

Vallidator materi,

Lazulva, M.Si

NIP. 19801020 200912 1 003



**TAHAP III**

**ANGKET UJI VALIDITAS LKPD BERBASIS *OPEN ENDED* PADA MATERI ELEKTROKIMIA OLEH AHLI MATERI**

NAMA	: LAZULVA, M.Si.
INSTANSI/LEMBAGA	: FTK UIN SULTAN SYARIF KASIM RIAU

**Judul** : Desain dan Uji Coba LKPD Berbasis *Open Ended* pada Materi Elektrokimia  
**Penyusun** : Nurhidayah  
**Pembimbing** : Lazulva, M.Si  
**Instansi** : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian mengenai Desain dan Uji Coba LKPD berbasis *Open Ended* pada Materi Elektrokimia, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *open ended* ini dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang produk yang didesain, sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya LKPD berbasis *open ended* ini untuk digunakan pada pembelajaran kimia. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk perbaikan LKPD ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.



d. Pengujiannya hanya untuk keperluan penunjang penelitian, penemuan, penyelesaian karya ilmiah, penyusunan laporan, penyelesaian atau uraian suatu masalah.  
 b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### Petunjuk Pengisian

Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir pernyataan dalam angket ini dengan ketentuan sebagai berikut.

#### Keterangan:

- 5 berarti Sangat baik
- 4 berarti Baik
- 3 berarti Cukup baik
- 2 berarti Kurang baik
- 1 berarti Tidak baik

Komentar dan saran Bapak/Ibu mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validitas ini saya ucapkan terima kasih.

ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengujiannya hanya untuk keperluan penulisan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan 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**

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
<b>Kualitas Isi</b>						
1	Kesesuaian materi dengan kurikulum dan konsep keilmuan	✓				
2	Kesesuaian materi yang disajikan dalam media pembelajaran dengan KI/KD	✓				
3	Kesesuaian materi yang disajikan dalam media pembelajaran dengan indikator	✓				
4	Materi mencakup aplikasi kontekstual dalam kehidupan sehari-hari		✓			
5	Mengaitkan konsep sehari-hari dengan pendekatan <i>open ended</i>		✓			
<b>Kualitas Penyajian</b>						
6	Pemberian motivasi peserta didik		✓			
7	LKPD menyampaikan kegiatan yang mengembangkan pendekatan <i>open ended</i>	✓				
8	Ukuran huruf dan pemilihan format huruf mempengaruhi keterbacaan siswa	✓				
9	Terdapat atribut penyajian (Identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, glosarium dan daftar pustaka)	✓				
10	Cuplikan dan kutipan mencantumkan sumber yang jelas	✓				
11	Materi yang disajikan dalam LKPD akurat meliputi keakuratan fakta dan keakuratan konsep/prinsip/hukum/teori	✓				
<b>Kualitas Kebahasaan</b>						
12	Penggunaan kalimat dalam LKPD sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar		✓			
13	Bahasa yang digunakan sederhana, lugas dan		✓			

- d. Pengujiannya hanya untuk keperluan penunjang, penemuan, penemuan karya ilmiah, penyusunan laporan, penemuan atau uraian suatu masalah.
- b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





a. Pengujiannya hanya untuk keperluan peninjauan, penelaahan, peninjauan kembali, penyusunan laporan, peninjauan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
	mudah dipahami peserta didik					
14	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik	✓				
15	Ketepatan struktur kalimat	✓				
16	Pemahaman pada materi yang disajikan	✓				

**Saran-saran (secara keseluruhan) :**

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**Kesimpulan**

- 1. Valid untuk diujicobakan
  - 2. Valid untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran
  - 3. Tidak valid untuk diujicobakan
- (Mohon melingkari salah satu angka sesuai simpulan Bapak/Ibu)

Pekanbaru, ...19 Februari.... 2020

Validator materi,

Lazulva, M.Si

NIP. 19801020 200912 1 003



**DISTRIBUSI SKOR HASIL UJI VALIDITAS OLEH AHLI MATERI (TAHAP I)**

**Ahli Materi:** Lazulva, M.Si.

Validasi Tahap I	Pernyataan 1					Pernyataan 2					Pernyataan 3					Pernyataan 4				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	3	0	0
Persentase	100%					100%					100%					60%				

Validasi Tahap I	Pernyataan 5					Pernyataan 6					Pernyataan 7					Pernyataan 8				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	2	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	3	0	0
Persentase	40%					80%					80%					60%				

Validasi Tahap I	Pernyataan 9					Pernyataan 10					Pernyataan 11					Pernyataan 12				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0
Persentase	100%					100%					60%					60%				

Validasi Tahap I	Pernyataan 13					Pernyataan 14					Pernyataan 15					Pernyataan 16				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	5	0	0	3	0	0
Persentase	80%					80%					100%					60%				

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

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

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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



**DISTRIBUSI SKOR HASIL UJI VALIDITAS OLEH AHLI MATERI (TAHAP II)**

**Ahli Materi: Lazulva, M.Si**

Validasi Tahap II	Pernyataan 1					Pernyataan 2					Pernyataan 3					Pernyataan 4				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	4	0
Persentase	100%					100%					100%					80%				

Validasi Tahap II	Pernyataan 5					Pernyataan 6					Pernyataan 7					Pernyataan 8				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	5
Persentase	80%					80%					80%					100%				

Validasi Tahap II	Pernyataan 9					Pernyataan 10					Pernyataan 11					Pernyataan 12				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	4	0	0	0	0	0	5
Persentase	100%					100%					80%					100%				

Validasi Tahap II	Pernyataan 13					Pernyataan 14					Pernyataan 15					Pernyataan 16				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	2	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
Persentase	80%					80%					100%					100%				

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

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

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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



**DISTRIBUSI SKOR HASIL UJI VALIDITAS OLEH AHLI MATERI (TAHAP III)**

**Ahli Materi: Lazulva, M.Si.**

Validasi Tahap II	Pernyataan 1					Pernyataan 2					Pernyataan 3					Pernyataan 4				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	4	0
Persentase	100%					100%					100%					80%				

Validasi Tahap II	Pernyataan 5					Pernyataan 6					Pernyataan 7					Pernyataan 8				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
Persentase	80%					80%					100%					100%				

Validasi Tahap II	Pernyataan 9					Pernyataan 10					Pernyataan 11					Pernyataan 12				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	4	0
Persentase	100%					100%					100%					80%				

Validasi Tahap II	Pernyataan 13					Pernyataan 14					Pernyataan 15					Pernyataan 16				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	2	0	4	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5
Persentase	80%					100%					100%					100%				

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

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

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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



PERHITUNGAN DATA HASIL UJI VALIDITAS OLEH AHLI MATERI (TAHAP I)

Ahli Materi: Lazulva, M.Si.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

Hal-hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang memperjual belikan atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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	No. Butir	Skor yang diperoleh	Skor maksimal	Persentase (kriteria)
Kualitas Isi	Kesesuaian materi dengan kurikulum dan konsep keilmuan	1	5	5	100,0% (Sangat valid)
	Kesesuaian isi materi dalam media pembelajaran dengan kompetensi dasar dan indikator	2,3	10	10	100,0% (Sangat valid)
	Ketepatan saat penggunaan materi mencakup aplikasi kontekstual dalam kehidupan sehari-hari dengan pendekatan <i>open ended</i>	4,5	5	10	50,0% (Cukup valid)
Rata-Rata Kualitas Isi			20	25	80,0% (Valid)
Penyajian	Pemberian memotivasi	6	4	5	80,0% (Valid)
	Penyajian materi sistematis dengan mengembangkan pendekatan <i>open ended</i>	7	4	5	80,0% (Valid)
	Pendukung penyajian materi	8	3	5	60,0% (Cukup valid)
	Kelengkapan informasi	9,10	10	10	100,0% (Sangat Valid)
	Keakuratan materi	11	3	5	60,0% (Cukup valid)
Rata-Rata Penyajian			24	30	80,0% (Valid)
Kebahasaan	Kesesuain dengan kaidah bahasa indonesia	12,13	7	10	70,0% (Valid)
	Kejelasan informasi	14,15	9	10	90,0% (Sangat valid)
	Komunikatif	16	3	5	60,0% (Cukup valid)
Rata-Rata Kebahasaan			19	25	76,0% (Valid)
Rata-Rata Total			63	80	78,7% (Valid)



**Persentase Rata-Rata Kualitas Isi**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{20}{25} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 80,0\% \text{ (valid)}$$

**Persentase Rata-Rata Penyajian**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{24}{30} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 80,0\% \text{ (valid)}$$

**Persentase Rata-Rata Kebahasaan**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{19}{25} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 76,0\% \text{ (valid)}$$

**Persentase Rata-Rata Total**

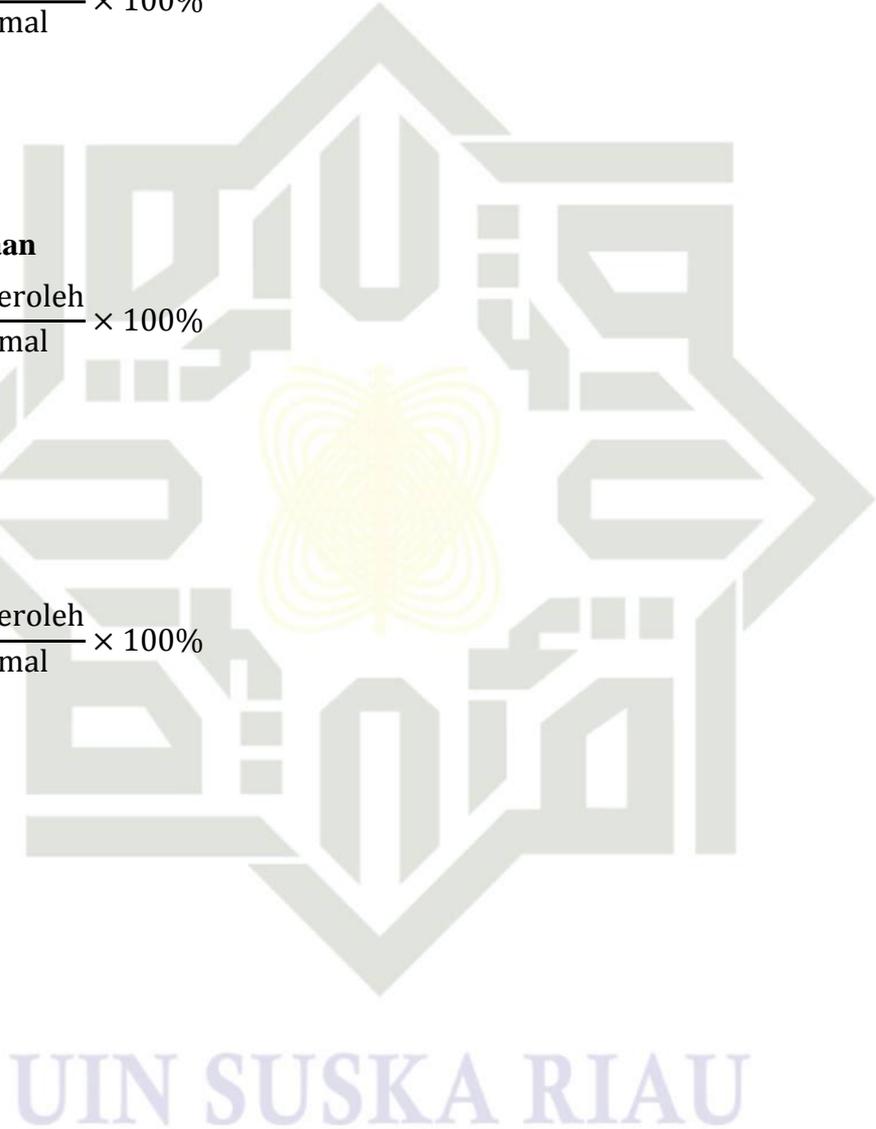
$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{63}{80} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 78,7\% \text{ (valid)}$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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  
 © Hak Cipta milik UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau





PERHITUNGAN DATA HASIL UJI VALIDITAS OLEH AHLI MATERI (TAHAP II)

Ahli Materi: Lazulva, M.Si.

Aspek Penilaian	Indikator	No. Butir	Skor yang diperoleh	Skor maksimal	Persentase (kriteria)
Kualitas Isi	Kesesuaian materi dengan kurikulum dan konsep keilmuan	1	5	5	100,0% (Sangat Valid)
	Kesesuaian isi materi dalam media pembelajaran dengan kompetensi dasar dan indikator	2,3	10	10	100,0% (Sangat valid)
	Ketepatan saat penggunaan materi mencakup aplikasi kontekstual dalam kehidupan sehari-hari dengan pendekatan <i>open ended</i>	4,5	8	10	80,0% (Valid)
Rata-Rata Kualitas Isi			23	25	92,0% (Sangat valid)
Penyajian	Pemberian memotivasi	6	4	5	80,0% (Valid)
	Penyajian materi sistematis dengan mengembangkan pendekatan <i>open ended</i>	7	4	5	80,0% (Valid)
	Pendukung penyajian materi	8	5	5	100,0% (Sangat valid)
	Kelengkapan informasi	9,10	10	10	100,0% (Sangat valid)
	Keakuratan materi	11	4	5	80,0% (Valid)
Rata-Rata Penyajian			27	30	90,0% (Sangat valid)
Kebahasaan	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia	12,13	9	10	90,0% (Sangat valid)
	Kejelasan informasi	14,15	9	10	90,0% (Sangat valid)
	Komunikatif	16	5	5	100,0% (Sangat valid)
Rata-Rata Kebahasaan			23	25	92,0% (Sangat valid)
Rata-Rata Total			73	80	91,2% (Sangat valid)

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



**Persentase Rata-Rata Kualitas Isi**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{23}{25} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 92,0\% \text{ (sangat valid)}$$

**Persentase Rata-Rata Penyajian**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{27}{30} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 90,0\% \text{ (sangat valid)}$$

**Persentase Rata-Rata Kebahasaan**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{23}{25} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 92,0\% \text{ (sangat valid)}$$

**Persentase Rata-Rata Total**

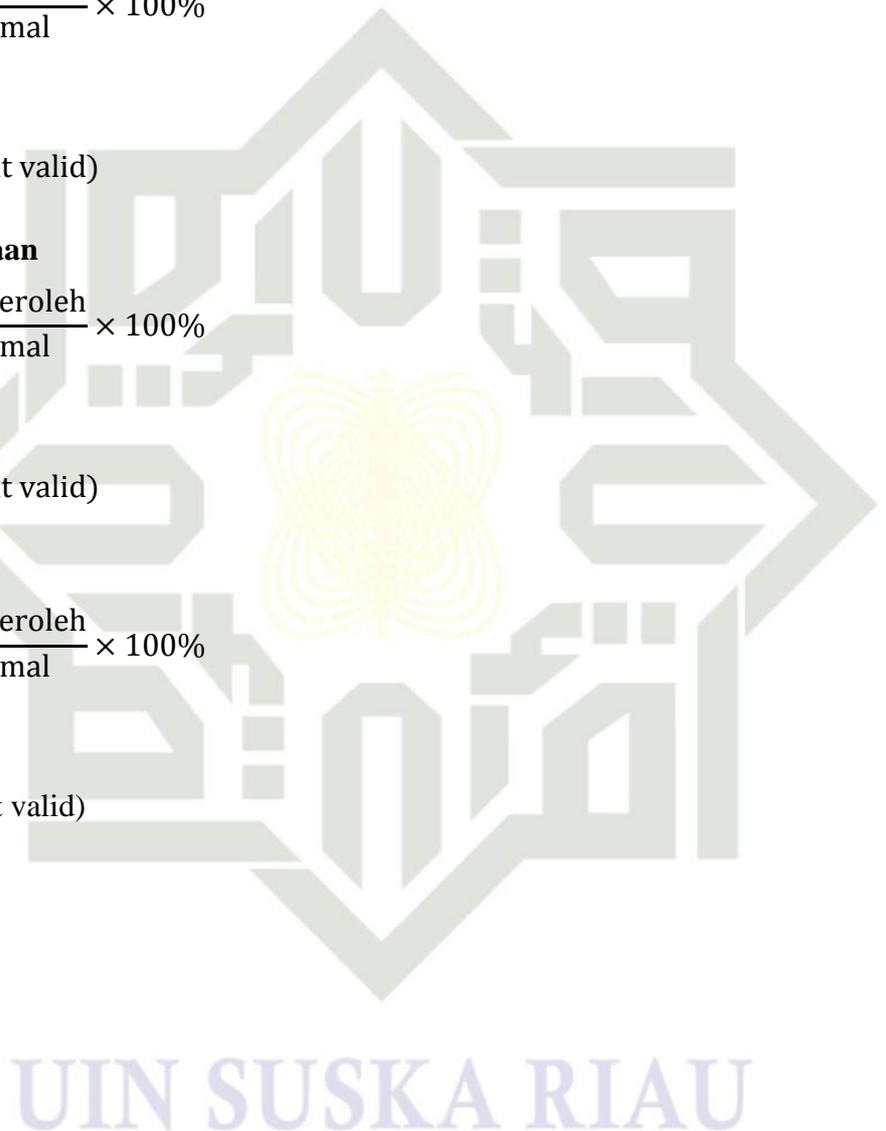
$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{73}{80} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 91,2\% \text{ (sangat valid)}$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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  
 © Hak Cipta milik UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau





PERHITUNGAN DATA HASIL UJI VALIDITAS OLEH AHLI MATERI (TAHAP III)

Ahli Materi: Lazulva, M.Si.

Aspek Penilaian	Indikator	No. Butir	Skor yang diperoleh	Skor maksimal	Persentase (kriteria)
Kualitas Isi	Kesesuaian materi dengan kurikulum dan konsep keilmuan	1	5	5	100,0% (Sangat valid)
	Kesesuaian isi materi dalam media pembelajaran dengan kompetensi dasar dan indikator	2,3	10	10	100,0% (Sangat valid)
	Ketepatan saat penggunaan materi mencakup aplikasi kontekstual dalam kehidupan sehari-hari dengan pendekatan <i>Open ended</i>	4,5	8	10	80,0% (Valid)
Rata-Rata Kualitas Isi			23	25	92,0% (Sangat valid)
Penyajian	Pemberian memotivasi	6	4	5	80,0% (Valid)
	Penyajian materi sistematis dengan mengembangkan pendekatan open ended	7	5	5	100,0% (Sangat valid)
	Pendukung Penyajian materi	8	5	5	100,0% (Sangat valid)
	Kelengkapan informasi	9,10	10	10	100,0% (Sangat valid)
	Keakuratan materi	11	5	5	100,0% (Valid)
Rata-Rata Penyajian			29	30	96,6% (Sangat valid)
Kebahasaan	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia	12,13	8	10	80,0% (Valid)
	Kejelasan informasi	14,15	10	10	100,0% (Sangat valid)
	Komunikatif	16	5	5	100,0% (Sangat valid)
Rata-Rata Kebahasaan			23	25	92,0% (Sangat valid)
Rata-Rata Total			75	80	93,7% (Sangat valid)

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



**Persentase Rata-Rata Kualitas Isi**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{23}{25} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 92,0\% \text{ (sangat valid)}$$

**Persentase Rata-Rata Penyajian**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{29}{30} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 96,6\% \text{ (sangat valid)}$$

**Persentase Rata-Rata Kebahasaan**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{23}{25} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 92,0\% \text{ (sangat valid)}$$

**Persentase Rata-Rata Total**

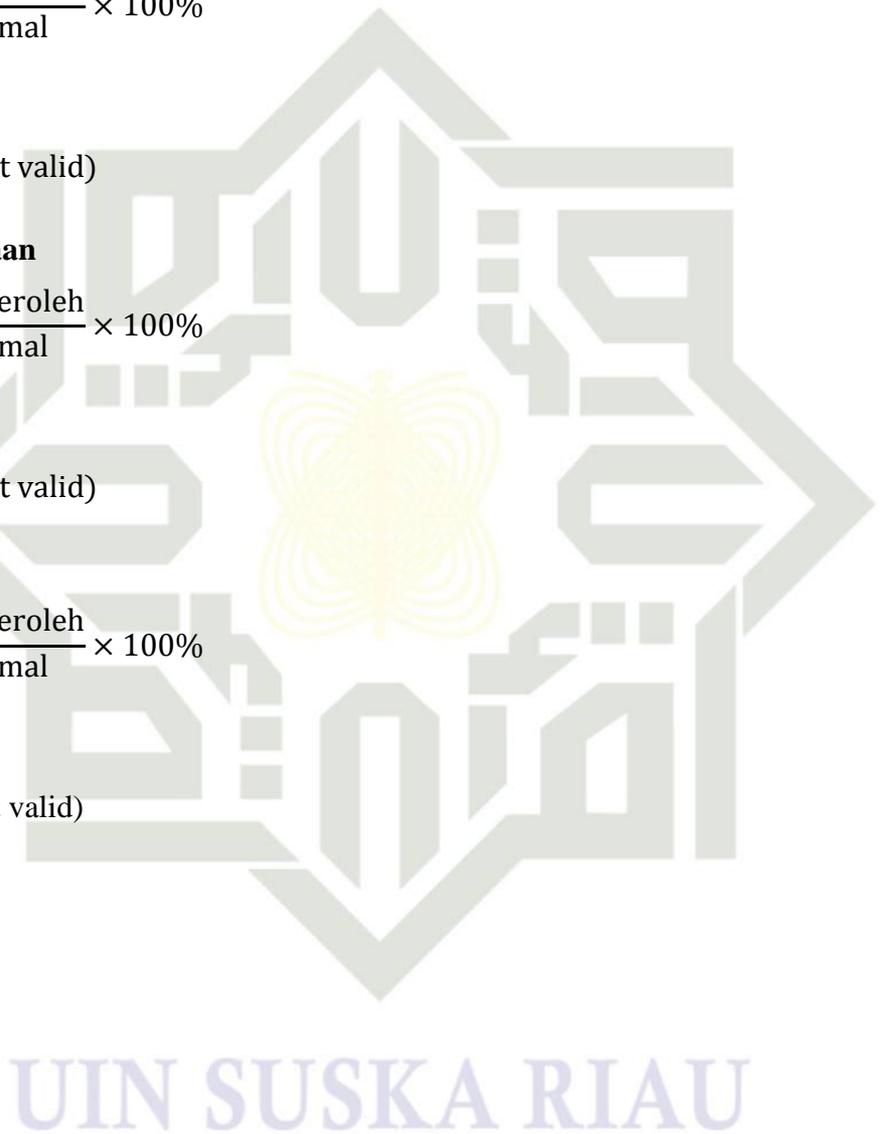
$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{75}{80} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 93,7\% \text{ (sangat valid)}$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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  
 © Hak Cipta milik UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau





TAHAP I

ANGKET UJI VALIDITAS LKPD BERBASIS *OPEN ENDED* PADA MATERI ELEKTROKIMIA OLEH AHLI MEDIA

NAMA : HEPPY OKMARISA, M.Pd.  
 INSTANSI/LEMBAGA : FTK UIN SULTAN SYARIF KASIM RIAU

**Judul** : Desain dan Uji Coba LKPD Berbasis *Open Ended* pada Materi Elektrokimia  
**Penyusun** : Nurhidayah  
**Pembimbing** : Lazulva, M.Si  
**Instansi** : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian mengenai Desain dan Uji Coba LKPD berbasis *Open Ended* pada Materi Elektrokimia, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *open ended* ini dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang produk yang didesain, sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya LKPD berbasis *open ended* ini untuk digunakan pada pembelajaran kimia. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk perbaikan LKPD ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

d. Pengujiannya hanya untuk keperluan penunjang penelitian, penemuan, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan 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

Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir pernyataan dalam angket ini dengan ketentuan sebagai berikut.

#### Keterangan:

- 5 berarti Sangat baik
- 4 berarti Baik
- 3 berarti Cukup baik
- 2 berarti Kurang baik
- 1 berarti Tidak baik

Komentar dan saran Bapak/Ibu mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validitas ini saya ucapkan terima kasih.

ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengujiannya hanya untuk keperluan penulisan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan 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**

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
<b>Ukuran LKPD</b>						
1	Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO			✓		
2	Pemilihan ukuran LKPD disesuaikan dengan materi isi LKPD			✓		
<b>Desain Cover LKPD</b>						
3	Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dan seirama dengan tata letak isi				✓	
4	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi			✓		
5	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca			✓		
6	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf			✓		
<b>Ilustrasi Isi</b>						
7	Gambar disajikan jelas, menarik, dan warna mendukung kejelasan materi			✓		
8	Kesesuaian gambar dengan materi			✓		
9	Cuplikan dan kutipan mencantumkan sumber yang jelas			✓		
<b>Desain Isi LKPD</b>						
10	Penggunaan kalimat dalam LKPD sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar			✓		
11	Bahasa yang digunakan sederhana, lugas dan			✓		
12	Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai			✓		
13	Penggunaan variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> ) tidak berlebihan			✓		
14	Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf			✓		
<b>Kualitas LKPD</b>						
15	Bahan isi LKPD tidak mudah sobek			✓		
16	Pencetakan baik			✓		

- a. Pengujiannya hanya untuk keperluan penunjang, penunjang, penunjang karya ilmiah, penyusunan laporan, penunjang kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Saran-saran (secara keseluruhan) :**

- 1. Penggunaan Tulisan
- 2. Penempatan Gambar
- 3. Cover

**Kesimpulan**

- 1. Valid untuk diujicobakan
  - ② Valid untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran
  - 3. Tidak valid untuk diujicobakan
- (Mohon melingkari salah satu angka sesuai simpulan Bapak/Ibu)

Pekanbaru, ..... 2020

Validator Media,

(.....)

NIP/NIK



d. Pengujiannya hanya untuk keperluan penulisan, penelaahan, peninjauan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.  
 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

n sumber:

Iamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



TAHAP II

ANGKET UJI VALIDITAS LKPD BERBASIS *OPEN ENDED* PADA MATERI ELEKTROKIMIA OLEH AHLI MEDIA

NAMA : HEPPY OKMARISA, M.Pd.  
 INSTANSI/LEMBAGA : FTK UIN SULTAN SYARIF KASIM RIAU

**Judul** : Desain dan Uji Coba LKPD Berbasis *Open Ended* pada Materi Elektrokimia  
**Penyusun** : Nurhidayah  
**Pembimbing** : Lazulva, M.Si  
**Instansi** : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian mengenai Desain dan Uji Coba LKPD berbasis *Open Ended* pada Materi Elektrokimia, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *open ended* ini dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang produk yang didesain, sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya LKPD berbasis *open ended* ini untuk digunakan pada pembelajaran kimia. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk perbaikan LKPD ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

d. Pengujiannya hanya untuk keperluan penunjang penelitian, penemuan, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan 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

Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir pernyataan dalam angket ini dengan ketentuan sebagai berikut.

#### Keterangan:

- 5 berarti Sangat baik
- 4 berarti Baik
- 3 berarti Cukup baik
- 2 berarti Kurang baik
- 1 berarti Tidak baik

Komentar dan saran Bapak/Ibu mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan.

Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validitas ini saya ucapkan terima kasih.

ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



d. Pengujiannya hanya untuk keperluan penulisan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
 b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan 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**

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
<b>Ukuran LKPD</b>						
1	Kesesuaian ukuran LKPD dengan standar ISO		✓			
2	Pemilihan ukuran LKPD disesuaikan dengan materi isi LKPD		✓			
<b>Desain Cover LKPD</b>						
3	Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dan seirama dengan tata letak isi		✓			
4	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi		✓			
5	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca		✓			
6	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf		✓			
<b>Ilustrasi Isi</b>						
7	Gambar disajikan jelas, menarik, dan warna mendukung kejelasan materi		✓			
8	Kesesuaian gambar dengan materi		✓			
9	Cuplikan dan kutipan mencantumkan sumber yang jelas		✓			
<b>Desain Isi LKPD</b>						
10	Penggunaan kalimat dalam LKPD sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar		✓			
11	Bahasa yang digunakan sederhana, lugas dan		✓			
12	Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai		✓			
13	Penggunaan variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> ) tidak berlebihan		✓			
14	Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf		✓			
<b>Kualitas LKPD</b>						
15	Bahan isi LKPD tidak mudah sobek		✓			
16	Pencetakan baik		✓			

- d. Pengujiannya hanya untuk keperluan penunjang, penelitian, penyusunan karya ilmiah, penyusunan laporan, penyusunan atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Saran-saran (secara keseluruhan) :**

.....  
.....  
.....  
.....

**Kesimpulan**

- ① Valid untuk diujicobakan
- 2. Valid untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran
- 3. Tidak valid untuk diujicobakan

(Mohon melingkari salah satu angka sesuai simpulan Bapak/Ibu)

(.....)

NIP/NIK



UIN SUSKA RIAU

nyebutkan sumber:

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

- a. Pengujiannya hanya untuk keperluan penulisan, penemuan, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengujiannya tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- 2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**DISTRIBUSI SKOR HASIL UJI VALIDITAS OLEH AHLI MEDIA (TAHAP I)**

**Ahli Materi: Heppy Okmarisa, M.Pd.**

Validasi Tahap I	Pernyataan 1					Pernyataan 2					Pernyataan 3					Pernyataan 4				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0
Persentase	60%					60%					40%					60%				

Validasi Tahap I	Pernyataan 5					Pernyataan 6					Pernyataan 7					Pernyataan 8				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0
Persentase	60%					60%					60%					60%				

Validasi Tahap I	Pernyataan 9					Pernyataan 10					Pernyataan 11					Pernyataan 12				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0
Persentase	60%					60%					60%					60%				

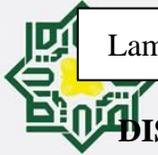
Validasi Tahap I	Pernyataan 13					Pernyataan 14					Pernyataan 15					Pernyataan 16				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0
Persentase	60%					60%					60%					60%				

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



**DISTRIBUSI SKOR HASIL UJI VALIDITAS OLEH AHLI MEDIA (TAHAP II)**

**Ahli Materi: Heppy Okmarisa, M.Pd.**

Validasi Tahap II	Pernyataan 1					Pernyataan 2					Pernyataan 3					Pernyataan 4				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0
Persentase	80%					80%					80%					80%				

Validasi Tahap II	Pernyataan 5					Pernyataan 6					Pernyataan 7					Pernyataan 8				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0
Persentase	80%					80%					80%					80%				

Validasi Tahap II	Pernyataan 9					Pernyataan 10					Pernyataan 11					Pernyataan 12				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0
Persentase	80%					80%					80%					80%				

Validasi Tahap II	Pernyataan 13					Pernyataan 14					Pernyataan 15					Pernyataan 16				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0
Persentase	80%					80%					80%					80%				

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

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

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

1. Hak Cipta dilindungi undang-undang

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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



**Persentase Rata-Rata Ukuran LKPD**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{6}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 60,0\% \text{ (cukup valid)}$$

**Persentase Rata-Rata Desain Cover LKPD**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{11}{20} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 55,0\% \text{ (cukup valid)}$$

**Persentase Rata-Rata Ilustrasi Isi**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{9}{15} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 60,0\% \text{ (cukup valid)}$$

**Persentase Rata-Rata Desain Isi**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{15}{25} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 60,0\% \text{ (cukup valid)}$$

**Persentase Rata-Rata Kualitas LKPD**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{6}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 60,0\% \text{ (cukup valid)}$$

**Persentase Rata-Rata Total**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{47}{80} \times 100\% = 58,7\% \text{ (cukup valid)}$$

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



PERHITUNGAN DATA HASIL UJI VALIDITAS OLEH AHLI MEDIA (TAHAP II)

Ahli Media: Heppy Okmarisa, M.Pd.

Aspek Penilaian	Indikator	No. Butir	Skor yang diperoleh	Skor maksimal	Persentase (kriteria)
Ukuran LKPD	Kesesuaian ukuran LKPD	1,2	8	10	80,0% (Valid)
	Rata-Rata Ukuran LKPD			8	10
Desain Cover LKPD	Penampilan unsur tata letak pada <i>cover</i> secara harmonis memiliki kesatuan dan konsisten	3,4	8	10	80,0% (Valid)
	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf	5,6	8	10	80,0% (Valid)
Rata-Rata Desain Cover LKPD			16	20	80,0% (Valid)
Ilustrasi Isi	Kejelasan materi dengan gambar	7,8	8	10	80,0% (Valid)
	Kutipan mencantumkan sumber yang jelas	9	4	5	80,0% (Valid)
Rata-Rata Ilustrasi Isi			12	15	80,0% (Valid)
Desain Isi LKPD	Konsisten penempatan tata letak dengan jarak antar paragraph serta spasi	10,11,12	12	15	80,0% (Valid)
	Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	13,14	8	10	80,0% (Valid)
Rata-Rata Desain Isi Lkpd			20	25	80,0% (Valid)
Kualitas LKPD	Percetakan	15,16	8	10	80,0% (Valid)
Rata-Rata Kualitas LKPD			8	10	80,0% (Valid)
Rata-Rata Total			64	80	80,0% (Valid)

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



**Persentase Rata-Rata Ukuran LKPD**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{8}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 80,0\% \text{ (valid)}$$

**Persentase Rata-Rata Desain Cover LKPD**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

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

$$\text{Persentase} = 80,0\% \text{ (valid)}$$

**Persentase Rata-Rata Ilustrasi Isi**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{12}{15} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 80,0\% \text{ (valid)}$$

**Persentase Rata-Rata Desain Isi**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{20}{25} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 80,0\% \text{ (valid)}$$

**Persentase Rata-Rata Kualitas LKPD**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{8}{10} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 80,0\% \text{ (valid)}$$

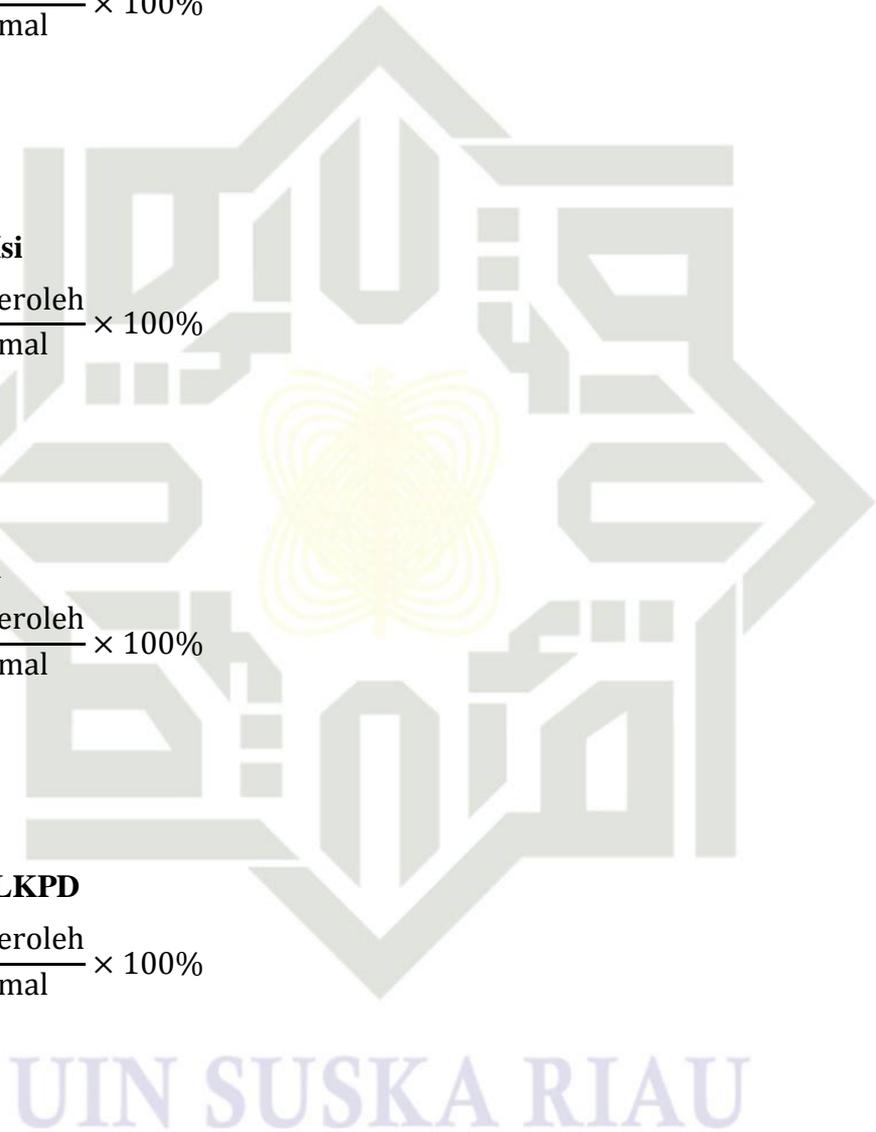
**Persentase Rata-Rata Total**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{64}{80} \times 100\% = 80,0\% \text{ (valid)}$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 Diilindungi Undang-Undang  
 © Hak Cipta milik UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sultan Syaif Kasim Riau





**ANGKET UJI PRAKTIKALITAS LKPD BERBASIS *OPEN ENDED* PADA  
MATERI ELEKTROKIMIA OLEH GURU KIMIA**

NAMA	: VIRA HARDIANI, S.Si.
INSTANSI/LEMBAGA	: SMAN 1 XIII KOTO KAMPAR

**Judul** : Desain dan Uji Coba LKPD Berbasis *Open Ended* pada Materi Elektrokimia  
**Penyusun** : Nurhidayah  
**Pembimbing** : Lazulva, M.Si  
**Instansi** : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian mengenai Desain dan Uji Coba LKPD berbasis *Open Ended* pada Materi Elektrokimia, saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap LKPD berbasis *open ended* ini dengan mengisi angket yang telah disediakan. Angket penilaian ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang produk yang didesain, sehingga bisa diketahui praktis atau tidaknya LKPD berbasis *open ended* ini untuk digunakan pada pembelajaran kimia. Penilaian, komentar, dan saran yang Bapak/Ibu berikan akan digunakan sebagai pertimbangan untuk perbaikan LKPD ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

### Petunjuk Pengisian

Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu untuk setiap butir pernyataan dalam angket ini dengan ketentuan sebagai berikut.

Keterangan:

- 5 berarti Sangat baik
- 4 berarti Baik
- 3 berarti Cukup baik
- 2 berarti Kurang baik
- 1 berarti Tidak baik

Komentar dan saran Bapak/Ibu mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan. Atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar praktikalitas ini saya ucapkan terima kasih.

menyebutkan sumber:

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



- a. Pengujiannya hanya untuk keperluan penulisan, penemuan, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





**Aspek Penilaian**

No	Pernyataan	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
<b>Kualitas Isi</b>						
1	Kesesuaian materi dengan kurikulum dan konsep keilmuan		✓			
2	Kesesuaian materi yang disajikan dalam media pembelajaran dengan KI/KD		✓			
3	Kesesuaian materi yang disajikan dalam media pembelajaran dengan indikator		✓			
4	Materi mencakup aplikasi kontekstual dalam kehidupan sehari-hari		✓			
5	Mengaitkan konsep sehari-hari dengan pendekatan <i>open ended</i>		✓			
<b>Kualitas Penyajian</b>						
6	Pemberian motivasi peserta didik	✓				
7	LKPD menyampaikan kegiatan yang mengembangkan pendekatan <i>open ended</i>		✓			
8	Ukuran huruf dan pemilihan format huruf mempengaruhi keterbacaan siswa	✓				
9	Terdapat atribut penyajian (Identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, glosarium dan daftar pustaka)	✓				
10	Cuplikan dan kutipan mencantumkan sumber yang jelas		✓			
11	Materi yang disajikan dlam LKPD akurat meliputi keakuratan fakta dan keakuratan konsep/prinsip/hukum/teori		✓			
<b>Tampilan</b>						
12	Penggunaan kalimat dalam LKPD sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar		✓			
13	Pemahaman pada materi yang disajikan		✓			
14	Menggunakan babasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik		✓			
15	Komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dan seirama dengan tata letak isi		✓			
16	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca		✓			
17	Gambar disajikan jelas, menarik, dan warna mendukung kejelasan materi		✓			
18	Kesesuaian gambar dengan materi		✓			
19	Cuplikan dan kutipan mencantumkan sumber yang jelas		✓			

- a. Pengujiannya hanya untuk keperluan penilaian, penilaian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan buku atau uraian suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



20	Penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab konsisten	✓			
21	Jarak antar paragraph jelas	✓			
22	Penggunaan variasi huruf ( <i>bold, italic, all capital, small capital</i> ) tidak berlebihan	✓			
23	Bahan isi LKPD tidak mudah sobek	✓			
24	Pencetakan baik	✓			

Saran-saran (secara keseluruhan) :

LKPD berbasis Open Ended Layak digunakan untuk membantu peserta didik memahami materi Elektrokimia.  
 Semoga kedepannya tercipta lagi ide2 yang lebih kreatif dan inovatif sehingga peserta didik lebih tertarik untuk mempelajari materi-materi pd pelajaran Kimia khususnya.

- ① Valid untuk diujicobakan
  - 2. Valid untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran
  - 3. Tidak valid untuk diujicobakan
- (Mohon melingkari salah satu angka sesuai simpulan Bapak/Ibu)

Pekanbaru, ..... 2020

Guru kimia,

(VIRA HARDIANI, S.Si)  
 NIP. 19790903 201406 2 004

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



**DISTRIBUSI SKOR HASIL UJI PRAKTIKALITAS OLEH GURU KIMIA**

**Guru: Vira Hardiani, S.Si.**

Guru Kimia	Pernyataan 1					Pernyataan 2					Pernyataan 3					Pernyataan 4				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0
Persentase	80%					80%					80%					80%				

Guru Kimia	Pernyataan 5					Pernyataan 6					Pernyataan 7					Pernyataan 8				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	0	4	0	0	0	0	0	5	0	0	0	4	0	0	0	0	0	5
Persentase	80%					100%					80%					100%				

Guru Kimia	Pernyataan 9					Pernyataan 10					Pernyataan 11					Pernyataan 12				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	0	0	5	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0
Persentase	100%					80%					80%					80%				

Guru Kimia	Pernyataan 13					Pernyataan 14					Pernyataan 15					Pernyataan 16				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0
Persentase	80%					80%					80%					80%				

Guru Kimia	Pernyataan 17					Pernyataan 18					Pernyataan 19					Pernyataan 20				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0
Persentase	80%					80%					80%					80%				

Guru Kimia	Pernyataan 21					Pernyataan 22					Pernyataan 23					Pernyataan 24				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Skor	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0
Persentase	80%					80%					80%					80%				

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

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya. Penyalahgunaan, termasuk menyalin, memperbanyak, atau menyalin, diperbolehkan untuk keperluan penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

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

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

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

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

3. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

4. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

5. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

6. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

7. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

8. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

9. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

10. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

11. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

12. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

13. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

14. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

15. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

16. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

17. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

18. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

19. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

20. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

21. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

22. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

23. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

24. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

25. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

26. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

27. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

28. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

29. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.

30. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumbernya.



**PERHITUNGAN DATA HASIL UJI PRAKTIKALITAS OLEH GURU KIMIA**

**Guru: Vira Hardiani, S.Si.**

Aspek Penilaian	Indikator	No. Butir	Skor yang diperoleh	Skor maksimal	Persentase (Kriteria)
Kualitas Isi	Ketepatan materi	1,2,3,4,5	20	25	80,0% (Praktis)
	Rata-Rata Kualitas Isi		20	25	80,0% (Praktis)
Kualitas Penyajian	Pemberian memotivasi	6	5	5	100,0% (Sangat praktis)
	Penyajian materi dengan sistematis dan mengembangkan pendekatan <i>open ended</i>	7	4	5	80,0% (praktis)
	Pendukung penyajian materi	8	5	5	100,0% (Sangat praktis)
	Kelengkapan informasi	9,10	9	10	90,0% (Sangat praktis)
	Keakuratan materi	11	4	5	80,0% (praktis)
Rata-Rata Kualitas Penyajian			27	30	90,0% (Sangat praktis)
Kebahasaan	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia	12	4	5	80,0% (praktis)
	Komunikatif	13	4	5	80,0% (praktis)
	Kejelasan informasi	14	4	5	80,0% (praktis)
Rata-Rata Kebahasaan			12	15	80,0% (praktis)
Tampilan	Desain <i>Cover</i> LKPD	15, 16	8	10	80,0% (praktis)
	ilustrasi isi	17,18,19	12	15	80,0% (praktis)
	Desain isi LKPD	20,21,22	12	15	80,0% (praktis)
	Pencetakan baik	23,24	8	10	80,0% (praktis)
Rata-Rata Tampilan			40	50	80,0% (praktis)
Rata-Rata Total			99	120	82,5% (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.



**Persentase Rata-Rata Kualitas Isi**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{20}{25} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 80,0\% \text{ (Praktis)}$$

**Persentase Rata-Rata Kualitas Penyajian**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{27}{30} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 90,0\% \text{ (sangat praktis)}$$

**Persentase Rata-Rata Kebahasaan**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{12}{15} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 80,0\% \text{ (sangat praktis)}$$

**Persentase Rata-Rata Tampilan**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{40}{50} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 80,0\% \text{ (praktis)}$$

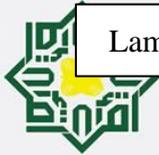
**Persentase Rata-Rata Total**

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{99}{120} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 82,5\% \text{ (sangat praktis)}$$

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



**DATA HASIL RESPON PESERTA DIDIK**

Peserta Didik	Hak Cipta	Butir Pernyataan														Skor yang Diperoleh	Skor Max	Persentase (Kriteria)
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14				
1	Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang	5	4	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	67	70	95,7% (sangat baik)	
2	Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	64	70	91,4% (sangat baik)	
3	Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	70	70	100,0% (sangat baik)	
4	Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	65	70	92,8% (sangat baik)		
5	Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	69	70	98,5% (sangat baik)		
6		5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	69	70	98,5% (sangat baik)		
7		5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	68	70	97,1% (sangat baik)		
8		5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	69	70	98,5% (sangat baik)		
9		4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	64	70	91,4% (sangat baik)		
10		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	70	70	100,0% (sangat baik)		
Total		47	48	45	49	49	46	49	48	48	49	49	50	49	675	700	96,4% (sangat baik)	



**PERHITUNGAN DATA HASIL RESPON PESERTA DIDIK**

Indikator	No. Butir	Skor yang diperoleh	Skor maksimal	Persentase (Kriteria)
<b>Kualitas Isi</b>				
1. Isi LKPD menarik	1	47	50	94,0% (sangat baik)
2. Petunjuk LKPD mudah dipahami	2	48	50	96,0% (sangat baik)
3. Materi ringkas sehingga mudah dipahami	3	45	50	90,0% (sangat baik)
<b>Rata-Rata Kualitas Isi</b>		<b>140</b>	<b>150</b>	<b>93,3% (sangat baik)</b>
<b>Evaluasi</b>				
4. Latihan membantu dalam memahami konsep	4	49	50	98,0% (sangat baik)
<b>Rata-Rata Evaluasi</b>		<b>49</b>	<b>50</b>	<b>98,0% (sangat baik)</b>
<b>Tampilan</b>				
5. Cover LKPD menarik	5	49	50	98,0% (sangat baik)
6. LKPD praktis dan mudah dibawa	6	46	50	92,0% (sangat baik)
7. Huruf jelas dan mudah dibaca	7	49	50	98,0% (sangat baik)
8. Langkah kegiatan pembelajaran jelas	8	48	50	96,0% (sangat baik)
9. Kombinasi warna LKPD menarik	9	48	50	96,0% (sangat baik)
10. Penyajian gambar LKPD menarik	10	49	50	98,0% (sangat baik)
<b>Rata-Rata Tampilan</b>		<b>289</b>	<b>300</b>	<b>96,3% (sangat baik)</b>
<b>Bahasa</b>				
11. Bahasa yang mudah dipahami	11	49	50	98,0% (sangat baik)
<b>Rata-Rata Bahasa</b>		<b>49</b>	<b>50</b>	<b>98,0% (sangat baik)</b>
<b>E. Manfaat Pendekatan <i>Open Ended</i> pada LKPD</b>				
12. Pendekatan <i>open ended</i> membuat saya mudah memahami konsep materi	12	50	50	100,0% (sangat baik)
13. Pendekatan <i>open ended</i> membantu saya dalam menjawab pertanyaan	13	49	50	98,0% (sangat baik)
14. LKPD meningkatkan minat saya untuk mempelajari materi	14	49	50	98,0% (sangat baik)
<b>Rata-Rata Manfaat</b>		<b>148</b>	<b>150</b>	<b>98,6% (sangat baik)</b>
<b>Rata-Rata Total</b>		<b>675</b>	<b>700</b>	<b>96,4% (sangat baik)</b>

1. Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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



### Persentase Rata-Rata Kualitas Isi

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{140}{150} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 93,3\% \text{ (Sangat baik)}$$

### Persentase Rata-Rata Evaluasi

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{49}{50} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 98,0\% \text{ (Sangat baik)}$$

### Persentase Rata-Rata Tampilan

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{289}{300} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 96,3\% \text{ (Sangat baik)}$$

### Persentase Rata-Rata Bahasa

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{49}{50} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 98,0\% \text{ (Sangat baik)}$$

### Persentase Rata-Rata Manfaat

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{148}{150} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 98,6\% \text{ (Sangat baik)}$$

### Persentase Rata-Rata Total

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = \frac{675}{700} \times 100\%$$

$$\text{Persentase} = 96,4\% \text{ (Sangat baik)}$$

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 NAMA VALIDATOR DAN PESERTA DIDIK**

**Daftar Nama Validator**

Nama	Keterangan
Lazulva, M.Si.	Validator Instrumen
Lazulva, M.Si.	Validator Materi
Happy Okmarisa, M.Pd.	Validator Media
Vira Hardiani, S.Si.	Guru Kimia

**Daftar Nama Peserta Didik**

Nama	Keterangan
Emelia	Peserta didik 1
Facila Arsyad	Peserta didik 2
Hafika	Peserta didik 3
Hazwani Athirah	Peserta didik 4
M. Yudi Prayoga	Peserta didik 5
M. Zulpan Rizki	Peserta didik 6
Mega Safitri	Peserta didik 7
Murliana	Peserta didik 8
Nadia Harta	Peserta didik 9
Zulaikha	Peserta didik 10

1. Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
2. Dilarang menjiplak sebagai hak atau seni atau karya tulis ilmiah tanpa izin Pustaka Riau
3. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
4. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
5. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DOKUMENTASI

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

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

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



Peneliti menjelaskan tentang LKPD kepada peserta didik



Peserta didik mempelajari materi elektrokimia dalam LKPD



Peserta didik mengisi angket respon



Peneliti berfoto bersama peserta didik



Peneliti berfoto bersama 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.

# LKPD KIMIA

BERBASIS PENDEKATAN OPEN ENDED

2020



## ELEKTROKIMIA

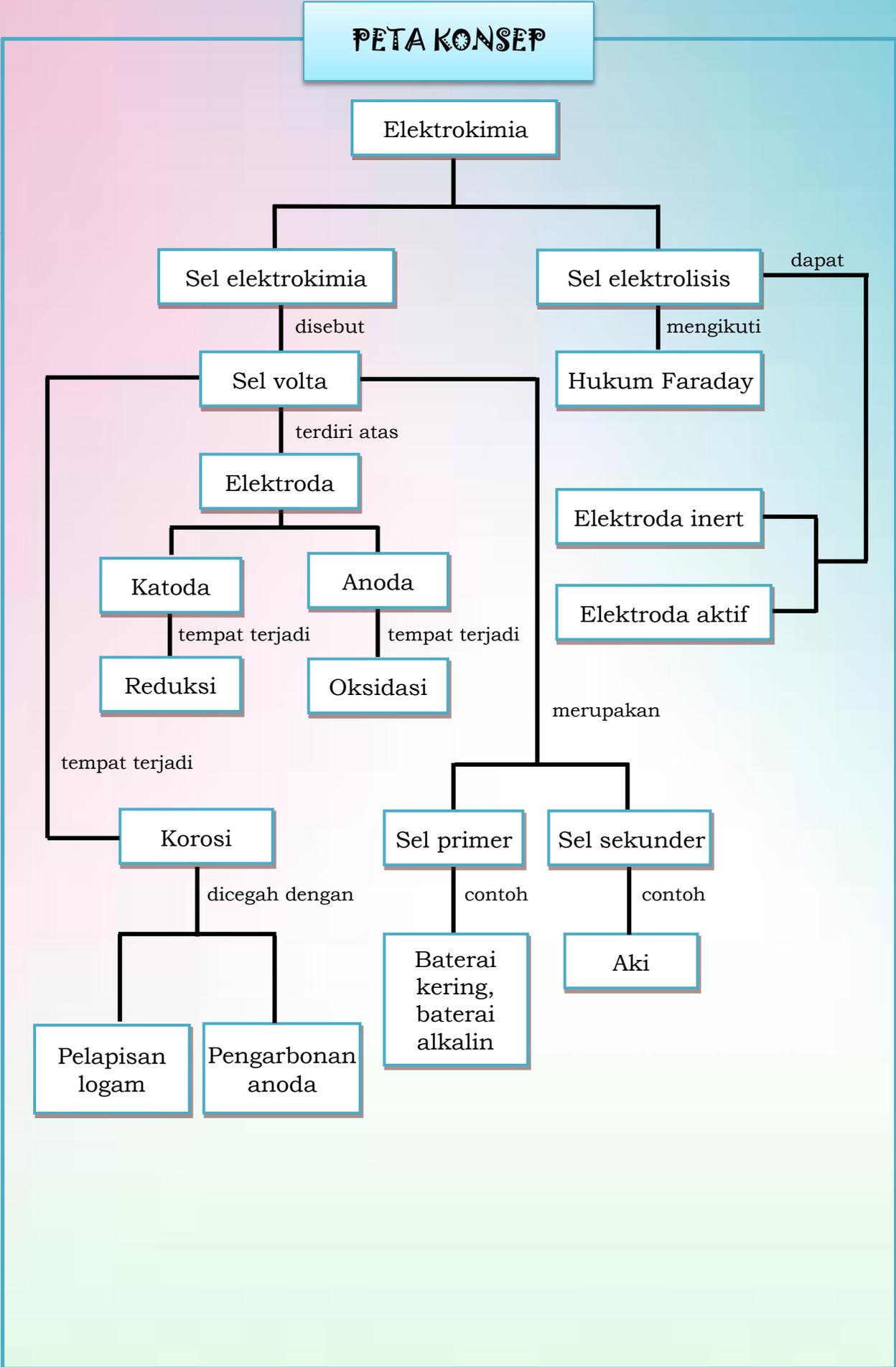
**Kelas XII**  
**SMA / MA**



**Nama** : \_\_\_\_\_

**Kelas** : \_\_\_\_\_

**Sekolah** : \_\_\_\_\_



# PENDAHULUAN

## LKPD KIMIA SEL ELEKTROKIMIA

Satuan Pendidikan	: Sekolah Menengah Atas (SMA)
Mata Pelajaran	: Kimia
Kelas/Semester	: XII/I (satu)
Alokasi Waktu	: 3 minggu × 4 JP

## SEL ELEKTROKIMIA

Elektrokimia adalah cabang ilmu yang mempelajari hubungan antara energi listrik dan reaksi kimia. Alat khusus yang dapat membuat interaksi energi kimia (reaksi kimia) dengan energi listrik disebut sel elektrokimia. Sel ini ada dua macam, yaitu sel volta/sel galvani dan sel elektrolisis. Sel volta/sel galvani adalah alat untuk mengubah energi kimia menjadi energi listrik dan sel elektrolisis adalah kebalikan dari sel volta atau selgalvani yaitu, alat untuk mengubah energi listrik menjadi energi kimia (perubahan kimia).

# KEGIATAN BELAJAR 1 SEL VOLTA

## Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan konsep sel volta
2. Peserta didik mampu menentukan cara menghitung potensial sel volta
3. Peserta didik mampu menjelaskan sel volta dalam kehidupan sehari-hari.

## Identifikasi masalah



Gambar 1.1 Baterai



Gambar 1.2 Aki  
Sumber: monotaro.id

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering menggunakan baterai dan aki sebagai sumber arus listrik searah. Mengapa baterai dan aki dapat menghasilkan arus listrik?

**Jawab:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Sel Volta

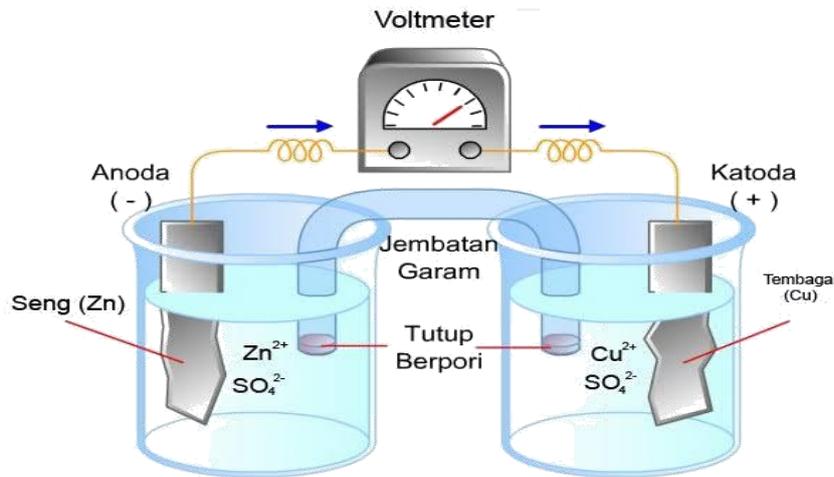
Pada tahun 1799, Alessandro Volta merancang sebuah alat yang dapat mengubah reaksi kimia menjadi energi listrik. Rangkaian alat yang menghasilkan arus listrik dari reaksi kimia ini selanjutnya dikenal dengan sel volta/sel galvanik. Energi listrik tersebut hanya dapat diperoleh pada reaksi redoks yang berlangsung spontan. Reaksi yang berlangsung spontan ( $\Delta G < 0$ ) disebabkan karena perbedaan energi potensial kimia antara energi reaktan yang tinggi dengan energi produk yang rendah sehingga menghasilkan energi listrik.

## Prinsip Kerja Sel Volta

Prinsip kerja dari sel volta adalah pemisahan reaksi redoks menjadi 2 bagian, yakni setengah reaksi oksidasi di anode dan setengah reaksi reduksi di katode. Sewaktu anode dan katode yang diletakkan dalam suatu elektrolit dihubungkan oleh rangkaian luar berupa kawat, maka elektron akan mengalir dari anode ke katode. Aliran elektron ini tak lain adalah arus listrik, yang tampak dari nyala lampu pada suatu rangkaian. Arus listrik ini disebabkan oleh adanya beda potensial antara anode dan katode, yang dapat diketahui dari pengukuran menggunakan voltmeter. Secara umum, sel volta terdiri:

1. Anode, yakni elektrode dimana reaksi oksidasi terjadi. Karena reaksi oksidasi di anode menghasilkan elektron, maka anode bermuatan negatif (-).
2. Katode, yakni elektrode di mana reaksi reduksi terjadi. Karena reaksi reduksi mengambil elektron dari katode, maka katode menjadi bermuatan positif (+).
3. Elektrolit, yakni zat yang dapat menghantarkan listrik.
4. Rangkaian luar, yakni kawat menghubungkan anode dengan katode.
5. Jembatan garam, yakni rangkaian dalam yang memungkinkan ion-ion mengalir dari setengah sel anode ke setengah sel katode, dan sebaliknya.

## Proses Sel Volta

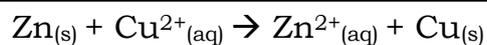
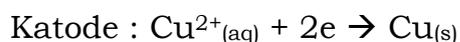
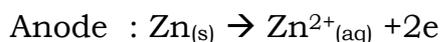


Gambar 1.3 Bagan Sel Volta  
Sumber: wordpress.com

Dalam suatu sel volta selalu terdapat dua elektrode, yaitu katode (kutup positif) dan anode (kutup negatif). Berdasarkan proses yang berlangsung pada sel volta pada gambar di atas logam seng akan melepas elektron dan membentuk ion  $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$ . Elektron tersebut mengalir melalui kawat penghubung, selanjutnya diterima oleh ion  $\text{Cu}^{2+}$  untuk membentuk endapan logam tembaga (Cu). Akibatnya, larutan  $\text{CuSO}_4$  semakin berkurang konsentrasinya, sedangkan elektrode Cu (katode) semakin bertambah massanya. Sementara itu, logam Zn semakin berkurang massanya karena berubah menjadi ion  $\text{Zn}^{2+}$  sehingga jumlah ion  $\text{Zn}^{2+}$  dalam larutan semakin bertambah.

Penambahan ion  $\text{Zn}^{2+}$  ini tidak sebanding dengan jumlah anion  $\text{SO}_4^{2-}$  yang tetap karena ion positif dan ion negatif tidak seimbang, anion  $\text{SO}_4^{2-}$  yang berasal dari jembatan garam akan masuk ke dalam larutan yang mengandung ion  $\text{Zn}^{2+}$  (daerah anode). Akibatnya, larutan di daerah anode semakin pekat.

Reaksi redoks yang terjadi pada sel volta, yaitu:



Penulisan reaksi sel dapat disederhanakan dalam bentuk notasi sel.



Notasi tersebut menyatakan bahwa di anode (kutub -) terjadi oksidasi Zn menjadi  $\text{Zn}^{2+}$ , sedangkan di katode (kutub +) terjadi reduksi ion  $\text{Cu}^{2+}$  menjadi Cu.

Oleh karena itu, penulisan notasi sel adalah:

Anode (-) | ion pada anode || ion pada katode | katode (+)

Reaksi oksidasi di ruas kiri (anode) dan reaksi reduksi di ruas kanan (katode), keduanya dipisahkan oleh jembatan garam (tanda ||).

### Potensial Elektroda Standar

Untuk membandingkan kecenderungan logam-logam mengalami oksidasi digunakan elektroda hidrogen sebagai pembanding yang potensial elektrodanya adalah 0 volt. Potensial sel yang dihasilkan oleh elektroda logam dengan elektroda hidrogen pada kondisi standar, yaitu pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$ , tekanan gas 1 atmosfer dan konsentrasi ion-ion 1M disebut potensial elektroda standar logam tersebut dan diberi lambang  $E^{\circ}$ .

Elektroda yang lebih mudah mengalami reduksi dibanding hidrogen mempunyai potensial elektroda  $> 0$  (positif) sedangkan elektroda yang lebih sukar mengalami reduksi dibanding hidrogen mempunyai potensial elektroda  $< 0$  (negatif). Jadi, potensial elektroda standar menunjukkan urutan kecenderungan untuk mengalami reduksi, sehingga dikenal sebagai potensial reduksi standar.

Bila ion logam dalam sel lebih mudah mengalami reduksi dibanding ion  $\text{H}^{+}$ , maka potensial elektroda logam tersebut lebih besar dari potensial elektroda hidrogen sehingga bertanda positif. Bila elektroda logam lebih mudah mengalami oksidasi dibandingkan elektroda hidrogen, maka potensial elektrodanya lebih kecil dibandingkan potensial elektroda hidrogen sehingga bertanda negatif.

## Potensial Sel

Perbedaan potensial dari kedua elektroda (katoda dan anoda) disebut beda potensial atau potensial sel standar yang diberi lambang  $E_{\text{sel}}$ .

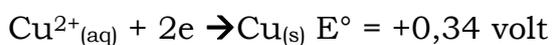
$$E_{\text{sel}} = E^{\circ} \text{ Oksidasi} + E^{\circ} \text{ Reduksi}$$

Katoda merupakan tempat terjadi reaksi reduksi sehingga mempunyai  $E^{\circ}$  lebih besar, sedangkan anoda merupakan tempat terjadi reaksi oksidasi sehingga mempunyai harga  $E^{\circ}$  lebih kecil.

Potensial sel dapat digunakan untuk memperkirakan spontan tidaknya suatu reaksi redoks. Reaksi redoks berlangsung spontan bila  $E_{\text{sel}} > 0$  (positif) dan tidak spontan bila  $E_{\text{sel}} < 0$  (negatif).

## Contoh Soal

Suatu sel volta tersusun dari elektroda magnesium dan tembaga. Bila diketahui:



Tentukanlah:

- Katoda dan anodanya,
- Reaksi yang terjadi pada elektroda dan reaksi selnya,
- Notasi sel, dan
- Potensial sel.

**Jawab:**

- Katoda, memiliki  $E^{\circ}$  lebih besar yaitu tembaga (Cu)  
Anoda, memiliki  $E^{\circ}$  lebih kecil, yaitu magnesium (Mg)
- Reaksi katoda (reduksi):  $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2e \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})}$   
Reaksi anoda (oksidasi):  $\text{Mg}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})} + 2e$   

---

Reaksi sel (redoks):  $\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + \text{Mg}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})} + \text{Mg}^{2+}_{(\text{aq})}$
- Notasi sel =  $\text{Mg} \mid \text{Mg}^{2+} \parallel \text{Cu}^{2+} \mid \text{Cu}$
- $E_{\text{sel}} = E^{\circ} \text{ oksidasi} + E^{\circ} \text{ reduksi} = 0,34 + (+2,37) = 2,71 \text{ volt}$   
 $E_{\text{sel}} > 0$  (positif) maka reaksi berlangsung spontan.

## Sel Volta dalam Kehidupan Sehari-

### 1. Baterai Biasa atau Sel Kering

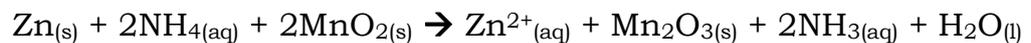
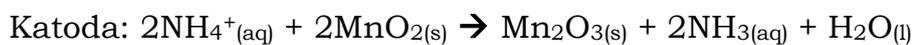
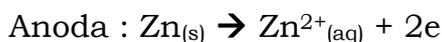


Gambar 1.4 Sel Kering



Gambar 1.5 Komponen Sel Kering  
Sumber: Harnanto, 2009: 36.

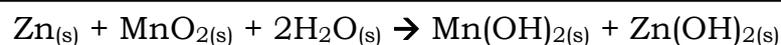
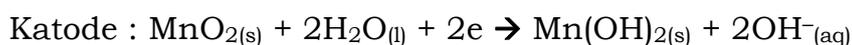
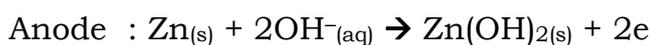
Baterai biasa atau sel kering pertama kali dipatenkan oleh George Leclanche pada 1866. Oleh karena itu, baterai (elemen kering) sering disebut sel Leclanche. Anoda yang dipakai Zn, sedangkan katodanya grafit dan elektrolitnya: pasta  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Cl}$  dan karbon. Reaksi yang terjadi dalam sel kering adalah sebagai berikut:



### 2. Baterai Alkalin

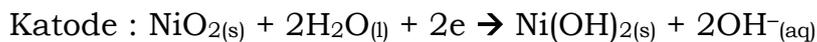
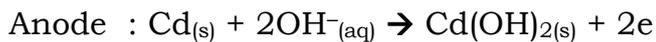
Pada dasarnya prinsip kerja baterai alkalin sama dengan sel kering, hanya saja baterai alkalin menggunakan logam seng sebagai anode dan  $\text{MnO}_2$  sebagai katode serta elektrolit yang digunakan  $\text{KOH}$ . Baterai alkalin mempunyai kekuatan arus listrik yang lebih besar bila dibanding baterai biasa (sel Leclanche).

Reaksi yang terjadi pada baterai alkalin adalah sebagai berikut:



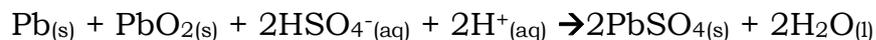
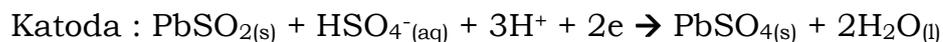
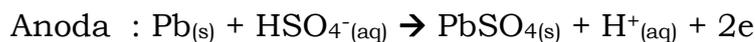
### 3. Baterai Nikel-Kadmium

Baterai nikel-kadmium adalah baterai kering yang dapat diisi kembali. Sama seperti pada aki, hasil-hasil reaksi pada baterai nikel kadmium merupakan zat padat yang melekat pada kedua elektrodanya. Dengan membalik arah aliran elektron, zat-zat tersebut dapat diubah kembali seperti zat semula. Reaksi yang terjadi pada baterai Nikel-Kadmium adalah sebagai berikut:

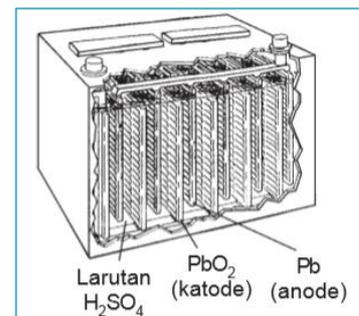
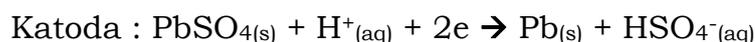


### 4. Sel Aki

Aki merupakan jenis baterai yang praktis karena dapat diisi kembali. Anoda Pb katodanya PbO<sub>2</sub> sedangkan larutan elektrolitnya H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Reaksi penggunaan atau pengosongan aki:



Karena hasil reaksi pengosongan aki tetap melekat pada kedua elektroda, maka aki dapat diisi kembali dengan membalik arah aliran elektron pada kedua elektroda. Reaksi pengisian aki:



Gambar 1.6 Baterai Alkalin    Gambar 1.7 Baterai Ni-Ca    Gambar 1.8 Komponen Aki  
Sumber: Blogpenemu.blogspot.com, Indonesian.alibaba.com, Harnanto, 2009: 38.

## Buktikan Pemahaman 1

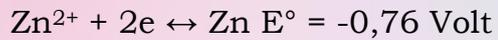
Kerjakanlah soal berikut secara individu sesuai dengan pemahamanmu!

1. Setelah kamu mempelajari sel volta, tentukan apakah jawaban identifikasi masalah kamu sebelumnya sudah benar? Tuliskan alasannya ....

2. Saat *handphone* kita mati akibat kehabisan baterai, kita cukup mencharger *handphone* tersebut sehingga *handphone* dapat menyala kembali. Berbeda dengan baterai pada jam dinding yang tidak dapat diisi ulang ketika jam mati. Berikan tanggapanmu mengenai perbedaan dari kedua jenis baterai tersebut ....

3. Bahan bakar pada umumnya akan menimbulkan polusi udara, sedangkan jika digunakan *fuel cell* (sel bahan bakar) maka tidak menimbulkan polusi udara. Apa penyebab bahan bakar *fuel cell* berbeda dengan bahan bakar pada umumnya?

4. Suatu sel volta terdiri atas elektroda Ag yang dicelupkan di dalam larutan  $\text{Ag}^+$ , dan elektroda Zn yang dicelupkan larutan  $\text{Zn}^{2+}$ , bila diketahui:



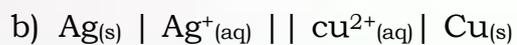
Tentukanlah:

- Anoda dan katodanya,
- Potensial sel,
- Notasi selnya.

5. Diketahui:



Apakah reaksi berikut dapat berlangsung?



### **Ayo Diskusi!**

Diskusikanlah bersama kelompok jawaban dari soal buktikan pemahaman 1 yang telah kamu kerjakan secara individu. Kemudian, tuliskanlah jawaban hasil diskusi kalian pada kolam berikut !

#### **Jawaban Soal 1**

#### **Jawaban Soal 2**

#### **Jawaban Soal 3**

#### **Jawaban Soal 4**

#### **Jawaban Soal 5**

## Presentasi

Ayo presentasikanlah jawaban hasil diskusi di depan kelas secara berkelompok !

## Kesimpulan Materi

Sel elektrokimia adalah.....

.....  
.....

Sel Volta adalah.....

.....  
.....

Penulisan notasi sel adalah.....

.....  
.....

Cara menghitung potensial sel adalah.....

.....  
.....

Contoh sel volta dalam kehidupan adalah.....

.....  
.....  
.....  
.....

Catatan Guru

Nilai

## KEGIATAN BELAJAR 2 SEL ELEKTROLISIS

### Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menjelaskan konsep sel elektrolisis
2. Peserta didik mampu menentukan reaksi elektrolisis
3. Peserta didik mampu menentukan hubungan antara muatan listrik yang digunakan dengan banyaknya hasil reaksi menggunakan Hukum Faraday
4. Peserta didik mampu menjelaskan penggunaan elektrolisis dalam industri

### Identifikasi masalah

Ibu Santi hobi menggunakan dan mengoleksi perhiasan emas. Namun, lama kelamaan perhiasan emas milik ibu Santi berubah warnanya menjadi kusam, sehingga ibu Santi ingin perhiasan emasnya kembali terlihat seperti baru lagi dengan warna emas yang berkilau. Apa yang seharusnya dilakukan Ibu Santi tersebut?

**Jawab:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

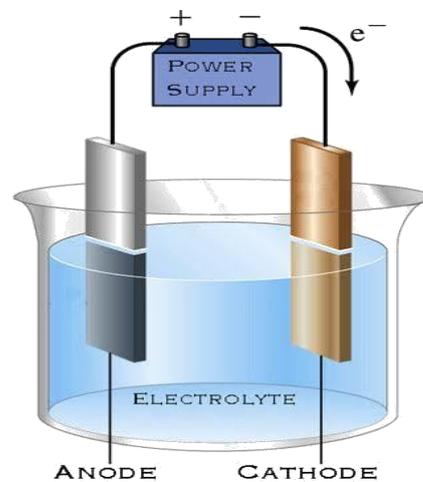
.....

.....

## Sel Elektrolisis

Arus listrik dapat bersumber dari sel volta, misalnya dengan menggunakan baterai dan aki. Namun, arus listrik juga dapat menyebabkan berlangsungnya suatu reaksi kimia. Ilmuwan Inggris, Michael Faraday, mengalirkan arus listrik ke dalam larutan elektrolit dan ternyata di dalam larutan tersebut terjadi reaksi kimia. Rangkaian alat yang menunjukkan reaksi kimia akibat dialirkannya arus listrik tersebut dinamakan Sel elektrolisis. Pada sel elektrolisis ini reaksi yang berlangsung tidak spontan karena butuh energi listrik supaya terjadi reaksi kimia ( $\Delta G > 0$ ). Reaksi yang terjadi di dalam sel merupakan perubahan energi yang berasal dari sumber arus listrik kepada reaktan dengan energi rendah. Secara termodinamika kerja dilakukan oleh lingkungan kepada sistem.

## Prinsip Kerja Sel Elektrolisis



Gambar 2.1 Bagan Sel Elektrolisis  
Sumber: wanibesak.wordpress.com

Prinsip kerja sel elektrolisis adalah dengan menghubungkan kutub negatif dari sumber listrik ke katode, dan kutub positif ke anode. Kutub negatif dari sumber listrik akan mendorong elektron mengalir ke katode sehingga katode bermuatan negatif (-). Sementara kutub positif dari sumber listrik akan menarik elektron dari anode sehingga anode bermuatan positif (+). Katode yang bermuatan negatif akan menarik ion-ion positif dalam elektrolit, sehingga diperoleh setengah reaksi reduksi.

Sedangkan anode yang bermuatan positif akan menarik ion-ion negatif dalam elektrolit sehingga diperoleh setengah reaksi oksidasi. Secara umum, sel elektrolisis terdiri atas:

1. Sumber listrik yang menyuplai arus listrik searah (DC), contohnya: baterai.
2. Katode, yakni elektrode di mana reaksi reduksi terjadi. Karena elektron didorong oleh kutub negatif dari sumber listrik, maka katode menjadi bermuatan negatif (-).
3. Anode, yakni elektrode dimana reaksi oksidasi terjadi. Karena suatu elektron dari anode ditarik oleh kutub positif dari sumber listrik, maka anode bermuatan positif (+).
4. Elektrolit, yakni zat yang dapat menghantarkan listrik yang akan diurai dalam sel elektrolisis.

## Reaksi Sel Elektrolisis

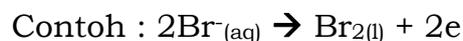
### 1. Reaksi pada Anoda (Oksidasi)

a. Bila anoda terbuat dari Pt, Au, atau C, maka anoda tidak ikut teroksidasi,

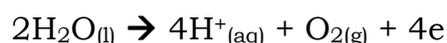
1) Ion OH<sup>-</sup> teroksidasi menjadi H<sub>2</sub>O dan gas O<sub>2</sub>



2) Ion sisa asam halida (Cl<sup>-</sup>, Br<sup>-</sup>, I<sup>-</sup>) teroksidasi menjadi molekulnya.



3) Ion sisa asam oksida (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, NO<sub>3</sub><sup>-</sup>, CO<sub>3</sub><sup>2-</sup>) tidak teroksidasi, yang teroksidasi adalah air (pelarut).

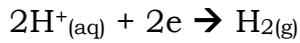


b. Bila anoda terbuat selain dari Pt, Au, atau C, maka anoda ikut teroksidasi.



## 2. Reaksi pada Katoda (Reduksi)

a. Ion  $H^+$  tereduksi menjadi gas  $H_2$

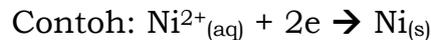


b. Ion-ion logam

1) Ion-ion logam alkali dan alkali tanah ( $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ , dan lain-lain) serta  $Al^{3+}$ ,  $Mn^{2+}$  tidak mengalami reduksi, yang tereduksi adalah air (pelarut).

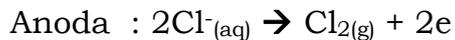


2) Ion-ion logam selain alkali dan alkalis tanah serta  $Al^{3+}$ ,  $Mn^{2+}$  tereduksi menjadi logamnya.

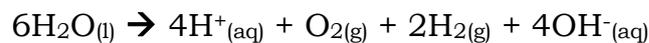
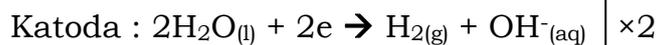
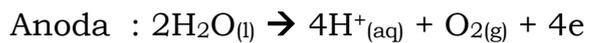


### Contoh Reaksi Sel Elektrolisis

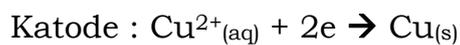
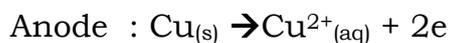
1. Reaksi elektrolisis larutan  $CaCl_2$  dengan elektroda karbon



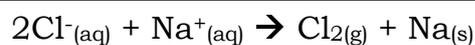
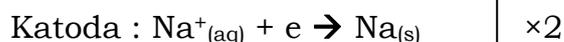
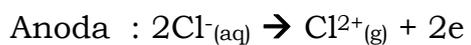
2. Reaksi elektrolisis larutan  $NaNO_3$  (elektroda Pt)



3. Elektrolisis  $CuSO_4$  dengan elektrode Cu



4. Reaksi elektrolisis leburan  $NaCl$



## Aspek Kuantitatif Elektrolisis

Hukum dasar elektrolisis disusun dan ditulis oleh Micheal Faraday (1791-1867). Pada tahun 1834 Michael Faraday menemukan fakta bahwa banyaknya perubahan kimia yang dihasilkan oleh arus listrik berbanding lurus dengan jumlah listrik yang dilewatkan. Fakta ini ditemukan sebelum sifat dasar elektron diketahui. Fakta tersebut kemudian oleh Faraday disimpulkan sebagai Hukum Faraday.



Gambar 2.2 Michael Faraday  
Sumber: Rahmidi, 2009: 43

*“Massa zat yang terjadi atau melarut selama proses elektrolisis berbanding lurus dengan jumlah muatan listrik yang melalui sel elektrolisis”.*

$$w = e \cdot F$$

$$e = \frac{\text{Massa atom relatif (Ar)}}{\text{Jumlah muatan}}$$

Keterangan:

$w$  = Massa zat hasil elektrolisis (gram)

$e$  = Massa ekuivalen zat hasil elektrolisis,

$F$  = Jumlah arus listrik (Faraday)

Karena 1 Faraday setara dengan 96.500 coulomb, sedangkan 1 coulomb = 1 ampere detik, maka Hukum Faraday dapat dijabarkan menjadi:

$$w = \frac{e \cdot i \cdot t}{96.500}$$

Keterangan:

$i$  = Kuat arus listrik (ampere)

$t$  = Lama elektrolisis atau waktu (detik/sekon)

Bila berbagai larutan elektrolisis bersama-sama dengan arus listrik yang sama, berlaku Hukum Faraday II: *“Jumlah zat-zat yang dihasilkan oleh arus yang sama dalam beberapa sel yang berbeda sebanding dengan massa ekuivalen zat-zat tersebut.”*

$$w_1 : w_2 : \dots = e_1 : e_2 : \dots$$

## Contoh Soal

1. Larutan  $\text{AgNO}_3$  ( $\text{Ar Ag} = 108$ ) dialiri listrik 10 ampere selama 1 jam. Berapa gram logam perak yang dapat diendapkan?

**Jawab:**

$$e \text{ Ag} = \frac{108}{1} = 108$$

$$w = \frac{e.i.t}{96.500} = \frac{108 \times 10 \times 3.600}{96.500} = 40,29 \text{ gram}$$

2. Sejumlah arus listrik dialirkan melalui larutan  $\text{AgNO}_3$  dan larutan  $\text{CuSO}_4$ . Bila logam perak yang diendapkan sebanyak 21,6 gram, berapa gram logam tembaga yang diendapkan? ( $\text{Ar Ag} = 108$ ,  $\text{Cu} = 63,5$ )

**Jawab:**

$$w \text{ Ag} : w \text{ Cu} = e \text{ Ag} : e \text{ Cu}$$

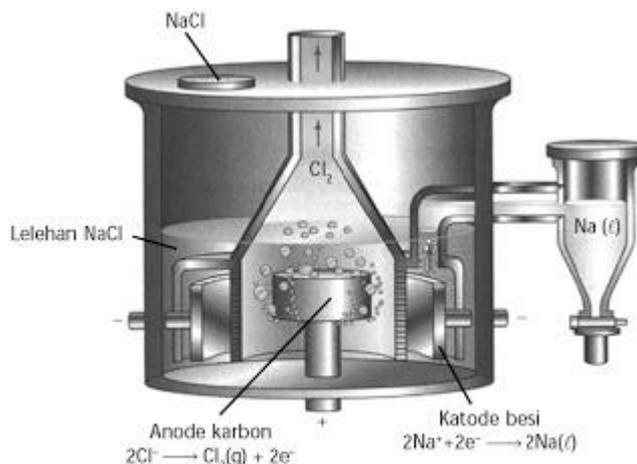
$$21,6 : w \text{ Cu} = \frac{108}{1} : \frac{63,5}{2}$$

$$21,6 \times 31,7 = 108 w \text{ Cu}$$

$$w \text{ Cu} = \frac{21,6 \times 31,7}{108} = 6,35 \text{ gram}$$

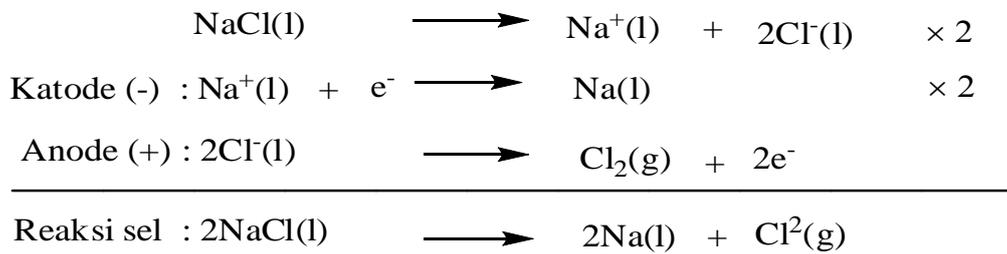
## Penggunaan Elektrolisis dalam Industri

### 1. Produksi Zat (Industri logam Na dan Gas $\text{Cl}_2$ )



Gambar 2.3 Alat Elektrolisis NaCl  
Sumber: Nafiun.com

Logam Na dan Gas Cl<sub>2</sub> dapat diperoleh dari leburan NaCl dengan proses elektrolisisnya sebagai berikut.



## 2. Proses Penyepuhan Logam (*Electroplating*)

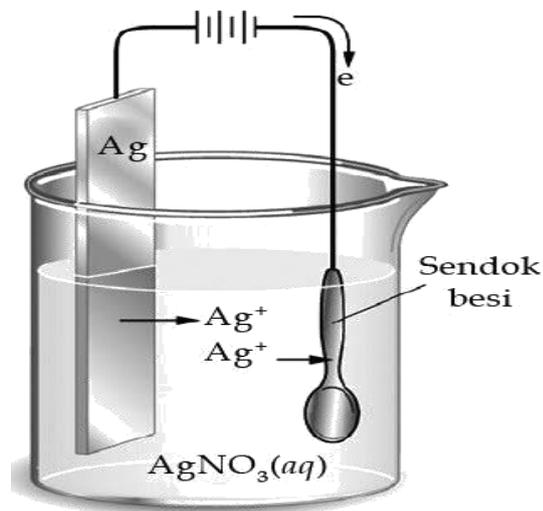
Saat ini banyak produk industri yang berasal dari pelapisan logam yang disebut penyepuhan (*Electroplating*). Tujuan utama dari penyepuhan adalah untuk keindahan dan mencegah korosi. Proses penyepuhan suatu logam dengan logam lain menggunakan Prinsip elektrolisis.

Katode : logam yang akan disepuh

Anode : logam penyepuh

Elektrolit : larutan garam yang mengandung ion logam penyepuh

Contohnya, penyepuhan tembaga dengan logam perak.



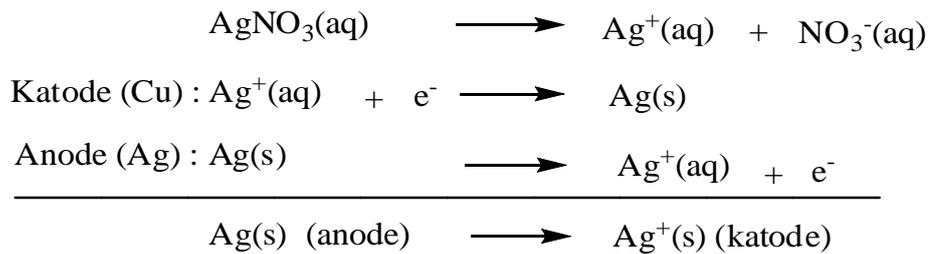
Gambar 2.4 Penyepuhan sendok tembaga  
Sumber: docplayer.com

Katode : sendok tembaga

Anode : perak murni

Elektrolit : larutan AgNO<sub>3</sub>

Reaksi elektrolisis sebagai berikut.



Pada katode akan terjadi endapan perak dan pada anode perak akan teru-menerus larut, sehingga konsentrasi ion  $\text{Ag}^+$  pada larutan tidak berubah.

### 3. Pemurnian Logam

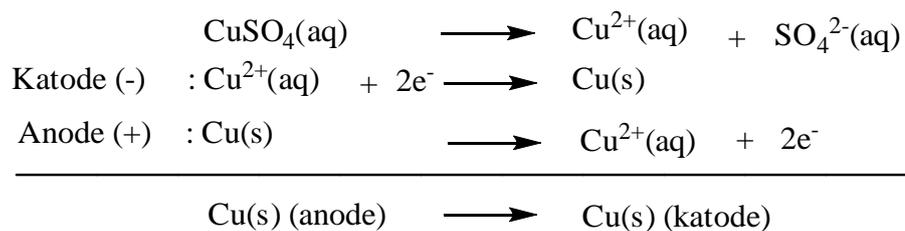
Pemurnian logam sering dilakukan dalam pertambangan. Logam transisi yang kotor dapat dimurnikan dengan cara menempatkan sebagai anode dan logam murninya sebagai katode. Elektrolit yang digunakan adalah elektrolit yang mengandung kation logam yang dimurnikan. Contohnya pemurnian tembaga dari tembaga tidak murni. Prinsip pemurnian tembaga sebagai berikut:

Katode : tembaga murni

Anode : tembaga tidak murni

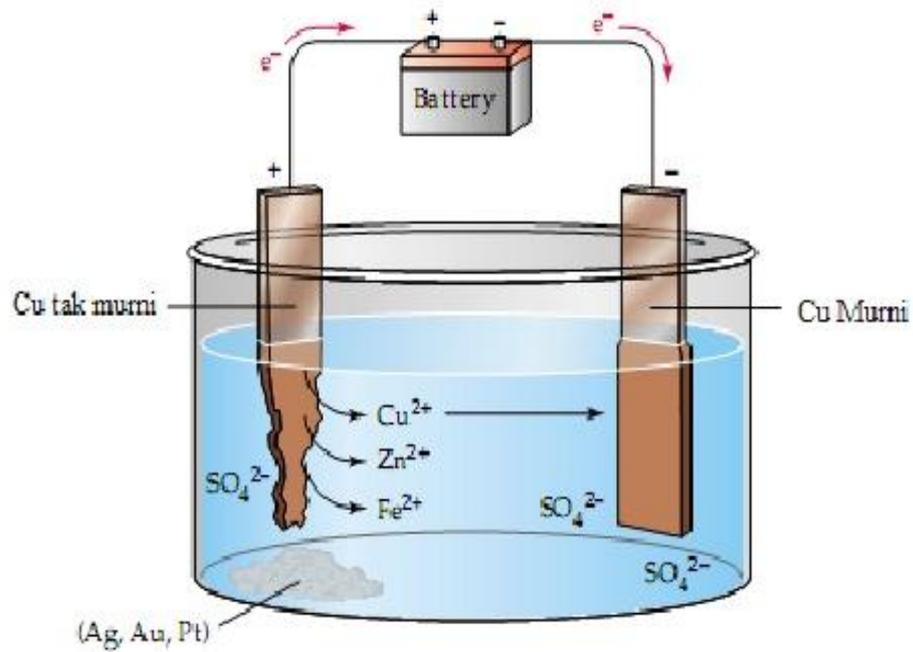
Elektrolit : larutan  $\text{CuSO}_4$

Reaksi elektrolisis sebagai berikut.



Zat pengotor pada tembaga tidak murni adalah logam yang kereaktifannya lebih kecil dari tembaga, yaitu emas, platina, dan perak, dan logam yang lebih reaktif dari tembaga, yaitu besi, nikel, dan zink. Dengan mengatur voltase selama elektrolisis maka logam-logam yang kurang reaktif tidak akan larut dan akan jatuh ke dasar sel.

Sementara itu, logam yang lebih reaktif akan larut tetapi tidak tereduksi, jadi tidak mengendap di katode. Sehingga, yang mengendap di katode hanya tembaga murni.



Gambar 2.5 Pemurnian Tembaga  
Sumber: dokumen.tips

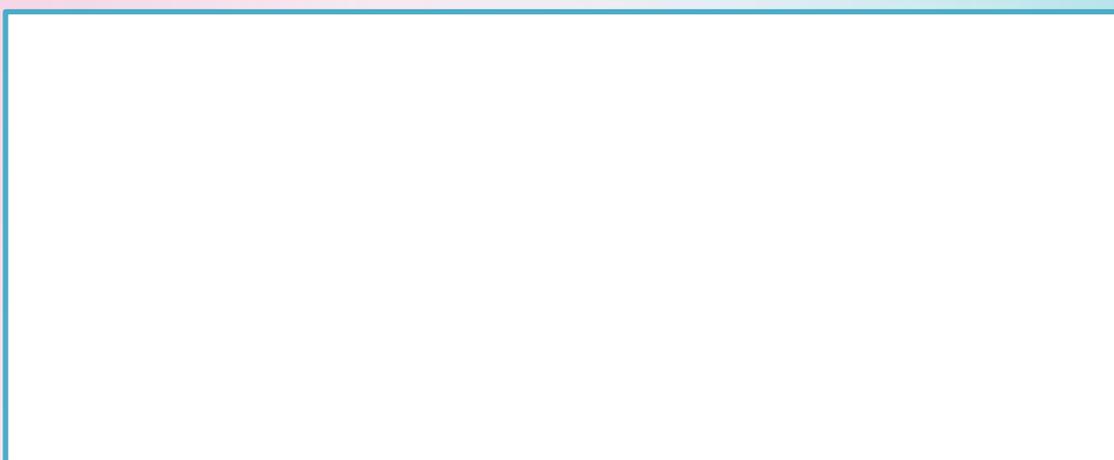
## Buktikan Pemahaman 2

Kerjakanlah soal berikut secara individu sesuai dengan pemahamanmu!

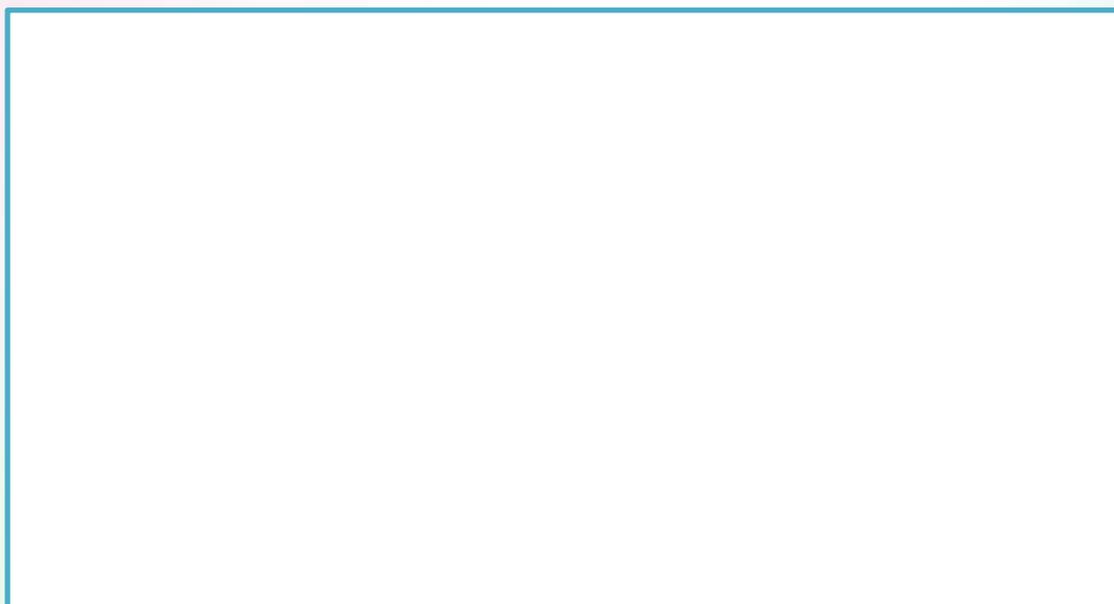
1. Setelah kamu mempelajari sel elektrolisis, tentukan apakah jawaban identifikasi masalah kamu sebelumnya sudah benar? Tuliskan alasannya ....

2. Tembaga merupakan konduktor panas dan listrik yang baik, sehingga penggunaan tembaga terbesar adalah untuk kabel listrik. Tapi, tahukah kamu bahwa bijih tembaga yang diperoleh di alam tidak dapat langsung di gunakan karena masih mengandung pengotor seperti besi, nikel, zink, dan unsur-unsur lainnya. Sehingga untuk mendapatkan tembaga murni, bijih tembaga perlu diproses terlebih dahulu. Proses apa yang dapat dilakukan untuk mendapatkan tembaga murni? Jelaskan secara sederhana!

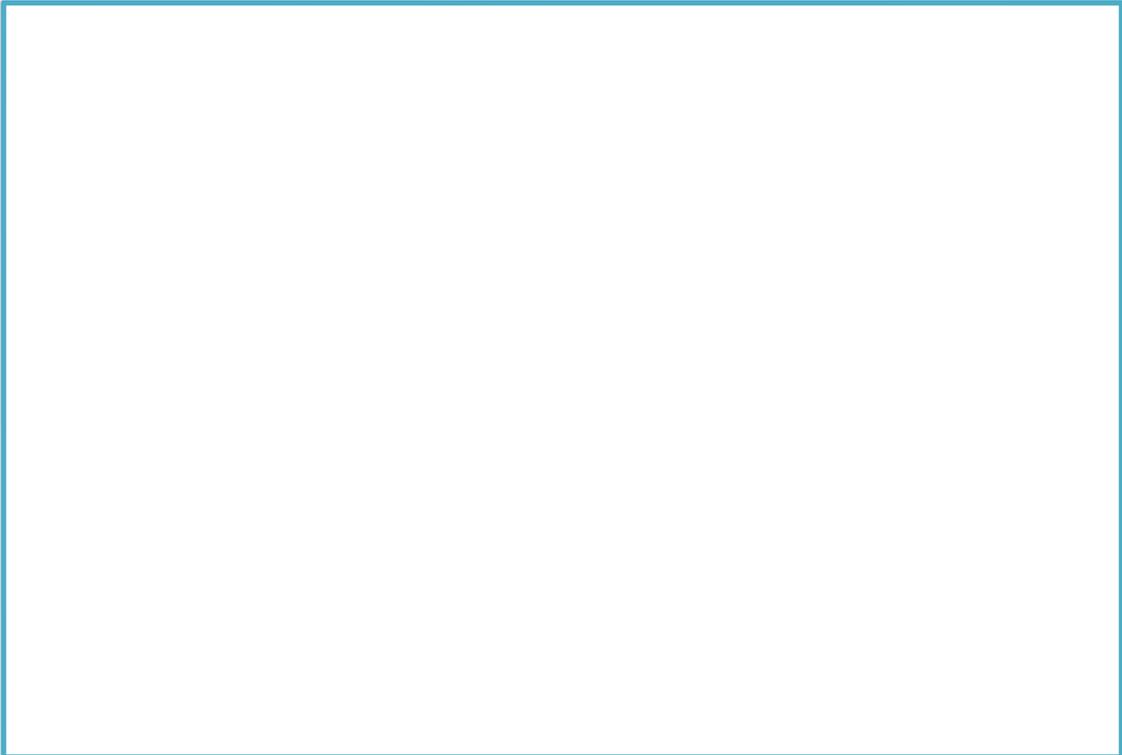
3. Berbagai jenis aksesoris sangat digandrungi banyak orang terutama kaum wanita. Sehingga para produsen aksesoris berlomba-lomba menciptakan berbagai aksesoris yang menarik. salah satu cara produsen menarik konsumen adalah dengan melapisi permukaan aksesoris yang berbahan dasar besi dengan emas atau perak agar lebih menarik dan tahan lama. Bagaimana proses yang dapat dilakukan untuk membuat aksesoris berlapis emas atau perak tersebut?



4. Arus sebesar 0,1 Faraday dialirkan ke dalam 500 mL larutan KI. Apabila volume larutan dianggap tetap, berapa pH larutan setelah elektrolisis selesai?



5. Tiga buah sel dihubungkan secara seri. Masing-masing sel berturut-turut berisi larutan tembaga (II) sulfat,  $\text{CuSO}_4$ ; perak nitrat,  $\text{AgNO}_3$ ; dan natrium nitrat,  $\text{NaNO}_3$ . Selama proses elektrolisis berlangsung terbentuk 6,35 gram tembaga pada sel pertama. Hitunglah:
- Massa perak yang diendapkan pada sel kedua
  - Volume gas oksigen yang dihasilkan di gas ketiga pada keadaan standard! (Ar Cu = 63,5, Ag = 108, dan O = 16)



### **Ayo Diskusi!**

Diskusikanlah bersama kelompok jawaban dari soal buktikan pemahaman 2 yang telah kamu kerjakan secara individu. Kemudian, tuliskanlah jawaban hasil diskusi kalian pada kolom berikut !

#### **Jawaban Soal 1**

#### **Jawaban Soal 2**

#### **Jawaban Soal 3**

#### **Jawaban Soal 4**

#### **Jawaban Soal 5**

## Presentasi

Ayo presentasikanlah jawaban hasil diskusi di depan kelas secara berkelompok !

## Kesimpulan Materi

Sel elektrolisis adalah.....

.....

Ketentuan reaksi pada katode adalah .....

.....

Ketentuan reaksi pada anode adalah.....

.....

Hukum Faraday I adalah.....

.....

Hukum Faraday II adalah.....

.....

Contoh penggunaan elektrolisis dalam industri adalah .....

.....

.....

Catatan Guru

Nilai

## KEGIATAN BELAJAR 3 KOROSI

### Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu menganalisis penyebab dan faktor-faktor yang mempercepat lajunya korosi
2. Peserta didik mampu menjelaskan beberapa upaya terapan untuk mencegah terjadinya korosi.

### Identifikasi masalah



Gambar 3.1 Paku baru



Gambar 3.2 Paku berkarat

Benda-benda yang mengandung logam seperti besi lama kelamaan cenderung mudah berkarat, seperti paku dan pagar besi. Hal ini ditandai dengan adanya bercak-bercak besi yang berwarna merah coklat, inilah yang disebut karat besi. Menurut kamu apa yang penyebab terjadinya perkaratan? dan bagaimana cara mencegahnya?

**Jawab:**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## Korosi

Proses perusakan pada permukaan logam yang disebabkan oleh reaksi kimia disebut korosi. Korosi yang paling banyak kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari adalah perkaratan besi. Pada musim hujan tampak bahwa bahan-bahan merupakan zat kimia dari besi tersebut ada kecenderungan mudah berkarat. Hal ini membuktikan bahwa air merupakan zat kimia yang ikut bertanggung jawab terhadap kerusakan logam besi tersebut.

Demikian juga zat-zat kimia yang ada di laboratorium sekolah, diantaranya asam dan basa, uapnya reaktif terhadap logam-logam. Alat-alat laboratorium kimia dari logam akan lebih cepat rusak dan berkarat. Korosi dapat menimbulkan kerugian sangat besar. Untuk itu, kita perlu mempelajari bagaimana cara mencegah perusakan logam oleh zat-zat kimia yang ada di lingkungan kita.

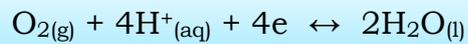


Gambar 3.3 Perkaratan Besi

Korosi adalah proses teroksidasinya suatu logam oleh berbagai zat menjadi senyawa. Proses korosi merupakan peristiwa elektrokimia. Suatu logam akan mengalami korosi bila permukaan logam terdapat bagian yang berperan sebagai anoda dan di bagian lain berperan sebagai katoda. Proses korosi yang banyak terjadi adalah korosi pada besi. Bagian tertentu dari besi berperan sebagai anoda, sehingga besi mengalami oksidasi.



Elektron yang dilepaskan oleh besi mengalir pada bagian lain dari besi yang berperan sebagai katoda dan menyebabkan terjadinya reduksi oksigen dari lingkungan.



Ion  $\text{Fe}^{2+}$  kemudian teroksidasi lagi menjadi  $\text{Fe}^{3+}$  yang selanjutnya membentuk karat besi  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ .



karat besi berwarna coklat

## Konsep Dasar Terjadinya Korosi

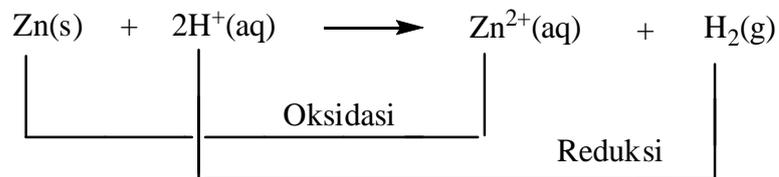
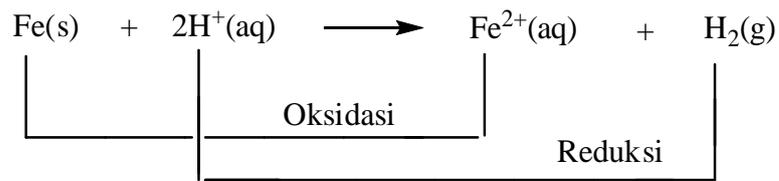
### 1. Kereaktifan Logam

Korosi logam ada yang berlangsung cepat dan ada pula yang berlangsung lambat. Ada logam yang tidak mengalami korosi sama sekali. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan bereaksi (kereaktifan) logam tersebut dengan asam. Daftar deret logam yang mengurutkan kereaktifan logam terhadap asam dinamakan *deret Volta*. Dalam deret volta, dari kiri ke kanan kereaktifan logam terhadap asam akan berkurang (semakin kecil).

Berikut ini merupakan deret keraktifan logam terhadap asam ( $\text{H}^+$ ) atau Deret Volta:

Li - K - Ba - Sr - Ca - Na - Mg - Al - Zn - Cr - Fe - Ni - Sn - Pb - H - Cu - Hg - Ag - Pt - Au

Jika logam Fe dan Zn dicampur dengan suatu asam maka akan terjadi reaksi redoks. Logam Zn lebih di kiri dibandingkan Fe. Logam Zn lebih mudah mengalami oksidasi dan banyak digunakan untuk membuat gas  $\text{H}_2$ . Dengan demikian, logam murni dapat mengalami korosi atau kerusakan logam dengan adanya ion  $\text{H}^+_{(\text{aq})}$ . Korosi adalah reaksi oksidasi terhadap logam. Reaksinya sebagai berikut.



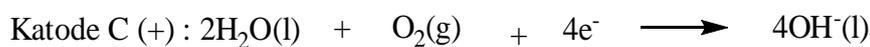
## 2. Proses Elektrokimia

Adanya debu karbon (C), hasil pembakaran batu bara dan kayu berpeluang besar menyebabkan terjadinya korosi. Baja yang merupakan campuran homogen besi – karbon (Fe + C) sangat rentan terhadap terjadinya korosi secara cepat. Mengapa dapat terjadi demikian?

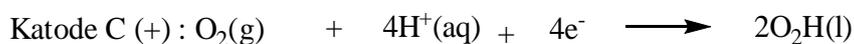
Apabila karbon menempel pada besi atau baja maka yang terjadi sebagai berikut:

- Logam besi (Fe) akan berfungsi sebagai anode (-).
- Karbon (C) akan berfungsi sebagai katode (+).
- Gas  $\text{O}_2$  yang terlarut dalam air akan berfungsi sebagai elektrolit
- Pada proses korosi besi berlangsung reaksi elektrokimia seperti pada sel Volta.

Reaksi korosi besi sebagai berikut.

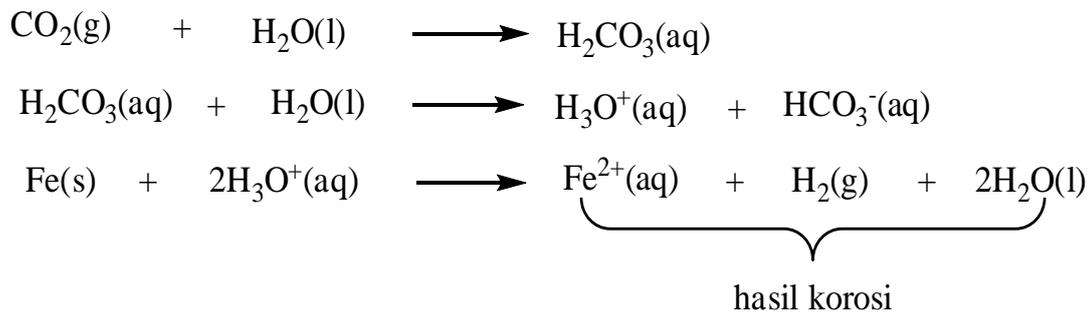


Atau



### 3. Zat-zat yang mempercepat korosi besi

Selain  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  dan  $\text{O}_2(\text{g})$ , ada zat-zat lain yang aktif mempercepat korosi, yaitu zat-zat yang dapat berfungsi sebagai elektrolit. Misalnya  $\text{NaCl}$  dan zat pembentuk asam ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ). Pada musim penghujan atau dalam suasana lembab,  $\text{H}_2\text{O}$  dapat melarutkan gas  $\text{CO}_2$  dan  $\text{SO}_2$  membentuk asam karbonat dan asam sulfat. Asam tersebut dapat berfungsi sebagai elektrolit dan melarutkan logam. Reaksinya sebagai berikut.



### Beberapa Cara Mencegah Korosi

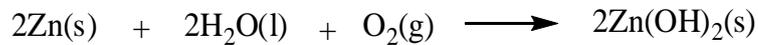
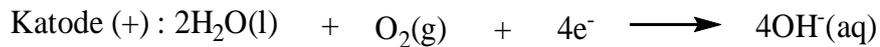
Untuk mencegah terjadinya korosi, dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain sebagai berikut.

a. Mencegah kontak langsung logam dengan zat-zat kimia yang korosif seperti  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ ,  $\text{CO}_2(\text{g})$ ,  $\text{O}_2(\text{g})$ , asam-asam,  $\text{NaCl}$ , dan sebagainya. Caranya adalah melapisi logam dengan cat.

b. Melapisi logam dengan logam lain, dengan cara penyepuhan.

Contohnya, logam besi ( $\text{Fe}$ ) disepuh dengan logam yang lebih reaktif dari pada besi (lihat tabel kereaktifan logam), misalnya logam  $\text{Cr}$ ,  $\text{Zn}$ ,  $\text{Al}$ , dan  $\text{Mg}$ . Mekanisme reaksi perlindungan logam  $\text{Fe}$  dengan pelapisan logam  $\text{Zn}$  adalah sebagai berikut.

- 1) Dalam keadaan netral tidak terdapat  $\text{H}^+$  atau ion  $\text{OH}^-$ .
- 2)  $\text{Zn}$  sebagai anode (karena  $\text{Zn}$  lebih reaktif dari  $\text{Fe}$ ).
- 3)  $\text{Fe}$  sebagai katode.
- 4) Reaksi elektrolisisnya sebagai berikut.



5) Logam Fe tidak bereaksi, sehingga tidak terkorosi.

6) Dalam keadaan asam air mengandung ion  $\text{H}^{+}$ .

c. Membuat aloi (campuran logam-logam secara homogen)

Misalnya *stainless steel* yang merupakan campuran homogen logam-logam Fe, Ni, Cr. Kandungan logam Cr 12% sampai dengan 18% akan melindungi Fe dan Ni dari korosi, karena Cr mudah teroksidasi membentuk lapisan tipis  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  yang kuat dan transparan sehingga *stainless steel* tetap mengkilap.

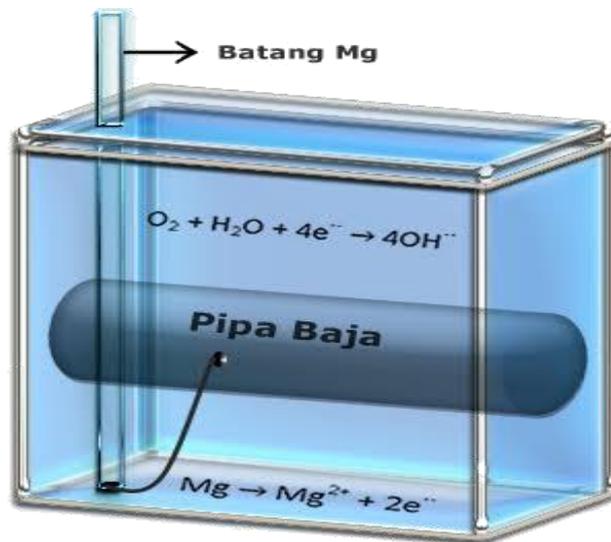
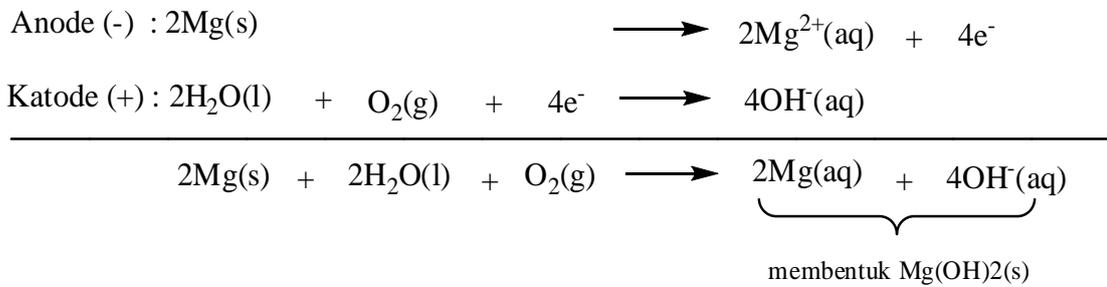
d. Memberi perlindungan katode (proteksi katodik).

Di dalam industri perminyakan, khususnya dalam distribusinya, banyak menggunakan jasa pipa-pipa minyak dan tangki-tangki minyak di pompa bensin. Supaya tidak mengurangi volume ruang di atas permukaan tanah maka pipa-pipadan tangki-tangki minyak yang dibuat dan logam besi (Fe) tersebut ditanam di dalam tanah. Akibat yang paling mungkin terjadi adalah pipa atau tangki minyak tersebut mengalami korosi (perusakan) sehingga terjadi kebocoran. Hal ini disebabkan karena lapisan tanah banyak mengandung air, asam, dan garam mineral yang berfungsi sebagai elektrolit, terutama tanah di sekitar pantai, sehingga pipa dan tangki logam sangat cepat terkorosi.

Adanya logam-logam (pipa dan tangki minyak) dan zat elektrolit di dalam lapisan tanah mendorong proses reaksi elektrokimia seperti pada sel volta. Untuk itu, diupayakan agar pipa dan tangki dari logam besi tidak terlibat pada proses reaksi redoks. Caranya adalah dengan menanam logam yang lebih reaktif dari pada logam besi (berdasarkan deret volta). Jadi, besi terlindungi karena dijadikan katode, sedangkan logam pelindungnya (anode) dikorbankan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa logam yang paling sesuai untuk proteksi katodik adalah logam Mg.

Proses reaksi pencegahan korosi pipa dan tangki minyak dari logam Fe adalah sebagai berikut.



Gambar 3.4 Pipa dan tangki minyak dihubungkan dengan katode Mg  
Sumber: Sumberbelajar.com

Besi sebagai katode tidak mengalami reaksi redoks, karena air dan gas  $\text{O}_2$  yang mengalami reaksi reduksi, sehingga tangki dan pipa besi tidak terkorosi. Logam  $\text{Mg}_{(\text{s})}$  yang terkorosi menjadi  $\text{Mg(OH)}_{2(\text{s})}$ , sehingga setiap saat tertentu perlu diganti.

### Buktikan Pemahaman 3

Kerjakanlah soal berikut secara individu sesuai dengan pemahamanmu!

1. Setelah kamu mempelajari tentang korosi, tentukan apakah jawaban identifikasi masalah kamu sebelumnya sudah benar? Tuliskan alasannya ....

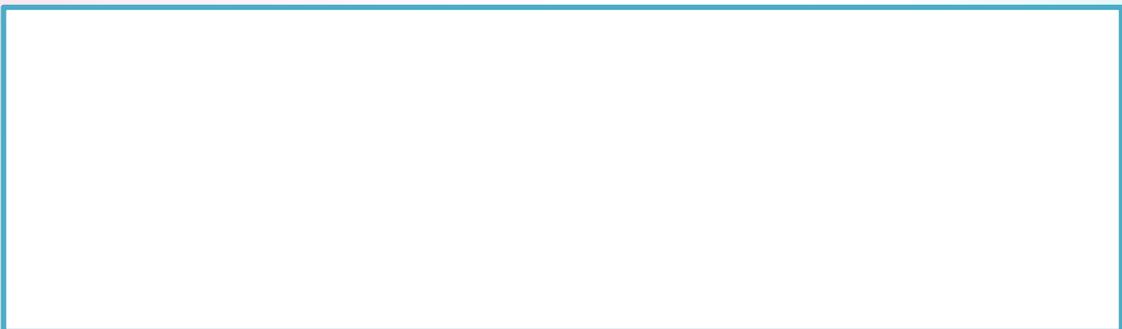
2. Logam aluminium banyak digunakan dalam peralatan-peralatan dapur karena aluminium dinilai tahan karat. Menurut kamu, mengapa logam aluminium tidak berkarat seperti yang terjadi pada besi?

3. Pada saat hujan, pagar yang terbuat dari besi akan mengalami kontak langsung dengan oksigen dalam air hujan. Hal ini dapat mempercepat proses perkaratan. Menurutmu, bagaimana cara mencegah perkaratan pada pagar tersebut?

4. Budi ingin menggunting kertas, namun gunting yang dimiliki Budi sangat berkarat. Jika digunakan untuk menggunting kertas, maka akan meninggalkan bekas pada kertas tersebut. Jika Budi memanfaatkan bahan-bahan atau peralatan yang mungkin tersedia di rumah atau di lingkungan sekitar. Apa yang dapat Budi lakukan untuk menghilangkan karat pada gunting tersebut?



5. Makanan dan minuman banyak dikemas dalam kaleng. Kemasan kaleng dinilai banyak memiliki kelebihan seperti bisa didaur ulang dan memiliki daya tahan yang tinggi. Logam apakah yang banyak digunakan pada kaleng kemasan makanan atau minuman sehingga tahan korosi?



### **Ayo Diskusi!**

Diskusikanlah bersama kelompok jawaban dari soal buktikan pemahaman 3 yang telah kamu kerjakan secara individu. Kemudian, tuliskanlah jawaban hasil diskusi kalian pada kolom berikut !

#### **Jawaban Soal 1**

#### **Jawaban Soal 2**

#### **Jawaban Soal 3**

#### **Jawaban Soal 4**

#### **Jawaban Soal 5**

## Presentasi

Ayo presentasikanlah jawaban hasil diskusi di depan kelas secara berkelompok !

## Kesimpulan Materi

Korosi adalah.....

.....  
.....

Penyebab terjadinya korosi adalah .....

.....  
.....  
.....

Faktor-faktor mempercepat terjadinya korosi adalah.....

.....  
.....  
.....

Cara mencegah korosi dapat dilakukan dengan.....

.....  
.....  
.....

Catatan Guru

Nilai

## GLOSARIUM

### Anode:

Electrode tempat terjadinya reaksi oksidasi pada sel elektrokimia, merupakan kutub negative pada sel volta dan kutub positif pada sel elektrolisis.

### Elektrode:

Alat atau bagian alat untuk mengalirkan arus listrik ke dalam atau ke luar sel. Elektrode terdiri dari anode dan katode.

### Katode:

Electrode tempat terjadinya reaksi reduksi pada sel elektrokimia, merupakan kutub positif pada sel volta dan kutub negatif pada sel elektrolisis.

### Korosi:

Proses dari logam untuk kembali ke bentuk semulanya/alaminya, yaitu dalam bentuk biji besinya.

### Notasi sel:

Penulisan dari sel volta secara ringkas.

### Potensial sel:

Menyatakan kemampuan suatu sel elektrokimia untuk mendorong elektron mengalir melalui rangkaian luar.

### Sel Elektrokimia:

Tempat dimana energi kimia diubah menjadi energi listrik, atau sebaliknya energi listrik diubah menjadi energi kimia.

### Sel Elektrolisis:

Sel elektrokimia di mana energi listrik digunakan untuk menghasilkan reaksi redoks tidak spontan.

### Sel Volta:

Sel elektrokimia dimana energi kimia dari reaksi redoks spontan diubah menjadi energi listrik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Harnanto, Ari dan Ruminten. 2009. *Kimia 3: untuk SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Johri, J. M., & Rahmawati, M. 2008. *Kimia 3 SMA dan MA Kelas XII*. Jakarta: Erlangga.
- Lazulva. *Elektrokimia*. 2015. Pekanbaru: Rizqi Grafika.
- Ningsih, R. S., Elly, M., & Ety S. 2016. *Konsep dan Penerapan Kimia SMA/MA*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Pangajuanto, Teguh dan Tri Rahmidi. 2009. *Kimia 3: untuk SMA/MA Kelas XII*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- S, Syukri. 1999. *Kimia Dasar 3*. Bandung: ITB.
- Sukardjo. 2009. *Kimia SMA/MA Kelas XIII*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sunetra, N., Didin, S., & Tati, H. 2016. *Buku Siswa Aktif dan Kreatif Belajar Kimia*. Bandung: Garfindo Media Pratama.

## PENULIS

*Nurhidayah yang biasa dipanggil “Daya” lahir di desa Koto Tuo, pada tanggal 13 april 1997, dari pasangan seorang ayah bernama Alm. Yusri dan ibu bernama Zarlis. Penulis menempuh pendidikan dimulai dari SDN 012 Koto Tuo yang lulus pada tahun 2009, melanjutkan ke SMPN 1 XIII Koto Kampar yang lulus pada tahun 2012 dan SMAN 1 XIII Koto Kampar lulus pada tahun 2015. Sekarang penulis sedang menempuh pendidikan S1 di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan jurusan Pendidikan Kimia.*



## HARAPAN PENULIS

*LKPD ini dengan secara khusus disajikan dengan pendekatan open ended untuk memfasilitasi kemampuan pemahaman konsep peserta didik. Sehingga dengan menggunakan LKPD ini diharapkan dapat mengembangkan kemampuan pemahaman konsep peserta didik. Alur kemajuan pendekatan open ended dimulai orientasi, penyajian masalah terbuka, pengerjaan masalah terbuka secara individu, diskusi kelompok tentang masalah terbuka, presentas hasil diskusi dan diakhiri penutup. LKPD dengan pendekatan open ended ini diharapkan dapat membantu siswa dalam memberikan penjelasan materi elektrokimia secara aktif, mandiri, serta mampu membangun sendiri pengetahuannya dengan terlibat aktif dalam proses pembelajaran.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas karunia dan hidayahnya sehingga penulis bisa menyelesaikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Kimia dengan pendekatan *open ended* untuk SMA/MA kelas XII. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan LKPD ini. LKPD ini di susun sedemikian rupa sehingga bertujuan untuk membantu siswa dalam memahami konsep tentang materi elektrokimia.

Penulis menyadari LKPD ini masih memiliki berbagai kekurangan. Kritik dan saran selalu penulis harapkan dari pembaca demi perbaikan LKPD. Akhir kata dengan kerendahan hati, penulis berharap semoga LKPD kimia dengan pendekatan *open ended* ini dapat bermanfaat dan membantu siswa serta guru sehingga terjadi proses pembelajaran dengan baik.

Pekanbaru, Maret 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>Kata Pengantar</b> .....	<b>i</b>
<b>Daftar Isi</b> .....	<b>ii</b>
<b>Deskripsi LKPD pendekatan <i>Open Ended</i></b> .....	<b>iv</b>
<b>Petunjuk penggunaan</b> .....	<b>v</b>
<b>Kompetensi Inti (KI)</b> .....	<b>v</b>
<b>Kompetensi Dasar (KD)</b> .....	<b>v</b>
<b>Indikator</b> .....	<b>vi</b>
<b>Peta Konsep</b> .....	<b>1</b>
<b>Pendahuluan</b> .....	<b>2</b>
<b>Kegiatan Belajar 1 Sel Volta</b> .....	<b>3</b>
A. Tujuan Pembelajaran .....	3
B. Identifikasi Masalah .....	3
C. Buktikan Pemahaman 1 .....	10
D. Ayo Diskusi .....	12
E. Presentasi .....	13
D. Kesimpulan .....	13
<b>Kegiatan Belajar 2 Sel Elektrolisis</b> .....	<b>14</b>
A. Tujuan Pembelajaran .....	14
B. Identifikasi Masalah .....	14
C. Buktikan Pemahaman 2 .....	23
D. Ayo Diskusi .....	26
E. Presentasi .....	27
D. Kesimpulan .....	27
<b>Kegiatan Belajar 3 Korosi</b> .....	<b>28</b>
A. Tujuan Pembelajaran .....	28
B. Identifikasi Masalah .....	28
C. Buktikan Pemahaman 3 .....	35
D. Ayo Diskusi .....	37
E. Presentasi .....	38
D. Kesimpulan .....	39

<b>Glosarium.....</b>	<b>39</b>
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>40</b>
<b>Penulis .....</b>	<b>41</b>
<b>Harapan Penulis .....</b>	<b>41</b>

## DESKRIPSI LKPD PENDEKATAN OPEN ENDED

Pendekatan *open ended* merupakan pendekatan pembelajaran terbuka yang lebih menekankan pada upaya siswa untuk sampai pada jawaban daripada kebenaran atau ketepatan jawaban semata, siswa dihadapkan pada suatu masalah yang memiliki ragam jawaban benar lebih dari satu.

LKPD dengan pendekatan *open ended* pada materi elektrokimia ini memuat 6 tahapan pendekatan *open ended*, diantaranya:

1. Orientasi.

Tahapan orientasi merupakan tahapan penyajian tujuan pembelajaran.

2. Penyajian masalah terbuka.

Tahapan penyajian masalah secara umum tentang materi yang akan diberikan.

3. Pengerjaan masalah terbuka secara individu.

Peserta didik diminta mengerjakan soal atau menyelesaikan masalah secara individu.

4. Diskusi kelompok tentang masalah terbuka.

Peserta didik diminta bekerja secara berkelompok untuk mendiskusikan soal/masalah yang telah dikerjakan secara individu, sehingga kreativitas masing-masing peserta didik meningkat.

5. Presentasi hasil diskusi kelompok.

Beberapa atau semua anggota kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok mereka.

6. Penutup.

Peserta didik menyimpulkan atau membuat ringkasan singkat tentang materi.

## **PETUNJUK PENGGUNAAN LKPD**

1. Bacalah do'a sebelum mempelajari LKPD
2. Pelajari materi yang disajikan dalam LKPD secara runtut.
3. Tandai atau garis bawahi bagian-bagian yang kamu anggap penting.
4. Kerjakan setiap latihan dalam LKPD sesuai dengan instruksi guru, guna melatih kemampuan kamu.
5. Jika kamu mengalami kesulitan dalam mempelajari LKPD ini, segera bertanya kepada guru.

## **KOMPETENSI INTI (KI)**

KI 3 Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya 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.

## **KOMPETENSI DASAR (KD)**

- 3.3 Mengevaluasi gejala atau proses yang terjadi dalam contoh sel elektrokimia (sel volta dan sel elektrolisis) yang digunakan dalam kehidupan.
- 3.4 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya korosi dan mengajukan ide/gagasan untuk mengatasinya.
- 3.5 Menerapkan hukum/aturan dalam perhitungan terkait sel elektrokimia.

## INDIKATOR

1. Menjelaskan konsep sel volta
2. Menentukan cara menghitung potensial sel volta
3. Menjelaskan sel volta dalam kehidupan sehari-hari
4. Menjelaskan konsep sel elektrolisis
5. Menentukan reaksi elektrolisis
6. Menentukan hubungan antara muatan listrik yang digunakan dengan banyaknya hasil reaksi menggunakan Hukum Faraday
7. Menjelaskan penggunaan elektrolisis dalam industri
8. Menganalisis penyebab dan faktor-faktor yang mempercepat lajunya korosi
9. Menjelaskan beberapa upaya terapan untuk mencegah terjadinya korosi.



UIN SUSKA RIAU

KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
كلية التربية والتعليم  
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING  
Jl. H. R. Soebrantas No 155 Km 19 Tampian Pekanbaru Riau 28293 P.O. BOX 1094 Telp. (0761) 561647  
Fax. (0761) 561647 Web www.itk.uinsuska.ac.id E-mail: itak\_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : Un.04/F.II.4/PP.00.9/9468/2019  
Sifat : Biasa  
Lamp. : -  
Hal : *Pembimbing Skripsi*

Pekanbaru, 09 Juli 2019

Kepada  
Yth.  
I. Lazulva, S.Si, M.Si

Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau  
Pekanbaru

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

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

Nama : NURHIDAYAH  
NIM : 11517200243  
Jurusan : Pendidikan Kimia  
Judul : Desain dan Uji Coba Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Open Ended Peserta Didik pada Materi Elektrokimia.  
Waktu : 6 Bulan terhitung dari tanggal keluarnya surat bimbingan ini

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

Wassalam  
an. Dekan

il Dekan I



Dr. Dis Alimuddin, M.Ag

660924 199503 1 002

Tembusan :  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

**KEMENTERIAN AGAMA  
JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM**

Nomor : 028/12/PKA/V/2019  
Lampiran : -  
Hal : Permohonan Sebagai Validator

Pekanbaru, 13 Desember 2019

Yth. Bapak/ Ibu 1. ....  
2. ....

di  
Pekanbaru

Assalamu'alaikumWr. Wb

Dengan hormat, untuk mempelancar proses penelitian mahasiswa Prodi Kimia FTK UIN Suska Riau

Nama : Nurhidayah

NIM : 11517200245

Judul Penelitian : Desain dan Uji Coba LKPD Berbasis Open Ended Pada Materi Elektrokimia

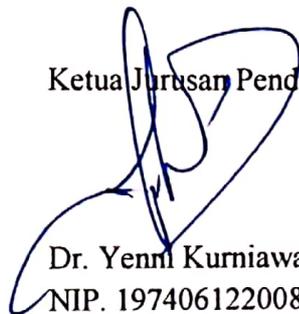
Kami mohon kesedian Bapak/Ibu untuk menjadi validator sebagai berikut (dengan batas waktu maksimal 2 minggu) :

No	Dosen	Validator
1.	Lazulva, M.Si	Materi
2.	Heppy Okmarisa, M.Pd	Media

Demikianlah permohonan ini kami sampaikan, atas kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

WassalamualaikumWr. Wb

Ketua Jurusan Pend. Kimia



Dr. Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si  
NIP. 197406122008012018



UIN SUSKA RIAU

KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
كلية التربية والتعليم  
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING

Jl. H. R. Soebrantas No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 561647  
Fax. (0761) 561647 Web. www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak\_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : Un.04/F.II.4/PP.00.9/4577/2019  
Sifat : Biasa  
Lamp. : -  
Hal : **Mohon Izin Melakukan PraRiset**

Pekanbaru, 15 Maret 2019

Kepada  
Yth. Kepala Sekolah  
SMA Negeri 1 XIII KOTO KAMPAR  
di  
Tempat

*Assalamu'alaikum warhmatullahi wabarakatuh*

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama : NURHIDAYAH  
NIM : 11517200243  
Semester/Tahun : VIII (Delapan)/ 2019  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan penelitiannya di Instansi yang saudara pimpin.

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

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

an, Dekan  
Dekan III  
  
Dr. Drs. Nursalim, M.Pd  
19660410 199303 1 005



PEMERINTAH PROVINSI RIAU  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMA NEGERI 1 XIII KOTO KAMPAR**



Alamat : Jalan Pelajar No. 03 Batu Bersurat Kec. XIII Koto Kampar Kode Pos – 28453

E-Mail : [smantu.kotokampar@gmail.com](mailto:smantu.kotokampar@gmail.com)

Telp/Fax :-

AKREDITASI : A

NPSN : 10400359

NSS : 301140601001

Nomor : 421.3/SMAN 1 XIII KK /116

Batu Bersurat, 25 Maret 2019

Lamp : 1 (satu) berkas

Hal : *Izin Melaksanakan Pra Riset*

Kepada Yth :

**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

**UIN SUSKA RIAU**

Di

**Pekanbaru**

*Bismillahirrohmanirrohim*

*Assalamu'alaikum wr. Wb*

Menindaklanjuti maksud surat Bapak Nomor : Un.04/F.II.4/PP.00.9/4577/2019 tanggal 15  
Maret 2019 atas nama :

Nama : **NURHIDAYAH**  
NIM : 11517200243  
Semester/Tahun : VIII (Delapan) / 2019  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Pada prinsipnya kami pihak sekolah mengizinkan untuk melakukan Riset yang  
berhubungan dengan penelitian.

Demikian surat ini kami sampaikan, untuk dapat dipergunakan seperlunya.



Kepala Sekolah,

**PARIYAL, S.Pd., M.Pd.**

NIP.19711004 199602 1 001



UIN SUSKA RIAU

KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
كلية التربية والتعليم  
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING

Jl. H. R. Soebrantas No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0761) 561647  
Fax. (0761) 561647 Web.www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak\_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : Un.04/F.II/PP.00.9/161/2020  
Sifat : Biasa  
Lamp. : 1 (Satu) Proposal  
Hal : *Mohon Izin Melakukan Riset*

Pekanbaru, 06 Januari 2020 M

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

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

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

Nama : NURHIDAYAH  
NIM : 11517200243  
Semester/Tahun : IX (Sembilan)/ 2020  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan judul skripsinya : Desain dan uji coba lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis open ended peserta didik pada meteri elektrokimia  
Lokasi Penelitian : SMAN I XIII Koto Kampar  
Waktu Penelitian : 3 Bulan (06 Januari 2020 s.d 06 April 2020)

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

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

a.n. Rektor

Dekan



Dr. H. Muhammad Syaifuddin, S.Ag., M.Ag.

NIP.19740704 199803 1 001

Tembusan :  
Rektor UIN Suska Riau



**PEMERINTAH PROVINSI RIAU**  
**DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU**

Gedung Menara Lancang Kuning Lantai I dan II Komp. Kantor Gubernur Riau  
Jl. Jend. Sudirman No. 460 Telp. (0761) 39064 Fax. (0761) 39117 **PEKANBARU**  
Email : [dpmpptsp@riau.go.id](mailto:dpmpptsp@riau.go.id)

**REKOMENDASI**

Nomor : 503/DPMPPTSP/NON IZIN-RISET/29503  
T E N T A N G



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

182010

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau, setelah membaca Surat Permohonan Riset dari : **Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau, Nomor : Un.04/F.II/PP.00.9/161/2020 Tanggal 6 Januari 2020**, dengan ini memberikan rekomendasi kepada:

- |                      |   |  |
|----------------------|---|--|
| 1. Nama              | : | <b>NURHIDAYAH</b>  |
| 2. NIM / KTP         | : | 115172002430   |
| 3. Program Studi     | : | PENDIDIKAN KIMIA   |
| 4. Jenjang           | : | S1   |
| 5. Alamat            | : | PEKANBARU  |
| 6. Judul Penelitian  | : | <b>DESAIN DAN UJI COBA LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS OPEN ENDED PESERTA DIDIK PADA MATERI ELEKTROKIMIA.</b> |
| 7. Lokasi Penelitian | : | SMAN 1 XIII KOTO KAMPAR  |

Dengan ketentuan sebagai berikut:

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

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Dibuat di : Pekanbaru  
Pada Tanggal : 9 Januari 2020



**Tembusan :**

**Disampaikan Kepada Yth :**

1. Kepala Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Riau di Pekanbaru
2. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Riau
3. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau di Pekanbaru
4. Yang Bersangkutan



PEMERINTAH PROVINSI RIAU  
**DINAS PENDIDIKAN**

JALAN CUT NYAK DIEN NO. 3 TELP. 22552/21553  
 PEKANBARU

Pekanbaru, 14 JAN 2020

No : 071/Disdik/1.3/2020/368  
 Sifat : Biasa  
 Lampiran :  
 Hal : **Izin Riset / Penelitian**

Kepada  
 Yth. Kepala SMAN 1 XIII Koto Kampar

di-  
 Tempat

Berkenaan dengan Surat Rekomendasi dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau Nomor : 503/DPMPSTSP/NON IZIN-RISET/29503 Tanggal 09 Januari 2020 Perihal Pelaksanaan Izin Riset, dengan ini disampaikan bahwa:

Nama : NURHIDAYAH  
 NIM : 115172002430  
 Program Studi : PENDIDIKAN KIMIA  
 Jenjang : S1  
 Alamat : PEKANBARU  
 Judul Penelitian : DESAIN DAN UJI COBA LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS OPEN ENDED PESERTA DIDIK PADA MATERI ELEKTROKIMIA.

Lokasi Penelitian : SMA NEGERI 1 XIII KOTO KAMPAR

Dengan ini disampaikan hal-hal sebagai berikut :

1. Untuk dapat memberikan yang bersangkutan berbagai informasi dan data yang diperlukan untuk penelitian
2. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan dan memaksakan kehendak yang tidak ada hubungan dengan kegiatan ini.
3. Adapun Surat Izin Penelitian ini berlangsung selama 6 (enam) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini dibuat.

Demikian disampaikan, atas perhatian diucapkan terima kasih.

An. KEPALA DINAS PENDIDIKAN  
 PROVINSI RIAU  
 SEKRETARIS



Tembusan:  
 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau



PEMERINTAH PROVINSI RIAU  
DINAS PENDIDIKAN  
**SMA NEGERI 1 XIII KOTO KAMPAR**



Alamat : Jalan Pelajar No. 03 Batu Bersurat Kec. XIII Koto Kampar Kode Pos – 28453

E-Mail : [smantu.kotokampar@gmail.com](mailto:smantu.kotokampar@gmail.com)

Telp/Fax :-

AKREDITASI : A

NPSN : 10400359

NSS : 301140601001

**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 421.3/SMAN 1 XIII KK /106

Kepala Sekolah Menengah Atas Negeri 1 XIII Koto Kampar, Berdasarkan Surat Dari Dinas Pendidikan Provinsi Riau Nomor : 071/Disdik/1.3/2020/368 Tanggal 14 Januari 2020, Dengan ini kami menerangkan bahwa :

Nama : **NURHIDAYAH**  
NIM : 115172002430  
Universitas : UIN Suska Riau Pekanbaru  
Jurusan : Pendidikan Kimia  
Jenjang : S1  
Alamat : Pekanbaru

Telah melakukan riset serta pengumpulan data dengan judul **“DESAIN DAN UJI COBA LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS OPEN ENDED PESERTA DIDIK PADA MATERI ELEKTROKIMIA”**. Terhitung mulai tanggal 15 Januari 2020 s/d 24 Maret 2020.

Demikian Surat Keterangan ini kami berikan kepada yang bersangkutan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

DITETAPKAN DI : BATU BERSURAT  
PADA TANGGAL : 15 APRIL 2020

Kepala Sekolah,  
  
**PARIYAL, S.Pd., M.Pd.**  
NIP. 19711004 199602 1 001







KEMENTERIAN AGAMA  
 UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

كلية التربية والتعليم

**FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING**

Alamat : Jl. H. R. Soebrantas Km. 15 Tampan Pekanbaru Riau 28293 P.O. BOX 1004 Telp. (0761) 7077307 Fax. (0761) 21129

**KEGIATAN BIMBINGAN MAHASISWA  
 SKRIPSI MAHASISWA**

Isi yang dibimbing :  
 a. Seminar usul Penelitian :  
 b. Penulisan Laporan Penelitian :  
 Nama Pembimbing : Lazulva, M.Si  
 Nomor Induk Pegawai (NIP) : 19801020 200912 1 003  
 Nama Mahasiswa : Nurhidayah  
 Nomor Induk Mahasiswa : 11517200243  
 Kegiatan :

Tanggal Konsultasi	Materi Bimbingan	Tanda Tangan	Keterangan
17 Juli 2019	Bimbingan instrumen dan produk		
02 September 2019	Bimbingan produk		
19 Mei 2020	Bimbingan BAB 1-V dan abstrak		
22 Juni 2020	Perbaikan BAB IV dan V		
25 Juli 2020	ACC Skripsi		

Pekanbaru,.....2020  
 Pembimbing,

Lazulva, M.Si.  
 NIP. 19801020 200912 1 003

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SULTAN SYARIF KASIM RIAU

HIMPUNAN MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU



Sekretariat : Kampus II Raja Ali Haji, Jl. H.R. Soebrantas KM 15 Tampan Pekanbaru 28293

**SURAT KETERANGAN AKTIF KEGIATAN MAHASISWA**

Nomor : 014/SA/HMPS-PKA-UIN/III/2020

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Bella Rani Chantika  
Jabatan : Ketua Himpunan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa :

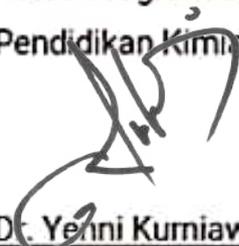
Nama : Nurhidayah  
NIM : 11517200243

Adalah mahasiswa yang aktif berpartisipasi dalam kegiatan mahasiswa yang ditaja oleh Himpunan Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagai salah satu syarat munaqasah.

Mengetahui,

Ketua Program Studi  
Pendidikan Kimia

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

Ketua HMPS  
Pendidikan Kimia

  
Bella Rani Chantika  
NIM. 11717201518



**PEMERINTAH PROVINSI RIAU**  
**DINAS PENDIDIKAN**

JALAN CUT NYAK DIEN NO. 3 TELP. 22552/21553  
 PEKANBARU

Pekanbaru, 14 JAN 2020

No : 071/Disdik/1.3/2020/368  
 Sifat : Biasa  
 Lampiran :  
 Hal : Izin Riset / Penelitian

Kepada  
 Yth. Kepala SMAN 1 XIII Koto Kampar

di-  
 Tempat

Berkenaan dengan Surat Rekomendasi dari Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau Nomor : 503/DPMPTSP/NON IZIN-RISSET/29503 Tanggal 09 Januari 2020 Perihal Pelaksanaan Izin Riset, dengan ini disampaikan bahwa:

Nama : NURHIDAYAH  
 NIM : 115172002430  
 Program Studi : PENDIDIKAN KIMIA  
 Jenjang : S1  
 Alamat : PEKANBARU  
 Judul Penelitian : DESAIN DAN UJI COBA LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS OPEN ENDED PESERTA DIDIK PADA MATERI ELEKTROKIMIA.

Lokasi Penelitian : SMA NEGERI 1 XIII KOTO KAMPAR

Dengan ini disampaikan hal-hal sebagai berikut :

1. Untuk dapat memberikan yang bersangkutan berbagai informasi dan data yang diperlukan untuk penelitian
2. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan dan memaksakan kehendak yang tidak ada hubungan dengan kegiatan ini.
3. Adapun Surat Izin Penelitian ini berlangsung selama 6 (enam) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini dibuat.

Demikian disampaikan, atas perhatian diucapkan terima kasih.

An. KEPALA DINAS PENDIDIKAN  
 PROVINSI RIAU  
 SEKRETARIS



Tembusan:  
 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau



## © Hak

### Hak Cipta

#### 1. Dilarang

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



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

**Nurhidayah**, dilahirkan di Kototuo, 13 april 1997. Penulis merupakan anak ketujuh dari tujuh bersaudara , anak dari Bapak Yusri dan ibu Zarlis. Pendidikan yang ditempuh oleh penulis adalah SD Negeri 012 Kototuo Barat, penulis melanjutkan ke SMP Negeri 1 XIII Koto Kampar , lulus pada tahun 2012. Kemudian, penulis melanjutkan ke SMA Negeri 1 XIII Koto Kampar mengambil jurusan IPA, lulus pada tahun 2015.

Pada tahun yang sama penulis diterima di Perguruan Tinggi yang ada di Pekanbaru yaitu Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (UIN SUSKA), pada Fakultas Tarbiyah dan Jurusan program studi Pendidikan Kimia melalui jalur SNMPTN. Penulis melaksanakan Program Pengalaman Lapangan (PPL) di MA Hasanah Pekanbaru dan melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kabupaten Kampar, Kecamatan Koto Kampar Hulu, Desa Tanjung. Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Februari 2020 sampai Maret 2020 di SMA Negeri 1 XIII Koto Kampar dengan judul penelitian *Desain dan Uji Coba Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Opend Ended Pada Materi Elektrokimia*, di bawah bimbingan Bapak Lazulva, M.Si. *Alhamdulillah*, akhirnya penulis dinyatakan “LULUS” pada tanggal 17 Juli 2020 yang bertepatan pada tanggal 26 Dzulqaidah 1441 H.