



UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DESAIN DAN UJI COBA E-MODUL BERBASIS INKUIRI TERINTEGRASI NATURE OF SCIENCE (NOS) PADA MATERI SEL VOLTA



Oleh

BELLA RANI CHANTIKA

NIM. 11717201518

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2022 M/1443 H**



UIN SUSKA RIAU

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

**DESAIN DAN UJI COBA E-MODUL BERBASIS INKUIRI
TERINTEGRASI NATURE OF SCIENCE (NOS)
PADA MATERI SEL VOLTA**

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



**Oleh
BELLA RANI CHANTIKA
NIM. 11717201518**

**JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2022 M/1443 H**



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.

PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul *Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi Nature of Science (NOS) pada Materi Sel Volta* yang ditulis oleh Bella Rani Chantika NIM. 11717201518 dapat diterima dan disetujui untuk diajukan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 17 Ramadhan 1443 H
19 April 2022 M

Menyetujui

Pembimbing

Lisa Utami, S.Pd., M.Si.

NIP. 198309262011012009

Ketua Program Studi

Pendidikan Kimia

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

NIP. 197407172006041004



PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “*Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi Nature Of Science (NOS) Pada Materi Sel Volta*”, yang ditulis oleh Bella Rani Chantika NIM.11717201518 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 18 Syawal 1443 H/19 Mei 2022 M. Skripsi ini diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Jurusan Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, 18 Syawal 1443 H
19 Mei 2022 M

Mengesahkan

Sidang Munaqasyah

Pengaji I

Sofiyanita, M. Pd., M. Si.

Pengaji II

Ardiansyah, M. Pd.

Pengaji III

Dr. Yusbarina, M. Si.

Pengaji IV

Neti Afrianis, M. Pd.





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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Bella Rani Chantika

NIM : 11717201518

Tempat/Tgl. Lahir : Dumai / 11 April 2000

Fakultas/Pascasarjana : Tarbiyah dan Keguruan

Prodi : Pendidikan Kimia

Judul Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya*:

Design dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkuiri

Terintegrasi Nature of Science (NOS) pada Materi

Seni Volta

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Penulisan **Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya*** dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu **Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya*** saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan **Disertasi/Thesis/Skripsi/Karya Ilmiah lainnya*** saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesua peraturan perundang-undangan.

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

Pekanbaru, 16 Juni 2022



*pilih salah satu sasaran jenis karya tulis

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

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

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

PENGHARGAAN

Syukur Alhamdulillah, penulis ucapkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul *“Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkuiri Terintegrasi Nature of Science (NOS) pada Materi Sel Volta”* dengan baik. Shalawat serta salam penulis kirimkan kepada junjungan alam Nabi Muhammad saw yang telah menjadi suri tauladan dalam kehidupan manusia.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Terutama keluarga besar penulis, khususnya yang penulis cintai dan sayangi, yaitu Ibunda Yunita, Ayahanda Tobroni dan Adinda Musthafa Adjie dan Ikhsan Maulana Wijaya yang telah memberikan banyak doa dan dukungan sepenuh hati selama penulis menempuh pendidikan di UIN SUSKA Riau. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih sedalam-dalamnya kepada:

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

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.

- Ibu Lisa Utami, S.Pd., M.Si., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah berjasa dalam membimbing, mengarahkan, memberikan ilmu, dan memotivasi penulis dengan penuh kesabaran, sera bermurah hati meluangkan banyak waktu, tenaga dan pikiran untuk penulis dalam penulisan skripsi ini hingga selesai.
- Bapak Pangoloan Soleman Ritonga, S. Pd., M. Si., selaku Penasehat Akademik yang telah membimbing, mengajarkan, mengarahkan dan memberikan motivasi agar penulis dapat menjalani dan menyelesaikan perkuliahan dengan baik selama masa studi di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Pendidikan Kimia Bapak Dr. Kuncoro Hadi, S.Si., M.Sc., Ibu Dr. Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si., Ibu Yuni Fatissa, M.Si., Ibu Elvi Yenti, S.Pd., M.Si., Ibu Lisa Utami, S.Pd., M.Si., Ibu Netti Afrianis, M.Pd., Ibu Zona Octarya, M.Si., Ibu Fitri Refelita, M.Si., Ibu Heppy Okmarisa, M.Pd., Ibu Novia Rahim, S.Pd., M.Si., Ibu Ira Mahartika, M.Pd., Ibu Sofiyanita, S.Pd., M.Pd., M.Si., Bapak Pangoloan Soleman Ritonga, S.Pd., M.Si., Bapak Lazulva, M.Si., Bapak Arif Yasthopi, S.Pd., M.Si., dan dosen-dosen lainnya yang yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis selama perkuliahan.
- Ibu Elvi Zuriyanti, S. Pd., selaku Kepala SMAN Binaan Khusus Dumai, serta Ibu Hayatunnisma, S. Si., dan Ibu Wan Noor Kumalasari, S.Pd., dan Ibu Rahmawaty, S. Pd., selaku guru kimia di SMAN Binaan Khusus Dumai, serta seluruh guru dan staff yang telah berkenan menerima dan memberikan kemudahan bagi penulis untuk melakukan penelitian.
- Seluruh Siswa/i SMAN Binaan Khusus Dumai terutama kelas XII MIPA 2 yang telah membantu penulis dalam penelitian.
- Keluarga besar Bralen, Almarhum Om Hari Brahmantya, S. E., Ibunda Leni Marlina, Kakek Ramli, Sandra Kencana, dan Varel Patria Bralen yang telah menjadi keluarga penulis selama di Pekanbaru.
- Sahabat-sahabat tercinta dari sejak sekolah Novia Kumala, Nur Azira Dianah, Vynda Ulvyana, Annisa Cikal Sabda, Putri Azura Jumer, Putri Nurul Safitri, Nadila Atma Negara, Kak Alfia Syahri, Kak Diana Rahmi, Kak Sri Mewah, Nurhadi Saputra, Muhammad Miftahul Huda, Aidil Hakim, Dipa Aldyansyah, Nurhadi Saputra, Muhammad Miftahul Huda, Aidil Hakim, Dipa Aldyansyah,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Muhammad Fikri, dan Arcdika S yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis selama ini.

11. Sahabat-sahabat selama perkuliahan Nadya, Retno, Fatmawati, Arnil, Ojak, Jody, Zulva, Januar, Tasha, Gita, Yuni, Sela, Afifah, Sasa, dan Sela yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis selama ini.
12. Sahabat seperjuangan di kelas PKA B angkatan 2017 terutama Reynata, R. Miftahul, Uswatun, Insani, Nurhaliza, Lianti, Adilatul, Ade, dan lainnya yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis selama masa perkuliahan.
13. Teman-teman seperskripsi Rahma, Nisa dan Eca, Rini, Fiyah, Dwi, serta teman-teman seperjuangan Pendidikan Kimia angkatan 2017, terimakasih atas dukungan dan bantuannya.

Semoga semua bantuan dan dukungan yang diberikan kepada penulis mendapatkan balasan kebaikan berlipat ganda dari Allah SWT. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak, *Aamiin Aamiin Ya Robbal 'Alamin.*

Pekanbaru, 13 Juni 2022

Penulis

Bella Rani Chantika
NIM. 11717201518



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang engkau dustakan?”

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

Alhamdulillahrabbil’alamin

Tiada kata yang paling indah

*selain kata syukur yang dapat diucapkan pada Mu ya Allah
bersyukur atas segala nikmat yang Engkau berikan.*

*Tidak ada daya, upaya dan kekuatan selain daripada pertolongan Mu ya Allah
Karena Rahmat, Karunia dan Pertolongan dari Mu ya Allah karya sederhana ini
dapat terselesaikan*

*Sholawat dan salam tak lupa semoga selalu tercurah kepada utusan-Mu
Nabi Muhammad Shallallahu ‘Alaihi Wassalam*

~ Diri Sendiri ~

*Terimakasih telah berjuang bersama selama ini, semangat terus untuk
kedepannya dalam meraih mimpi dan cita-cita
Ingatlah untuk selalu berproses dan hilangkan rasa malas*

Ingatlah setiap orang mempunyai momentumnya sendiri, so Keep Hamasah

~ Ibu dan Ayahanda Tercinta ~

*Kupersembahkan sebuah karya sederhana ini untuk Ibunda Yunita dan Ayahanda
Tobroni, yang tiada hentinya memberikan doa, nasehat dan dukungan sehingga
ananda dapat menyelesaikan pendidikan ini dengan baik.*

*Harapan Ananda kelak semoga selalu dapat membahagiakan,
membalas kebaikan, dan dapat mengangkat Harkat dan Martabat keluarga kita*



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.

~ Adikku Tersayang ~

Tiada yang lebih berarti selain mendapatkan semangat dari kalian. Walaupun kita sering bertengkar tapi hal ini menjadi warna dan kebahagian yang tak bisa tergantikan. Terimakasih atas doa, bantuan dan dukungan yang kalian berikan selama ini. skripsi yang sederhana ini ku persembahkan sebagai wujud dari rasa terimakasihku pada adik-adikku.

Rasa terima kasih Ananda ucapkan pula kepada:

~ Seluruh Ibu dan Bapak Dosen Pendidikan Kimia ~

yang selalu membimbing ananda, memberikan ilmu yang bermanfaat, mulai dari ilmu agama hingga ilmu dunia.

Dengan ilmu dan bimbingan itu Ananda dapat menyelesaikan perkuliahan dan skripsi ini.

“...Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila telah selesai (dari suatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan lain), dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap”

(Q.S. Al-Insyirah [94]: 6-8)

UIN SUSKA RIAU

ABSTRAK

Bella Rani Chantika, (2022):

Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature Of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurang sesuainya jumlah buku paket yang disediakan oleh pihak sekolah dengan jumlah siswa dalam proses pembelajaran kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain media pembelajaran berupa e-modul berbasis inkuiiri terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada materi sel volta yang valid dan praktis berdasarkan uji validitas oleh ahli materi dan ahli media, dan uji praktikalitas oleh guru mata pelajaran dan respon peserta didik. Jenis penelitian ini merupakan *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan model pengembangan 4D, namun penelitian ini hanya sampai tahap *Develop*. Penelitian ini dilakukan di SMAN Binaan Khusus Kota Dumai. Teknik pengumpulan data berupa observasi, wawancara, angket uji validitas, dan praktikalitas. Objek penelitian ini ialah kelayakan e-modul kimia yang dikembangkan berbasis inkuiiri terintegrasi *Nature of Science* pada materi sel volta dan subjek penelitian ini ialah 1 orang validator ahli materi, 1 orang validator ahli media, 2 orang guru kimia, dan 10 orang siswa kelas XII MIPA 2. Hasil validasi ahli media memiliki persentase sebesar 76,5% dengan kategori sangat baik, hasil validasi ahli materi memiliki persentase sebesar 91,17% dengan kategori sangat baik, uji praktikalitas guru kimia memperoleh persentase sebesar 93,19% dengan kategori sangat baik dan uji praktikalitas respon siswa memiliki persentase sebesar 91,6% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran e-modul berbasis inkuiiri terintegrasi *Nature of Science* layak digunakan sebagai media pembelajaran dalam proses pembelajaran di sekolah khususnya pada materi sel volta.

Kata Kunci: *E-modul, Inkuiiri, Nature of Science, Sel Volta.*

ABSTRACT

Bella Rani Chantika (2022): Designing and Testing Nature of Science (NOS) Integrated Inquiry Based E-Module on Voltaic Cells Lesson

This research was instigated by the number of textbooks provided by the school that did not match the number of students in the chemistry learning process. This research aimed at designing learning media in the form of Nature of Science (NOS) integrated Inquiry based e-module on Voltaic Cells lesson that was valid and practical based on validity test by material and media experts, practicality test by the subject teachers and student response. It was Research and Development (R&D) with 4D development model, but this research was conducted only until Develop step. This research was administered at State Senior High School of Binaan Khusus Dumai City. Observation, interview, validity and practicality test questionnaires were the techniques of collecting data. The object of this research was the appropriateness of NOS integrated Inquiry based chemistry e-module on Voltaic Cells lesson, and the subjects were a material expert validator, a media expert validator, 2 Chemistry subject teachers, and 10 of the twelfth-grade students of MIPA 2. The percentage of media expert validation result was 76.5% with very good category, the percentage of material expert validation result was 91.17% with very good category, the percentage of Chemistry subject teacher practicality test was 93.19% with very good category, and the percentage of student response practicality test was 91.6% with very good category. Based on these results, it could be concluded that NOS integrated Inquiry based e-module was appropriate to be used as a learning media in the learning process at school, especially on Voltaic Cells lesson.

Keywords: *E-Module, Inquiry, Nature of Science, Voltaic Cells*

ملخص

بيلا راني جانتيكا، (٢٠٢٢): تصميم وحدة قياس التعلم الإلكتروني المؤسسة على الاستفسار المتكامل عن طبيعة العلم في مادة الخلية الفولتية وتجربتها

هذا البحث خلفيته هي عدم توافق عدد الكتب المدرسية التي تقدمها المدرسة مع عدد التلاميذ في عملية تعلم الكيمياء. وهذا البحث يهدف إلى تصميم وسيلة التعليم بشكل وحدة قياس التعلم الإلكتروني المؤسسة على الاستفسار المتكامل عن طبيعة العلم في مادة الخلية الفولتية الصالحة والعملية نظراً إلى اختبار الصلاحية من قبل خبير المواد وخبير الوسائل واختبار العملية من قبل المدرس والتلاميذ. وهذا البحث هو بحث تطويري باستخدام نموذج تطوير ٤D ، ومع ذلك، فإن هذا البحث يصل إلى مرحلة التطوير فقط. وتم إجراؤه في المدرسة الثانوية الحكومية بمساعدة خاصة بمدينة دوماي. وتقنيات مستخدمة لجمع بياناته ملاحظة ومقابلة واستبيان واختباراً الصلاحية والعملية. وموضوعه صلاحية وحدة قياس التعلم الإلكتروني الكيميائي المؤسسة على الاستفسار المتكامل عن طبيعة العلم في مادة الخلية الفولتية، وأفراده مدقق خبير المواد ومدقق خبير الوسائل ومدرساً الكيمياء و ١٠ تلاميذ للفصل الثاني عشر لقسم العلوم الطبيعية ٢. ونتائج التحقق من قبل خبير الوسائل بنسبة ٧٦,٥٪ بفئة جيدة جداً، ونتائج التتحقق من قبل خبير المواد بنسبة ٩١,١٧٪ بفئة جيدة جداً، واختبار العملية من قبل مدرسي الكيمياء بنسبة ١٩٠,٣٩٪ بفئة جيدة جداً، واختبار العملية من قبل استجابات التلاميذ بنسبة ٩١,٦٪ بفئة جيدة جداً. وبناءً على النتائج السابقة استنتج بأن وحدة قياس التعلم الإلكتروني المؤسسة على الاستفسار المتكامل عن طبيعة العلم مناسبة لاستخدامها كوسيلة التعليم في عملية التعليم بالمدارس وخاصة في مادة لخلية الفولتية.

الكلمات الأساسية: وحدة قياس التعلم الإلكتروني، الاستفسار، طبيعة العلم، الخلية الفولتية.



DAFTAR ISI

PERSETUJUAN	i
PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PENGHARGAAN	iv
PERSEMBAHAN	vii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Penegasan Istilah	6
C. Perumusan Masalah	8
D. Tujuan dan Manfaat Penelitian	9
E. Spesifikasi Produk.....	11

BAB II KAJIAN TEORI

A. Konsep Teoritis	12
B. Penelitian Yang Relevan	24
C. Kerangka Berpikir	26
D. Konsep Operasional	28

BAB III METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian	30
B. Subjek dan Objek Penelitian	30
C. Populasi dan Sampel	31
D. Jenis dan Desain Penelitian	31
E. Teknik Pengumpulan Data.....	34
F. Teknik Analisis Data.....	39

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

- | | |
|-----------------------------------------|----|
| A. Deskripsi Lokasi Penelitian..... | 41 |
| B. Hasil Penelitian dan Pembahasan..... | 45 |

BAB V PENUTUP

- | | |
|---------------------|----|
| A. Kesimpulan | 93 |
| B. Saran..... | 94 |

DAFTAR PUSTAKA **95**

LAMPIRAN..... **97**

RIWAYAT HIDUP **214**

DAFTAR TABEL

 Tabel III.1	Skala Angket Uji Validitas oleh Ahli Materi	36
 Tabel III.2	Skala Angket Uji Validitas oleh Ahli Materi Pembelajaran.....	37
 Tabel III.3	Skala Angket Uji Praktikalitas oleh Guru Kimia	37
 Tabel III.4	Skala Angket Uji Respon Peserta Didik.....	38
 Tabel III.5	Hubungan Antara Data yang Diperlukan, Sumber Data dan Instrumen Penelitian	38
 Tabel III.6	Kriteria Hasil Uji Validitas E-modul	40
 Tabel III.7	Kriteria Hasil Uji Praktikalitas E-modul	40
 Tabel IV.1	Kepala Sekolah SMAN Binaan Khusus Dumai	41
 Tabel IV.2	Fasilitas SMA Negeri Binaan Khusus Dumia	44
 Tabel IV.3	<i>Storyboard</i> E-modul	52
 Tabel IV.4	Rancangan Awal Produk	58
 Tabel IV.5	Saran dan Perbaikan dari Validator Ahli Materi	66
 Tabel IV.6	Hasil Perhitungan Uji Validitas Ahli Materi	70
 Tabel IV.7	Saran dan Perbaikan dari Validator Ahli Media	72
 Tabel IV.8	Hasil Perhitungan Uji Validitas Ahli Media.....	75
 Tabel IV.9	Saran dan Perbaikan Guru Kimia	78
 Tabel IV.10	Hasil Perhitungan Uji Praktikalitas Guru	78
 Tabel IV.11	Hasil Uji Praktikalitas Peserta Didik	81
 Tabel IV.10	Hasil Akhir Produk	85

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- 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	Sel Volta	23
Gambar	II.2	Bagan Kerangka Berpikir	27
Gambar	IV.1	Cover Materi	67
Gambar	IV.2	Contoh Soal	67
Gambar	IV.3	Deret Volta	68
Gambar	IV.4	Soal Pilihan Ganda	69
Gambar	IV.5	Penggunaan Tanda Seru	72
Gambar	IV.6	Wacana	73
Gambar	IV.7	Tabel Percobaan	73
Gambar	IV.8	Keterangan dan Ukuran Gambar	74
Gambar	IV.9	Revisi dari Guru	84

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

DAFTAR LAMPIRAN**LAMPIRAN A SILABUS**

A.1 Silabus Kimia Kelas XII	99
-----------------------------------	----

LAMPIRAN B VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

B1 Angket Uji Validitas Untuk Ahli Materi	103
B2 Angket Uji Validitas Untuk Ahli Media	108
B3 Angket Uji Praktikalitas Untuk Guru	113
B4 Angket Uji Respon Siswa	118

LAMPIRAN C INSTRUMEN PENELITIAN

C1 Lembar Wawancara	123
C2 Kisi Kisi Angket.....	124
C3 Angket Validasi Materi	126
C4 Rubrik Penilaian Angket Validasi Materi	131
C5 Angket Validasi Media	137
C6 Rubrik Penilaian Angket Validasi Media	142
C7 Angket Uji Praktikalitas	146
C8 Rubrik Penilaian Angket Uji Praktikalitas	151
C9 Angket Uji Respon Siswa	158
C10 Rubrik Penilaian Angket Uji Praktikalitas	162

LAMPIRAN D ANALISIS DAN HASIL

D1 Lembar Wawancara Guru	167
D2 Hasil Penilaian Uji Validitas Materi oleh Ahli Materi .	169
D3 Distribusi Data Validasi Materi	173
D4 Pengolahan Data Validasi Materi	174
D5 Hasil Penilaian Uji Validitas Media oleh Ahli Media ..	175
D6 Distribusi Data Validasi Media.....	180
D7 Pengolahan Data Validasi Media.....	181
D8 Hasil Penilaian Uji Praktikalitas oleh Guru Kimia.....	182
D9 Distribusi Data Uji Praktikalitas	190
D10 Pengolahan Data Uji Praktikalitas	191



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.

D11	Hasil Penilaian Uji Respon Siswa	192
D12	Distribusi Data Uji Respon Siswa	195
D13	Pengolahan Data Uji Respon Siswa.....	196

LAMPIRAN E DOKUMENTASI

E1	Daftar Nama Validator, Guru dan Siswa.....	198
E2	Dokumentasi Penelitian.....	200

LAMPIRAN F MEDIA

F1	Media	204
----	-------------	-----

Lampiran G SURAT SURAT **205**

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (Kemendikbud) merumuskan kebijakan baru yaitu Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 68, 69, 70 Tahun 2013 tentang Kurikulum 2013 (K-13) sebagai upaya penyempurnaan mata pelajaran sebelumnya. Penerapan K13 menuntut siswa dan guru agar aktif selama proses pengajaran menggunakan teknologi informasi yang semakin modern (Machali, 2014).

Pembelajaran yang selaras dengan K-13 dan melengkapi arahan pembelajaran sains, antaranya yaitu *inquiry learning*. Proses kegiatan inkuiri merangsang siswa agar bertanya, menyampaikan hipotesis, membuat prediksi, menggunakan alat, menyatukan hipotesis dan menyelidiki data, membuat kesimpulan dari informasi berdasarkan tinjauan membuat argumen, menyatakan temuan dan menggunakan berbagai rencana penalaran yang membangkitkan pemikiran kreatif, kritis, logis dan kausal.

Pembelajaran inkuiri mewajibkan siswa agar mencari informasi suatu kejadian dan mencari suatu pengetahuan, menggunakan rancangan yang telah dibentuk untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi, serta menyumbang memantapkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa. Setiap pribadi wajib berpartisipasi dalam pembelajaran berbasis inkuiri yang memiliki nilai relevansi dan yang berarti, sehingga siswa mempunyai

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

wawasan terkait hakikat sains yang *real* yaitu sains sebagai proses, produk, dan sikap (Masruroh & Susilo, 2019).

Sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah pengetahuan yang didapat dengan cara menempuh pendidikan, melalui pengetahuan, kemampuan, proses penemuan, kemampuan, dan kemudian dapat dipastikan dengan metode ilmiah (Ibrahim dkk., 2017). Pendidikan IPA memfokuskan untuk memberikan pengalaman langsung yang memiliki tujuan agar memajukan keahlian agar dapat menggali dan memahami lingkungan alam. Tidak hanya itu, IPA membantu melatih karakter siswa menjadi lebih baik (Dinatha & Laksana, 2018).

Kimia adalah salah satu bagian keluarga ilmiah. Kimia tentunya memiliki esensi yang sama dengan sains itu sendiri, sehingga siswa memiliki kesempatan untuk mengalami seluruh proses pembelajaran dan menguasai sains melalui sarana ilmiah (Dinatha & Kua, 2019). Kimia merupakan ilmu yang penting untuk rangkaian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), yaitu selaku proses berpikir ilmiah yang sangat dibutuhkan untuk meningkatkan kemampuan nalar, logika, sistem dan metode berpikir kritis (Indira dkk., 2020).

Nature Of Science (NOS) diartikan menjadi hakikat wawasan terkait filsafat, ilmu masyarakat, dan sejarah (Yulita dkk., 2019). NOS penting karena perlu membuat, mengelola dan mengolah objek IPTEK, menjadi dasar pengambilan keputusan tentang masalah ilmu sosial, dan menghargai IPTEK sebagai nilai budaya masa kini. Oleh karena itu NOS



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

dapat memahami norma-norma komunitas ilmiah, mewujudkan nilai-nilai dan moralitas bersama bagi masyarakat dan memajukan mata pelajaran ilmu pengetahuan.

Pembelajaran yang berorientasi sains (*Nature of Science*) menegaskan pada kemampuan siswa untuk menggunakan program ilmiah yang memungkinkan siswa bertindak seperti ilmuwan untuk memperoleh pengetahuan yang diinginkan (Nurwanti dkk., 2019). Guru harus giat mengadakan *scaffolding* agar membawa aspek NOS kepada siswa mulai dari kegiatan penyelidikan hingga pada kondisi sosial yang sesuai. Jika siswa mempunyai keahlian dalam kegiatan sains yang *real*, maka diduga mampu menggambarkan terkait hal yang telah diterapkan dan mengetahui alasan melakukan hal tersebut. Terkait hal ini, guru memudahkan siswa dalam memahami NOS.

Siswa akan memiliki rancangan yang lebih baik dan memahami rancangan tersebut. Siswa mampu “melihat” keterkaitan antara dan hakikat sains (NOS), pengetahuan sains dan kegiatan sains. Hal ini memudahkan siswa agar meluaskan ilmu terkait materi secara lebih baik dan juga pemahaman terkait sains selaku usaha mengenal alam semesta. Selain itu, jika kegiatan inkuiiri berhasil, dimohon siswa mampu meluaskan kemampuan bertanya, mendirikan klaim ilmiah, dan berpikir kritis maupun hebat memberikan alasan yang tepat (Rahayu, 2016).

Adapun tujuan utama dalam pembelajaran sains yaitu mewujudkan siswa agar dapat menimbang secara ilmiah dalam pembelajaran berbasis

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

investigasi. Selain itu, adapun enam sintaks pembelajaran sains berbasis *Inquiry* yaitu sebagai berikut (1)orientasi terhadap masalah, (2)merumuskan masalah, (3)mengajukan hipotesis, (4)mengumpulkan data, (5)menguji hipotesis, (6)menyimpulkan. Model pembelajaran tersebut ditunjuk karena melibatkan siswa secara penuh saat pembelajaran agar melakukan investigasi selaku bentuk penerapan metode ilmiah dan memfokuskan proses menyelidiki dan mencari tahu. Bahan ajar yang dikembangkan diintegrasikan dengan *Nature of Science* (NOS) agar siswa memahami sains secara benar dan bermakna serta mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan (Mutasam dkk., 2020).

Bahan ajar memegang peranan penting dalam menunjang pendidikan. Untuk menghasilkan pembelajaran yang lebih menarik dan inspiratif diperlukan bahan ajar yang dapat menunjang pembelajaran (Purwanto dkk., 2017). Modul elektronik merupakan salah satu jenis buku teks yang dikemukakan secara format elektronik, yang diharapkan dapat meningkatkan konsentrasi dan memberikan dorongan kepada siswa. Hal tersebut disebabkan modul elektronik menghubungkan aktualisasi foto, video, audio dan animasi. Pada dasarnya perbandingan modul cetak dengan modul elektronik (e-modul) hanya representasi fisik, sebaliknya komponen modul tersebut sama (Siregar & Harahap, 2020).

Salah satu materi yang sesuai dengan pembelajaran sains berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* ialah Elektrokimia. Elektrokimia terbagi dua yaitu sel elektrolisis dan sel volta. Penelitian ini lebih kepada

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

topik sel volta, sebab menurut penelitian Aisyah dkk., (2020) pada ulasan sel volta banyak terdapat kesalahan pemahaman konsep dan siswa merasa materi ini sulit dimengerti.

Berdasarkan *interview* dengan guru kimia di SMAN Binaan Khusus Dumai, terdapat permasalahan dalam proses pembelajaran salah satunya kekurangan jumlah bahan ajar. Ibu Hayatunnissa, S.Si mengatakan bahwa media saat belajar hanya media cetak seperti buku paket dan LKS sedangkan tidak semua siswa mendapatkan buku paket dari pihak sekolah karena keterbatasan jumlah buku yang disediakan. Sehingga saat guru menjelaskan materi pembelajaran beberapa siswa kurang mengerti dan pembelajaran yang berlangsung berfokus kepada guru. Oleh sebab itu, media elektronik diharapkan menjadi salah satu pilihan media yang bisa dimanfaatkan saat pembelajaran. Dengan menggunakan media elektronik seperti modul elektronik dapat membuat siswa tidak hanya bergantung pada guru dan buku paket sebagai sumber ilmu pengetahuan, sehingga dapat terciptanya pembelajaran yang interaktif dan berpusat pada siswa (*student centered learning*) sesuai K-13.

Selanjutnya, Ibu Rahmawaty, S.Pd mengatakan bahwa seluruh siswa SMAN Binaan Khusus Dumai memiliki *smartphone* dan dapat menggunakannya dengan baik sehingga siswa tidak kesulitan apabila menggunakan media pembelajaran elektronik. Selama proses pembelajaran di SMAN Binaan Khusus Dumai ini, pada saat pembelajaran kimia terutama kelas XII belum pernah menggunakan modul elektronik khususnya 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.

berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* (NOS). NOS juga belum diterapkan di sekolah sehingga menurut (Yulita dkk., 2019) siswa hanya mempunyai pemahaman terhadap keterkaitan lingkungan dengan ilmu pengetahuan sains tanpa dapat menjelaskan mengapa dan bagaimana jika tidak mengerti hakikat sains.

Berdasarkan latar belakang, maka peneliti melaksanakan penelitian tentang pembuatan E-modul berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science*, mengingat penelitian berbasis *Nature of Science* (NOS) ini sangat bermanfaat dalam bidang pendidikan. Maka peneliti ingin mengangkat judul penelitian **“Desain dan Uji Coba E-modul Berbasis Inkuiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta”**.

B. Penegasan Istilah

1. Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan perlengkapan belajar yang meliputi metode pembelajaran, materi pembelajaran, batasan pembelajaran hingga evaluasi pembelajaran yang dikonsep secara menarik dan runtut agar memenuhi tujuan yang diinginkan, yaitu memenuhi sub kapasitas dengan segala kerumitannya (Lestari, 2013).

2. E-Modul

Modul elektronik ialah modul dalam wujud digital yang berisi teks, ilustrasi, gambar dan animasi yang memuat materi elektronik dan simulasi yang diterapkan dalam proses pembelajaran (Herawati & Muhtadi, 2018).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Inkiri ilmiah merupakan cara yang dilakukan ilmuwan untuk belajar terkait alam semesta hingga memperoleh penjelasan faktual yang didapat dari melakukan kegiatannya (Rahayu, 2016).

4. *Nature Of Science* (NOS)

Nature Of Science (NOS) dapat diartikan dengan esensi pengetahuan yang menyertakan filsafat, sosiologi dan sejarah pengetahuan (Yulita dkk., 2019). NOS sangat penting karena perlu membuat, mengelola dan mengolah objek IPTEK, menjadi dasar pengambilan keputusan tentang masalah ilmu sosial, menghargai dan menilai IPTEK sebagai budaya modern (Accraf dkk., 2018).

5. Sel Volta

Sel volta adalah bagian dari elektrokimia yang terjadi secara spontan dan mampu membentuk energi listrik dari suatu reaksi kimia. Suatu sel volta terdapat anoda yang merupakan elektroda negatif dan juga terdapat katoda yang merupakan elektroda positif. Katoda dan anoda tersebut dapat dimasukkan ke dalam suatu larutan elektrolit yang terhubung dengan suatu jembatan garam (Harahap, 2016).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

1. Identifikasi Masalah

Dapat ditentukan pertanyaan terkait latar belakang masalah di atas, sebagai berikut:

- a. Efisiensi penerapan pembelajaran yang berfokus pada siswa di sekolah masih kurang.
- b. Keterbatasan jumlah buku paket yang disediakan pihak sekolah untuk dibagikan ke siswa.
- c. Bahan ajar yang sering digunakan masih cenderung monoton yaitu berupa media cetak seperti Lembar Kerja Siswa (LKS) dan buku teks.

2. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini bertujuan agar penelitian lebih terarah secara runtut dan sesuai sasaran yaitu sebagai berikut:

- a. Desain dan uji coba e-modul berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* (NOS) untuk sarana pembelajaran terbatas pada materi sel volta.
- b. Penelitian dilakukan di SMAN Binaan Khusus Kota Dumai kelas XII IPA.
- c. Penelitian yang dilaksanakan menerapkan model pengembangan 4D, dengan 4 tahapan yaitu tahap definisi, tahap *design* (tahap rancangan), tahap *development* (tahap pengembangan) dan tahap

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

distribusi (*disseminate phase*). Akan tetapi, penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap ketiga yaitu tahap pengembangan dan uji coba terbatas.

3. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah di atas, maka permasalahan yang terdapat dalam penelitian dinyatakan sebagai:

- a. Bagaimana tingkat validitas e-modul berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada materi sel volta sebagai bahan ajar kimia?
- b. Bagaimana tingkat praktikalitas e-modul berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada materi sel volta sebagai bahan ajar kimia?
- c. Bagaimana respon siswa terhadap e-modul berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada materi sel volta sebagai bahan ajar kimia?

D. Tujuan dan Manfaat Penelitian

1. Tujuan Penelitian

- a. Untuk mengetahui tingkat validitas e-modul berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada materi sel volta sebagai bahan ajar kimia.
- b. Untuk mengetahui tingkat praktikalitas e-modul berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada materi sel volta sebagai bahan ajar kimia.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

- c. Untuk mengetahui respon siswa terhadap e-modul berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada materi sel volta sebagai bahan ajar kimia.

2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian terkait judul ini adalah sebagai berikut.

a. Manfaat Teoritis

Dapat meluaskan wawasan dan referensi keilmuan terutama pada ilmu kimia berdasarkan konsep yang sudah ada, dan hasilnya diduga dapat menjadi pedoman bagi pengembangan bahan ajar berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* (NOS) serta modul pada topik sel volta dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar kimia di sekolah.

b. Manfaat Praktis

1. Bagi siswa, dapat memberikan kemudahan dan pengalaman belajar tersendiri untuk mempelajari materi sel volta.
2. Bagi guru, dapat sebagai masukan dan variasi media belajar proses belajar mengajar.
3. Bagi peneliti, produksi media semacam ini mampu digunakan sebagai pedoman dan menambah pengetahuan dalam perancangan media belajar, dan diharapkan media semacam ini dapat dikembangkan dalam skala yang lebih luas.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

E. Spesifikasi Produk

Hasil produk penelitian terkait judul ini berupa modul elektronik yang digunakan pada materi sel volta untuk materi kimia kelas XII. Bahan ajar tersebut berupa modul elektronik berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* (NOS). Adapun spesifikasi produk yang diinginkan pada penelitian terkait judul ini adalah sebagai berikut:

- a. Penyusunan atau perancangan modul elektronik pada materi sel volta sebagai media pembelajaran.
- b. Modul elektronik disajikan berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* (NOS).
- c. Penilaian terhadap kualitas modul meliputi validitas dan kepraktisan.
- d. Berisi video dan animasi yang berhubungan dengan material sel volta.
- e. Berisi tes formatif yang berhubungan dengan topik sel volta.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Sekumpulan alat atau perangkat pembelajaran yang memuat materi, batasan dan metode evaluasi yang dirancang secara terstruktur dan menarik untuk memenuhi tujuan yang diinginkan disebut bahan ajar. Guru memiliki lebih banyak waktu untuk mengajar siswa melalui proses pembelajaran, mendorong siswa mendapatkan pengetahuan baru dari sumber atau referensi apa pun yang digunakan dalam materi, dan peran guru sebagai satu-satunya sumber pengetahuan akan berkurang (Lestari, 2013).

Saat menyusun bahan ajar yang memungkinkan siswa belajar dan mencapai ketuntasan dalam belajar, menurut Lestari (2013) hal-hal berikut harus diperhatikan:

1. Memberikan contoh dan gambaran yang menarik untuk menunjang pengenalan materi.
2. Memberikan latihan, pekerjaan rumah, dll untuk memberikan umpan balik kepada siswa dan mengukur kemampuan mereka untuk memperoleh materi yang telah dipelajari.
3. Materi yang berkaitan dengan konteks yaitu pekerjaan rumah dan suasana serta konteks lingkungan siswa.
4. Penggunaan bahasa sederhana karena siswa hanya mengerjakan materi sendiri.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 bantuan bahan ajar, siswa dapat mempelajari keterampilan secara konsisten dan secara keseluruhan. Buku teks yang baik harus mencakup; (1)Instruksi pengajaran; (2)Kompetensi yang ingin dicapai; (3)Informasi pelengkap; (4)Latihan; (5)Instruksi kerja; (6)Evaluasi. Bahan ajar ada banyak jenisnya, ada yang dicetak dan ada yang tidak. Bahan ajar cetak yang umum antara lain catatan perkuliahan, buku, modul, pamflet dan LKS (Lestari, 2013).

2. Modul Elektronik (E-Modul)

a. Pengertian E-Modul

Modul elektronik ialah materi yang disusun berdasarkan sistem kurikulum tertentu dan dikemas dalam satuan waktu tertentu yang ditampilkan dengan menggunakan perangkat elektronik. Selain itu modul elektronik merupakan bagian dari *e-learning* berbasis elektronik, dimana pembelajaran menggunakan teknologi informasi dan komunikasi khususnya perangkat elektronik. Ini tidak hanya internet, tetapi semua perangkat elektronik seperti film, kaset, OHP, slide, dan perangkat pita. E-modul dapat menampilkan teks, gambar, animasi dan video melalui perangkat elektronik (Hamdani, 2011).

b. Pengertian Modul

Beberapa definisi modul adalah:

1. Modul adalah alat pembelajaran, atau alat yang berisi materi, metode, batasan bahan pembelajaran, uraian kegiatan pembelajaran, latihan-latihan dan metode evaluasi.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Modul adalah alat pembelajaran yang disusun untuk proses pembelajaran tertentu sesuai kebutuhan pembelajaran, kemampuan atau sub-kemampuan yang dikemas dalam satu modul bersifat mandiri dan dapat belajar mandiri atau dapat digunakan untuk belajar mandiri. Penggunaan modul tidak bergantung pada media lain, modul memberikan kesempatan kepada siswa untuk berlatih dan membuat abstrak, memberikan kesempatan untuk menguji diri sendiri, dan memecahkan kesulitan siswa dengan memberikan tindak lanjut dan umpan balik (Hamdani, 2011).

c. Karakteristik E-Modul

1. *Self instructional*, siswa dapat belajar tanpa harus terikat pada orang lain.
2. *Self contained*, semua materi pembelajaran dari unit kompetensi disertakan dalam modul.
3. *Stand alone*, modul yang dikembangkan tidak bergantung pada media lain.
4. *Adaptif*, modul harus dapat beradaptasi dengan perkembangan IPTEK.
5. *User friendly*, modul mudah digunakan.
6. Jaga konsistensi bentuk huruf, spasi dan posisi judul.
7. Memanfaatkan berbagai fungsi media elektronik, sehingga dinamakan multimedia (Hamdani, 2011).

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Guru perlu menentukan indikator pencapaian kemampuan yang terdapat dalam silabus sebelum menyusun e-modul. Menurut Hamdani (2011) penyusunan modul pembelajaran diawali dengan rangkaian kegiatan berikut.

1. Menentukan judul modul yang akan dikompilasi.
2. Siapkan buku referensi lainnya.
3. Mengidentifikasi KD, mempelajari materi pembelajaran, dan menyusun kegiatan pembelajaran.
4. Menentukan indeks kompetensi serta menyusun formulir dan evaluasi yang diusulkan.
5. Desain *storyboard*.
6. Siapkan draft modul lalu memverifikasi dan melengkapi draft modul.

e. Tujuan dan Manfaat Penyusunan Modul

Tujuan penyusunan atau pembuatan modul menurut Prastowo (2012) antara lain:

1. Memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri.
2. Melatih kejujuran siswa.
3. Beradaptasi dengan berbagai tingkatan dan kecepatan belajar peserta didik. Bagi siswa cepat tanggap, mereka dapat belajar lebih cepat. Dan untuk yang lambat, mereka dipersilakan untuk mengulanginya.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

4. Memungkinkan siswa untuk mengukur penguasaan materi yang telah mereka pelajari.

Modul memiliki berbagai manfaat dari segi minat siswa dan minat guru. Untuk siswa, modul yang berguna meliputi:

1. Siswa memiliki kesempatan buat melatih dirinya secara mandiri.
2. Pembelajaran menjadi lebih menarik karena bisa dipelajari di luar kelas dan di luar waktu belajar.
3. Kesempatan untuk menguji kemampuan dan minat mereka dalam metode pembelajaran.
4. Kesempatan untuk menguji kemampuan Anda dengan melakukan latihan yang diperkenalkan dalam modul.
5. Mampu belajar sendiri.
6. Mengembangkan kemampuan siswa untuk berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya.

Bagi guru, penyusunan modul sangat bermanfaat untuk:

1. Mengurangi ketergantungan pada persediaan buku teks.
2. Memperluas wawasan karena ditulis menggunakan berbagai bahan referensi.
3. Meningkatkan pengetahuan dan pengalaman menyusun bahan ajar.
4. Jika dikumpulkan menjadi buku dan diterbitkan (Prastowo, 2012).

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

f. Kelebihan dan Kekurangan E-Modul

Kelebihan e-modul menurut Muhammad (2017) adalah sebagai berikut.

1. Meningkatkan motivasi siswa.
2. Pendidikan efektif karena materi pembelajaran diatur oleh jenjang akademik.
3. Tampilan statis pada modul cetak dapat diubah menjadi lebih interaktif dan dinamis.

Sedangkan kekurangan e-modul menurut Muhammad (2017) adalah sebagai berikut.

1. Biaya pengembangan material tinggi dan waktu yang dibutuhkan lama.
2. Identifikasi mata pelajaran yang lebih tinggi yang mungkin kurang dimiliki oleh siswa biasa, terutama siswa yang belum dewasa.
3. Pendidik dituntut memiliki ketekunan yang lebih besar untuk terus memantau proses belajar siswa, serta memberikan motivasi dan konsultasi pribadi ketika siswa membutuhkannya.

3. Pembelajaran Berbasis Inkuiiri

Inkuiiri ilmiah didefinisikan sebagai berbagai cara yang digunakan oleh para ilmuwan dalam mempelajari alam semesta dan dalam upaya mengajukan penjelasan berdasarkan bukti-bukti yang diperoleh dari kegiatannya. Inkuiiri juga mengacu pada aktivitas yang dilakukan oleh siswa dalam proses mengembangkan pengetahuan dan pemahaman tentang ide-ide ilmiah, juga tentang bagaimana seorang ilmuwan mempelajari alam

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

semesta. Oleh karena itu, walaupun sangat erat kaitannya dengan proses sains, inkuiiri ilmiah lebih dari sekedar mengembangkan keterampilan proses seperti mengamati, mengklasifikasikan, memprediksi, mengukur, merumuskan masalah, menginterpretasi dan menganalisis data.

Inkuiiri ilmiah tidak hanya mencakup keterampilan proses sains tradisional tetapi juga mengkombinasikan proses tersebut dengan pengetahuan, penalaran, dan berpikir kritis untuk mengembangkan pengetahuan ilmiah. Kegiatan inkuiiri juga merupakan sarana untuk menerapkan pendekatan konstruktivistik dalam belajar yang mana melalui sarana tersebut siswa Konvensi Nasional Pendidikan Indonesia (KONASPI) VIII Tahun 2016 membangun konsep sains yang diajarkan dan memperdalam pemahamannya tentang konsep tersebut. Tujuan inkuiiri di kelas atau di laboratorium adalah membuat pembelajaran sains dapat benar-benar menyerupai inkuiiri otentik kegiatan ilmiah. Dalam hal ini, guru berupaya untuk mewujudkan kegiatan ilmiah tersebut di kelas atau di laboratorium dan sekaligus menunjukkan kepada siswa bagaimana pengetahuan tentang alam semesta diciptakan, atau dibangun. Pembelajaran inkuiiri dapat diterapkan dalam berbagai konteks (Rahayu, 2017).

Pembelajaran inkuiiri adalah pembelajaran yang mendorong keterlibatan aktif siswa untuk menemukan sendiri konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang dipelajari melalui pengalaman. Proses penemuan konsep-konsep dan prinsip tersebut dalam pembelajaran berbasis inkuiiri dilakukan secara sistematis, kritis, logis, dan analitis. Selain itu, melalui

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

keterlibatan aktif oleh siswa tersebut baik secara mandiri maupun dengan bantuan guru atau teman, siswa cenderung mengembangkan mental intelektualnya yaitu secara berani meyakinkan, menerima, menghayati, menelaah, dan mengajukan solusi atas masalah yang dihadapinya. Dengan demikian, siswa akan memiliki kesempatan untuk merefleksikan pembelajarannya, memiliki pemahaman yang lebih baik, dan menjadi pemikir kritis yang lebih baik (Lintuman & Wijaya, 2020).

Pembelajaran sains berbasis *Inquiry* memiliki enam sintaks pembelajaran, adapun enam sintaks yaitu sebagai berikut (1)orientasi terhadap masalah, (2)merumuskan masalah, (3)mengajukan hipotesis, (4)mengumpulkan data, (5)menguji hipotesis, (6)menyimpulkan. Model pembelajaran tersebut ditunjuk karena melibatkan siswa secara penuh saat pembelajaran agar melakukan investigasi selaku bentuk penerapan metode ilmiah dan memfokuskan proses menyelidiki dan mencari tahu. Bahan ajar yang dikembangkan diintegrasikan dengan *Nature of Science* (NOS) agar siswa memahami sains secara benar dan bermakna serta mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan (Mutasam dkk., 2020).

4. *Nature Of Science* (NOS)

Nature Of Science (NOS) diartikan sebagai hakikat pengetahuan yang melibatkan filsafat, sosiologi, dan sejarah (Yulita dkk., 2019). Sifat pembelajaran yang berorientasi sains menekankan pada keterampilan siswa dengan menggunakan metode ilmiah, yang menjadikan siswa berperilaku seperti ilmuwan guna memperoleh ilmu yang akan diperoleh. Dengan

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

memahami hakikat sains dan kemampuan berpikir sains, siswa akan mampu beradaptasi dengan kondisi era modern yang menekankan pada penggunaan metode ilmiah untuk memperoleh informasi ilmiah (Nurwanti dkk., 2019). NOS penting karena perlu membuat, mengelola dan mengolah objek iptek, menjadi dasar pengambilan keputusan tentang masalah ilmu sosial, dan menghargai iptek sebagai nilai budaya masa kini. Oleh karena itu NOS dapat memahami norma-norma komunitas ilmiah, mewujudkan nilai-nilai dan moralitas bersama bagi masyarakat dan memajukan mata pelajaran ilmu pengetahuan.

Pembelajaran berbasis NOS perlu direncanakan secara cermat dan sistematis dengan menyusun perangkat pembelajaran berbasis NOS. Model pembelajaran NOS memiliki enam aspek utama (Accraf dkk., 2018). Aspek pertama adalah landasan empiris, artinya pengetahuan ilmiah didasarkan pada data atau bukti yang diperoleh dari pengamatan dan/atau eksperimen inderawi. Aspek kedua adalah *tentativeness*, artinya pengetahuan ilmiah tidak mutlak benar dan bebas dari kesalahan, tetapi dapat diubah atau ditingkatkan melalui bukti observasi baru. Aspek ketiga adalah teori dan hukum, artinya pengetahuan ilmiah dapat berbentuk hukum maupun teoritis. Antara hukum dan teori, sains memiliki status yang setara dan independen. Aspek keempat adalah imanensi masyarakat atau budaya, artinya ilmu pengetahuan adalah hasil usaha manusia, dan akan dipengaruhi oleh praktik-praktek sosial dan budaya. Sistem nilai dan budaya akan mempengaruhi bagaimana ilmu diimplementasikan, diinterpretasikan, 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.

diterima. Aspek kelima adalah kreativitas, artinya pengetahuan ilmiah tercipta dari imajinasi manusia, kreativitas, dan penalaran logis. Pengetahuan ilmiah dapat dikembangkan melalui kreativitas, yang keenam adalah subjektivitas, artinya subjektivitas ilmuwan tidak dapat dihindari dalam sains. Kepribadian, keyakinan, identitas diri dan pengalaman akan mempengaruhi cara kerja ilmuwan (Yulita dkk., 2019).

Pembelajaran terintegrasi NOS mempunyai enam langkah pembelajaran , yaitu: (1)*background reading* dimana siswa diberikan artikel atau bacaan untuk menumbuhkan motivasi belajar siswa, (2)*case study discussion* dimana siswa mendiskusikan secara berkelompok mengenai pertanyaan yang timbul dari artikel yang telah dibaca, (3)kelas inkuiiri yang akan membimbing siswa untuk memahami konsep ilmu kimia, (4)laboratorium inkuiiri untuk membuktikan konsep yang telah didapatkan, (5)*historical studies* merupakan kegiatan dimana siswa membuat laporan hasil penelitiannya lalu dipresentasikan, (6)*multiple assessment* dengan melakukan evaluasi pembelajaran melalui tes akhir pembelajaran (Narut, 2018).

5. Sel Volta

Elektrokimia adalah salah satu aplikasi termodinamika yang paling penting, yang melibatkan perubahan kimiawi dan kerja listrik. Proses elektrokimia melibatkan proses pelepasan atau penyerapan energi bebas, dan melibatkan transfer elektron dari satu zat kimia ke zat kimia lainnya

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

dalam reaksi redoks (oksidasi reduksi). Sel elektrokimia dapat dibagi menjadi dua jenis menurut reaksinya dalam termodinamika, di antaranya:

1. Sel Volta (Sel Galvani)

Reaksi terjadi secara spontan ($\Delta G < 0$) menghasilkan energi listrik (arus). Karena perbedaan energi potensial kimia antara energi reaktan tinggi dan energi produk rendah, reaksi yang terjadi pada baterai menghasilkan energi listrik.

2. Sel Elektrolisis

Reaksi ini tidak spontan, karena adanya energi listrik, terjadi reaksi kimia ($\Delta G > 0$). Reaksi yang terjadi pada baterai adalah perubahan energi dari sumber arus ke reaktan berenergi rendah. Dari segi termodinamika, pekerjaan yang dilakukan oleh lingkungan terhadap sistem (Lazulva, 2015).

Sel volta adalah perangkat kimia dan konduktor listrik yang memberikan aliran elektron ke zat kimia tereduksi melalui sirkuit eksternal zat kimia teroksidasi. Dalam sel volta, oksidasi berarti pelepasan elektron melalui atom, molekul atau ion, dan reduksi berarti perolehan elektron melalui partikel ini (Keenan, 1984).

Sel volta atau sel galvani adalah sel elektrokimia di mana reaksi oksidasi reduksi terjadi secara spontan dan menghasilkan arus listrik. Setengah (1/2) reaksi sel terjadi secara terpisah dan menyebabkan transfer elektron melalui jalur luar. Sel volta sangat umum di kalangan orang. Kita dapat mengamati banyak contoh, misalnya ketika pelat logam seng

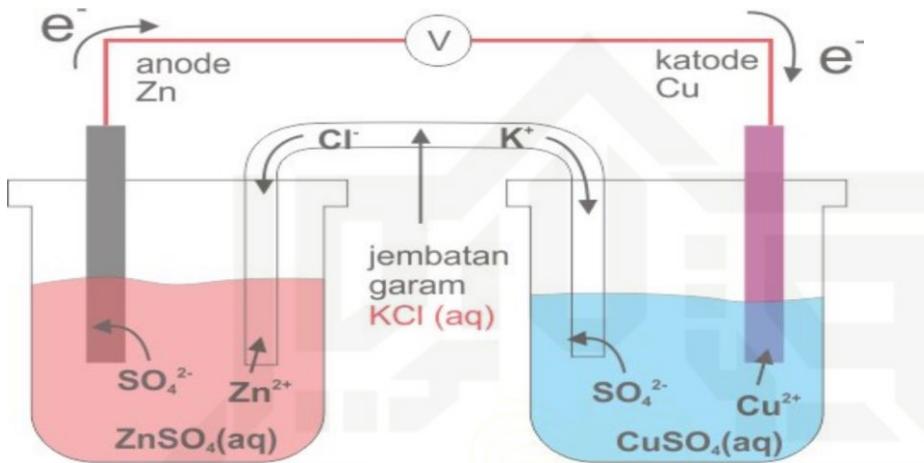
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

ditempatkan dalam larutan CuSO_4 , Zn akan teroksidasi menjadi Zn^{2+} , dan ion Cu^{2+} akan direduksi menjadi logam tembaga (Cu), seperti yang ditunjukkan pada Gambar II.1.

Gambar II.1. Sel Volta.



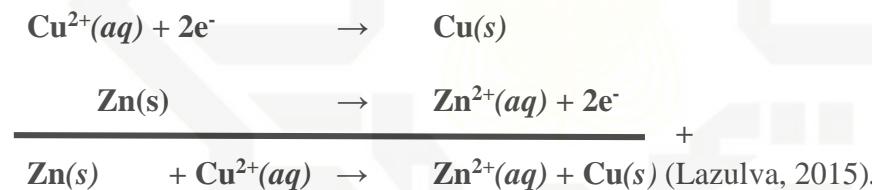
Jembatan garam (tabung berbentuk U) berisi larutan KCl sebagai media penghubung antara kedua larutan tersebut. Pembukaan tabung berbentuk U diblokir oleh kapas untuk mencegah larutan KCl mengalir ke wadah kedua larutan bersama dengan pergerakan anion dan kation.

Elektron secara langsung ditransfer dari Zn (zat pereduksi) ke Cu^{2+} (zat pengoksidasi) dalam larutan. Oksidan dan zat pereduksi dipisahkan dan dihubungkan dengan kabel penghubung, yang berfungsi sebagai tempat elektron mengalir. Sebagai hasil dari proses reaksi, akan terjadi aliran elektron yang konstan atau stabil, dan arus listrik akan dihasilkan. Arus yang dihasilkan dapat digunakan untuk menggerakkan motor atau menyalaikan lampu. Sirkuit yang menghasilkan arus melalui reaksi spontan disebut sel volta atau sel galvani (Lazulva, 2015)..

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 adalah gambar sel volta dan komponennya. Pelat seng dalam larutan ZnSO_4 dan pelat tembaga dalam larutan CuSO_4 . Prinsip dasar baterai adalah mengoksidasi Zn menjadi Zn^{2+} dan mereduksi Cu^{2+} menjadi Cu, yang terjadi secara bersamaan dalam wadah terpisah. Oleh karena itu, transfer elektron antara keduanya terjadi melalui kawat. Pelat seng dan tembaga disebut elektroda. Pada saat yang sama, elektroda (Zn dan Cu) dan larutan (ZnSO_4 dan CuSO_4) adalah sel Daniell (John Federic Daniell, ahli kimia Inggris). Anoda pada sel primer merupakan tempat terjadinya reaksi oksidasi, dan katoda merupakan tempat terjadinya reaksi reduksi. Setengah (1/2) reaksi sel sel Daniell (reaksi oksidasi dan reduksi pada elektroda) adalah sebagai berikut:



B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan penelitian ini sebagai berikut.

1. Penelitian Utaria Mutasam, Ibrohim, dan Herawati Susilo yang berjudul “Penerapan Pembelajaran Sains Berbasis *Inquiry Based Learning* Terintegrasi *Nature of Science* Terhadap Literasi Sains” yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan pembelajaran sains berbasis *Inquiry Based Learning* terintegrasi *Nature of Science* terhadap literasi sains (Mutasam dkk., 2020). Persamaan dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu sama-sama berbasis *Inquiry Based Learning*

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

terintegrasi *Nature of Science*. Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu penelitian peneliti merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) yang mengacu pada model 4-D sedangkan penelitian ini menggunakan desain implementasi *nonrandomized control group pretest-posttest design*.

2. Penelitian F Febriyandi dan Andromeda yang berjudul “Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Laboratorium Virtual pada Materi Sistem Koloid Kelas XI SMA/MA” (Febriyandi & Andromeda, 2019). Persamaan dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu sama-sama berbasis inkuiri terbimbing dan penelitian dan pengembangan (R&D) yang mengacu pada model 4-D. Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu penelitian peneliti terintegrasi *Nature of Science* pada materi sel volta sedangkan penelitian ini terintegrasi laboratorium virtual pada materi koloid.
3. Penelitian Ratna Sari Siti Aisyah, dkk yang berjudul “*The Quality of Selvo E-Modules as Learning Media on the Topic of Volcanic Cells*” (Aisyah dkk., 2020). Persamaan dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu sama-sama penelitian dan pengembangan (R&D) e-modul dengan materi sel volta. Perbedaan dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu penelitian peneliti menggunakan model pengembangan 4D sedangkan penelitian ini menggunakan model pengembangan Borg & Gall.



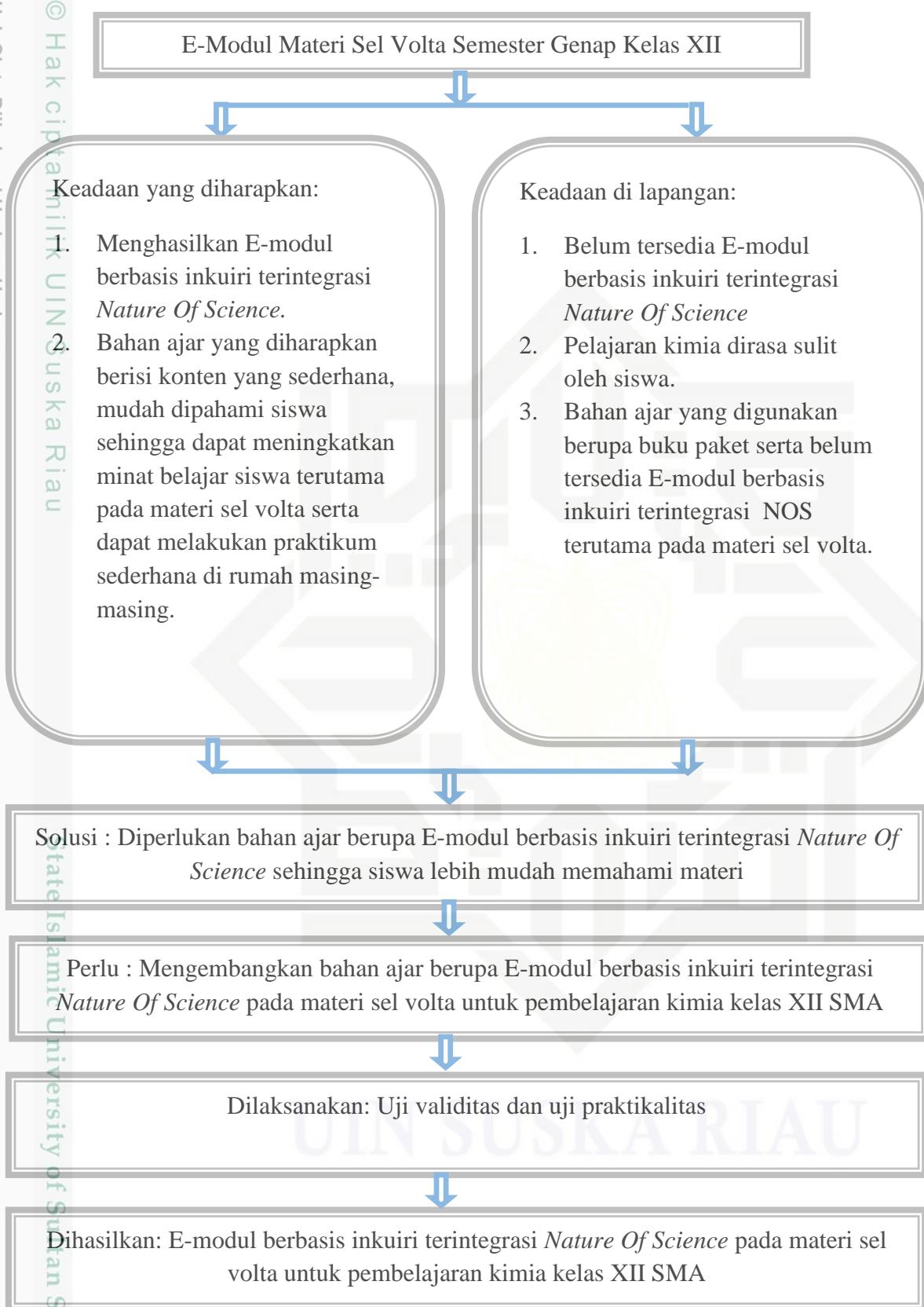
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

C. Kerangka Berpikir

Pembelajaran *online* biasanya berpusat pada guru, dan guru masih mendominasi dan merupakan satu-satunya sumber pembelajaran siswa. Tentunya hal ini akan menyebabkan siswa menjadi kurang mandiri dan tidak aktif karena ketergantungannya pada guru. Bahan ajar yang disediakan sekolah, khususnya buku teks kimia, masih belum dapat memenuhi kebutuhan belajar siswa. Selain itu siswa masih merasa materi sulit untuk dipelajari di rumah. Oleh karena itu, harus ada fasilitas untuk menunjang tujuan pembelajaran dan kebutuhan belajar siswa tersebut. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menggunakan bahan ajar yaitu modul elektronik. Variasi bahan ajar di sekolah masih kurang, khususnya pada materi sel volta. Oleh karena itu, struktur modul elektronik pembelajaran kimia dirancang untuk melengkapi dan memenuhi kebutuhan peserta didik dalam pembelajaran khususnya pada materi sel volta berbasis inkuiri terintegrasi *Nature Of Science*, yang diharapkan dapat mengintegrasikan pembelajaran sains, teknologi, kemasyarakatan dan lingkungan. Kerangka berpikir tersebut dapat digambarkan pada gambar II.2

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.2. Bagan Kerangka Berpikir



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Konsep operasional adalah konsep yang digunakan untuk menentukan bagaimana mengukur variabel penelitian (Riduwan, 2015). Variabel dalam penelitian ini adalah e-modul berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science*. Bahan ajar yang akan dibuat ini menggunakan model pengembangan 4D. adapun tahapan dari model pengembangan 4D ialah sebagai berikut: volta.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tujuan tahap ini adalah untuk mendefinisikan dan menggambarkan kondisi pembelajaran. Penentuan kondisi pembelajaran diawali dengan analisis keterbatasan materi yang dikembangkan perangkat. Tahapan ini meliputi lima langkah utama, yaitu analisis ujung depan, analisis siswa, analisis tugas, analisis konseptual, dan penetapan tujuan pembelajaran.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan bertujuan untuk menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran. Tahapan ini meliputi empat langkah, yaitu:

- a. Menulis tes referensi
- b. Pilih media yang tepat untuk menyediakan materi pembelajaran.
- c. Pemilihan format dapat dilakukan dengan melihat format alat yang ada dan yang dikembangkan dari negara lain yang lebih maju.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Tujuan tahap ini adalah menghasilkan perangkat pembelajaran yang direvisi berdasarkan pendapat ahli. Tahap ini termasuk:

- a. Alat verifikasi ahli, kemudian direvisi
- b. Simulasi, kegiatan pengoperasian RPP
- c. Uji coba terbatas siswa nyata

4. Tahap Pendiseminasi (Disseminate)

Tahap diseminasi mengacu pada tahap di mana alat yang dikembangkan oleh guru lain di kelas lain, sekolah lain, dan lain-lain. Digunakan dalam jangkauan yang lebih luas. Tujuan lain dari tahapan ini adalah untuk menguji keefektifan penggunaan perangkat dalam kegiatan mengajar. Namun, tahap ini tidak dilaksanakan dalam penelitian ini karena keterbatasan peneliti dalam melakukan penelitian .

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 pada Februari 2022.

2. Tempat Penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian berada di SMA Negeri Binaan Khusus Dumai yang beralamat di Jalan Inpres, Purnama, Kecamatan Dumai Barat, Kota Dumai, Riau.

B. Objek dan Subjek Penelitian

1. Objek Penelitian

Objek dalam penelitian ini adalah kelayakan e-modul kimia yang dikembangkan berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* pada materi Sel Volta.

2. Subjek Penelitian

Dalam penelitian ini, validator produk berupa e-modul berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* yang meliputi dosen sebagai validator ahli media, dosen dan guru sebagai validator ahli materi dan guru mata pelajaran kimia serta siswa sebagai ahli praktikalitas dan siswa SMAN Binaan Khusus Dumai bertindak sebagai subjek pada penelitian ini.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi Penelitian ini adalah tiga guru kimia dan siswa kelas XII MIPA 2 SMAN Binaan Khusus Dumai tahun ajaran 2020/2021. Sampel yang akan diteliti pada penelitian ini adalah 2 orang guru kimia dan 10 orang peserta didik XII MIPA 2 SMAN Binaan Khusus Dumai. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *simple random sampling*, karena pengambilan sampel anggota populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata populasi yang ada.

D. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini dirancang melalui desain penelitian dan pengembangan (R&D) yang mengacu pada model 4-D yang terdiri dari empat tahap penelitian, yaitu: (1)Definisi, (2)Desain, (3)Pengembangan, (4)Penyebaran. Metode ini merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Kegiatan penelitian terintegrasi di seluruh proses pengembangan produk. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah modul elektronik berbasis *Nature of Science* pada materi sel volta.

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tujuan tahap ini adalah untuk mendefinisikan dan menggambarkan kondisi pembelajaran. Penentuan kondisi pembelajaran diawali dengan analisis keterbatasan materi yang dikembangkan perangkat. Tahapan ini meliputi lima langkah utama, yaitu analisis ujung depan, analisis

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

siswa, analisis tugas, analisis konseptual, dan penetapan tujuan pembelajaran.

- a. Analisis ujung depan bertujuan untuk mengusulkan dan menentukan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran, sehingga materi pembelajaran perlu dikembangkan. Analisis ujung depan dimulai dengan pengetahuan, keterampilan, dan sikap awal yang dibutuhkan siswa untuk mencapai tujuan akhir pembelajaran. Perbedaan antara apa yang telah diketahui siswa dan apa yang harus mereka capai membutuhkan analisis kebutuhan materi untuk mengisi kekosongan tersebut.
 - b. Analisis tugas merupakan kumpulan proses untuk menentukan isi suatu unit pembelajaran. Melaksanakan analisis tugas dan menjelaskan isi bahan ajar secara rinci dalam bentuk garis besar. Analisis ini meliputi analisis struktur konten, analisis proses, analisis proses informasi, analisis konsep dan penetapan tujuan.
- Pada tahap awal dilakukan wawancara dengan dua orang guru kimia SMAN Binaan Khusus Dumai. Sesuai dengan hasil wawancara di sekolah masih membutuhkan tambahan bahan ajar. Setelah itu dilakukan proses pemilihan materi sel volta karena pada materi ini dapat mempresentasikan pembelajaran inkuiri terintegrasi *Nature of Science*. Oleh karena itu dibutuhkan suatu bahan ajar, bahan ajar tersebut berupa E-modul berbasis inkuiri terintegrasi NOS pada materi sel volta.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Tahap perancangan bertujuan untuk menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran. Tahapan ini meliputi empat langkah, yaitu:

- d. Menulis tes referensi adalah langkah pertama dalam fase definisi dan desain. Tes disusun berdasarkan rumusan tujuan pembelajaran tertentu. Tes merupakan alat untuk mengukur perubahan perilaku siswa setelah kegiatan belajar mengajar.
- e. Pilih media yang tepat untuk menyediakan materi pembelajaran. Media yang dipilih dalam penelitian ini adalah E-modul berbasis inkuiri terintegrasi NOS pada materi sel volta.
- f. Pemilihan format dapat dilakukan dengan melihat format alat yang ada dan yang dikembangkan dari negara lain yang lebih maju. Format tersebut terdiri dari: judul, identitas, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan modul, KI, KD, indikator, ulasan materi, praktikum sederhana (alat dan bahan, langkah kerja, tabel data, soal diskusi serta kesimpulan), soal latihan, glosarium serta daftar pustaka.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tujuan tahap ini adalah menghasilkan perangkat pembelajaran yang direvisi berdasarkan pendapat ahli. Tahap ini termasuk:

- d. Alat verifikasi ahli, kemudian direvisi
- e. Simulasi, kegiatan pengoperasian RPP
- f. Uji coba terbatas siswa nyata



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

4. Tahap Pendiseminasi (Disseminate)

Tahap diseminasi mengacu pada tahap di mana alat yang dikembangkan oleh guru lain di kelas lain, sekolah lain, dan lain-lain. Digunakan dalam jangkauan yang lebih luas. Tujuan lain dari tahapan ini adalah untuk menguji keefektifan penggunaan perangkat dalam kegiatan mengajar. Namun, tahap ini tidak dilaksanakan dalam penelitian ini karena keterbatasan peneliti dalam melakukan penelitian.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi (Pengamatan)

Observasi adalah proses pengamatan dan pencatatan berbagai fenomena secara sistematis, logis, objektif dan rasional, yang bertujuan untuk mengumpulkan data atau informasi dan mengukur faktor-faktor yang diamati, khususnya keterampilan sosial (Kurniawati, 2020). Sebagai metode pengumpulan data, observasi biasa diartikan sebagai observasi sistematis dan pencatatan elemen-elemen yang terlihat, yaitu data atau informasi yang harus diamati dan dicatat dengan benar dan lengkap. Metode ini digunakan untuk mengamati keadaan agar peneliti dapat memiliki pemahaman yang lebih luas tentang masalah yang diteliti. Apabila penelitian melibatkan perilaku manusia, proses kerja fenomena alam, dan pengamat yang tidak terlalu besar, maka digunakan metode observasi untuk mengumpulkan data. Observasi dilakukan ketika program praktik pengalaman lapangan.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Interview merupakan proses tanya jawab atau dialog lisan antara pewawancara yang bertujuan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan oleh peneliti. Wawancara adalah metode pengumpulan data tentang berbagai tren sosial (tersembunyi dan terlihat) langsung dari sumber. Wawancara adalah alat yang baik untuk memahami reaksi, opini, keyakinan, perasaan, motivasi, dan prediksi seseorang tentang masa depan mereka. Jika jumlah responden relatif sedikit, gunakan wawancara. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi arus informasi dalam wawancara yaitu pewawancara, narasumber, pedoman wawancara dan situasi wawancara (Kurniawati, 2019). Wawancara merupakan alat evaluasi non tes yang dilakukan secara langsung melalui dialog, tanya jawab, tanpa alat perantara, dan bisa juga dilakukan secara tidak langsung. Tujuan wawancara adalah untuk memperoleh informasi untuk menjelaskan situasi tertentu, melengkapi penelitian ilmiah atau mempengaruhi situasi atau orang tertentu (Kurniawati, 2020). Wawancara dilakukan pada April 2021 dengan dua orang guru kimia SMAN Binaan Khusus Dumai.

3. Angket (Kuesioner)

Kuesioner atau angket merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan rangkaian pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden dalam rangka menanggapi permintaan pengguna. Jika peneliti tahu persis siapa 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.

diawancarai, kuesioner adalah metode pengumpulan data yang efektif. Selain itu, jika jumlah responden cukup banyak dan tersebar di wilayah yang cukup luas maka kuesioner juga sesuai. Kuesioner dapat dikirimkan kepada responden secara langsung atau melalui surat atau internet (Kurniawati, 2019). Penyebaran angket dilakukan secara langsung dengan memberikan *hardcopy* ke validator media dan materi serta guru dan siswa di SMAN Binaan Khusus Dumai.

a. Angket Uji Validitas oleh Ahli Media

Pembuatan modul elektronik telah divalidasi oleh ahli media pembelajaran, dan instrumen telah dievaluasi menggunakan “*rating scale*”. Skala pemeringkatan merupakan data mentah yang diperoleh dalam bentuk numerik kemudian diinterpretasikan secara kualitatif (Riduwan, 2015). Tabel perhitungannya dapat dilihat pada tabel III.1.

Tabel III.1 Skala Angket Uji Validitas oleh Ahli Materi

Jawaban Item Instrumen	Skala
Sangat Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

b. Angket Uji Validitas oleh Ahli Materi

Sebelumnya, produk E-modul telah diujicobakan oleh ahli media pembelajaran, kemudian dilanjutkan validasi oleh ahli materi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

pembelajaran. Evaluasi ini menggunakan *rating scale*. Tabel tersebut disusun pada tabel III.2.

Tabel III.2 Skala Angket Uji Validitas oleh Ahli Materi Pembelajaran

Jawaban Item Instrumen	Skala
Sangat Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

c. Angket Uji Praktikalitas oleh Guru Kimia

Setelah produk awal diverifikasi oleh ahli media dan materi pembelajaran, dan setelah dilakukan serangkaian revisi berdasarkan saran validator dan dinyatakan efektif, modul elektronik tersebut akan diuji kepraktisannya oleh guru-guru SMA Binaan Khusus Dumai. Evaluasi ini menggunakan *rating scale*. Tabel tersebut disusun pada tabel III.3.

Tabel III.3 Skala Angket Uji Praktikalitas oleh Guru Kimia

Jawaban Item Instrumen	Skala
Sangat Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

d. Angket Uji Respon Peserta Didik

Setelah guru kimia melaksanakan tes praktikalitas, modul elektronik dimodifikasi berdasarkan masukan validator. Setelah praktis, modul elektronik dapat diujicobakan kepada 10 siswa kelas XII SMAN Binaan Khusus Dumai untuk mengetahui tanggapan

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

siswa terhadap e-modul berbasis *Nature of Science* pada materi sel volta . Skala kuesioner dapat dilihat pada tabel III.4.

Tabel III.4 Skala Angket Uji Respon Peserta Didik

Jawaban Item Instrumen	Skala
Sangat Baik	4
Cukup Baik	3
Kurang Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

Adapun hubungan antara data yang diperlukan, sumber data dan instrumen penelitian dapat dilihat pada tabel III.5.

Tabel III.5 Hubungan Antara Data yang Diperlukan, Sumber Data dan Instrumen Penelitian

No.	Data yang Diperlukan	Sumber Data	Instrumen Penelitian
1.	Tahap Analisis Kebutuhan Kebutuhan dan permasalahan pembelajaran kimia di sekolah.	Jurnal, observasi awal selama PPL dan wawancara dengan dua orang guru Kimia SMAN Binaan Khusus Dumai.	Jurnal yang berkaitan dengan permasalahan dan solusi masalah di sekolah.
2.	Tahap Perencanaan Referensi, pemilihan media dan pemilihan format media.	Jurnal, silabus, buku dan referensi format modul Kemendikbud.	Prototipe E-modul berbasis inkuiri terintegrasi <i>Nature of Science</i> .
3.	Tahap Pengembangan a. Alat verifikasi ahli, kemudian direvisi b. Simulasi, kegiatan pengoperasian RPP c. Uji coba terbatas siswa nyata	Jurnal dan buku referensi	Lembar angket validitas ahli materi dan ahli media, lembar angket praktikalitas dan lembar angket uji respon 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.

F. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan dua teknik analisis data yaitu analisis data deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif untuk mendeskripsikan hasil uji validitas dan hasil uji kepraktisan. Kedua teknik tersebut adalah sebagai berikut:

1. Analisis Deskriptif Kualitatif

Analisis deskriptif kualitatif (bukan angka) dilakukan dengan mengumpulkan informasi dari data kualitatif berupa masukan, kritik, dan saran untuk perbaikan produk yang dihasilkan.

2. Analisis Deskriptif Kuantitatif

Analisis deskriptif kuantitatif dilakukan dengan menganalisis data kuantitatif dalam bentuk numerik.

a. Analisis Data Hasil Uji Validitas E-modul

Analisis data diperoleh dari *rating scale* dari uji validitas angket dengan metode:

- 1) Tentukan jumlah skor standar

Skor tertinggi = skor tertinggi setiap item \times jumlah item penyusun

- 2) Tentukan persentasenya

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

Kemudian jelaskan hasil persentase dari sudut pandang kualitatif menurut tabel III.6.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Tabel III.6 Kriteria Hasil Uji Validitas E-modul

Jawaban Item Instrumen (%)	Skala
0%-25%	Sangat Tidak Baik
26%-50%	Tidak Baik
51%-75%	Baik
76%-100%	Sangat Baik

b. Analisis Data Hasil Uji Praktikalitas E-modul

Analisis data diperoleh dari rating scale dari uji validitas angket dengan metode:

1. Menentukan jumlah skor kriterium

Skor tertinggi = skor tertinggi setiap item × jumlah item penyusun

2. Tentukan persentasenya

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

Kemudian jelaskan hasil persentase dari sudut pandang kualitatif menurut tabel III.7.

Tabel III.7 Kriteria Hasil Uji Praktikalitas E-modul

Jawaban Item Instrumen (%)	Skala
0%-25%	Sangat Tidak Baik
26%-50%	Tidak Baik
51%-75%	Baik
76%-100%	Sangat Baik



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

1. Tingkat kevalidan dari e-modul berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* pada materi sel volta yaitu sebesar 91,17% dari ahli materi yang memiliki kategori sangat baik dan 76,5% dari ahli media yang memiliki kategori sangat baik.
2. Tingkat praktikalitas dari e-modul berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* pada materi sel volta yaitu sebesar 93,19% dari guru kimia yang memiliki kategori sangat baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran.
3. Tingkat respon peserta didik dari e-modul berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* pada materi sel volta yaitu sebesar 91,6% dari peserta didik yang memiliki kategori sangat baik untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

B. SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka saran yang diberikan peneliti terkait desain dan uji coba e-modul berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* pada materi sel volta ialah sebagai berikut.

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian hingga tahap penyebarluasan agar dapat melihat tingkat keefektifan dari produk yang sudah dikembangkan.
2. Peneliti mengharapkan bagi guru untuk menggunakan e-modul yang sudah dikembangkan dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Accraf, L. B. R., Suryati, & Khery, Y. (2018). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Android Dan Nature Of Science pada Materi Ikatan Kimia dan Sains Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 6(2).
- Aisyah, R. S. S., Wijayanti, I. E., & Aisyah, S. (2020). The Quality of Selvo E-Modules as Learning Media on The Topic Of Voltaic Cells. *EduChemia (Jurnal Kimia Dan Pendidikan)*, 5(1), 39.
- Dinatha, N. M., & Kua, M. Y. (2019). Pengembangan Modul Praktikum Digital Berbasis Nature of Science (NOS) Untuk Meningkatkan Higher Order Thinking Skill (HOTS). *Journal of Education Technology*, 3(4), 293. <https://doi.org/10.23887/jet.v3i4.22500>
- Dinatha, N. M., & Laksana, D. N. L. (2018). Nilai Nilai Karakter dalam Pembelajaran IPA di Perguruan Tinggi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Citra Bakti*, 2017(November), 177–187.
- Febriyandi, F., & Andromeda, A. (2019). Pengembangan E-Modul Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Laboratorium Virtual Pada Materi Sistem Koloid Kelas XI SMA/MA. *Edukimia*, 1(2), 24–30.
- Garniwa, D. D. (2022). *Analisa Kemampuan Air Bersih dengan Standar PDAM Menghasilkan Energi Listrik DC*. 7(1).
- Hamdani. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Pustaka Setia.
- Harahap, M. R. (2016). *Sel Elektrokimia : Karakteristik dan Aplikasi*. 2(1), 177–180.
- Harjani, T. (2013). *Kimia untuk SMA/MA Kelas XII*. Sidoarjo: Masmedia.
- Herawati, N. S., & Muhtadi, A. (2018). Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), 180–191.
- Ibrahim, Kosim, & Gunawan. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (CUPs) Berbantuan LKPD Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 3(1), 14. <https://doi.org/10.29303/jpft.v3i1.318>
- Indira, S. M., Sundaryono, A., Agus Sundaryono, & Elvia, R. (2020). *Pengembangan E-Modul Kimia Berbasis Metakognisi Menggunakan Aplikasi Edmodo*. 4(1), 33–41.

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

- Keenan, Kleinfelter, W. (1984). *Kimia Untuk Universitas Jilid 2*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Kurniawati, Y. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan Bidang Ilmu Pendidikan Kimia*. Pekanbaru: Cahaya Firdaus.
- Kurniawati, Y. (2020). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian Pendidikan Kimia* (Cetakan Ke). Pekanbaru: Kreasi Edukasi.
- Lazulva. (2015). *ELEKTROKIMIA*. Pekanbaru: Rizqy Grafika.
- Lestari, I. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi* (Yuan Acitra (ed.); Cetakan I). Padang: Akademia Permata.
- Lintuman, A., & Wijaya, A. (2020). Keefektifan model pembelajaran berbasis inkuiri ditinjau dari prestasi belajar dan kepercayaan diri dalam belajar matematika siswa SMP. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 13–23. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jrpmhttps://doi.org/10.21831/jrpm.v7i1.17878>.
- Machali, I. (2014). Kebijakan Perubahan Kurikulum 2013 dalam Menyongsong Indonesia Emas Tahun 2045. *Jurnal Pendidikan Islam*, 3(1), 71. <https://doi.org/10.14421/jpi.2014.31.71-94>
- Masruroh, A., & Susilo, H. (2019). Pengembangan Pembelajaran Sains Berbasis Inkuiri Terintegrasi Nature of Science (NoS) dan Pengaruhnya terhadap Penguasaan Konsep. *Jurnal Pendidikan: Teor, Penelitian Dan Pengembangan*, 4(4), 462–467.
- Mutasam, U., Ibrohim, I., & Susilo, H. (2020). Penerapan Pembelajaran Sains Berbasis Inquiry Based Learning Terintegrasi Nature of Science Terhadap Literasi Sains. *Jurnal Pendidikan: Teori* ..., 1467–1472. <http://journal.um.ac.id/index.php/jptpp/article/view/14131>
- Narut, Y. F. (2018). Efektivitas Modul Sistem Pencernaan Berbasis Nature of Science (NOS) dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA. *Pendidikan Dan Kebudayaan*, 10(2), 137–273.
- Ningsih, S. R. (2015). *Konsep dan Penerapan KIMIA SMA/MA*. Jakarta: Baimu.
- Nurwanti, H., Khery, Y., & Nufida, B. A. (2019). Pengembangan Modul Ikatan Kimia dan Bentuk Molekul Berorientasi Nature of Science Untuk Menumbuhkan Literasi Sains Siswa. *Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia*, 6(2), 81. <https://doi.org/10.33394/hjkk.v6i2.1603>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Prastowo, A. (2012). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inofatif*. Yogyakarta: Diva Press.

Purwanto, A., Muktiningsih, & Tantaruna, J. E. (2017). Pengembangan e-Modul Elektrokimia Terintegrasi Lingkungan Berbasis Kontekstual untuk SMK Kompetensi Keahlian Teknik Otomotif. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 7(1), 38–51. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jrpk/article/view/3067>

Purba, M. (2012). *KIMIA 3 untuk SMA/MA Kelas XII*. Jakarta: Erlangga.

Rahayu, S. (2016). *Menyiapkan Calon Guru dalam Berliterasi Sains Melalui Pembelajaran Berkonteks Explisit Nature of Science (NOS)*.

Rahayu, S. (2017). Mengoptimalkan Aspek Literasi dalam Pembelajaran Kimia Abad 21. *Prosiding Seminar Nasional Kimia UNY 2017*, 21, 319–324.

Ralph H. P. (1987). *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern* (Edisi Keempat). Jakarta: Erlangga.

Siregar, A. D., & Harahap, L. K. (2020). *Pengembangan E-Modul Berbasis Project Based Learning Terintegrasi Media Komputasi Hyperchem pada Materi Bentuk Molekul*. 10(01), 1925–1931.

Syukri. (1999). *Kimia Dasar 3*. Bandung: ITB.

Yulita, I., Adriani, N., Fatoni, A., Hermawan, D., & Mudzakir, A. (2019). Mengidentifikasi Pandangan Nature of Science (Vnos) Calon Guru Kimia. *Jurnal Zarah*, 7(2), 62–73. <https://doi.org/10.31629/zarah.v7i2.1550>

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

LAMPIRAN A

(Perangkat pembelajaran)

A.1**Silabus Mata Pelajaran Kimia**

LAMPIRAN A.1

Ha

Satuan Pendidikan
Mata Pelajaran
Kelas
Kompetensi Inti
KI 1
dianutnya

KL2

KI3

KI 4

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau

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

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

SILABUS

- : SMAN Binaan Khusus Kota Dumai
 - : KIMIA
 - : XII
 - : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang
 - : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 - : Memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahu yang 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.
 - : Mengolah, menalar dan menyaji dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.4. Menganalisis proses yang terjadi dalam sel volta dan menjelaskan kegunaannya	<ul style="list-style-type: none"> • Sel Volta dan potensial sel 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati benda-benda yang menggunakan baterai sebagai sumber energi. • Menyimak penjelasan cara 	<p>Sikap: Penilaian sikap melalui jurnal</p> <p>Pengetahuan: Menilai ranah pengetahuan melalui tes</p>	6 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku pegangan siswa Kimia untuk SMA/MA kelas XII



Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>Hak Cipta: UIN Suska Riau</p> <p>Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang</p> <p>1. Dilarang menyalin, menyebarkan, mengutip dan/atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.</p> <p>a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.</p> <p>b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.</p> <p>2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.</p>		<ul style="list-style-type: none"> menyetarkan persamaan kimia reaksi redoks. Menyetarkan persamaan kimia reaksi redoks dengan menggunakan metode setengah reaksi dan metode perubahan bilangan oksidasi. Membahas notasi sel Volta dan kespontanan reaksi. Menyimak penjelasan cara menghitung potensial sel Volta Merancang dan melakukan percobaan sel Volta dengan menggunakan bahan di sekitar, misalnya agar-agar sebagai jembatan garam serta menyajikan hasilnya. Membahas penerapan sel 	<p>tertulis tentang Menyetarkan persamaan reaksi redoks</p> <p>Keterampilan: Menilai keterampilan melalui penilaian produk dengan Menentukan urutan kekuatan pengoksidasi atau pereduksi berdasarkan data hasil percobaan</p> <p>Menilai keterampilan melalui penilaian unjuk kerja/praktik dengan Menganalisis data percobaan untuk menentukan derajat pengionan</p> <p>Menilai keterampilan melalui penilaian portofolio dengan Menganalisis data percobaan untuk menentukan derajat pengionan</p>		<p>kurikulum 2013 edisi revisi 2016 Program Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu ,PT Intan Pariwara</p> <ul style="list-style-type: none"> Buku Guru Kimia untuk SMA/MA, Kelas XII, Program Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam, PT Intan Pariwara Buku Mandiri Kimia Kelas XII, Program Peminatan Matematika dan Ilmu-Ilmu Alam,



©

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dasar
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.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		Volta dalam kehidupan.			PT Erlangga Soedjono • Internet (jika tersedia)

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

B.1**Angket Uji Validitas oleh Ahli Materi****B.2****Angket Uji Validitas oleh Ahli Media****B.3****Angket Uji Praktikalitas oleh Guru****B.4****Angket Uji Respon Peserta Didik**

LAMPIRAN B

(Validasi Instrumen)


LAMPIRAN B.1

**ANGKET UJI VALIDITAS DESAIN DAN UJI COBA E-MODUL
BERBASIS INKUIRI TERINTEGRASI NATURE OF SCIENCE (NOS)
PADA MATERI SEL VOLTA**
UNTUK AHLI MATERI PEMBELAJARAN

Hari/Tanggal	:
Nama Guru/Dosen	:
Jabatan/Profesi	:
Instansi	:

Judul Penelitian : Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkuiari Terintegrasi *Nature of Scienc* (NOS) pada Materi Sel Volta
 Peneliti : Bella Rani Chantika (11717201518)
 Pembimbing : Lisa Utami, S.Pd., M.Si
 Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Kepada Yth. Bapak/Ibu Dosen di tempat
 Assalamualaikum wr.wb Dengan hormat,

Terlebih dahulu saya mendoakan mudah-mudahan Bapak/Ibu berada dalam keadaan sehat dan selalu berada dalam lindungan Allah SWT, aamiin ya rabbal'alam. Untuk menyelesaikan program S1 pada jurusan pendidikan kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, saya mengemukakan ide pengembangan media pembelajaran yang digunakan saat proses belajar mengajar atau proses belajar mandiri. Media pembelajaran yang dirancang dituangkan dalam judul "Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkuiri Terintegrasi *Nature of Scienc* (NOS) pada



©

Mahasiswa 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.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Petunjuk Pengisian

1. Sebelum melakukan penilaian pada e-modul, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrumen penilaian Desain dan Uji Coba E-modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta, dengan menggunakan instrumen ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukkan bagi perbaikan instrumen E-modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut.
 - 1 = Sangat Tidak Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 4 = Sangat Baik

Aspek Penilaian

No.	Pernyataan	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
A. Kualitas Isi					
1.	Kesesuaian materi dengan KI/KD				
2.	Kesesuaian materi dengan indikator				
3.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				
4.	Kesesuaian materi dengan konsep atau teori yang berlaku dalam bidang ilmu				
B. Aspek Inkuiiri					
5.	Mampu menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik				
6.	Aktivitas dalam e-modul diarahkan untuk mencari dan menemukan dari suatu permasalahan				
C. Aspek NOS (<i>Nature of Science</i>)					
7.	E-modul menyampaikan kegiatan yang mengembangkan tahap NOS (<i>Nature of Science</i>)				
8.	Membantu peserta didik mengembangkan gagasan / ide peserta didik				
9.	Mengaitkan konsep sehari-hari dengan model pembelajaran NOS				
D. Kualitas Penyajian					
10.	Ukuran huruf dan pemilihan format huruf mempengaruhi keterbacaan siswa.				
11.	Terdapat atribut penyajian (identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, dan daftar pustaka)				
12.	Urutan kegiatan pembelajaran tersusun secara terstruktur.				
13.	Kutipan mencantumkan sumber yang jelas				
E. Kualitas Kebahasaan					
14.	Penggunaan kalimat dalam e-modul sesuai dengan kaidah bahasa indonesia.				
15.	Bahasa yang digunakan lugas, mudah dibaca dan dipahami peserta didik				
16.	Struktur kalimat yang tepat				
17.	Pemahaman materi yang disajikan				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Pekanbaru, 2022

Validator Materi,

(.....)



LAMPIRAN B.2

ANGKET UJI VALIDITAS DESAIN DAN UJI COBA E-MODUL BERBASIS INKUIRI TERINTEGRASI NATURE OF SCIENCE (NOS) PADA MATERI SEL VOLTA UNTUK AHLI MEDIA PEMBELAJARAN

Hari/Tanggal	:
Nama Dosen :	
Jabatan/Profesi	:
Instansi	:

Judul Penelitian : Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkuiри Terintegrasi *Nature of Science (NOS)* pada Materi Sel Volta
 Peneliti : Bella Rani Chantika (11717201518)
 Pembimbing : Lisa Utami, S.Pd. , M.Si
 Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Kepada Yth. Bapak/Ibu Dosen di tempat
Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Terlebih dahulu saya mendoakan mudah-mudahan Bapak/Ibu berada dalam keadaan sehat dan selalu berada dalam lindungan Allah SWT, aamiin ya rabbal' alamin. Untuk menyelesaikan program S1 pada jurusan pendidikan kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, saya mengemukakan ide pengembangan media pembelajaran yang digunakan saat proses belajar mengajar atau proses belajar mandiri. Media



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

pembelajaran yang dirancang dituangkan dalam judul ” Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta”. Saya yakin bahwa Bapak/Ibu sangat sibuk dalam melaksanakan tugas sehari- hari. Namun demikian dalam kesibukan itu saya mohon kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktunya untuk dapat mengisi lembar validitas media pembelajaran e-modul berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) ini (terlampir).

Lembar validitas media pembelajaran ini dimaksud untuk meminta pendapat dan saran Bapak/Ibu sebagai *reviewer* tentang kepraktisan e-modul berbasis *Nature of Science* (NOS) yang saya buat, yang dipergunakan sebagai bahan untuk menyusun skripsi saya. Pendapat dan saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media. Informasi yang diperoleh semata- mata untuk kepentingan pengelolaan pendidikan kimia dimasa yang akan datang dan tidak ada maksud lain yang dapat merugikan Bapak/Ibu. Oleh karena itu, sudilah kiranya Bapak/Ibu memberikan kritikan dan saran untuk kesempurnaan e-modul yang saya kembangkan ini. Atas kesediaan dan bantuan serta kerjasama Bapak/Ibu terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

UIN SUSKA RIAU

Bella Rani Chantika

NIM. 11717201518

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

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

Petunjuk Pengisian

1. Sebelum melakukan penilaian pada e-modul, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrumen penilaian Desain dan Uji Coba E-modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta, dengan menggunakan instrumen ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukkan bagi perbaikan instrumen E-modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut.
 - 1 = Sangat Tidak Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 4 = Sangat Baik

Aspek Penilaian

No.	Pernyataan	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
A. Ukuran E-modul					
1.	Ukuran e-modul sesuai dengan standar ISO				
B. Desain Cover					
2.	Penampilan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dengan tata letak isi.				
3.	Warna dan unsur tata letak serasi dan memperjelas fungsi				
4.	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca				
5.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf				
6.	Ilustrasi cover dapat menggambarkan isi/materi ajar				
C. Ilustrasi Isi					
7.	Gambar yang disajikan jelas, menarik dan warna mendukung kejelasan materi.				
8.	Kesesuaian gambar dengan materi				
9.	Cuplikan dan kutipan mencantumkan sumber yang jelas.				
10.	Kesesuaian antara video dengan materi yang terdapat dalam e-modul				
D. Desain Isi E-modul					
11.	Penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab konsisten				
12.	Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf				
13.	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan				
14.	Pemisahan antar paragraf jelas dan sesuai				
15.	Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai.				
E. Format Pengoperasian					
16.	Kejelasan petunjuk penggunaan e-modul				
17.	Kemudahan memahami tombol navigasi				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 melengkari salah satu angka sesuai simpulan Bapak/Ibu)

Pekanbaru, 2022

Validator Media,

(.....)

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



LAMPIRAN B.3

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS

DESAIN DAN UJI COBA E-MODUL BERBASIS INKUIRI

TERINTEGRASI NATURE OF SCIENCE (NOS) PADA MATERI SEL

VOLTA

Hari/Tanggal :
Nama Guru :
Jabatan/Profesi :
Sekolah :

Judul Penelitian : Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis NOS (*Nature of Science*) pada Materi Sel Volta

Peneliti : Bella Rani Chantika (11717201518)

Pembimbing : Ljisa Utami, S.Pd., M.Si

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Kepada Yth. Bapak/Ibu Guru di tempat
Assalamualaikum wr.wb Dengan hormat,

Terlebih dahulu saya mendoakan mudah-mudahan Bapak/Ibu berada dalam keadaan sehat dan selalu berada dalam lindungan Allah SWT, aamiin ya rabbal'alamin. Untuk menyelesaikan program S1 pada jurusan pendidikan kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, saya mengemukakan ide pengembangan media pembelajaran yang digunakan saat proses belajar mengajar atau proses belajar mandiri. Media pembelajaran yang dirancang dituangkan dalam judul "Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis NOS (*Nature of Science*) pada Materi Sel Volta". Saya yakin bahwa Bapak/Ibu sangat sibuk dalam melaksanakan tugas sehari-hari. Namun demikian dalam kesibukan itu saya mohon kesediaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau

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

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

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

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

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

Bapak/Ibu meluangkan waktunya untuk dapat mengisi lembar praktikalitas E-Modul berbasis *Nature of Science* (NOS) ini (terlampir).

Lembar praktikalitas ini dimaksud untuk meminta pendapat dan saran Bapak/Ibu sebagai reviewer tentang kepraktisan E-modul berbasis *Nature of Science* (NOS) yang saya buat, yang dipergunakan sebagai bahan untuk menyusun skripsi saya. Pendapat dan saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media. Informasi yang diperoleh semata-mata untuk kepentingan pengelolaan pendidikan kimia dimasa yang akan datang dan tidak ada maksud lain yang dapat merugikan Bapak/Ibu. Oleh karena itu, sudiolah kiranya Bapak/Ibu memberikan kritikan dan saran untuk kesempurnaan E-modul interaktif melalui *Nature of Science* (NOS) yang saya kembangkan ini. Atas kesediaan dan bantuan serta kerjasama Bapak/Ibu terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

Bella Rani Chantika

NIM. 11717201518



©

Petunjuk Pengisian

1. Sebelum melakukan penilaian pada E-modul, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrumen penilaian Desain dan Uji Coba E-modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta, dengan menggunakan instrumen ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukkan bagi perbaikan instrumen E-modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut.
 - 1 = Sangat Tidak Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 4 = Sangat Baik

©

Aspek Penilaian

No	Pernyataan	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
A.	Kualitas Isi				
1.	Kesesuaian materi yang disajikan dalam E-modul dengan KI dan KD yang akan dicapai				
2.	Kesesuaian materi yang disajikan dalam E-modul dengan indikator yang akan dicapai				
3.	Kesesuaian materi dengan konsep atau teori yang berlaku dalam bidang ilmu				
B.	Aspek Inkuiiri				
4.	Mampu menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik				
5.	Aktivitas dalam e-modul diarahkan untuk mencari dan menemukan dari suatu permasalahan				
C.	NOS (<i>Nature of Science</i>)				
6.	E-modul menyampaikan kegiatan yang mengembangkan tahap NOS (<i>Nature of Science</i>)				
7.	Membantu peserta didik mengembangkan gagasan / ide peserta didik				
8.	Mengaitkan konsep sehari-hari dengan model pembelajaran NOS				
9.	E-modul menyuguhkan wacana yang sesuai dengan materi sel volta				
10.	E-modul menyajikan wacana yang bisa membuat siswa berhipotesis.				
D.	Kualitas Penyajian				
11.	Ukuran huruf dan pemilihan format huruf mempengaruhi keterbacaan siswa.				
12.	Terdapat atribut penyajian (identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, dan daftar pustaka)				
13.	Urutan kegiatan pembelajaran tersusun secara terstruktur.				
14.	Pemberian motivasi				
E.	Kebahaasaan				
15.	Penggunaan kalimat dalam E-modul sesuai dengan kaidah bahasa indonesia.				
16.	Bahasa yang digunakan lugas, mudah dibaca dan dipahami peserta didik				
17.	Struktur kalimat yang tepat				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



©

18.	Pemahaman materi yang disajikan			
F.	Tampilan			
19.	E-Modul memiliki desain cover yang menarik			
20.	Penampilan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dengan tata letak isi.			
21.	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca			
22.	Penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab konsisten			
23.	Gambar yang disajikan jelas, menarik dan warna mendukung kejelasan materi.			
24.	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan			

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)

Dumai,.....2022

Guru Kimia,

(.....)


LAMPIRAN B.4

**ANGKET UJI RESPON SISWA TERHADAP
DESAIN E-MODUL BERBASIS INKUIRI TERINTEGRASI NATURE OF
SCIENCE (NOS) PADA MATERI SEL VOLTA**

Nama Siswa	:
Kelas	:
Hari/ Tanggal	:

Judul Penelitian : Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis NOS (*Nature of Science*) pada Materi Sel Volta
 Peneliti : Bella Rani Chantika (11717201518)
 Pembimbing : Lisa Utami, S.Pd., M.Si
 Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Dengan hormat,

Dalam rangka pengembangan Desain dan Uji Coba E-Modul berbasis *Nature of Science* (NOS) pada materi sel volta ini kami meminta tanggapan adik-adik untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Jawaban adik – adik akan kami rahasiakan, oleh karena itu jawablah sejurnya karena hal ini tidak berpengaruh terhadap nilai kimia adik – adik.

Bella Rani Chantika

11717201518

Petunjuk Pengisian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

© **Hak cipta milik UIN Suska Riau**

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Sebelum melakukan penilaian pada E-modul, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrumen penilaian Desain dan Uji Coba E-modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta, dengan menggunakan instrumen ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukkan bagi perbaikan instrumen E-modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut.
 - 1 = Sangat Tidak Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 4 = Sangat Baik

© **Ha**
ri
ci
l
mi
ki
l
ri
ia**Aspek Penilaian**

No	Pernyataan	Skala Penilaian			
		4	3	2	1
A.	Kualitas Isi				
1.	Petunjuk penggunaan E-modul mudah dipahami				
2.	Materi disajikan secara ringkas sehingga mudah untuk saya pahami.				
B.	Tampilan				
3.	<i>Cover</i> E-modul menarik				
4.	E-modul memiliki desain tampilan warna dan gambar yang menarik				
5.	E-modul memiliki animasi yang menarik				
6.	Karakteristik dalam E-modul jelas dan lengkap				
7.	Kombinasi warna dan gambar E-modul menarik.				
8.	Huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca				
C.	Bahasa				
9.	Bahasa yang digunakan menarik dan mudah dipahami				
D.	Manfaat Model Pembelajaran Inkuiiri terintegrasi NOS Pada E-modul				
10.	Dengan menggunakan E-modul berbasis inkuiiri terintegrasi NOS ini dalam pembelajaran membuat saya mudah dalam memahami konsep sel volta				
11.	Pendekatan yang disediakan pada E-modul dapat membantu saya dalam memahami materi dan menjawab pertanyaan				
12.	E-modul dapat meningkatkan minat saya untuk mempelajari materi sel volta				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Saran – saran (secara keseluruhan) :

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

Dumai,..... 2022

Peserta Didik,

(.....)

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

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

LAMPIRAN C

(Instrumen Penelitian)

- C.1 Lembar Wawancara**
- C.2 Kisi-Kisi Angket**
- C.3 Angket Uji Validitas oleh Ahli Media**
- C.4 Rubrik Penilaian Angket Uji Validitas Oleh Ahli Media**
- C.5 Angket Uji Validitas oleh Ahli Materi**
- C.6 Rubrik Penilaian Angket Uji Validitas Oleh Ahli materi**
- C.7 Angket Uji Praktikalitas oleh Guru**
- C.8 Rubrik Penilaian Angket Uji Praktikalitas Oleh Guru**
- C.9 Angket Uji Respon Peserta Didik**
- C.10 Rubrik Penilaian Angket Uji Respon Peserta Didik**



LAMPIRAN C.1

LEMBAR WAWANCARA STUDI PENDAHULUAN

Nama Sekolah :

Nama Guru :

Hari/Tanggal :

Pertanyaan Wawancara

1. Berapa kelas yang ibu ajar di kelas XII?
2. Apakah metode yang dilakukan dalam menyampaikan materi?
3. Selama proses pembelajaran, media apa saja yang sudah digunakan? Bagaimana respon siswa?
4. Bagaimana minat siswa terhadap pembelajaran kimia?
5. Apa sajakah kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran?
6. Apakah sebelumnya sudah pernah menggunakan bahan ajar e-modul berbasis *Nature of Science* pada pembelajaran kimia?
7. Apakah semua siswa memiliki laptop atau android?
8. Bagaimana pendapat ibu mengenai penggunaan e-modul khususnya berbasis *Nature of*

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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


LAMPIRAN C.2

**KISI – KISI ANGKET UJI VALIDITAS, PRAKTIKALITAS DAN UJI
RESPON SISWA TERHADAP DESAIN DAN UJI COBA E-MODUL
BERBASIS INKUIRI TERINTEGRASI NATURE OF SCIENCE (NOS)
PADA MATERI SEL VOLTA**

A. Instrumen Uji Validitas oleh Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	No. Butir	Jumlah Butir
1.	Ukuran LKPD	1	1
2.	Desain Cover	2,3,4,5,6	5
3.	Ilustrasi Isi	7,8,9,10	4
4.	Desain isi E-modul	11,12,13,14,15	5
5.	Format Pengoperasian	16,17	2
Jumlah Pertanyaan			17

B. Instrumen Uji Validitas oleh Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	No. Butir	Jumlah Butir
1.	Kualitas Isi	1,2,3,4	4
2.	Aspek Inkuiiri	5,6	3
3.	Aspek NOS	7,8,9	3
4.	Kualitas Penyajian	10,11,12,13	4
5.	Kualitas Kebahasaan	14,15,16,17	4
Jumlah Pertanyaan			17

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

a. Pengutipan hanya untuk 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:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Instrume Uji Praktikalitas Guru

No	Aspek Penilaian	No. Butir	Jumlah Butir
1.	Kualitas Isi	1,2,3	3
2.	Aspek Inkuiri	4,5	2
3.	Aspek NOS	6,7,8,9,10	5
4.	Kualitas Penyajian	11,12,13,14	4
5.	Kebahasaan	15,16,17,18	4
6.	Tampilan	19,20,21,22, 23,24	6
Jumlah Pertanyaan		24	

D. Instrumen Uji Respon Siswa

No.	Aspek Penilaian	No. Butir	Jumlah Butir
1.	Kualitas Isi	1,2	2
2.	Tampilan	3,4,5,6,7,8	6
3.	Bahasa	9	1
4.	Manfaat Model Pembelajaran Inkuiri Terintegrasi NOS pada E-modul	10,11,12	3
Jumlah Pertanyaan			12


LAMPIRAN C.3

**ANGKET UJI VALIDITAS DESAIN DAN UJI COBA E-MODUL
BERBASIS INKUIRI TERINTEGRASI NATURE OF SCIENCE (NOS)
PADA MATERI SEL VOLTA UNTUK AHLI MATERI PEMBELAJARAN**

Hari/Tanggal	::
Nama Guru/Dosen	::
Jabatan/Profesi	::
Instansi	::

Judul Penelitian : Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkuiри Terintegrasi *Nature of Scienc* (NOS) pada Materi Sel Volta
 Peneliti : Bella Rani Chantika (11717201518)
 Pembimbing : Lisa Utami, S.Pd., M.Si
 Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Kepada Yth. Bapak/Ibu Dosen di tempat
 Assalamualaikum wr.wb Dengan hormat,

Terlebih dahulu saya mendoakan mudah-mudahan Bapak/Ibu berada dalam keadaan sehat dan selalu berada dalam lindungan Allah SWT, aamiin ya rabbal' alamin. Untuk menyelesaikan program S1 pada jurusan pendidikan kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, saya mengemukakan ide pengembangan media pembelajaran yang digunakan saat proses belajar mengajar atau proses belajar mandiri. Media pembelajaran yang dirancang dituangkan dalam judul "Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkuiри Terintegrasi *Nature of Scienc* (NOS) pada Materi Sel Volta". Saya yakin bahwa Bapak/Ibu sangat sibuk dalam melaksanakan tugas sehari- hari. Namun demikian dalam kesibukan itu saya mohon kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktunya untuk dapat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk 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:

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

1. Sebelum melakukan penilaian pada E-modul, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrumen penilaian Desain dan Uji Coba E-modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta, dengan menggunakan instrumen ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukkan bagi perbaikan instrumen E-modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut.
 - 1 = Sangat Tidak Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 4 = 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.

© **Aspek Penilaian**

No.	Pernyataan	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
A. Kualitas Isi					
1.	Kesesuaian materi dengan KI/KD				
2.	Kesesuaian materi dengan indikator				
3.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				
4.	Kesesuaian materi dengan konsep atau teori yang berlaku dalam bidang ilmu				
B. Aspek Inkuiiri					
5.	Mampu menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik				
6.	Aktivitas dalam e-modul diarahkan untuk mencari dan menemukan dari suatu permasalahan				
C. Aspek NOS (<i>Nature of Science</i>)					
7.	E-modul menyampaikan kegiatan yang mengembangkan tahap NOS (<i>Nature of Science</i>)				
8.	Membantu peserta didik mengembangkan gagasan / ide peserta didik				
9.	Mengaitkan konsep sehari-hari dengan model pembelajaran NOS				
D. Kualitas Penyajian					
10.	Ukuran huruf dan pemilihan format huruf mempengaruhi keterbacaan siswa.				
11.	Terdapat atribut penyajian (identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, dan daftar pustaka)				
12.	Urutan kegiatan pembelajaran tersusun secara terstruktur.				
13.	Kutipan mencantumkan sumber yang jelas				
E. Kualitas Kebahasaan					
14.	Penggunaan kalimat dalam e-modul sesuai dengan kaidah bahasa indonesia.				
15.	Bahasa yang digunakan lugas, mudah dibaca dan dipahami peserta didik				
16.	Struktur kalimat yang tepat				
17.	Pemahaman materi yang disajikan				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- a. Pengutipan hanya untuk 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:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

4. Valid untuk diujicobakan
5. Valid untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran
6. Tidak valid untuk diujicobakan

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

Pekanbaru,.....2022

Validator Materi,

(.....)

UIN SUSKA RIAU

LAMPIRAN C.4
**RUBRIK PENILAIAN DESAIN DAN UJI COBA E-MODUL BERBASIS
INKUIRI TERINTEGRASI NATURE OF SCIENCE (NOS) PADA MATERI
SEL VOLTA**

No.	Pernyataan	Kriteria Penilaian		
		4	3	2
A. Kualitas Isi	1. Kesesuaian materi dengan KI/KD	4	Jika materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD)	
		3	Jika ada satu materi yang disajikan tidak mencakup semua materi yang terkandung dalam kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD)	
		2	Jika ada dua materi yang disajikan tidak mencakup semua materi yang terkandung dalam kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD)	
		1	Jika semua materi yang disajikan tidak mencakup semua materi yang terkandung dalam kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD)	
	2. Kesesuaian materi dengan indikator	4	Jika materi yang disajikan dalam e-modul memuat semua indikator.	
		3	Jika materi yang disajikan dalam e-modul tidak memuat dua indikator.	
		2	Jika materi yang disajikan dalam e-modul tidak memuat tiga indikator.	
		1	Jika materi yang disajikan dalam e-modul tidak memuat semua indikator.	
	3. Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4	Jika materi yang disajikan dalam e-modul sangat sesuai dengan semua tujuan pembelajaran.	
		3	Jika materi yang disajikan dalam e-modul cukup sesuai dengan tujuan pembelajaran.	
		2	Jika materi yang disajikan dalam e-modul kurang sesuai dengan tujuan pembelajaran.	
		1	Jika materi yang disajikan dalam e-modul tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran	
	4. Kesesuaian materi dengan konsep atau teori yang berlaku dalam bidang ilmu	4	Jika materi sangat sesuai dengan konsep atau teori yang berlaku dalam bidang ilmu	
		3	Jika materi cukup sesuai dengan konsep atau teori yang berlaku dalam bidang ilmu	
		2	Jika materi kurang sesuai dengan konsep atau teori yang berlaku dalam bidang ilmu	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

a. Pengutipan hanya untuk 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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

		1	Jika materi sangat tidak sesuai dengan konsep atau teori yang berlaku dalam bidang ilmu
B.	Aspek Inkuiiri		
	5. Mampu menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik	4	Jika materi yang tersaji dengan mengembangkan aspek inkuiiri dalam e-modul dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik
		3	Jika materi yang tersaji dengan mengembangkan aspek inkuiiri dalam e-modul cukup dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik
		2	Jika materi yang tersaji dengan mengembangkan aspek inkuiiri dalam e-modul kurang dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik
		1	Jika materi yang tersaji dengan mengembangkan aspek inkuiiri dalam e-modul tidak dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik
	6. Aktivitas dalam e-modul diarahkan untuk mencari dan menemukan dari suatu permasalahan	4	Jika aktivitas dalam e-modul dapat mengarahkan peserta didik untuk mencari dan menemukan dari suatu permasalahan
		3	Jika aktivitas dalam e-modul cukup Jika aktivitas dalam e-modul dapat mengarahkan peserta didik untuk mencari dan menemukan dari suatu permasalahan dapat mengarahkan peserta didik untuk mencari dan menemukan dari suatu permasalahan
		2	Jika aktivitas dalam e-modul kurang dapat mengarahkan peserta didik untuk mencari dan menemukan dari suatu permasalahan
		1	Jika aktivitas dalam e-modul tidak dapat mengarahkan peserta didik untuk mencari dan menemukan dari suatu permasalahan
C.	Aspek <i>Nature of Science</i> (NOS)		
	7. E-modul menyampaikan kegiatan yang mengembangkan tahap <i>Nature of Science</i> (NOS)	4	Jika materi yang tersaji dengan mengembangkan NOS dalam E-modul dapat mempermudah siswa untuk memahami materi pembelajaran.
		3	Jika materi yang tersaji dengan mengembangkan NOS dalam e-modul cukup mempermudah siswa untuk memahami materi pembelajaran.

©

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.

<p>8. Membantu peserta didik mengembangkan gagasan / ide peserta didik</p> <p>9. Mengaitkan konsep sehari-hari dengan pendekatan NOS</p>	2	Jika sebagian besar materi yang tersaji dengan mengembangkan NOS dalam e-modul kurang dapat mempermudah siswa untuk memahami materi pembelajaran.
	1	Jika materi yang tersaji dengan mengembangkan NOS dalam e-modul sangat tidak mempermudah siswa untuk memahami materi pembelajaran.
	4	Jika e-modul dapat merangsang aktivitas berpikir dan mengembangkan gagasan / ide peserta didik
	3	Jika e-modul dapat merangsang aktivitas berpikir namun kurang mengembangkan gagasan / ide peserta didik
	2	Jika e-modul kurang dapat merangsang aktivitas berpikir dan tidak mampu mengembangkan gagasan / ide peserta didik
	1	Jika e-modul tidak dapat merangsang aktivitas berpikir dan tidak mampu mengembangkan gagasan / ide peserta didik
	4	Jika materi yang disajikan sangat mengaitkan konsep sehari – hari dengan pendekatan NOS sehingga membantu peserta didik untuk mengembangkan konsep
	3	Jika materi yang disajikan mengaitkan konsep sehari – hari dengan pendekatan NOS tetapi kurang membantu peserta didik untuk mengembangkan konsep
	2	Jika materi yang disajikan kurang mengaitkan konsep sehari – hari dengan pendekatan NOS sehingga kurang membantu peserta didik untuk mengembangkan konsep
	1	Jika materi yang disajikan tidak mengaitkan konsep sehari – hari dengan pendekatan NOS sehingga tidak membantu peserta didik untuk mengembangkan konsep
D.	Kualitas Penyajian	
<p>10. Ukuran huruf dan pemilihan format huruf mempengaruhi keterbacaan siswa.</p>	4	Jika seluruh ukuran huruf dan pemilihan format huruf sangat jelas dan dapat dibaca peserta didik.
	3	Jika sebagian ukuran huruf dan pemilihan format huruf jelas dan dapat dibaca 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.

		2	Jika seluruh ukuran huruf dan pemilihan format huruf kurang jelas dan dapat dibaca peserta didik.
		1	Jika seluruh ukuran huruf dan pemilihan format huruf tidak jelas dan dapat dibaca peserta didik.
	11. Terdapat atribut penyajian (identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, dan daftar pustaka)	4	Jika seluruh materi e-modul terdapat identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, dan daftar pustaka.
		3	Jika materi e-modul terdapat identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep.
		2	Jika materi e-modul terdapat identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi.
		1	Jika materi e-modul tidak terdapat atribut penyajian.
	12. Urutan kegiatan pembelajaran tersusun secara terstruktur.	4	jika kegiatan pembelajaran sangat teratur dan penyampaian materi disampaikan secara runtut.
		3	jika kegiatan pembelajaran teratur namun dalam penyampaian materi kurang disampaikan secara runtut
		2	jika kegiatan pembelajaran kurang teratur dan penyampaian materi kurang disampaikan secara runtut
		1	jika kegiatan pembelajaran tidak teratur dan penyampaian materi tidak disampaikan secara runtut
	13. Kutipan mencantumkan sumber yang jelas	4	Jika seluruh kutipan yang tedapat dalam e-modul mencantumkan sumber yang jelas sehingga dapat membantu menguatkan pemahaman konsep.
		3	Jika sebagian kutipan yang tedapat dalam e-modul mencantumkan sumber yang jelas sehingga dapat membantu menguatkan pemahaman konsep.
		2	Jika kutipan yang tedapat dalam e-modul mencantumkan sumber yang jelas tetapi tidak dapat membantu menguatkan pemahaman konsep.
		1	Jika tidak terdapat kutipan yang tedapat dalam e-modul mencantumkan sumber yang jelas sehingga tidak dapat membantu menguatkan pemahaman konsep.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Kode	Kualitas Kebahasaan				
		Skor	Penjelasan	Skor	Penjelasan
E.14	14. Penggunaan kalimat dalam e-modul sesuai dengan kaidah bahasa indonesia.	4	Jika penggunaan kalimat dalam e-modul sangat sesuai dengan kaidah bahasa indonesia.	3	Jika penggunaan kalimat dalam e-modul cukup sesuai dengan kaidah bahasa indonesia.
		2	Jika penggunaan kalimat dalam e-modul kurang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia.	1	Jika penggunaan kalimat dalam e-modul tidak sesuai dengan kaidah bahasa indonesia.
		4	Jika seluruh bahasa yang digunakan didalam E-modul disampaikan dengan lugas, mudah dibaca dan mudah dipahami peserta didik.	3	Jika sebagian bahasa yang digunakan didalam E-modul disampaikan dengan lugas, mudah dibaca dan mudah dipahami peserta didik.
		2	Jika sebagian bahasa yang digunakan didalam e-modul disampaikan dengan lugas, sulit dibaca dan mudah dipahami peserta didik.	1	Jika seluruh bahasa yang digunakan didalam e-modul disampaikan dengan tidak lugas, sulit dibaca dan sulit dipahami peserta didik.
E.15	15. Bahasa yang digunakan lugas, mudah dibaca dan dipahami peserta didik	4	Jika seluruh bahasa yang digunakan didalam E-modul disampaikan dengan lugas, mudah dibaca dan mudah dipahami peserta didik.	3	Jika sebagian bahasa yang digunakan didalam E-modul disampaikan dengan lugas, mudah dibaca dan mudah dipahami peserta didik.
		2	Jika sebagian bahasa yang digunakan didalam e-modul disampaikan dengan lugas, sulit dibaca dan mudah dipahami peserta didik.	1	Jika seluruh bahasa yang digunakan didalam e-modul disampaikan dengan tidak lugas, sulit dibaca dan sulit dipahami peserta didik.
		4	Jika seluruh kalimat yang disampaikan mewakili isi pesan dan menggunakan ejaan yang dibenarkan (EYD)	3	Jika sebagian kalimat yang disampaikan mewakili isi pesan dan menggunakan ejaan yang dibenarkan (EYD)
		2	Jika sebagian kalimat yang disampaikan mewakili isi pesan dan kurang menggunakan ejaan yang dibenarkan (EYD)	1	Jika kalimat yang disampaikan tidak mewakili isi pesan dan tidak menggunakan ejaan yang dibenarkan (EYD)
E.16	16. Struktur kalimat yang tepat	4	Jika seluruh materi yang disampaikan menggunakan bahasa yang dipahami peserta didik serta menarik.	3	
		3		2	
		2		1	
	17. Pemahaman pada materi yang disajikan	4			



	3	Jika sebagian materi yang disampaikan menggunakan bahasa yang dipahami peserta didik serta menarik.
	2	Jika sebagian materi yang disampaikan kurang menggunakan bahasa yang dipahami peserta didik serta menarik.
	1	Jika materi yang disampaikan tidak menggunakan bahasa yang dipahami peserta didik serta tidak menarik.

© 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.

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


LAMPIRAN C.5
**ANGKET UJI VALIDITAS DESAIN DAN UJI COBA E-MODUL
BERBASIS INKUIRI TERINTEGRASI NATURE OF SCIENCE (NOS)**
PADA MATERI SEL VOLTA UNTUK AHLI MEDIA PEMBELAJARAN

Hari/Tanggal :
Nama Dosen :
Jabatan/Profesi :
Instansi :

Judul Penelitian : Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkuiри Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta
Peneliti : Bella Rani Chantika (11717201518)
Pembimbing : Lisa Utami, S.Pd. , M.Si
Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Kepada Yth. Bapak/Ibu Dosen di tempat
Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh
 Dengan hormat,

Terlebih dahulu saya mendoakan mudah-mudahan Bapak/Ibu berada dalam keadaan sehat dan selalu berada dalam lindungan Allah SWT, aamiin ya rabbal'alamin. Untuk menyelesaikan program S1 pada jurusan pendidikan kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, saya mengemukakan ide pengembangan media pembelajaran yang digunakan saat proses belajar mengajar atau proses belajar mandiri. Media pembelajaran yang dirancang dituangkan dalam judul " Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkuiри Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta". Saya yakin bahwa Bapak/Ibu sangat sibuk dalam melaksanakan tugas sehari- hari. Namun demikian dalam kesibukan itu

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk 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:

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

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

© **Halaman ini milik UIN Suska Riau**

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Bella Rani Chantika

NIM. 11717201518

UIN SUSKA RIAU

saya mohon kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktunya untuk dapat mengisi lembar validitas media pembelajaran e-modul berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) ini (terlampir).

Lembar validitas media pembelajaran ini dimaksud untuk meminta pendapat dan saran Bapak/Ibu sebagai *reviewer* tentang kepraktisan e-modul berbasis *Nature of Science* (NOS) yang saya buat, yang dipergunakan sebagai bahan untuk menyusun skripsi saya. Pendapat dan saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media. Informasi yang diperoleh semata-mata untuk kepentingan pengelolaan pendidikan kimia dimasa yang akan datang dan tidak ada maksud lain yang dapat merugikan Bapak/Ibu. Oleh karena itu, sudilah kiranya Bapak/Ibu memberikan kritikan dan saran untuk kesempurnaan e-modul yang saya kembangkan ini. Atas kesediaan dan bantuan serta kerjasama Bapak/Ibu terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.



©

Petunjuk Pengisian

1. Sebelum melakukan penilaian pada E-modul, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrumen penilaian Desain dan Uji Coba E-modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta, dengan menggunakan instrumen ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukkan bagi perbaikan instrumen E-modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut.
 - 1 = Sangat Tidak Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 4 = 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.

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			
		1	2	3	4
A. Ukuran E-modul					
1. Ukuran e-modul sesuai dengan standar ISO					
B. Desain Cover					
2. Penampilan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dengan tata letak isi.					
3. Warna dan unsur tata letak serasi dan memperjelas fungsi					
4. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca					
5. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf					
6. Ilustrasi cover dapat menggambarkan isi/materi ajar					
C. Ilustrasi Isi					
7. Gambar yang disajikan jelas, menarik dan warna mendukung kejelasan materi.					
8. Kesesuaian gambar dengan materi					
9. Cuplikan dan kutipan mencantumkan sumber yang jelas.					
10. Kesesuaian antara video dengan materi yang terdapat dalam e-modul					
D. Desain Isi E-modul					
11. Penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab konsisten					
12. Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf					
13. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan					
14. Pemisahan antar paragraf jelas dan sesuai					
15. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai.					
E. Format Pengoperasian					
16. Kejelasan petunjuk penggunaan e-modul					
17. Kemudahan memahami tombol navigasi					

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

4. Valid untuk diujicobakan
5. Valid untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran
6. Tidak valid untuk diujicobakan

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

Pekanbaru, 2022

Validator Media,

(.....)

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

LAMPIRAN C.6
**RUBRIK PENILAIAN DESAIN DAN UJI COBA E-MODUL BERBASIS
INKUIRI TERINTEGRASI NATURE OF SCIENCE (NOS) PADA MATERI
SEL VOLTA**

No.	Pernyataan	Kriteria Penilaian	
A.	Ukuran E-Modul	4	Jika ukuran e-modul sangat sesuai dengan standar ISO A4.
		3	Jika ukuran e-modul cukup sesuai standar ISO namun ukurannya bukan A4.
		2	Jika ukuran e-modul kurang sesuai standar ISO namun ukurannya A4.
		1	Jika ukuran e-modul tidak sesuai standar ISO
B.	Desain Cover	4	Jika seluruh penampilan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dengan tata letak isi.
		3	Jika sebagian penampilan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dengan tata letak isi.
		2	Jika penampilan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) kurang seimbang dan tidak sesuai dengan tata letak isi.
		1	Jika penampilan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) tidak seimbang dan tidak sesuai dengan tata letak isi.
		4	Jika warna huruf sangat sesuai dan unsur tata letak sangat serasi serta memperjelas fungsi
C.	State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau	3	Jika warna huruf sesuai dan unsur tata letak serasi serta memperjelas fungsi
		2	Jika warna huruf kurang sesuai dan unsur tata letak kurang serasi serta memperjelas fungsi
		1	Jika warna huruf tidak sesuai dan unsur tata letak tidak serasi dan tidak memperjelas fungsi
		4	Jika huruf yang digunakan sangat menarik dan sangat mudah dibaca
		3	Jika huruf yang digunakan menarik dan kurang mudah dibaca

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

© **Hak cipta milik UIN Suska Riau**

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.

C.	Ilustrasi Isi	5. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf 6. Ilustrasi <i>cover</i> dapat menggambarkan isi/materi ajar	2	Jika huruf yang digunakan kurang menarik dan tidak mudah dibaca
			1	Jika huruf yang digunakan tidak menarik dan tidak mudah dibaca
			4	Jika kombinasi huruf yang digunakan tidak terlalu banyak dan sangat mudah dipahami
			3	Jika kombinasi huruf yang digunakan sedikit dan mudah dipahami
			2	Jika kombinasi huruf yang digunakan banyak sehingga membuat peserta didik kurang memahami.
			1	Jika kombinasi huruf yang digunakan terlalu banyak sehingga membuat peserta didik sulit memahami
			4	Jika ilustrasi <i>cover</i> sangat menggambarkan isi/materi sel volta
			3	Jika ilustrasi <i>cover</i> cukup menggambarkan isi/materi sel volta
			2	Jika ilustrasi <i>cover</i> kurang menggambarkan isi/materi ajar
			1	Jika ilustrasi <i>cover</i> tidak menggambarkan isi/materi ajar
7. Gambar yang disajikan jelas, menarik dan warna mendukung kejelasan materi.	7. Gambar yang disajikan jelas, menarik dan warna mendukung kejelasan materi.	4	Jika gambar yang disajikan sangat jelas, menarik dan warna sangat mendukung kejelasan materi.	
		3	Jika gambar yang disajikan cukup jelas, kurang menarik dan warna mendukung kejelasan materi.	
		2	Jika gambar yang disajikan kurang jelas, kurang menarik dan warna tidak mendukung kejelasan materi.	
		1	Jika gambar yang disajikan tidak jelas, tidak menarik dan warna tidak mendukung kejelasan materi.	
	8. Kesesuaian gambar dengan materi	4	Jika gambar yang ditampilkan menarik dan sangat sesuai dengan materi.	
		3	Jika gambar yang ditampilkan kurang 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	

©

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.

D. Desain Isi E-Modul	9. Kutipan mencantumkan sumber yang jelas.	4	Jika terdapat kutipan dengan sumber yang jelas sehingga membantu menguatkan pemahaman konsep dalam materi.
		3	Jika tidak terdapat kutipan dengan sumber yang jelas namun dapat membantu menguatkan pemahaman konsep dalam materi.
		2	Jika terdapat kutipan dengan sumber yang jelas namun tidak dapat membantu menguatkan pemahaman konsep dalam materi.
		1	Jika tidak terdapat kutipan dengan sumber yang jelas dan tidak dapat membantu menguatkan pemahaman konsep dalam materi.
	10. Kesesuaian antara video dengan materi yang terdapat dalam e-modul	4	Jika video yang terdapat dalam e-modul sangat sesuai dengan materi
		3	Jika video yang terdapat dalam e-modul cukup sesuai dengan materi
		2	Jika video yang terdapat dalam e-modul kurang sesuai dengan materi
		1	Jika tidak terdapat video dalam e-modul yang sesuai dengan materi
	11. Penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab konsisten	4	Jika seluruh penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab sangat konsisten
		3	Jika sebagian penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab cukup 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 tidak konsisten
	12. Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf	4	jika huruf yang digunakan sangat sesuai disegala aspek bab.
		3	jika huruf yang digunakan cukup sesuai disegala aspek bab.
		2	jika huruf yang digunakan kurang sesuai disegala aspek bab.
		1	jika huruf yang digunakan sangat tidak sesuai disegala aspek bab.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Site 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.

<p>13. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan</p> <p>14. Pemisahan antar paragraf jelas dan sesuai</p> <p>15. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai</p>	4	Jika semua variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) yang digunakan tidak berlebihan.
	3	Jika sebagian variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) yang digunakan tidak berlebihan.
	2	Jika sebagian variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) yang digunakan kurang sesuai dan berlebihan
	1	Jika variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) yang digunakan tidak sesuai dan sangat berlebihan
<p>14. Pemisahan antar paragraf jelas dan sesuai</p> <p>15. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai</p>	4	Jika seluruh pemisahan antar paragraf sangat jelas dan sangat sesuai
	3	Jika sebagian pemisahan antar paragraf cukup jelas dan sesuai
	2	Jika sebagian pemisahan antar paragraf kurang jelas dan tidak sesuai
	1	Jika pemisahan antar paragraf tidak jelas dan tidak sesuai
<p>15. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai</p>	4	Jika seluruh spasi antar teks dan ilustrasi sangat sesuai
	3	Jika sebagian spasi antar teks dan ilustrasi sesuai
	2	Jika spasi antar teks dan ilustrasi kurang sesuai
	1	Jika spasi antar teks dan ilustrasi sangat tidak sesuai
Format Pengoperasian		
<p>16. Kejelasan petunjuk penggunaan e-modul</p> <p>17. Kemudahan memahami tombol navigasi</p>	4	Jika petunjuk penggunaan e-modul sangat jelas
	3	Jika petunjuk penggunaan e-modul cukup jelas
	2	Jika petunjuk penggunaan e-modul kurang jelas
	1	Jika petunjuk penggunaan e-modul tidak jelas
<p>16. Kejelasan petunjuk penggunaan e-modul</p> <p>17. Kemudahan memahami tombol navigasi</p>	4	Jika tombol navigasi pada e-modul sangat mudah dipahami
	3	Jika tombol navigasi pada e-modul cukup mudah dipahami
	2	Jika tombol navigasi pada e-modul kurang mudah dipahami
	1	Jika tombol navigasi pada e-modul tidak mudah dipahami



LAMPIRAN C.7

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS
DESAIN DAN UJI COBA E-MODUL BERBASIS INKUIRI
TERINTEGRASI NATURE OF SCIENCE (NOS) PADA MATERI SEL
VOLTA

Hari/Tanggal	..
Nama Guru	..
Jabatan/Profesi	..
Sekolah	..

Judul Penelitian : Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis NOS (*Nature of Science*)
 pada Materi Sel Volta

Peneliti : Bella Rani Chantika (11717201518)

Pembimbing : Lisa Utami, S.Pd., M.Si

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Kepada Yth. Bapak/Ibu Guru di tempat
 Assalamualaikum wr.wb Dengan hormat,

Terlebih dahulu saya mendoakan mudah-mudahan Bapak/Ibu berada dalam keadaan sehat dan selalu berada dalam lindungan Allah SWT, aamiin ya rabbal'alam. Untuk menyelesaikan program S1 pada jurusan pendidikan kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, saya mengemukakan ide pengembangan media pembelajaran yang digunakan saat proses belajar mengajar atau proses belajar mandiri. Media pembelajaran yang dirancang dituangkan dalam judul " Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis NOS (*Nature of Science*) pada Materi Sel Volta". Saya yakin bahwa Bapak/Ibu sangat sibuk dalam melaksanakan tugas sehari- hari. Namun demikian dalam kesibukan itu saya mohon kesediaan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Bapak/Ibu meluangkan waktunya untuk dapat mengisi lembar praktikalitas E-Modul berbasis *Nature of Science* (NOS) ini (terlampir).

Lembar praktikalitas ini dimaksud untuk meminta pendapat dan saran Bapak/Ibu sebagai reviewer tentang kepraktisan E-modul berbasis *Nature of Science* (NOS) yang saya buat, yang dipergunakan sebagai bahan untuk menyusun skripsi saya. Pendapat dan saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media. Informasi yang diperoleh semata-mata untuk kepentingan pengelolaan pendidikan kimia dimasa yang akan datang dan tidak ada maksud lain yang dapat merugikan Bapak/Ibu. Oleh karena itu, sudiolah kiranya Bapak/Ibu memberikan kritikan dan saran untuk kesempurnaan E-modul interaktif melalui *Nature of Science* (NOS) yang saya kembangkan ini. Atas kesediaan dan bantuan serta kerjasama Bapak/Ibu terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

Bella Rani Chantika

NIM. 11717201518



©

Petunjuk Pengisian

1. Sebelum melakukan penilaian pada E-modul, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrumen penilaian Desain dan Uji Coba E-modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta, dengan menggunakan instrumen ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukkan bagi perbaikan instrumen E-modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut.
 - 1 = Sangat Tidak Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 4 = 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.

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			
		1	2	3	4
A.	Kualitas Isi				
1.	Kesesuaian materi yang disajikan dalam E-modul dengan KI dan KD yang akan dicapai				
2.	Kesesuaian materi yang disajikan dalam E-modul dengan indikator yang akan dicapai				
3.	Kesesuaian materi dengan konsep atau teori yang berlaku dalam bidang ilmu				
B.	Aspek Inkuiiri				
4.	Mampu menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik				
5.	Aktivitas dalam e-modul diarahkan untuk mencari dan menemukan dari suatu permasalahan				
C.	NOS (<i>Nature of Science</i>)				
6.	E-modul menyampaikan kegiatan yang mengembangkan tahap NOS (<i>Nature of Science</i>)				
7.	Membantu peserta didik mengembangkan gagasan / ide peserta didik				
8.	Mengaitkan konsep sehari-hari dengan model pembelajaran NOS				
9.	E-modul menyuguhkan wacana yang sesuai dengan materi sel volta				
10.	E-modul menyajikan wacana yang bisa membuat siswa berhipotesis.				
D.	Kualitas Penyajian				
11.	Ukuran huruf dan pemilihan format huruf mempengaruhi keterbacaan siswa.				
12.	Terdapat atribut penyajian (identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, dan daftar pustaka)				
13.	Urutan kegiatan pembelajaran tersusun secara terstruktur.				
14.	Pemberian motivasi				
E.	Kebahaasaan				
15.	Penggunaan kalimat dalam E-modul sesuai dengan kaidah bahasa indonesia.				
16.	Bahasa yang digunakan lugas, mudah dibaca dan dipahami peserta didik				
17.	Struktur kalimat yang tepat				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- 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.



©

18.	Pemahaman materi yang disajikan			
F.	Tampilan			
19.	E-Modul memiliki desain cover yang menarik			
20.	Penampilan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dengan tata letak isi.			
21.	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca			
22.	Penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab konsisten			
23.	Gambar yang disajikan jelas, menarik dan warna mendukung kejelasan materi.			
24.	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan			

Saran – saran (secara keseluruhan) :

.....

Kesimpulan

4. Valid untuk diujicobakan
5. Valid untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran
6. Tidak valid untuk diujicobakan

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

Dumai,.....2022

Guru Kimia,

(.....)

LAMPIRAN C.8
**RUBRIK PENILAIAN DESAIN DAN UJI COBA E-MODUL BERBASIS
INKUIRI TERINTEGRASI NATURE OF SCIENCE (NOS) PADA MATERI
SEL VOLTA**

No.	Pernyataan	Kriteria Penilaian	
A.	Kualitas Isi		
	1. Kesesuaian materi yang disajikan dalam E-modul dengan KI dan KD yang akan dicapai	4	Jika materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD)
		3	Jika ada satu materi yang disajikan tidak mencakup semua materi yang terkandung dalam kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD)
		2	Jika ada dua materi yang disajikan tidak mencakup semua materi yang terkandung dalam kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD)
		1	Jika semua materi yang disajikan tidak mencakup semua materi yang terkandung dalam kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD)
	2. Kesesuaian materi yang disajikan dalam E-modul dengan indikator yang akan dicapai	4	Jika materi yang disajikan dalam E-modul memuat semua indikator.
		3	Jika materi yang disajikan dalam E-modul tidak memuat dua indikator.
		2	Jika materi yang disajikan dalam E-modul tidak memuat tiga indikator.
		1	Jika materi yang disajikan dalam E-modul tidak memuat semua indikator.
	3. Kesesuaian materi dengan konsep atau teori yang berlaku dalam bidang ilmu	4	Jika materi sangat sesuai dengan konsep atau teori yang berlaku dalam bidang ilmu
		3	Jika materi cukup sesuai dengan konsep atau teori yang berlaku dalam bidang ilmu
		2	Jika materi kurang sesuai dengan konsep atau teori yang berlaku dalam bidang ilmu
		1	Jika materi sangat tidak sesuai dengan konsep atau teori yang berlaku dalam bidang ilmu
B.	Aspek Inkuiiri		
	4. Mampu menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik	4	Jika materi yang tersaji dengan mengembangkan aspek inkuiiri dalam e-modul dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik
		3	Jika materi yang tersaji dengan mengembangkan aspek inkuiiri dalam e-

©

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.

				modul cukup dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik
	2			Jika materi yang tersaji dengan mengembangkan aspek inkuiiri dalam e-modul kurang dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik
	1			Jika materi yang tersaji dengan mengembangkan aspek inkuiiri dalam e-modul tidak dapat menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik
5. Aktivitas dalam e-modul diarahkan untuk mencari dan menemukan dari suatu permasalahan	4			Jika aktivitas dalam e-modul dapat mengarahkan peserta didik untuk mencari dan menemukan dari suatu permasalahan
	3			Jika aktivitas dalam e-modul cukup Jika aktivitas dalam e-modul dapat mengarahkan peserta didik untuk mencari dan menemukan dari suatu permasalahan dapat mengarahkan peserta didik untuk mencari dan menemukan dari suatu permasalahan
	2			Jika aktivitas dalam e-modul kurang dapat mengarahkan peserta didik untuk mencari dan menemukan dari suatu permasalahan
	1			Jika aktivitas dalam e-modul tidak dapat mengarahkan peserta didik untuk mencari dan menemukan dari suatu permasalahan
C.	NOS (Nature of Science)			
6. E-modul menyampaikan kegiatan yang mengembangkan tahap NOS (<i>Nature of Science</i>)	4			Jika materi yang tersaji dengan mengembangkan NOS dalam E-modul dapat mempermudah siswa untuk memahami materi pembelajaran.
	3			Jika materi yang tersaji dengan mengembangkan NOS dalam E-modul cukup mempermudah siswa untuk memahami materi pembelajaran.
	2			Jika sebagian besar materi yang tersaji dengan mengembangkan NOS dalam E-modul kurang dapat mempermudah siswa untuk memahami materi pembelajaran.
	1			Jika materi yang tersaji dengan mengembangkan NOS dalam E-modul sangat tidak mempermudah siswa untuk memahami materi pembelajaran.
7. Membantu peserta didik mengembangkan	4			Jika E-modul dapat merangsang aktivitas berpikir dan mengembangkan gagasan / ide peserta didik

© 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.

D. Kualitas Penyajian	gagasan / ide peserta didik 8. Mengaitkan konsep sehari-hari dengan pendekatan model pembelajaran NOS 9. E-modul menyajikan wacana yang sesuai dengan materi sel volta 10. E-modul menyajikan wacana yang bisa membuat siswa berhipotesis.	3 2 1	Jika E-modul dapat merangsang aktivitas berpikir namun kurang mengembangkan gagasan / ide peserta didik
			Jika E-modul kurang dapat merangsang aktivitas berpikir dan tidak mampu mengembangkan gagasan / ide peserta didik
			Jika E-modul tidak dapat merangsang aktivitas berpikir dan tidak mampu mengembangkan gagasan / ide peserta didik
		4 3 2 1	Jika materi yang disajikan sangat mengaitkan konsep sehari – hari dengan pendekatan NOS sehingga membantu peserta didik untuk mengembangkan konsep
			Jika materi yang disajikan mengaitkan konsep sehari – hari dengan pendekatan NOS tetapi kurang membantu peserta didik untuk mengembangkan konsep
			Jika materi yang disajikan kurang mengaitkan konsep sehari – hari dengan pendekatan NOS sehingga kurang membantu peserta didik untuk mengembangkan konsep
			Jika materi yang disajikan tidak mengaitkan konsep sehari – hari dengan pendekatan NOS sehingga tidak membantu peserta didik untuk mengembangkan konsep
		4 3 2 1	Jika E-modul menyajikan wacana yang sangat sesuai dengan materi sel volta
			Jika E-modul menyajikan wacana yang cukup sesuai dengan materi sel volta
			Jika E-modul menyajikan wacana yang kurang sesuai dengan materi sel volta
			Jika E-modul menyajikan wacana yang sangat tidak sesuai dengan materi sel volta
		4 3 2 1	Jika E-modul menyajikan wacana yang sangat bisa membuat siswa berhipotesis.
			Jika E-modul menyajikan wacana yang bisa membuat siswa berhipotesis.
			Jika E-modul menyajikan wacana yang kurang membuat siswa berhipotesis.
			Jika E-modul menyajikan wacana yang tidak bisa membuat siswa berhipotesis.

©

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.

11. Ukuran huruf dan pemilihan format huruf mempengaruhi keterbacaan siswa.	4	Jika seluruh ukuran huruf dan pemilihan format huruf sangat jelas dan dapat dibaca peserta didik.
	3	Jika seluruh ukuran huruf dan pemilihan format huruf cukup jelas dan dapat dibaca peserta didik.
	2	Jika seluruh ukuran huruf dan pemilihan format huruf kurang jelas dan dapat dibaca peserta didik.
	1	Jika seluruh ukuran huruf dan pemilihan format huruf tidak jelas dan dapat dibaca peserta didik.
12. Terdapat atribut penyajian (identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, dan daftar pustaka)	4	Jika seluruh materi E-modul terdapat identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, dan daftar pustaka.
	3	Jika materi E-modul terdapat identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep.
	2	Jika materi E-modul terdapat identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi.
	1	Jika materi E-modul tidak terdapat atribut penyajian.
13. Urutan kegiatan pembelajaran tersusun secara terstruktur.	4	jika kegiatan pembelajaran sangat teratur dan penyampaian materi disampaikan secara runtut.
	3	jika kegiatan pembelajaran teratur namun dalam penyampaian materi kurang disampaikan secara runtut
	2	jika kegiatan pembelajaran kurang teratur dan penyampaian materi kurang disampaikan secara runtut
	1	jika kegiatan pembelajaran tidak teratur dan penyampaian materi tidak disampaikan secara runtut
14. Pemberian motivasi	4	Jika bahasa yang digunakan sangat menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan sangat memotivasi.
	3	Jika bahasa yang digunakan menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan memotivasi.
	2	Jika bahasa yang digunakan kurang menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan sangat tidak memotivasi.

©

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.

E. Kebahaasaan	15. Penggunaan kalimat dalam E-modul sesuai dengan kaidah bahasa indonesia.	1	Jika bahasa yang digunakan sangat tidak menumbuhkan rasa senang ketika peserta didik membacanya dan sangat tidak memotivasi.	
		4	Jika penggunaan kalimat dalam E-modul sangat sesuai dengan kaidah bahasa indonesia.	
16. Bahasa yang digunakan lugas, mudah dibaca dan dipahami peserta didik	17. Struktur kalimat yang tepat	3	Jika penggunaan kalimat dalam E-modul cukup sesuai dengan kaidah bahasa indonesia.	
		2	Jika penggunaan kalimat dalam E-modul kurang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia.	
15. Penggunaan kalimat dalam E-modul sesuai dengan kaidah bahasa indonesia.		1	Jika penggunaan kalimat dalam E-modul tidak sesuai dengan kaidah bahasa indonesia.	
		4	Jika seluruh bahasa yang digunakan didalam E-modul disampaikan dengan lugas, mudah dibaca dan mudah dipahami peserta didik.	
16. Bahasa yang digunakan lugas, mudah dibaca dan dipahami peserta didik		3	Jika sebagian bahasa yang digunakan didalam E-modul disampaikan dengan lugas, mudah dibaca dan mudah dipahami peserta didik.	
		2	Jika sebagian bahasa yang digunakan didalam E-modul disampaikan dengan lugas, sulit dibaca dan mudah dipahami peserta didik.	
15. Penggunaan kalimat dalam E-modul sesuai dengan kaidah bahasa indonesia.		1	Jika seluruh bahasa yang digunakan didalam E-modul disampaikan dengan tidak lugas, sulit dibaca dan sulit dipahami peserta didik.	
		4	Jika seluruh kalimat yang disampaikan mewakili isi pesan dan menggunakan ejaan yang dibenarkan (EYD)	
16. Bahasa yang digunakan lugas, mudah dibaca dan dipahami peserta didik		3	Jika sebagian kalimat yang disampaikan mewakili isi pesan dan menggunakan ejaan yang dibenarkan (EYD)	
		2	Jika sebagian kalimat yang disampaikan mewakili isi pesan dan kurang menggunakan ejaan yang dibenarkan (EYD)	
15. Penggunaan kalimat dalam E-modul sesuai dengan kaidah bahasa indonesia.		1	Jika kalimat yang disampaikan tidak mewakili isi pesan dan tidak menggunakan ejaan yang dibenarkan (EYD)	

© Hak cipta milik UIN Sultan Syarif Kasim 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.

18. Pemahaman materi yang disajikan	4	Jika seluruh materi yang disampaikan menggunakan bahasa yang dipahami peserta didik serta menarik.
	3	Jika sebagian materi yang disampaikan menggunakan bahasa yang dipahami peserta didik serta menarik.
	2	Jika sebagian materi yang disampaikan kurang menggunakan bahasa yang dipahami peserta didik serta menarik.
	1	Jika materi yang disampaikan tidak menggunakan bahasa yang dipahami peserta didik serta tidak menarik.
F. Tampilan		
19. E-modul memiliki desain cover yang menarik	4	Jika E-modul memiliki desain cover yang sangat menarik
	3	Jika E-modul memiliki desain cover yang cukup menarik
	2	Jika E-modul memiliki desain cover yang kurang menarik
	1	Jika E-modul memiliki desain cover yang sangat tidak menarik
20. Penampilan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dengan tata letak isi.	4	Jika seluruh penampilan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dengan tata letak isi.
	3	Jika sebagian penampilan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dengan tata letak isi.
	2	Jika penampilan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) kurang seimbang dan tidak sesuai dengan tata letak isi.
	1	Jika penampilan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) tidak seimbang dan tidak sesuai dengan tata letak isi.
21. Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	4	Jika huruf yang digunakan sangat menarik dan sangat mudah dibaca
	3	Jika huruf yang digunakan menarik dan kurang mudah dibaca
	2	Jika huruf yang digunakan kurang menarik dan tidak mudah dibaca
	1	Jika huruf yang digunakan tidak menarik dan tidak mudah dibaca

©

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.

22. Penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab konsisten	4	Jika seluruh penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab sangat konsisten
	3	Jika sebagian penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab cukup 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 tidak konsisten
23. Gambar yang disajikan jelas, menarik dan warna mendukung kejelasan materi.	4	Jika gambar yang disajikan sangat jelas, menarik dan warna sangat mendukung kejelasan materi.
	3	Jika gambar yang disajikan cukup jelas, kurang menarik dan warna mendukung kejelasan materi.
	2	Jika gambar yang disajikan kurang jelas, kurang menarik dan warna tidak mendukung kejelasan materi.
	1	Jika gambar yang disajikan tidak jelas, tidak menarik dan warna tidak mendukung kejelasan materi.
24. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) yang digunakan tidak berlebihan	4	Jika semua variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) yang digunakan tidak berlebihan.
	3	Jika sebagian variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) yang digunakan tidak berlebihan.
	2	Jika sebagian variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) yang digunakan kurang sesuai dan berlebihan
	1	Jika variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) yang digunakan tidak sesuai dan sangat berlebihan


LAMPIRAN C.9

**ANGKET UJI RESPON SISWA TERHADAP
DESAIN E-MODUL BERBASIS INKUIRI TERINTEGRASI NATURE OF
SCIENCE (NOS) PADA MATERI SEL VOLTA**

Nama Siswa	:
Kelas	:
Hari/ Tanggal	:

Judul Penelitian : Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis NOS (*Nature of Science*) pada Materi Sel Volta
 Peneliti : Bella Rani Chantika (11717201518)
 Pembimbing : Lisa Utami, S.Pd., M.Si
 Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Dengan hormat,

Dalam rangka pengembangan Desain dan Uji Coba E-Modul berbasis *Nature of Science* (NOS) pada materi sel volta ini kami meminta tanggapan adik-adik untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Jawaban adik – adik akan kami rahasiakan, oleh karena itu jawablah sejurnya karena hal ini tidak berpengaruh terhadap nilai kimia adik – adik.

Bella Rani Chantika

11717201518

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



©

Petunjuk Pengisian

1. Sebelum melakukan penilaian pada E-modul, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrumen penilaian Desain dan Uji Coba E-modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta, dengan menggunakan instrumen ini.
3. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukkan bagi perbaikan instrumen E-modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta.
4. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap butir dalam lembar penilaian dengan ketentuan sebagai berikut.
 - 1 = Sangat Tidak Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 3 = Cukup Baik
 - 4 = 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.

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

© **Ha**
ri
ci
l
mi
ki
l
ri
ia**Aspek Penilaian**

No	Pernyataan	Skala Penilaian			
		4	3	2	1
A.	Kualitas Isi				
1.	Petunjuk penggunaan E-modul mudah dipahami				
2.	Materi disajikan secara ringkas sehingga mudah untuk saya pahami.				
B.	Tampilan				
3.	<i>Cover</i> E-modul menarik				
4.	E-modul memiliki desain tampilan warna dan gambar yang menarik				
5.	E-modul memiliki animasi yang menarik				
6.	Karakteristik dalam E-modul jelas dan lengkap				
7.	Kombinasi warna dan gambar E-modul menarik.				
8.	Huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca				
C.	Bahasa				
9.	Bahasa yang digunakan menarik dan mudah dipahami				
D.	Manfaat Model Pembelajaran Inkuiiri terintegrasi NOS Pada E-modul				
10.	Dengan menggunakan E-modul berbasis inkuiiri terintegrasi NOS ini dalam pembelajaran membuat saya mudah dalam memahami konsep sel volta				
11.	Pendekatan yang disediakan pada E-modul dapat membantu saya dalam memahami materi dan menjawab pertanyaan				
12.	E-modul dapat meningkatkan minat saya untuk mempelajari materi sel volta				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Dumai,..... 2022

Peserta Didik,

(.....)


LAMPIRAN C.10
**RUBRIK PENILAIAN DESAIN DAN UJI COBA E-MODUL BERBASIS
INKUIRI TERINTEGRASI NATURE OF SCIENCE (NOS) PADA MATERI
SEL VOLTA**

No.	Pernyataan	Kriteria Penilaian			
		4	3	2	1
A.	1. Petunjuk penggunaan E-modul mudah dipahami	4	Jika terdapat petunjuk lengkap penggunaan E-modul sehingga mudah untuk dipahami peserta didik.		
		3	Jika terdapat sebagian petunjuk penggunaan E-modul sehingga mudah untuk dipahami peserta didik.		
		2	Jika terdapat sebagian petunjuk penggunaan E-modul namun kurang mudah untuk dipahami peserta didik.		
		1	Jika tidak terdapat petunjuk penggunaan E-modul sehingga sulit untuk dipahami peserta didik.		
	2. Materi disajikan secara ringkas sehingga mudah untuk saya pahami.	4	Jika seluruh materi disajikan secara ringkas sehingga mudah untuk dipahami peserta didik.		
		3	Jika sebagian materi disajikan secara ringkas sehingga mudah untuk dipahami peserta didik.		
		2	Jika sebagian materi tidak disajikan secara ringkas sehingga kurang mudah untuk dipahami peserta didik		
		1	Jika materi tidak disajikan secara ringkas sehingga sangat sulit untuk dipahami peserta didik		
B.	3. Cover E-modul menarik	4	Jika cover E-modul sangat menarik untuk dipandang.		
		3	Jika cover E-modul cukup menarik untuk dipandang.		
		2	Jika cover E-modul kurang menarik untuk dipandang.		
		1	Jika cover E-modul sangat tidak menarik untuk dipandang.		
	4. E-modul memiliki desain tampilan warna dan gambar yang menarik	4	Jika seluruh E-modul yang didesain memiliki tampilan warna dan gambar yang sangat sesuai dan sangat menarik		
		3	Jika sebagian E-modul yang didesain memiliki tampilan warna dan gambar yang sesuai dan cukup menarik		

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.

		2	Jika sebagian E-modul yang didesain memiliki tampilan warna dan gambar yang kurang sesuai dan kurang menarik
		1	Jika E-modul yang didesain memiliki tampilan warna dan gambar yang sangat tidak sesuai dan sangat tidak menarik
5. E-modul memiliki animasi yang menarik		4	Jika animasi pada E-modul sangat menarik dan mudah dipahami
		3	Jika animasi pada E-modul menarik tetapi kurang mudah dipahami
		2	Jika animasi pada E-modul kurang menarik dan kurang mudah dipahami
		1	Jika animasi pada E-modul tidak menarik dan sulit dipahami
		4	Jika terdapat 5 komponen yang terpenuhi dalam E-modul
6. Karakteristik dalam E-modul mencakup :		3	Jika terdapat 4 komponen yang terpenuhi dalam E-modul.
		2	Jika terdapat 2 komponen yang terpenuhi dalam E-modul
		1	Jika terdapat 1 komponen yang terpenuhi dalam E-modul
		4	Jika seluruh kombinasi warna dan gambar E-modul menarik dan bervariasi sehingga peserta didik semangat dalam belajar.
		3	Jika sebagian kombinasi warna dan gambar E-modul menarik dan bervariasi sehingga peserta didik semangat dalam belajar.
7. Kombinasi warna dan gambar E-modul menarik.		2	Jika sebagian kombinasi warna dan gambar E-modul kurang menarik dan kurang bervariasi sehingga peserta didik kurang semangat dalam belajar.
		1	Jika kombinasi warna dan gambar E-modul tidak menarik dan tidak bervariasi sehingga peserta didik tidak semangat dalam belajar.
		4	Jika seluruh huruf yang digunakan sangat jelas dan mudah dibaca sehingga peserta didik semangat dalam belajar.
		3	Jika sebagian huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca sehingga peserta didik semangat dalam belajar.
		2	Jika sebagian huruf yang digunakan kurang jelas dan kurang mudah dibaca sehingga peserta didik kurang semangat dalam belajar
8. Huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca		4	Jika seluruh huruf yang digunakan sangat jelas dan mudah dibaca sehingga peserta didik semangat dalam belajar.
		3	Jika sebagian huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca sehingga peserta didik semangat dalam belajar.
		2	Jika sebagian huruf yang digunakan kurang jelas dan kurang mudah dibaca sehingga peserta didik kurang semangat dalam belajar

©

Hak Cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

		1	Jika huruf yang digunakan tidak jelas dan sulit dibaca sehingga peserta didik tidak semangat dalam belajar
C.	Bahasa	4	Jika seluruh bahasa yang digunakan di dalam E-modul disampaikan dengan sangat menarik untuk dipahami dan sangat mudah dibaca.
		3	Jika sebagian bahasa yang digunakan di dalam E-modul disampaikan dengan menarik untuk dipahami dan mudah dibaca.
		2	Jika sebagian bahasa yang digunakan di dalam E-modul disampaikan dengan kurang menarik untuk dipahami dan sulit dibaca.
		1	Jika bahasa yang digunakan di dalam E-modul disampaikan dengan sangat tidak menarik untuk dipahami dan sulit dibaca.
D.	Manfaat Model Pembelajaran Inkuiiri Terintegrasi NOS pada E-modul	4	Jika seluruh E-modul berbasis inkuiiri terintegrasi NOS ini dalam pembelajaran membuat saya sangat mudah dalam memahami konsep sel volta
		3	Jika sebagian E-modul berbasis inkuiiri terintegrasi NOS ini dalam pembelajaran membuat saya mudah dalam memahami konsep sel volta.
		2	Jika sebagian E-modul berbasis inkuiiri terintegrasi NOS ini dalam pembelajaran membuat saya kurang mudah dalam memahami konsep sel volta
		1	Jika E-modul berbasis inkuiiri terintegrasi NOS ini dalam pembelajaran membuat saya sulit dalam memahami konsep sel volta
		4	Jika model pembelajaran inkuiiri terintegrasi NOS sangat membantu saya dalam memahami materi dan menjawab pertanyaan dengan benar dan tepat.
		3	Jika model pembelajaran inkuiiri terintegrasi NOS cukup membantu saya dalam memahami materi dan menjawab pertanyaan dengan benar dan tepat.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

menjawab pertanyaan	2	Jika model pembelajaran inkuiiri terintegrasi NOS sedikit membantu saya dalam memahami materi dan menjawab pertanyaan dengan benar dan tepat.
	1	Jika model pembelajaran inkuiiri terintegrasi NOS tidak membantu saya dalam memahami materi dan menjawab pertanyaan dengan benar dan tepat.
	4	Jika seluruh E-modul meningkatkan minat saya untuk mempelajari materi sel volta dengan mudah.
	3	Jika sebagian E-modul meningkatkan minat saya untuk mempelajari materi sel volta dengan mudah
	2	Jika sebagian E-modul kurang meningkatkan minat saya untuk mempelajari materi sel volta dengan mudah
	1	Jika E-modul tidak meningkatkan minat saya untuk mempelajari materi sel volta dengan mudah.

Kesimpulan

Bapak/Ibu dimohon memberikan tanda *check list* (✓) untuk memberikan kesimpulan terhadap E-Modul Kimia Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta.

Layak diuji cobakan di lapangan tanpa ada revisi	✓
Layak diuji cobakan di lapangan dengan revisi	✓
Tidak layak diuji cobakan di lapangan	✓

Pekanbaru, 31 Januari 2022

Validator Intrumen

Lisa Utama, S.Pd, M.Si.

NIP.198309262011012009



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

(Hasil Penelitian)

- D.1 Lembar Validasi Ahli Materi**
- D.2 Distribusi Penyebaran Skor Angket oleh Ahli Materi**
- D.3 Perhitungan Data Hasil Uji Validitas Ahli Materi**
- D.4 Lembar Validasi Ahli Medi**
- D.5 Distribusi Penyebaran Skor Angket oleh Ahli Media**
- D.6 Perhitungan Data Hasil Uji Validitas Ahli Media**
- D.7 Data Validitas Keseluruhan (Ahli Materi dan Ahli Media)**
- D.8 Lembar Praktikalitas Guru Mata Pelajaran (1) dan Guru Mata Pelajaran (2)**
- D.9 Distribusi Penyebaran Skor Angket oleh Guru Mata Pelajaran**
- D.10 Perhitungan Data Hasil Uji Praktikalitas oleh Guru Mata Pelajaran**
- D.11 Lembar Uji Respon Peserta Didik**
- D.12 Distribusi Penyebaran Skor Angket Respon Peserta Didik**
- D.13 Perhitungan Data Hasil Uji Respon Peserta Didik**

UIN SUSKA RIAU



LAMPIRAN D.1

LEMBAR WAWANCARA STUDI PENDAHULUAN

Nama Sekolah : SMAN BINAAN KHUSUS DUMAI

Nama Guru : Ibu Hayatunnisma, S.Si.

Hari/Tanggal : Selasa, 20 April 2021

Pertanyaan Wawancara

1. Berapa kelas yang ibu ajar di kelas XII?
Ibu mengajar 4 kelas dari kelas XII MIPA 1 – XII MIPA 4
2. Apakah metode yang dilakukan dalam menyampaikan materi?
Biasanya ibu hanya menggunakan metode ceramah atau diskusi dengan siswa
3. Selama proses pembelajaran, media apa saja yang sudah digunakan?
Bagaimana respon siswa?
Media yang biasa ibu gunakan PPT, buku Iks dan internet. Jika *online* menggunakan *google classroom*.
4. Bagaimana minat siswa terhadap pembelajaran kimia?
Lumayan bagus, tetapi masih ada beberapa siswa yang responnya masih kurang saat pembelajaran. Tetapi, itu juga tergantung kelas ibu mengajar. Biasanya kelas XII MIPA 1 dan 2 responnya cukup bagus, sedangkan kelas XII MIPA 3 dan 4 kurang bagus.
5. Apa sajakah kendala yang dihadapi selama proses pembelajaran?
Pembelajaran masih kurang berpusat terhadap siswa, lebih banyak guru yang menjelaskan. Dalam beberapa bab siswa masih pasif.
Jumlah buku paket yang disediakan sekolah juga tidak sesuai dengan jumlah siswa pada saat ini.
6. Apakah sebelumnya sudah pernah menggunakan bahan ajar e-modul berbasis *Nature of Science* pada pembelajaran kimia?
Belum pernah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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



© 7. **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.

Apakah semua siswa memiliki laptop atau android?

Iya semua siswa sudah punya laptop dan HP masing-masing dan dalam pembelajaran *offline* boleh dibawa jika dibutuhkan dalam proses pembelajaran dan biasanya dikabari melalui WA.

Bagaimana pendapat ibu mengenai penggunaan e-modul khususnya berbasis *Nature of Science* saat proses pembelajaran?

Bagus, dan insya Allah bermanfaat karena beberapa siswa masih belum dapat buku paket dan belum membeli LKS.



LAMPIRAN D.2

**ANGKET UJI VALIDITAS DESAIN DAN UJI COBA E-MODUL
BERBASIS INKUIRI TERINTEGRASI *NATURE OF SCIENCE* (NOS) PADA
MATERI SEL VOLTA
UNTUK AHLI MATERI PEMBELAJARAN**

Hari/Tanggal	:	Yumart / 11/02/2022
Nama Guru/Dosen	:	Ardiansyah, M.Pd.
Jabatan/Profesi	:	Dosen.
Instansi	:	UIN Suska Riau

Judul Penelitian : Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkuiри Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta
 Peneliti : Bella Rani Chantika (11717201518)
 Pembimbing : Lisa Utami, S.Pd., M.Si
 Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Kepada Yth. Bapak/Ibu Dosen di tempat
 Assalamualaikum wr.wb Dengan hormat,

Terlebih dahulu saya mendoakan mudah-mudahan Bapak/Ibu berada dalam keadaan sehat dan selalu berada dalam lindungan Allah SWT, aamiin ya rabbal'alam. Untuk menyelesaikan program S1 pada jurusan pendidikan kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, saya mengemukakan ide pengembangan media pembelajaran yang digunakan saat proses belajar mengajar atau proses belajar mandiri. Media pembelajaran yang dirancang dituangkan dalam judul "Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkuiри Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta". Saya yakin bahwa Bapak/Ibu sangat sibuk dalam melaksanakan tugas sehari-hari. Namun demikian dalam kesibukan itu saya mohon kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktunya untuk dapat mengisi lembar validitas materi pembelajaran e-modul berbasis *Nature of Science* (NOS) ini (terlampir).



© 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.

Lembar validitas materi pembelajaran ini dimaksud untuk meminta pendapat dan saran Bapak/Ibu sebagai reviewer tentang kepraktisan e-modul berbasis *Nature of Science* (NOS) yang saya buat, yang dipergunakan sebagai bahan untuk menyusun skripsi saya. Pendapat dan saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media. Informasi yang diperoleh semata-mata untuk kepentingan pengelolaan pendidikan kimia dimasa yang akan datang dan tidak ada maksud lain yang dapat merugikan Bapak/Ibu. Oleh karena itu, sudilah kiranya Bapak/Ibu memberikan kritikan dan saran untuk kesempurnaan e-modul yang saya kembangkan ini. Atas kesediaan dan bantuan serta kerjasama Bapak/Ibu terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.


Bella Rani Chantika
 NIM. 11717201518

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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			
		1	2	3	4
A. Kualitas Isi					
1.	Kesesuaian materi dengan KI/KD				
2.	Kesesuaian materi dengan indikator				
3.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran				
4.	Kesesuaian materi dengan konsep atau teori yang berlaku dalam bidang ilmu				
B. Aspek Inkuiri					
5.	Mampu menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik				
6.	Aktivitas dalam e-modul diarahkan untuk mencari dan menemukan dari suatu permasalahan				
C. Aspek NOS (<i>Nature of Science</i>)					
7.	E-modul menyampaikan kegiatan yang mengembangkan tahap NOS (<i>Nature of Science</i>)				
8.	Membantu peserta didik mengembangkan gagasan / ide peserta didik				
9.	Mengaitkan konsep sehari-hari dengan model pembelajaran NOS				
D. Kualitas Penyajian					
10.	Ukuran huruf dan pemilihan format huruf mempengaruhi keterbacaan siswa.				
11.	Terdapat atribut penyajian (identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, dan daftar pustaka)				
12.	Urutan kegiatan pembelajaran tersusun secara terstruktur.				
13.	Kutipan mencantumkan sumber yang jelas				
E. Kualitas Kebahasaan					
14.	Penggunaan kalimat dalam e-modul sesuai dengan kaidah bahasa indonesia.				
15.	Bahasa yang digunakan lugas, mudah dibaca dan dipahami peserta didik				
16.	Struktur kalimat yang tepat				
17.	Pemahaman materi yang disajikan				



© 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.

Saran – saran (secara keseluruhan) :

.....

Kesimpulan

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

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

Pekanbaru, 11/07/2022

Validator Materi,



(..... Ayudianus, M.Pd.)



LAMPIRAN D.3

Distribusi Data Uji Validitas Media Oleh Ahli Materi Pembelajaran

		Pertanyaan																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Validator		4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4
Jumlah		16				8				12				13				13
Aspek		Kualitas Isi				Inkuiri				NOS (Nature of Science)				Kualitas Penyajian				Kualitas Kebahasaan
Hasil		100%				100%				100%				81,25%				81,25%
Total		92,5%																

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic U

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini 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

LAMPIRAN D.4
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

Pengolahan Data Uji Validitas Media Pembelajaran
1. Aspek Kualitas Isi (Pertanyaan 1-4)

$$\begin{aligned} \text{Persentase Kevalidan (\%)} &= \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{16}{16} \times 100\% \\ &= 100\% \quad (\text{Sangat Baik}) \end{aligned}$$

2. Aspek Inkuiiri (Pertanyaan 5-6)

$$\begin{aligned} \text{Persentase Kevalidan (\%)} &= \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{8}{8} \times 100\% \\ &= 100\% \quad (\text{Sangat Baik}) \end{aligned}$$

3. Aspek NOS (*Nature of Science*) (Pertanyaan 7-9)

$$\begin{aligned} \text{Persentase Kevalidan (\%)} &= \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{12}{12} \times 100\% \\ &= 100\% \quad (\text{Sangat Baik}) \end{aligned}$$

4. Aspek Kualitas Penyajian (Pertanyaan 10-13)

$$\begin{aligned} \text{Persentase Kevalidan (\%)} &= \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{13}{16} \times 100\% \\ &= 81,25\% \quad (\text{Sangat Baik}) \end{aligned}$$

5. Aspek Kualitas Kebahasaan (Pertanyaan 14-17)

$$\begin{aligned} \text{Persentase Kevalidan (\%)} &= \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{13}{16} \times 100\% \\ &= 81,25\% \quad (\text{Sangat Baik}) \end{aligned}$$


LAMPIRAN D.5

**ANGKET UJI VALIDITAS DESAIN DAN UJI COBA E-MODUL
BERBASIS INKUIRI TERINTEGRASI NATURE OF SCIENCE (NOS) PADA
MATERI SEL VOLTA
UNTUK AHLI MEDIA PEMBELAJARAN**

Hari/Tanggal : 13 Februari 2022
Nama Dosen : Diniya, M.Pd.
Jabatan/Profesi : Dosen
Instansi : UIN Suska Riau

Judul Penelitian : Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkuiри Terintegrasi
Nature of Science (NOS) pada Materi Sel Volta
Peneliti : Bella Rani Chantika (11717201518)
Pembimbing : Lisa Utami, S.Pd. , M.Si
Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Kepada Yth. Bapak/Ibu Dosen di tempat
Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Terlebih dahulu saya mendoakan mudah-mudahan Bapak/Ibu berada dalam keadaan sehat dan selalu berada dalam lindungan Allah SWT, aamiin ya rabbal'alamin. Untuk menyelesaikan program S1 pada jurusan pendidikan kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, saya mengemukakan ide pengembangan media pembelajaran yang digunakan saat proses belajar mengajar atau proses belajar mandiri. Media pembelajaran yang dirancang dituangkan dalam judul " Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkuiри Terintegrasi *Nature of Science (NOS)* pada Materi Sel Volta". Saya yakin bahwa Bapak/Ibu sangat sibuk dalam melaksanakan tugas sehari-hari. Namun demikian dalam kesibukan itu saya mohon kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktunya untuk dapat mengisi lembar validitas media pembelajaran e-modul berbasis Inkuiри Terintegrasi *Nature of Science (NOS)* ini (terlampir).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Lembar validitas media pembelajaran ini dimaksud untuk meminta pendapat dan saran Bapak/Ibu sebagai *reviewer* tentang kepraktisan e-modul berbasis *Nature of Science* (NOS) yang saya buat, yang dipergunakan sebagai bahan untuk menyusun skripsi saya. Pendapat dan saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media. Informasi yang diperoleh semata-mata untuk kepentingan pengelolaan pendidikan kimia dimasa yang akan datang dan tidak ada maksud lain yang dapat merugikan Bapak/Ibu. Oleh karena itu, sudilah kiranya Bapak/Ibu memberikan kritikan dan saran untuk kesempurnaan e-modul yang saya kembangkan ini. Atas kesediaan dan bantuan serta kerjasama Bapak/Ibu terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

Hasil Ciptaan Individu
Hak Cipta Disediakan Untuk
Skripsi Mahasiswa


Bella Rani Chantika
 NIM. 11717201518



Petunjuk Pengisian

© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
5. Sebelum melakukan penilaian pada e-modul, isilah identitas Bapak/Ibu secara lengkap terlebih dahulu.
6. Bapak/Ibu dimohonkan memberi penilaian terhadap instrumen penilaian Desain dan Uji Coba E-modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta, dengan menggunakan instrumen ini.

7. Penilaian Bapak/Ibu pada setiap butir pertanyaan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukkan bagi perbaikan instrumen E-modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta.

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

- 1 = Sangat Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Cukup Baik
- 4 = 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.



Aspek Penilaian

© Hak Cipta

Dilindungi Undang-Undang

Sarana dan Prasarana

Syarif Kasim Riau

No.	Pernyataan	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
A. Ukuran E-modul					
1.	Ukuran e-modul sesuai dengan standar ISO				✓
B. Desain Cover					
2.	Penampilan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dengan tata letak isi.			✓	
3.	Warna dan unsur tata letak serasi dan memperjelas fungsi			✓	
4.	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca			✓	
5.	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi huruf			✓	
6.	Ilustrasi cover dapat menggambarkan isi/materi ajar			✓	
C. Ilustrasi Isi					
7.	Gambar yang disajikan jelas, menarik dan warna mendukung kejelasan materi.			✓	
8.	Kesesuaian gambar dengan materi			✓	
9.	Cuplikan dan kutipan mencantumkan sumber yang jelas.			✓	
10.	Kesesuaian antara video dengan materi yang terdapat dalam e-modul			✓	
D. Desain Isi E-modul					
11.	Penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab konsisten			✓	
12.	Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf			✓	
13.	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan			✓	
14.	Pemisahan antar paragraf jelas dan sesuai			✓	
15.	Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai.			✓	
E. Format Pengoperasian					
16.	Kejelasan petunjuk penggunaan e-modul			✓	
17.	Kemudahan memahami tombol navigasi			✓	

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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) :

Perbaikan sudah dilakukan dengan baik. E-modul valid diujicobakan.

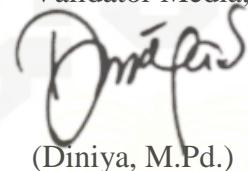
Kesimpulan

7. Valid untuk diujicobakan
8. Valid untuk diujicobakan dengan revisi sesuai saran
9. Tidak valid untuk diujicobakan

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

Pekanbaru, 14 Februari 2022

Validator Media,



(Diniya, M.Pd.)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.6
Distribusi Data Uji Validitas Media Oleh Ahli Media

		Pertanyaan															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Validator	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Jumlah	4	15					12					15					6
Aspek	Ukuran E-modul	Desain Cover					Ilustrasi Isu					Desain Isi E-modul					Format Pengoperasian
Hasil	100%	75%					75%					75%					75%
Total		76,5%															

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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



LAMPIRAN D.7

Pengolahan Data Uji Validitas Media Pembelajaran

3. Aspek Ukuran E-modul (Pertanyaan 1)

$$\begin{aligned} \text{Persentase Kevalidan (\%)} &= \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{4}{4} \times 100\% \\ &= 100\% \quad (\text{Sangat Baik}) \end{aligned}$$

4. Aspek Desain Cover (Pertanyaan 2-6)

$$\begin{aligned} \text{Persentase Kevalidan (\%)} &= \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{15}{20} \times 100\% \\ &= 75\% \quad (\text{Baik}) \end{aligned}$$

5. Aspek Ilustrasi Isi (Pertanyaan 7-10)

$$\begin{aligned} \text{Persentase Kevalidan (\%)} &= \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{12}{16} \times 100\% \\ &= 75\% \quad (\text{Baik}) \end{aligned}$$

6. Aspek Desain Isi E-modul (Pertanyaan 11-15)

$$\begin{aligned} \text{Persentase Kevalidan (\%)} &= \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{15}{20} \times 100\% \\ &= 75\% \quad (\text{Baik}) \end{aligned}$$

7. Aspek Format Pengoperasian (Pertanyaan 16-17)

$$\begin{aligned} \text{Persentase Kevalidan (\%)} &= \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{6}{8} \times 100\% \\ &= 75\% \quad (\text{Sangat Valid}) \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.8

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS
DESAIN DAN UJI COBA E-MODUL BERBASIS INKUIRI TERINTEGRASI
NATURE OF SCIENCE (NOS) PADA MATERI SEL VOLTA

Hari/Tanggal	: Selasa, 15 Februari 2022
Nama Guru	: Wan Noor Kumalasari, S.Pd.
Jabatan/Profesi	: Guru Kimia
Sekolah	: SMA N BINSUS DUMAI.

Judul Penelitian	: Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis NOS (<i>Nature of Science</i>) pada Materi Sel Volta
Peneliti	: Bella Rani Chantika (11717201518)
Pembimbing	: Lisa Utami, S.Pd., M.Si
Instansi	: Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Kepada Yth. Bapak/Ibu Guru di tempat
 Assalamualaikum wr.wb Dengan hormat,

Terlebih dahulu saya mendoakan mudah-mudahan Bapak/Ibu berada dalam keadaan sehat dan selalu berada dalam lindungan Allah SWT, aamiin ya rabbal'alam. Untuk menyelesaikan program S1 pada jurusan pendidikan kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, saya mengemukakan ide pengembangan media pembelajaran yang digunakan saat proses belajar mengajar atau proses belajar mandiri. Media pembelajaran yang dirancang dituangkan dalam judul "Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis NOS (*Nature of Science*) pada Materi Sel Volta". Saya yakin bahwa Bapak/Ibu sangat sibuk dalam melaksanakan tugas sehari-hari. Namun demikian dalam kesibukan itu saya mohon kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktunya untuk dapat mengisi lembar praktikalitas E-Modul berbasis *Nature of Science* (NOS) ini (terlampir).

Lembar praktikalitas ini dimaksud untuk meminta pendapat dan saran Bapak/Ibu sebagai reviewer tentang kepraktisan E-modul berbasis *Nature of Science* (NOS) yang saya buat, yang dipergunakan sebagai bahan untuk menyusun skripsi saya. Pendapat dan saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Informasi yang diperoleh semata-mata untuk kepentingan pengelolaan pendidikan kimia dimasa yang akan datang dan tidak ada maksud lain yang dapat merugikan Bapak/Ibu. Oleh karena itu, sudilah kiranya Bapak/Ibu memberikan kritikan dan saran untuk kesempurnaan E-modul interaktif melalui *Nature of Science* (NOS) yang saya kembangkan ini. Atas kesediaan dan bantuan serta kerjasama Bapak/Ibu terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Bap.' followed by a surname.

Bella Rani Chantika

NIM. 11717201518



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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			
		1	2	3	4
A. Kualitas Isi					
1.	Kesesuaian materi yang disajikan dalam E-modul dengan KI dan KD yang akan dicapai			✓	✓
2.	Kesesuaian materi yang disajikan dalam E-modul dengan indikator yang akan dicapai			✓	✓
3.	Kesesuaian materi dengan konsep atau teori yang berlaku dalam bidang ilmu			✓	✓
B. Aspek Inkuiri					
4.	Mampu menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik			✓	✓
5.	Aktivitas dalam e-modul diarahkan untuk mencari dan menemukan dari suatu permasalahan			✓	✓
C. NOS (Nature of Science)					
6.	E-modul menyampaikan kegiatan yang mengembangkan tahap NOS (Nature of Science)			✓	✓
7.	Membantu peserta didik mengembangkan gagasan / ide peserta didik			✓	✓
8.	Mengaitkan konsep sehari-hari dengan model pembelajaran NOS			✓	✓
9.	E-modul menyuguhkan wacana yang sesuai dengan materi sel volta			✓	✓
10.	E-modul menyajikan wacana yang bisa membuat siswa berhipotesis.			✓	✓
D. Kualitas Penyajian					
11.	Ukuran huruf dan pemilihan format huruf mempengaruhi keterbacaan siswa.			✓	✓
12.	Terdapat atribut penyajian (identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, dan daftar pustaka)			✓	✓
13.	Urutan kegiatan pembelajaran tersusun secara terstruktur.			✓	✓
14.	Pemberian motivasi			✓	✓
E. Kebahasaan					
15.	Penggunaan kalimat dalam E-modul sesuai dengan kaidah bahasa indonesia.			✓	✓
16.	Bahasa yang digunakan lugas, mudah dibaca dan dipahami peserta didik			✓	✓
17.	Struktur kalimat yang tepat			✓	✓
18.	Pemahaman materi yang disajikan			✓	✓



© 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.

F.	Tampilan	✓	✓	✓	✓	✓
19.	E-Modul memiliki desain cover yang menarik					
20.	Penampilan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dengan tata letak isi.			✓	✓	
21.	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca					
22.	Penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab konsisten					
23.	Gambar yang disajikan jelas, menarik dan warna mendukung kejelasan materi.					
24.	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan					✓

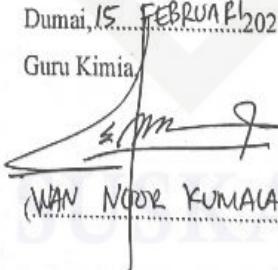
Saran – saran (secara keseluruhan) :

-
 1. Sudah baik
 2. Perjelas gambar

Kesimpulan

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

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

Dumai, 15. FEBRUARI 2022
 Guru Kimia

 (WAN NOOR KUMALASARI, S.Pd)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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
DESAIN DAN UJI COBA E-MODUL BERBASIS INKUIRI TERINTEGRASI
NATURE OF SCIENCE (NOS) PADA MATERI SEL VOLTA

Hari/Tanggal	: Belasa / 15 Februari 2022
Nama Guru	: Rothmawathy, S.Pd
Jabatan/Profesi	: Guru Kimia
Sekolah	: SMAN BINSUS DUMAI

Judul Penelitian : Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis NOS (*Nature of Science*)
 pada Materi Sel Volta
 Peneliti : Bella Rani Chantika (11717201518)
 Pembimbing : Lisa Utami, S.Pd., M.Si
 Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Kepada Yth. Bapak/Ibu Guru di tempat
 Assalamualaikum wr.wb Dengan hormat,

Terlebih dahulu saya mendoakan mudah-mudahan Bapak/Ibu berada dalam keadaan sehat dan selalu berada dalam lindungan Allah SWT, aamiin ya rabbal'alam. Untuk menyelesaikan program S1 pada jurusan pendidikan kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, saya mengemukakan ide pengembangan media pembelajaran yang digunakan saat proses belajar mengajar atau proses belajar mandiri. Media pembelajaran yang dirancang dituangkan dalam judul "Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis NOS (*Nature of Science*) pada Materi Sel Volta". Saya yakin bahwa Bapak/Ibu sangat sibuk dalam melaksanakan tugas sehari-hari. Namun demikian dalam kesibukan itu saya mohon kesediaan Bapak/Ibu meluangkan waktunya untuk dapat mengisi lembar praktikalitas E-Modul berbasis *Nature of Science* (NOS) ini (terlampir).

Lembar praktikalitas ini dimaksud untuk meminta pendapat dan saran Bapak/Ibu sebagai reviewer tentang kepraktisan E-modul berbasis *Nature of Science* (NOS) yang saya buat, yang dipergunakan sebagai bahan untuk menyusun skripsi saya. Pendapat dan saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas 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 tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Informasi yang diperoleh semata-mata untuk kepentingan pengelolaan pendidikan kimia dimasa yang akan datang dan tidak ada maksud lain yang dapat merugikan Bapak/Ibu. Oleh karena itu, sudiilah kiranya Bapak/Ibu memberikan kritikan dan saran untuk kesempurnaan E-modul interaktif melalui *Nature of Science* (NOS) yang saya kembangkan ini. Atas kesediaan dan bantuan serta kerjasama Bapak/Ibu terlebih dahulu saya ucapkan terima kasih.

Bap.

Bella Rani Chantika

NIM. 11717201518

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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			
		1	2	3	4
A.	Kualitas Isi				
1.	Kesesuaian materi yang disajikan dalam E-modul dengan KI dan KD yang akan dicapai	✓	✓	>	✓
2.	Kesesuaian materi yang disajikan dalam E-modul dengan indikator yang akan dicapai				
3.	Kesesuaian materi dengan konsep atau teori yang berlaku dalam bidang ilmu				
B.	Aspek Inkiri				
4.	Mampu menumbuhkan rasa ingin tahu peserta didik				✓
5.	Aktivitas dalam e-modul diarahkan untuk mencari dan menemukan dari suatu permasalahan				
C.	NOS (<i>Nature of Science</i>)				
6.	E-modul menyampaikan kegiatan yang mengembangkan tahap NOS (<i>Nature of Science</i>)			✓	✓
7.	Membantu peserta didik mengembangkan gagasan / ide peserta didik			✓	>
8.	Mengaitkan konsep sehari-hari dengan model pembelajaran NOS			>	✓
9.	E-modul menyuguhkan wacana yang sesuai dengan materi sel volta				✓
10.	E-modul menyajikan wacana yang bisa membuat siswa berhipotesis.				✓
D.	Kualitas Penyajian				
11.	Ukuran huruf dan pemilihan format huruf mempengaruhi keterbacaan siswa.			✓	✓
12.	Terdapat atribut penyajian (identitas pemilik, kata pengantar, daftar isi, peta konsep, dan daftar pustaka)				✓
13.	Urutan kegiatan pembelajaran tersusun secara terstruktur.				✓
14.	Pemberian motivasi				✓
E.	Kebahaasaan				
15.	Penggunaan kalimat dalam E-modul sesuai dengan kaidah bahasa indonesia.			✓	
16.	Bahasa yang digunakan lugas, mudah dibaca dan dipahami peserta didik			✓	✓
17.	Struktur kalimat yang tepat				✓
18.	Pemahaman materi yang disajikan				✓



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.	Tampilan	19.	20.	21.	22.	23.	24.
19.	E-Modul memiliki desain cover yang menarik	✓	✓				
20.	Penampilan unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) seimbang dengan tata letak isi.			✓	✓		
21.	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca			✓			
22.	Penempatan unsur tata letak (judul, sub judul, ilustrasi) pada setiap bab konsisten				✓		
23.	Gambar yang disajikan jelas, menarik dan warna mendukung kejelasan materi.						
24.	Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan						✓

Saran – saran (secara keseluruhan) :

Perbaiki gambar pada uji kompetensi.

Kesimpulan

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

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

Dumai, 15 Februari 2022

Guru Kimia,


(Rahmawaty, S.Pd.)


LAMPIRAN D.9

**Distribusi Data Uji Praktikalitas Media Pembelajaran
Oleh Guru**

Pertanyaan	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Guru 1	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4
Guru 2	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4
Jumlah	24		15		37					29				29				44						
Aspek	Kualitas Isi	Inkuiri	NOS (<i>Nature of Science</i>)		Kualitas Penyajian					Kebahasaan				Tampilan										
Hasil	100%	93,75%	92,5%		90,625%					90,625%				91,66%										
Total																								

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



LAMPIRAN D.10

Pengolahan Data Uji Praktikalitas Media Pembelajaran Oleh Guru

1. Aspek Kualitas Isi (Pertanyaan 1-3)

$$\text{Persentase Kepraktisan (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ = \frac{24}{24} \times 100\% = 100\% \quad (\text{Sangat Baik})$$

2. Aspek Inkuiiri (Pertanyaan 4-5)

$$\text{Persentase Kepraktisan (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ = \frac{15}{16} \times 100\% = 93,75\% \quad (\text{Sangat Baik})$$

3. Aspek NOS (*Nature of Science*) (Pertanyaan 6-10)

$$\text{Persentase Kepraktisan (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ = \frac{37}{40} \times 100\% = 92,5\% \quad (\text{Sangat Baik})$$

4. Aspek Kualitas Penyajian (Pertanyaan 11-14)

$$\text{Persentase Kepraktisan (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ = \frac{29}{32} \times 100\% = 90,625\% \quad (\text{Sangat Baik})$$

5. Aspek Kebahasaan(Pertanyaan 15-18)

$$\text{Persentase Kepraktisan (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ = \frac{29}{32} \times 100\% = 90,625\% \quad (\text{Sangat Baik})$$

6. Aspek Kebahasaan(Pertanyaan 15-18)

$$\text{Persentase Kepraktisan (\%)} = \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ = \frac{44}{48} \times 100\% = 91,66\% \quad (\text{Sangat Baik})$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.11

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

**ANGKET UJI RESPON SISWA TERHADAP
DESAIN E-MODUL BERBASIS *NATURE OF SCIENCE*
PADA MATERI SEL VOLTA**

Nama Siswa	:	ASHITA NAQIMA SYAMSUDIN
Kelas	:	XII MIPA 2
Hari/ Tanggal	:	

Judul Penelitian : Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkuiri Terintegrasi NOS (*Nature of Science*) pada Materi Sel Volta
 Peneliti : Bella Rani Chantika (11717201518)
 Pembimbing : Lisa Utami, S.Pd., M.Si
 Instansi : Prodi Pendidikan Kimia FTK UIN SUSKA RIAU

Dengan hormat,

Dalam rangka pengembangan Desain dan Uji Coba E-Modul berbasis *Nature of Science* (NOS) pada materi sel volta ini kami meminta tanggapan adik-adik untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan dan mengisi angket penilaian media tersebut. Jawaban adik-adik akan kami rahasianakan, oleh karena itu jawablah sejujurnya karena hal ini tidak berpengaruh terhadap nilai kimia adik-adik.


Bella Rani Chantika
 11717201518

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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			
		4	3	2	1
A. Kualitas Isi					
1.	Petunjuk penggunaan E-modul mudah dipahami	✓			
2.	Materi disajikan secara ringkas sehingga mudah untuk saya pahami.	✓			
B. Tampilan					
3.	Cover E-modul menarik	✓			
4.	E-modul memiliki desain tampilan warna dan gambar yang menarik	✓	✓		
5.	E-modul memiliki animasi yang menarik	✓	✓		
6.	Karakteristik dalam E-modul jelas dan lengkap	✓	✓		
7.	Kombinasi warna dan gambar E-modul menarik.	✓			
8.	Huruf yang digunakan jelas dan mudah dibaca		✓		
C. Bahasa					
9.	Bahasa yang digunakan menarik dan mudah dipahami	✓			
D. Manfaat Model Pembelajaran Inkuiiri terintegrasi NOS Pada E-modul					
10.	Dengan menggunakan E-modul berbasis inkuiiri terintegrasi NOS ini dalam pembelajaran membuat saya mudah dalam memahami konsep sel volta		✓		
11.	Pendekatan yang disediakan pada E-modul dapat membantu saya dalam memahami materi dan menjawab pertanyaan	✓			
12.	E-modul dapat meningkatkan minat saya untuk mempelajari materi sel volta	✓			

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

Covernya dibuat lebih menarik lagi agar pembaca tertarik untuk membacanya

Dumai, 19 Februari 2022

Peserta Didik,

(...ASRIYA NADIAH SYARIFAH...)

LAMPIRAN D.12

Distribusi Data Uji Respon Siswa

LAMPIRAN D.13

Pengolahan Data Uji Respon Siswa

1. Aspek Kualitas Isi (Pertanyaan 1-2)

$$\begin{aligned} \text{Persentase Kepraktisan (\%)} &= \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{74}{80} \times 100\% \\ &= 92,5\% \quad (\text{Sangat Baik}) \end{aligned}$$

2. Aspek Tampilan (Pertanyaan 3-8)

$$\begin{aligned} \text{Persentase Kepraktisan (\%)} &= \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{220}{240} \times 100\% \\ &= 91,6\% \quad (\text{Sangat Baik}) \end{aligned}$$

3. Aspek Bahasa (Pertanyaan 9)

$$\begin{aligned} \text{Persentase Kepraktisan (\%)} &= \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{35}{40} \times 100\% \\ &= 87,5\% \quad (\text{Sangat Baik}) \end{aligned}$$

4. Aspek Manfaat Model Pembelajaran Inkuiiri Terintegrasi NOS pada E-Modul (Pertanyaan 9-10)

$$\begin{aligned} \text{Persentase Kepraktisan (\%)} &= \frac{\text{Jumlah skor hasil penilaian}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\% \\ &= \frac{115}{120} \times 100\% \\ &= 95,83\% \quad (\text{Sangat Baik}) \end{aligned}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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



LAMPIRAN E

Daftar Nama Validator, Guru, dan Siswa

Dokumentasi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
UIN SUSKA RIAU


LAMPIRAN E.1

**DAFTAR NAMA VALIDATOR DAN GURU MATA PELAJARAN KIMIA
MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS VIDEO ANIMASI PLOTAGON
PADA MATERI STRUKTUR ATOM**

No.	Nama Validator dan Guru	Keterangan	Bidang Keahlian
1	Lisa Utami, S.Pd., M.Si.	Dosen Pendidikan Kimia UIN SUSKA Riau	Validator Instrumen
2	Ardiyansyah, M.Pd.	Dosen Pendidikan Kimia UIN SUSKA Riau	Validator Ahli Materi
3	Diniya, S. Pd., M. Pd.	Dosen Tadris IPA UIN SUSKA Riau	Validator Ali Media
4	Wan Noor Kumalasari, S. Pd.	Guru Mata Pelajaran Kimia SMAN Binsus Dumai	Guru 1
5	Rahmawaty, S.Pd	Guru Mata Pelajaran Kimia SMAN SMAN Binsus Dumai	Guru 2

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 PESERTA DIDIK**MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS VIDEO ANIMASI PLOTAGON
PADA MATERI STRUKTUR ATOM**

No.	Nama Peserta Didik	Responden
1	Khairutun Nisa	Peserta Didik 1
2	Deyvanti Octarani Putri D.	Peserta Didik 2
3	Ashita Nadira Syamsudin	Peserta Didik 3
4	Muhammad Faiza Abrar	Peserta Didik 4
5	Yusuf Akhori Al-Hafiz	Peserta Didik 5
6	Musthafa Adjie	Peserta Didik 6
7	Siti Farika Sari	Peserta Didik 7
8	Chairunisa Fadillah	Peserta Didik 8
9	Habib Adrian Alhaq	Peserta Didik 9
10	Devia	Peserta Didik 19

UIN SUSKA RIAU



LAMPIRAN E.2

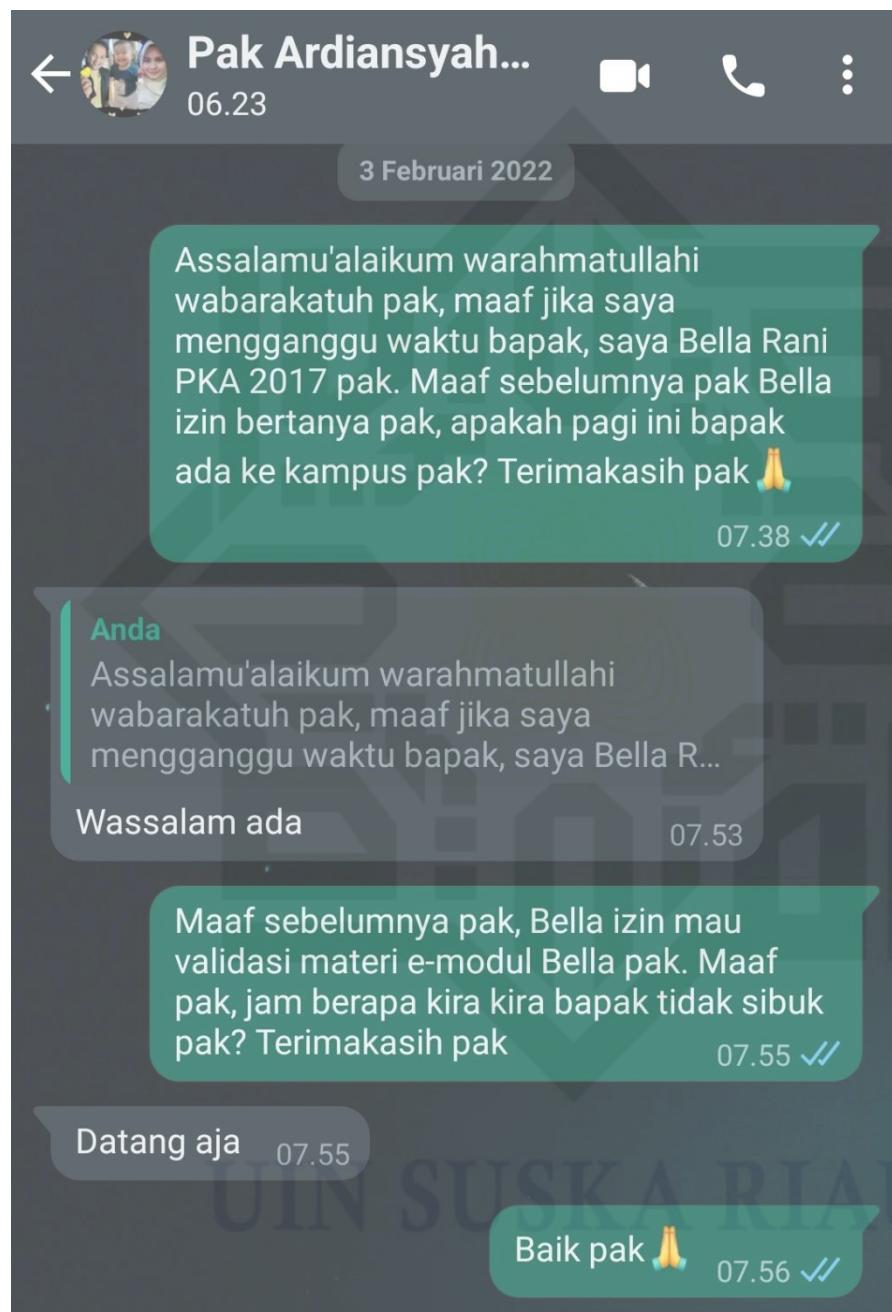
© Hak Cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DOKUMENTASI

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



©

3. Uji Praktikalitas Guru Kimia



©

Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



UIN SUSKA RIAU

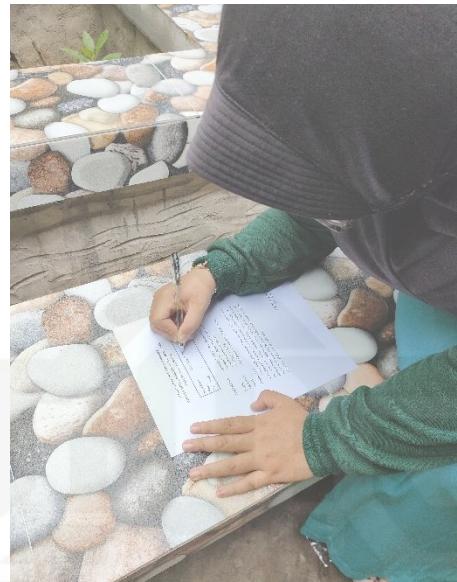
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

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

4. 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.

**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

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

LAMPIRAN F

(Media Pembelajaran)

F.1 Media Pembelajaran E-Modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi NOS pada Materi Sel Volta

Media dapat diakses di link berikut:

<https://online.flipbuilder.com/mgkcd/vczb/>



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

LAMPIRAN G

(Surat-Surat)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

LEMBAR DISPOSISI

BELLA RANI CHANTIKA 11717201518		INDEK BERKAS: KODE:
HAL	: Pengajuan Pembimbing Tugas Akhir	
TANGGAL	20 Oktober 2020	NOMOR :
ASAL	: Prodi Pendidikan Kimia	
TANGGAL PENYELESAIAN :		SIFAT :
INSTRUKSI/INFORMASI*)		DITERUSKAN KEPADA:
* Permasalahan Sudah Diarahkan * Judul Nomor dapat diteruskan * Pembimbing yang diusulkan Lisa Utami, S. Pd. M. Si.		1. WDI 2. 3. 4. 5. Pembimbing Skripsi 6.
		
*) 1. Kepada Bawahan "Instruksi" atau "Informasi" 2. Kepada Atasan "Informasi" atau "Instruksi"		



© 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.



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كالجية التربوية والتجعلية
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: eftk_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor: Un.04/F.II.4/PP.00.9/15408/2021
 Sifat : Biasa
 Lamp. : -
 Hal : *Pembimbing Skripsi*

Pekanbaru, 12 November 2021

Kepada
 Yth. Lisa Utami, S.Pd., M.Si

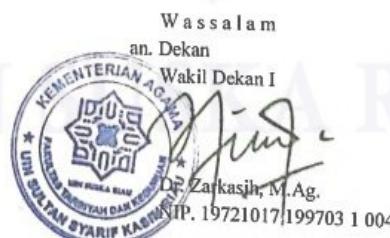
Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau
 Pekanbaru

Assalamu'alaikum warhamatullahi wabarakatuh

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

Nama	:BELLA RANI CHANTIKA
NIM	:11717201518
Jurusan	:Pendidikan Kimia
Judul	:Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkui Terintegrasi Nature of Science (NOS) Pada Materi Sel Volta
Waktu	: 6 Bulan terhitung dari tanggal keluarnya surat bimbingan ini

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



Tembusan :
 Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



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.fk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Pekanbaru, 30 Maret 2021

Nomor : Un.04/F.II.4/PP.00.9/1905/2021
 Sifat : Biasa
 Lamp. : -
 Hal : *Mohon Izin Melakukan PraRiset*

Kepada
 Yth. Kepala Sekolah
 SMA NEGERI BINAAN KHUSUS DUMAI
 di
 Tempat

Assalamu'alaikum warhmatullahi wabarakatuh

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa :

Nama	: BELLA RANI CHANTIKA
NIM	: 11717201518
Semester/Tahun	: VIII (Delapan)/ 2021
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau
Judul	: Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis <i>Nature of Science</i> pada Materi Sel Volta

ditugaskan untuk melaksanakan Praiset 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.


 Dr. Drs. Nursalim, M.Pd.
 NIP. 19660410 199303 1 005



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

**KEMENTERIAN AGAMA
JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM**

Nomor : 012/01/PKA/V/2022
Lampiran :-
Hal : Permohonan Sebagai Validator

Pekanbaru, 31 Januari 2022

Yth. Bapak/ Ibu 1.....
2.....

di Pekanbaru

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan hormat, untuk mempelancar proses penelitian mahasiswa Prodi Kimia FTK UIN Suska Riau.

Nama : Bella Rani Chantika

NIM : 11717201518

Judul Penelitian : Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi *Nature of Science* pada Materi Sel Volta

Kami mohon kesedian Bapak/Ibu untuk menjadi validator sebagai berikut:

No	Dosen / Guru	Validator
1.	Ardiansyah, M. Pd	Materi
2.	Diniya, S.Pd., M.Pd	Media

Demikianlah permohonan ini kami sampaikan, atas kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Ketua Jurusan Pend. Kimia

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



© Hak cipta

milik UIN Suska Riau



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

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كالجية التربوية والتعليم
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
 Jl. H. R. Soebrantas No.155 Km.18 Tampan Pekanbaru Riau 28293 PO. BOX 1004 Telp. (0781) 561647
 Fax. (0781) 561647 Web. www.ftk.uinsuska.ac.id, E-mail: eftak_uinsuska@yahoo.co.id

Nomor : Un.04/F.II/PP.00.9/8449/2021
 Sifat : Biasa
 Lamp. : 1 (Satu) Proposal
 Hal : *Mohon Izin Melakukan Riset*

Pekanbaru, 09 Agustus 2021 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	: BELLA RANI CHANTIKA
NIM	: 11717201518
Semester/Tahun	: VIII (Delapan)/ 2021
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 E-modul Berbasis Inkuiri Terintegrasi Nature of Science pada Materi Sel Volta

Lokasi Penelitian : SMA Negeri Binaan Khusus Dumai

Waktu Penelitian : 3 Bulan (09 Agustus 2021 s.d 09 November 2021)

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

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Tembusan :
 Rektor 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.

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

REKOMENDASI
 Nomor : 503/DPMPTSP/NON IZIN-RISET/43035
 TENTANG

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

1.04.02.01

Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Riau, setelah membaca Surat Permohonan Riset dari : Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau, Nomor : Un.04/F.II/PP.00.9/8449/2021 Tanggal 9 Agustus 2021, dengan ini memberikan rekomendasi kepada:

1. Nama : **BELLA RANI CHANTIKA**
 2. NIM / KTP : 117172015180
 3. Program Studi : PENDIDIKAN KIMIA
 4. Jenjang : S1
 5. Alamat : PEKANBARU
 6. Judul Penelitian : **DESAIN DAN UJI COBA E-MODUL BERBASIS INKUIRI TERINTEGRASI NATURE OF SCIENCE PADA MATERI SEL VOLTA**
 7. Lokasi Penelitian : SMA NEGERI BINAAN KHUSUS DUMAI

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 : 13 Agustus 2021

Ditandatangani Secara Elektronik Melalui :
 Sistem Informasi Manajemen Pelayanan (SIMPEL)



**DPM
PTSP**
PROVINSI RIAU

DINAS PENANAMAN MODAL DAN
PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
PROVINSI RIAU

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



© Hak



NSS : 301090609020



NPSN:10404988

**PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS
SMAN BINAAN KHUSUS KOTA DUMAI**

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak

UIN Suska Riau

**SURAT KETERANGAN RISET/PENELITIAN
NOMOR : 800/SMAN BINSUS/ 409**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Sekolah Menengah Atas Negeri Binaan Khusus Kota Dumai, menerangkan bahwa :

Nama : BELLA RANI CHANTIKA
 Nomor Mahasiswa : 11717201580
 Program Studi : PENDIDIKAN KIMIA
 Jenjang : S.1
 Judul Penelitian : "DESAIN DAN UJI COBA E-MODULE BERBASIS
 INQUIRY TERINTEGRASI NATURE OF SCIENCE PADA
 MATERI SEL VOLTA".

Bawa yang namanya tersebut diatas adalah benar telah melaksanakan Riset/Penelitian di SMAN Binaan Khusus Dumai.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Dumai, 18 Oktober 2021

Kepala Sekolah,



Jl. Inpres Telp: (0765) 35574 Fax. (0765) 35574 Purnama – Dumai Barat
 Web : www.smanbinsusdumai.sch.id
 e-mail : binsus.sman@yahoo.com
 Dumai – 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



UIN SUSKA RIAU

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.

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
كالجية التربوية والكلية
FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING
 Jl. H. R. Soebrantas No.155 Km 18 Tampan Pekanbaru Riau 28230 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.00.9/15448/2021

Pekanbaru, 15 November 2021

Sifat : Biasa

Lamp. : 1 (Satu) Proposal

Hal : *Mohon Izin Melakukan Riset (Perpanjangan)*

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	:BELLA RANI CHANTIKA
NIM	:11717201518
Semester/Tahun	:IX (Sembilan)/ 2021
Program Studi	:Pendidikan Kimia
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

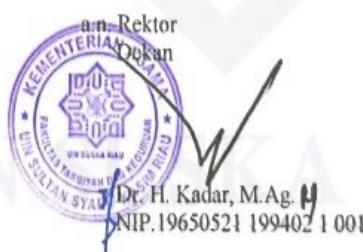
ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan judul skripsinya : Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkuiiri Terintegrasi Nature of Science (NOS) pada Materi Sel Volta

Lokasi Penelitian : SMA Negeri Binaan Khusus Dumai

Waktu Penelitian : 3 Bulan (15 November 2021 s.d 15 Februari 2022)

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

Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.



Tembusan :
 Rektor 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.



RIWAYAT HIDUP

Bella Rani Chantika dilahirkan di Dumai, 11 April 2000. Penulis merupakan anak pertama dari tiga bersaudara dari Bapak Tobroni dan Ibu Yunita. Pendidikan formal yang pernah ditempuh oleh penulis adalah SDN 012 Purnama, lulus pada tahun 2012. Penulis melanjutkan ke SMPN 2 Dumai, lulus pada tahun 2014. Kemudian melanjutkan ke SMAN Binaan Khusus Kota Dumai, lulus pada tahun 2017. 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 Keguruan Program Studi Pendidikan Kimia melalui jalur SBMPTN. Pada tahun 2020 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Bumi Ayu, Kecamatan Dumai Selatan, Dumai dan pada tahun yang sama penulis mengikuti Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMAN Binaan Khusus Kota Dumai. Pada tahun 2022 penulis melakukan penelitian di SMAN Binaan Khusus Kota Dumai dengan judul skripsi “Desain dan Uji Coba E-Modul Berbasis Inkuiri Terintegrasi *Nature of Science* (NOS) pada Materi Sel Volta” di bawah bimbingan Ibu Lisa Utami, S.Pd., M.Si.



E-MODUL KIMIA

Berbasis Inkuiri Terintegrasi

Nature of Science

Berbasis Inkuiiri Terintegrasi Nature of Science

Nature of Science

Be
Na
ipta milik UIN Suska Riau
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau
**Bella
isa L**

Bella Rani Chantika isa Utami, S.Pd., M.Si

KELAS **XII**



SEL VOLTA

SEL VOLTA

E-MODUL KIMIA BERBASIS INKUIRI
TERINTEGRASI NATURE OF SCIENCE

Untuk SMA / MA Kelas XII

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh...

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur atas kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan e-modul pembelajaran Kimia berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* pada materi sel volta kelas XII IPA SMA. Sholawaat beserta salam tak lupa kita hadiahkan kepada Nabi Muhammad SAW, *Allahumma sholli 'ala Muhammad wa 'ala ali Muhammad*.

Modul elektronik ini disusun berdasarkan standar isi Kurikulum 2013 revisi yang menuntut siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran. Dengan adanya E-modul berbasis inkuiri terintegrasi *Nature of Science* ini diharapkan peserta didik dapat lebih mudah untuk memahami materi kimia khususnya materi sel volta. Pada E-modul ini juga disajikan praktikum sederhana yang mana bahan dan alatnya terdapat dalam lingkungan sekitar dan dapat diujicobakan di rumah sehingga dapat terciptanya pembelajaran yang menarik.

Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada keluarga, seluruh dosen Program Studi Pendidikan Kimia khususnya Ibu Lisa Utami, S.Pd., M.Si selaku dosen pembimbing, guru SMA N Binaan Khusus Dumai, seluruh validator dan teman-teman serta semua pihak yang selalu membantu dan memotivasi saya dalam penyusunan E-modul ini. Penulis menyadari bahwa e-modul ini masih belum sempurna dalam segala aspek. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk mengembangkan modul ini. Penulis berharap Insya Allah modul ini dapat bermanfaat untuk banyak pihak, aamiin allahumma aamiin.

Pekanbaru, 21 Januari 2022

Penulis

Bella Rani Chantika

DAFTAR ISI

© Hak Cipta Mliku Juska 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 kritis atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

Lembar Pengesahan	ii
Kata pengantar	iii
Daftar Isi	iv
PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	v
B. Deskripsi	vi
C. Petunjuk Penggunaan Modul	viii
Kompetensi dan Tujuan	xi
Peta Konsep	x
<i>Background Readings</i>	2
<i>Case Study Discussions</i>	4
<i>Inquiry Lessons</i>	7
<i>Inquiry Labs</i>	19
<i>Historical Studies</i>	21
<i>Multiple Assessment</i>	24
Glosarium	32
Daftar Pustaka	33

UIN SUSKA RIAU

PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG

Pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013 dan memenuhi tuntutan pembelajaran sains, salah satu di antaranya *inquiry learning*. Partisipasi dalam kegiatan inkuiri mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan, mengusulkan hipotesis, membuat prediksi, menggunakan alat, mengumpulkan dan menganalisis data, menghasilkan inferensi dari bukti empiris membuat argumen, mengomunikasikan temuan mereka dan menggunakan berbagai strategi penalaran yang melibatkan pemikiran kritis, kreatif, kausal, dan logis terutama dalam bidang sains dan teknologi.

Sains atau ilmu pengetahuan alam adalah pengetahuan yang diperoleh melalui pendidikan, kemampuan, pengetahuan, proses penemuan, konsep, dan alam yang meliputi kebenaran hukum alam yang saling terkait dan dapat dibuktikan melalui metode ilmiah (Ibrahim et al., 2017). Oleh karena itu, guru harus menuntun siswa dalam proses pembelajaran salah satunya dalam pembelajaran terintegrasi *Nature of Science*.

Nature of Science (NOS) diartikan sebagai hakikat pengetahuan yang melibatkan filsafat, sosiologi, dan sejarah (Inelda Yulita et al., 2019). NOS penting karena perlu membuat, mengelola dan mengolah objek IPTEK, menjadi dasar pengambilan keputusan tentang masalah ilmu sosial, dan menghargai iptek sebagai nilai budaya masa kini. Pembelajaran yang berorientasi sains (*Nature of Science*) menegaskan pada kemampuan peserta didik untuk menggunakan program ilmiah yang memungkinkan siswa bertindak seperti ilmuwan untuk memperoleh pengetahuan yang diinginkan.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajib UIN SUSKA RIAU.

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

B. DESKRIPSI

Elektronik modul ini disusun berbasis inkuiri yang terintegrasi *Nature of Science* (NOS) dan berlandaskan kurikulum 2013. E-modul ini diharapkan dapat membantu siswa dalam penguasaan materi khususnya pada materi sel volta, memecahkan masalah khususnya yang erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari serta dapat melatih siswa untuk menjadi ilmuan untuk memecahkan masalah dengan menerapkan konsep *Nature of Science* dalam kehidupan sehari-hari.

Berikut urutan kegiatan pembelajaran *Nature of Science*.

No	Tahapan Kegiatan	Penjelasan Kegiatan
1	Background Readings 	Pada tahapan ini siswa diberikan sebuah bacaan atau artikel mengenai permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan untuk menumbuhkan motivasi belajar 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 kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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	Tahapan Kegiatan	Penjelasan Kegiatan
2	Case Study Discussions 	Pada tahap ini berdasarkan artikel yang telah diberikan, siswa menjawab pertanyaan dan mendiskusikannya secara berkelompok.
3	Inquiry Lessons 	Tahap selanjutnya berdasarkan permasalahan yang diberikan pada artikel tersebut guru membimbing siswa untuk memperoleh konsep ilmu kimia tersebut. Pemerolehan konsep dilakukan dengan memberikan contoh-contoh soal pada objek materi yang akan diajarkan.
4	Inquiry Labs 	Pada tahap <i>inquiry labs</i> bertujuan untuk membuktikan konsep-konsep yang telah didapatkan di dalam kelas atas bimbingan guru.
5	Historical Studies 	Pada tahap ini bertujuan untuk mengukur apakah konsep yang didapat siswa sudah tepat atau tidak, tahapan ini dilakukan dengan kegiatan presentasi hasil yang diperoleh dan memberikan tanggapan terhadap pembelajaran yang dilakukan guru dalam pembelajaran.

C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

1. Perhatikan daftar isi, karena dalam daftar isi e-modul akan tampak kegiatan yang akan anda pelajari.
2. E-modul ini dapat digunakan secara mandiri atau berkelompok
3. Langkah-langkah dalam e-modul ini perlu anda ikuti secara berurutan, diantaranya sebagai berikut:
 - a. Baca dan pahami tujuan yang terdapat dalam e-modul ini. Perhatikan materi pokok dan kuasai materinya. Kerjakan tugas sebagai sarana latihan anda
 - b. Jawablah pertanyaan pada tugas dengan baik bersama teman kelompok anda.
 - c. Bila terdapat penugasan, kerjakan tugas dengan baik dan jika dirasa sulit maka diskusi dengan teman atau tanyakan kepada guru anda.
 - d. Bacalah referensi yang berhubungan dengan materi yang terdapat pada e-modul ini dari berbagai sumber (buku kimia yang relavan, internet, jurnal, dan lain-lain), agar anda mendapat pengetahuan tambahan.

No	Tahapan Kegiatan	Penjelasan Kegiatan
6	Multiple Assessment 	pada tahap terakhir pembelajaran NOS ini dilakukan uji pemahaman konsep siswa dengan mengerjakan tes akhir pada e-modul.

KOMPETENSI & TUJUAN

Kompetensi Inti

3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan factual, konseptual, prosedural, dan metakognitif pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks berdasarkan rasa ingin tahu tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu menggunakan metoda sesuai dengan kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar (KD)

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

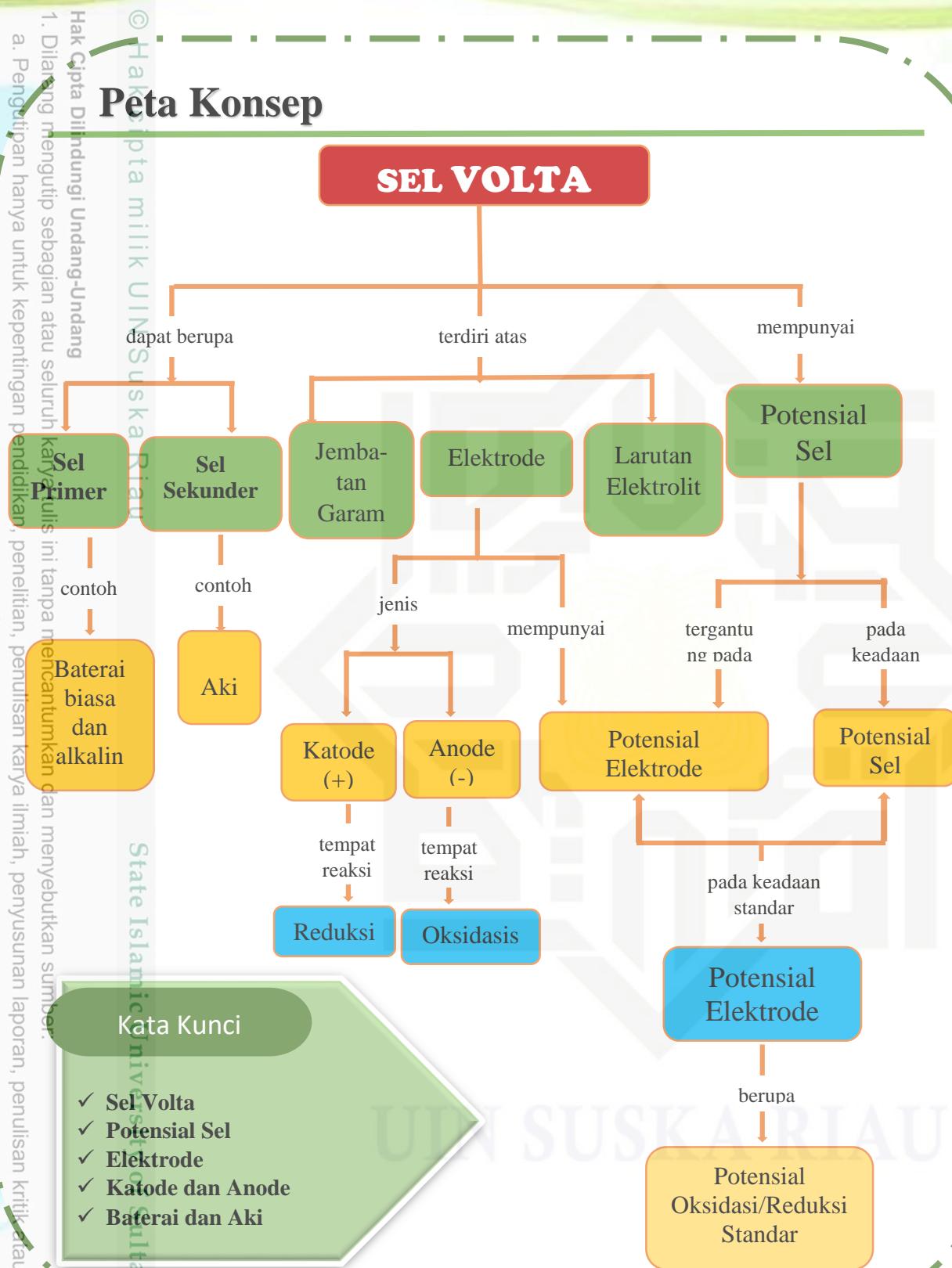
3.4 Menganalisis proses yang terjadi dalam sel volta dan menjelaskan kegunaannya	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mendefinisikan sel volta 2. Menjelaskan susunan dan cara kerja sel volta 3. Menentukan notasi sel volta 4. Menghitung nilai potensial sel standar dari rangkaian sel volta 5. Menjelaskan sel volta dalam kehidupan sehari-hari
4.4 Merancang sel volta dengan menggunakan bahan sekitar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melakukan percobaan tentang sel volta dengan bahan sekitar 2. Mempresentasikan hasil percobaan

TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan inkui terintegrasi NOS peserta didik dapat memahami dan menganalisis proses yang terjadi dalam sel volta serta kreatif dan terampil dalam melakukan percobaan, mengomunikasikan hasil percobaan dan menjelaskan sel volta dalam kehidupan sehari-hari dalam bentuk laporan dan presentasi kerjasama kelompok.

Peta Konsep

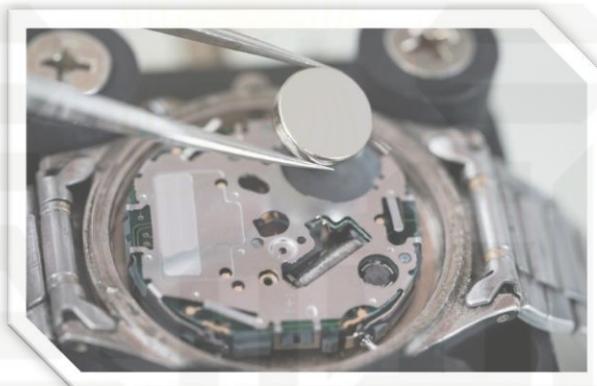
SEL VOLTA





Gambar a

Gambar b terlihat pemasangan baterai pada jam supaya jam dapat bekerja. Bagaimana prinsip kerja baterai pada jam? Apa yang dapat Anda simpulkan dari gambar b?



Gambar b

Pada bab ini akan dibahas perubahan zat yang menghasilkan arus listrik atau reaksi redoks menghasilkan arus listrik yang biasa disebut dengan **SEL VOLTA**.



MARI MEMBACA!!!!

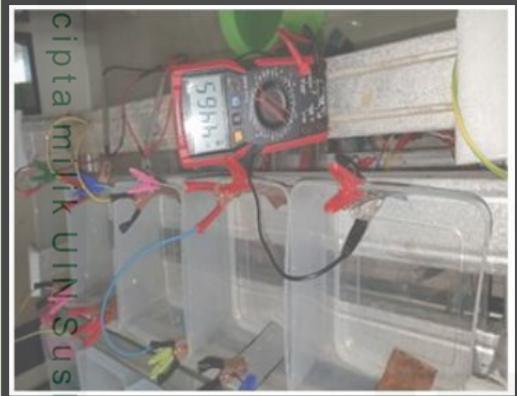
Background Readings

Untuk membangkitkan minat, motivasi dan menambah wawasan anda bacalah artikel di bawah ini!

Analisa Kemampuan Air Bersih dengan Standar PDAM Menghasilkan Energi Listrik DC

LISTRIK menjadi kebutuhan terbesar manusia di era sekarang ini. Akan tetapi, rupanya energi listrik terus mengalami kenaikan tarif setiap tahunnya. Listrik pun ternyata menyerap energi minyak bumi. Kedua kondisi itu membuat beberapa orang memutar otak untuk mencari energi alternatif, termasuk **Daryadi Darwis dan Iwa Garniwa** yang makakukan penelitian analisa kemampuan air bersih dengan standar PDAM menghasilkan energi listrik DC. Air bersih dari PDAM yang kit konsumsi untuk kehidupan sehari-hari, ternyata mempunyai potensi yang tidak terduga, **Yuk kita lihat bagaimana prosesnya hingga dapat menghasilkan listrik!**

Air bersih PDAM, yang biasa digunakan untuk keperluan hidup sehari-hari, dapat dijadikan sumber listrik arus searah atau *Direct Current (DC)* dengan prinsip sel volta, dimana anoda dan katoda sebagai elektroda dibenamkan dalam wadah berisi air bersih PDAM sehingga menimbulkan reaksi elektrokimia dimana terjadi reaksi oksidasi pada anoda yang bermuatan negatif dan reaksi reduksi pada katoda bermuatan positif. Akibat dari proses redoks (reduksi - oksidasi), terjadi energi listrik yang mengalir dari Katoda menuju anoda yang besar tegangan dan arusnya diukur dengan menggunakan multimeter digital. Selanjutnya, hasil pengukuran tersebut dibuktikan dengan teori s berdasarkan Potensial Standar Reduksi.



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

Lokasi penelitian di rumah penulis, perumahan Villa Mahkota Pesona, Kelurahan Bojongkulur, Kecamatan Gunung Putri Kabupaten Bogor, Jawa barat. Prosedur percobaan ini dengan menyediakan sebanyak 5 wadah plastik besar masing - masing berukuran $15\text{ cm} \times 15\text{ cm} \times 10\text{ cm}$,

ukuran sedang $12\text{ cm} \times 17\text{ cm} \times 8\text{ cm}$, dan ukuran kecil $8\text{ cm} \times 8\text{ cm} \times 10\text{ cm}$. Setiap wadah plastik di isi air PDAM sebanyak 300ml pada tahap pertama dan 500ml tahap kedua. Tiap wadah terhubung secara seri dan paralel menggunakan kabel yang pada ujungnya dipasangkan elektroda logam pelat tembaga (Cu) sebagai katoda (kutub positif) dan ujung lain dengan logam pelat seng (Zn) sebagai anoda (kutub negatif). Rangkaian dihubungkan dengan multimeter digital untuk mengukur nilai arus dan tegangan. Lampu LED (Light Emitting Diode) dihubungkan pada kedua ujung (di kutub positif dan negatif) rangkaian sebagai beban tambahan, mempunyai tegangan kerja antara 1,8V-3,5 V dan arus maksimum sebesar 20mA.

Air PDAM dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif yang ramah lingkungan seperti layaknya baterai dan dapat menghidupkan lampu LED yang mempunyai tegangan kerja antara 1,8V-3,5 V. Berdasarkan percobaan, semakin besar volume air PDAM yang digunakan, nilai arus dan tegangan yang dihasilkan akan semakin besar. Sebaliknya, semakin besar ukuran wadah yang digunakan, maka nilai arus dan tegangan yang diperoleh akan semakin kecil. Pada percobaan dengan jarak antar elektroda sebagai variablenya (volume air dan wadahnya tetap), semakin jauh jarak antar elektroda, maka nilai tegangannya akan semakin besar. Sedangkan untuk nilai arus, semakin besar jarak antar elektroda, maka nilai arusnya akan semakin kecil (Garniwa, 2022).



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

Case Study Discussion

Untuk mengembangkan pemahaman tentang NOS, diskusikanlah permasalahan di bawah ini!

Mari Selidiki!!!



Sebagai calon ilmuan masa depan dan peneliti coba jawablah beberapa permasalahan yang terkait dengan artikel “Analisa Kemampuan Air Bersih dengan Standar PDAM Menghasilkan Energi Listrik DC” tersebut!

1. Berdasarkan artikel “Analisa Kemampuan Air Bersih dengan Standar PDAM Menghasilkan Energi Listrik DC”, Sebutkan elektroda yang bertindak sebagai katoda dan anoda?

Jawaban :

.....
.....

2. Bagaimanakan prinsip sel volta yang diterapkan!

Jawaban :

.....
.....

3. Apakah air bersih dengan standar PDAM dapat menghasilkan energi listrik?

Jawaban :

.....
.....

UIN SUSKA RIAU



Ayo Cari Tahu

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

Sebagai calon ilmuwan masa depan dan peneliti coba susunlah prosedur di bawah ini terkait dengan sel volta.

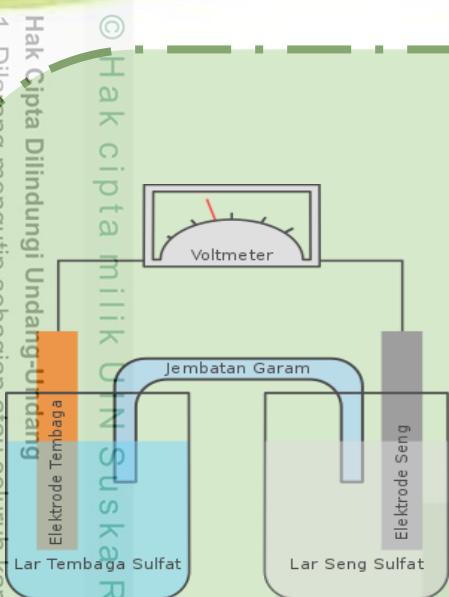
Diskusikanlah kegiatan investigasi untuk menunjukkan apakah ada aplikasi sel volta di lingkungan sekitar kita?? Gunakanlah bahan-bahan di sekitar kita seperti aneka buah-buahan, paku, uang logam dan kabel!



HAKIKAT SAINS (KARAKTER KREATIF) : berdasarkan kegiatan investigasi, suatu ilmu pengetahuan sains didapatkan apabila melaksanakan prosedur kegiatan berdasarkan fenomena-fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar baik di sekolah maupun di lingkungan masyarakat sehingga meningkatkan karakter kreatif siswa untuk membangun suatu karakter ilmuan yang berhakikat sains.

HAKIKAT SAINS (PENANAMAN SAINS DALAM SOSIAL BUDAYA) : sebagai bentuk penanaman sains dalam bidang sosial dan budaya harus mampu menemukan solusi untuk menyelesaikan masalah. Misalnya di lingkungan sekitar kita, buah apa saja yang dapat kita gunakan sebagai penghantar arus listrik.

HAKIKAT SAINS (METODE ILMIAH) : Sains pada hakikatnya dibangun dari hasil inferensi berupa hasil pengamatan ilmuan dengan metode ilmiah. Misalnya hasil pengamatan bahwa ada buah seperti tomat dan lemon yang dapat menghantarkan arus listrik. Untuk membuktikan hal tersebut, beberapa peneliti sudah melakukan percobaan dengan beberapa jenis buah yang ada di sekitar kita sebagai bahan dari percobaan yang dilakukan.



SEL VOLTA

SUB MATERI

- A. Pengertian Sel Volta
- B. Susunan dan Cara Kerja Sel Volta
- C. Potensial Elektroda
- D. Penerapan Sel Volta dalam Kehidupan Sehari-Hari

- © Hak cipta milik UIN Sultan Syarif Kasim Riau
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa izin.
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penerjemahan, penulisan karya ilmiah, penyusunan sumber belajar, atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Sultan Syarif Kasim Riau.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Sultan Syarif Kasim Riau.



Inquiry Lesson

Pada kegiatan ini siswa memperhatikan penjelasan dari guru terkait materi dan siswa diminta untuk memahami materi pembelajaran.

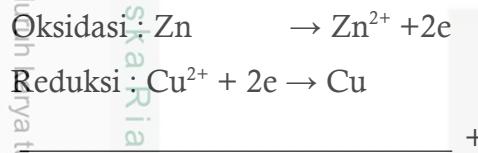
Dalam kehidupan sehari-hari, kita selalu berhubungan dengan listrik dan reaksi kimia. Ilmu yang mempelajari hubungan antara listrik dengan reaksi kimia disebut dengan elektrokimia. Proses elektrokimia berlangsung dalam suatu sel elektrokimia. Sel elektrokimia merupakan suatu sistem yang terjadi atas dua elektrode, yaitu katode dan anode, serta larutan elektrolit sebagai penghantar elektron. Pada katode terjadi reaksi reduksi dan pada anode terjadi reaksi oksidasi. Sel elektrokimia dibedakan menjadi dua jenis, yaitu sel volta dan sel elektrolisis. Pada subbab ini, kita akan mempelajari mengenai sel volta.



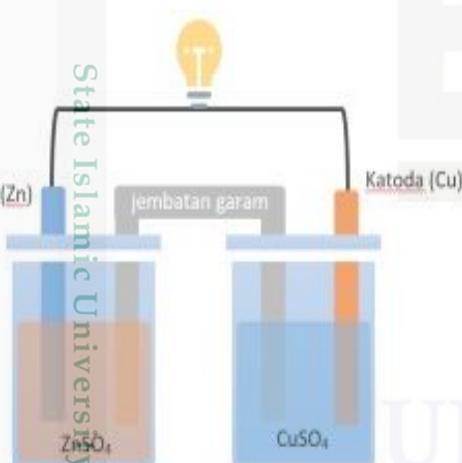
A

PENGERTIAN SEL VOLTA

Anda tentu tahu bahwa reaksi redoks dapat berlangsung secara spontan. Reaksi redoks yang berlangsung secara spontan dapat digunakan sebagai sumber energi. Contoh sumber energi jenis ini adalah sel volta. **Sel volta** adalah salah satu sel elektrokimia yang di dalamnya terjadi perubahan energi kimia menjadi energi listrik (Syukri, 1999). Sel volta adalah penataan bahan kimia dan penghantar listrik yang memberikan aliran elektron lewat rangkaian luar dari suatu zat kimia yang teroksidasi ke zat kimia yang direduksi. Oksidasi berarti dilepaskannya elektron oleh atom, molekul atau ion, dan reduksi berarti diperolehnya elektron oleh partikel-partikel ini.



Susunan Sel Volta



Gambar 1 : rangkaian sel volta
Sumber: rumuspintar.com

■ Anoda (-)

Mengalami oksidasi dan melepas elektron

■ Katoda (+)

Mengalami reduksi dan menerima elektron

■ Jembatan Garam

Penyempurnaan sel yang mengandung larutan garam dalam bentuk koloid agar-agar yang membuat rangkaian menjadi rangkaian tertutup dan menyeimbangkan muatan elektrolit dengan memberi ion positif atau negatif.

Cara Kerja Sel Volta

© Hak cipta 
 Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
 1. Dilarang mengutip seluruh atau sebagian
 a. Pengutipan hanya untuk keperluan
 b. Pengutipan tidak merugikan keperluan
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Telah disebutkan bahwa reaksi redoks spontan dapat digunakan sebagai sumber listrik. Untuk memahami hal itu, marilah kita perhatikan reaksi redoks spontan antara logam zink dan ion tembaga(II).



Perlu diingat bahwa arus listrik adalah aliran elektron melalui kawat penghantar. Jika zink dimasukkan ke dalam larutan ion tembaga(II), akan terjadi reaksi redoks tetapi tidak ada arus listrik karena tidak ada aliran elektron. Ion-ion Cu^{2+} mengambil dua elektron logam zink, lalu mengendap. Dalam sel volta, reduktor dan oksidatornya dipisahkan sehingga pemindahan elektron tidak terjadi secara langsung tetapi melalui kawat penghantar. Sebagai contoh susunan sel volta dapat dilihat pada video, yaitu reaksi zink dengan ion Cu^{2+} .



Simaklah video berikut!!

<https://youtu.be/MIHIPmVmXD4>

Pada rangkaian tersebut, logam Zinc dicelupkan dalam larutan yang mengandung ion Zn^{2+} (larutan garam zink) sementara sepotong logam tembaga dicelupkan dalam larutan ion Cu^{2+} (larutan garam tembaga(II)). Logam zink akan larut sambil melepas dua elektron.

Elektron yang dibebaskan tidak memasuki larutan tetapi tertinggal pada logam zink itu. Elektron tersebut selanjutnya akan mengalir ke logam tembaga melalui kawat penghantar. Ion Cu^{2+} akan mengambil elektron dari logam tembaga kemudian mengandap.



Dengan demikian, rangkaian tersebut dapat menghasilkan aliran elektron (listrik). Akan tetapi bersamaan dengan melarutnya logam zink, larutan menjadi bermuatan positif. Hal ini akan menghambat pelarutan logam zink selanjutnya. Sementara itu, larutan lainnya akan bermuatan negatif seiring dengan mengendapnya ion Cu^{2+} . Hal ini akan menahan pengendapan ion Cu^{2+} . Jadi, aliran elektron tidak akan berkelanjutan. Untuk menetralkan muatan listriknya, kedua larutan dihubungkan dengan suatu **jembatan garam**, yaitu larutan garam (seperti NaCl atau KNO_3) dalam agar-agar. Logam *Zinc* dan tembaga yang menjadi kutub-kutub listrik pada rangkaian sel volta dalam video disebut **elektrode**. Secara definisi, elektrode tempat terjadinya oksidasi disebut **anode**, sedangkan elektrode tempat terjadinya reduksi disebut **katode**.

Macam-macam elektrode

- Elektrode padat/logam
Logam padat dijadikan elektrode dan bereaksi.
Contoh: elektrode Fe pada larutan FeSO_4 dan Ni pada larutan H_2SO_4
- Elektrode tidak padat
Apabila elektrode merupakan elektrode inert (Pt, Au, dan C), maka zat lainlah yang mengalami reaksi sel.

Notasi Sel Volta

Susunan suatu sel volta dinyatakan dengan suatu notasi singkat yang disebut **notasi sel**. Untuk contoh dalam video, diagram selnya dinyatakan sebagai berikut.



Anode biasanya digambarkan di sebelah kiri, sedangkan katode di sebelah kanan.

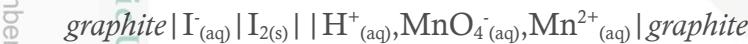
Notasi tersebut menyatakan bahwa pada anode terjadi oksidasi Zn menjadi Zn^{2+} , sedangkan di katode terjadi reduksi ion Cu^{2+} menjadi Cu. Dua garis sejajar (||) yang memisahkan anode dan katode menyatakan jembatan garam, sedangkan garis tunggal menyatakan batas antarfase (Zn padatan, sedangkan Zn^{2+} dalam larutan; Cu^{2+} dalam larutan, sedangkan Cu padatan) (Michael Purba dan Sunardi, 2012).

Bagian-bagian dari notasi sel adalah:

Komponen anoda ($\frac{1}{2}$ sel oksidasi) dituliskan di sebelah kiri dari komponen katoda ($\frac{1}{2}$ sel reduksi) dituliskan di sebelah kanan.

Garis vertikal tunggal merupakan batas fasa. Sebagai contoh, $\text{Zn}_{(s)} | \text{Zn}^{2+}_{(aq)}$, memberikan informasi bahwa logam Zn berbeda fasanya dengan larutan Zn^{2+} .

Tanda koma yang memisahkan komponen $\frac{1}{2}$ sel menyatakan fasanya sama. Sebagai contoh notasi sel volta pada reaksi antara I^- dan MnO_4^- dengan elektrode *graphite*.



pada bagian katoda, ion H^+ , MnO_4^- dan Mn^{2+} semuanya dalam bentuk larutannya dengan padatan grafit yang dicelupkan kedalam larutan tersebut.

Sering juga dilengkapi dengan konsentrasi komponen yang terlarut, contoh : jika konsentrasi Zn^{2+} dan Cu^{2+} adalah 1M, maka penulisannya adalah



Dua buah garis vertikal memberikan informasi bahwa sel terpisah dan dihubungkan dengan jembatan garam (Lazulva, 2015).

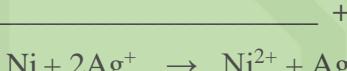
Contoh:

Tulislah reaksi elektrode dan reaksi sel volta berikut.



Jawab :

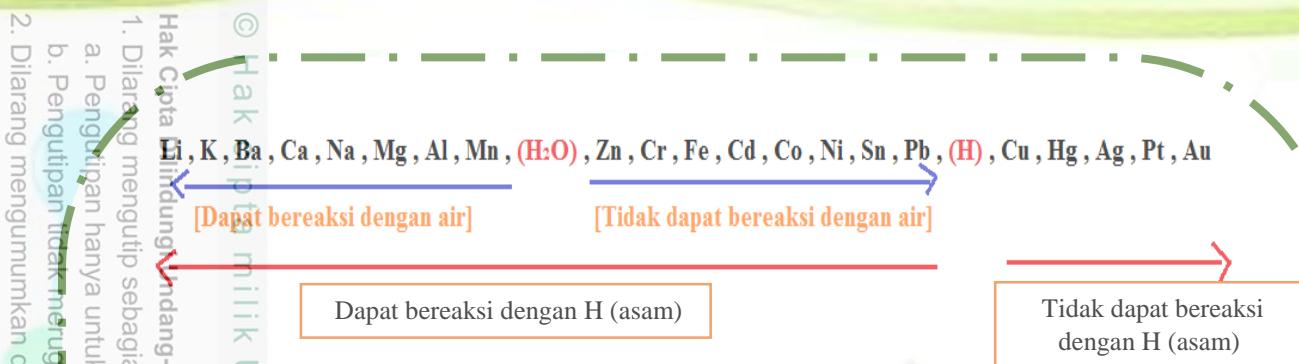
Reaksi elektrode:



POTENSIAL ELEKTRODE

Deret Volta

Dalam mempelajari sel volta, Kalian akan mengenal istilah deret volta. Deret volta merupakan urutan logam dengan kecenderungan mengalami reaksi reduksi. Semakin ke kanan, potensial sel akan semakin besar sehingga semakin mudah mengalami reaksi reduksi (sifat oksidator makin kuat), sedangkan semakin ke kiri, potensial sel akan semakin kecil, sehingga semakin mudah mengalami oksidasi (sifat reduktor meningkat).



unsur-unsur dalam deret volta hanya mampu mereduksi unsur-unsur di sebelah kanannya, tetapi tidak mampu mereduksi unsur-unsur di sebelah kirinya. Misalnya Fe mampu mereduksi Co, tetapi tidak mampu mereduksi Mn (Nurhalimah Umiyati, 2016).

Potensial Elektrode

Potensial elektrode (E) adalah selisih potensial yang dihasilkan di antara elektrode dan larutannya dalam setengah sel. Pengukuran ini tidak mungkin diukur langsung sebab setiap pengukuran membutuhkan rangkaian lengkap dengan elektrolit (Tarti Harjani, 2013). Untuk mengukur potensial suatu elektrode digunakan elektrode lain sebagai pembanding atau standar. Elektrode hidrogen digunakan sebagai elektrode standar karena harga potensialnya = 0. Potensial elektrode yang dibandingkan dengan elektrode hidrogen yang diukur pada suhu 25°C dan tekanan 1 atm disebut potensial elektrode standar (E°) (Nurhalimah Umiyati, 2016).

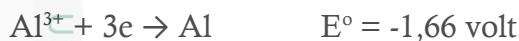
Elektrode hidrogen terdiri atas larutan asam yang dialiri gas hidrogen melalui logam inert, yaitu platina. Pada permukaan platina terdapat kesetimbangan, yaitu:



Selanjutnya harga potensial elektrode setiap unsur dibandingkan dengan E° hidrogen. Setiap unsur yang mengalami reduksi dengan hidrogen (hidrogen mengalami oksidasi), potensial reduksi itu berarti diberi tanda positif.



Adapun untuk unsur yang mengalami oksidasi dengan hidrogen (hidrogen mengalami reduksi), potensial reduksinya diberi tanda negatif.



Harga potensial elektrode standar beberapa logam dapat dilihat dalam tabel di bawah ini.

Reaksi		Reduksi	Logam	E° (volt)
K^+	+	e^-	K	-2,92
Ba^{2+}	+	2e^-	Ba	-2,90
Ca^{2+}	+	2e^-	Ca	-2,87
Na^+	+	e^-	Na	-2,71
Mg^{2+}	+	2e^-	Mg	-2,37
Al^{3+}	+	3e^-	Al	-1,66
Mn^{2+}	+	2e^-	Mn	-1,18
$2\text{H}_2\text{O}$	+	2e^-	$\text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	-0,83
Zn^{2+}	+	2e^-	Zn	-0,76
Cr^{3+}	+	3e^-	Cr	-0,71
Fe^{2+}	+	2e^-	Fe	-0,44
Cd^{2+}	+	2e^-	Cd	-0,40
Co^{2+}	+	2e^-	Co	-0,28
Ni^{2+}	+	2e^-	Ni	-0,25
Sn^{2+}	+	2e^-	Sn	-0,14
Pb^{2+}	+	2e^-	Pb	-0,13
2H^+	+	2e^-	H_2	0,00
Sn^{4+}	+	2e^-	Sn^{2+}	+0,13
Bi^{3+}	+	3e^-	Bi	+0,30
Cu^{2+}	+	2e^-	Cu	+0,34
Ag^+	+	e^-	Ag	+0,80
Pt^{2+}	+	2e^-	Pt	+1,20
Au^{3+}	+	3e^-	Au	+1,50

Sumber: Chemistry, The Molecular Nature of Matter and Change, Martin S. Silberberg, General Chemistry, Principles & Structure, James E. Brady, 1990

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

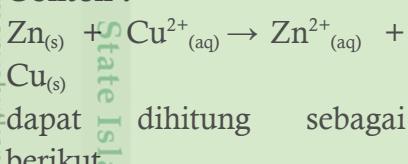
Potensial Sel

Potensial sel (E_{sel}) adalah selisih potensial antara kedua elektrode (katode dan anode). Potensial sel disebut juga gaya gerak listrik (ggl; $emf = electromotive force$) dan dapat ditentukan dengan voltmeter dan potensiometer (Tarti Harjani, 2013). Potensial sel yang diukur pada suhu 25°C dengan konsentrasi ion-ion 1 M dan tekanan gas 1 atm disebut potensial sel standar (E°_{sel}). Potensial sel standar dapat dihitung dengan mengurangkan potensial reduksi standar katode dengan potensial reduksi standar anode (Sri Rahayu Ningsih, dkk, 2015).

$$E^{\circ}_{sel} = E^{\circ}_{\text{oksidasi}}_{(\text{katoda})} - E^{\circ}_{\text{reduksi}}_{(\text{anoda})}$$

Pada sel volta, elektrode yang mempunyai harga potensial sel yang lebih besar akan mengalami reaksi reduksi dan berlangsung

Contoh :



Notasi sel : $\text{Zn} \mid \text{Zn}^{2+} \parallel \text{Cu}^{2+} \mid \text{Cu}$

Potensial selnya adalah :

$$E^{\circ}_{\text{sel}} = E^{\circ}_{\text{reduksi}} - E^{\circ}_{\text{oksidasi}}$$

$$E^{\circ}_{\text{sel}} = +0,34 - (-1,66) \text{ volt}$$

$$E^{\circ}_{\text{sel}} = 2 \text{ volt}$$



INFO KIMIA

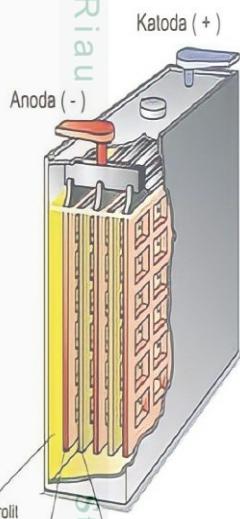
- Reduktor kuat = mudah melepaskan elektron (mudah teroksidasi)
- Reduktor lemah = sukar melepaskan elektron (sukar teroksidasi)

di katode, sedangkan elektrode yang mempunyai harga potensial sel lebih kecil akan mengalami reaksi oksidasi dan berlangsung di anode (Sri Rahayu Ningsih, dkk, 2015).

D. PENERAPAN SEL VOLTA DALAM KEHIDUPAN

Kalian tentu sudah sering menjumpai alat-alat rumah tangga yang menggunakan prinsip reaksi redoks dan sel volta. alat-alat yang dijumpai dalam kehidupan antara lain aki, baterai (*sel Leclanche*) dan baterai nikel-kadmium.

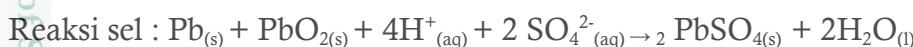
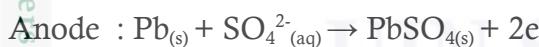
a. Aki (*Accumulator*)



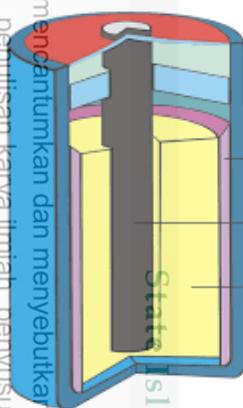
Gambar 2 : susunan aki

Sumber : soalkimia.com

Aki merupakan sel volta sekunder, karena jika zat yang ada di dalam aki habis, maka dengan mengalirkan arus listrik ke dalam sel aki zat semula akan terbentuk kembali, sehingga aki dapat digunakan kembali. Aki terdiri atas Pb sebagai anode dan PbO₂ sebagai katode. Larutan elektrolit yang digunakan dalam aki adalah larutan H₂SO₄. Dalam reaksi pengosongan aki, anode dan katode berubah menjadi zat yang sama yaitu PbSO₄. Jika PbSO₄ yang terbentuk dibiarkan maka endapan PbSO₄ akan menutup kedua elektrode yang berupa kristal putih. Jika permukaan kedua elektrode sudah tertutup endapan PbSO₄, maka tidak terdapat selisih potensial, dikatakan aki sudah habis setrumnya. Untuk mengembalikan PbSO₄ menjadi Pb dan PbO₂, aki harus dialiri arus listrik. Perhatikan reaksi pengosongan aki berikut dengan teliti!



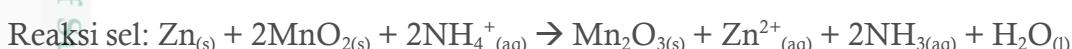
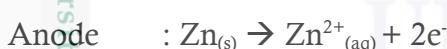
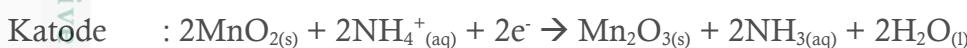
b. Baterai (Sel Leclanche)



Gambar 3: komponen sel kering

Sumber : sridianti.com

Baterai merupakan contoh sel volta primer karena baterai tidak dapat diisi lagi jika sumber energinya telah habis. Baterai menggunakan batang karbon sebagai katode dan pelat seng sebagai anode. Di dalam baterai terdapat pasta yang merupakan campuran batu kawi (MnO_2), amonium klorida (NH_4Cl), karbon (C), dan sedikit air. Perhatikan dengan cermat reaksi yang terjadi pada baterai berikut!

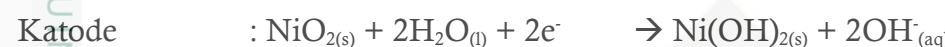


1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

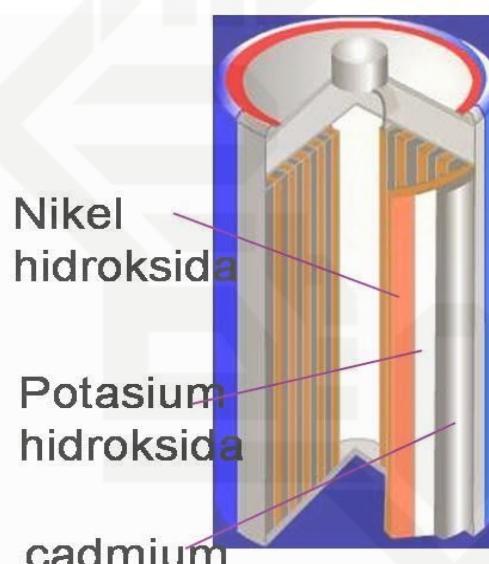
Baterai Nikel-Kadmium

Baterai nikel-kadmium merupakan baterai yang dapat diisi kembali.

Perhatikan dengan cermat reaksi sel yang terjadi pada baterai Nikel Kadmium.



Prinsip kerja baterai nikel-kadmium sama dengan prinsip kerja aki. Pengisian kembali dapat dilakukan dengan membalik arah aliran elektron sehingga zat-zat tersebut dapat diubah kembali seperti zat semula.



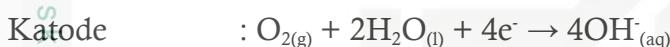
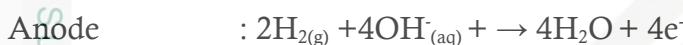
Gambar 4 : Susunan Baterai NiCd

Sumber : sma1jonggol.com

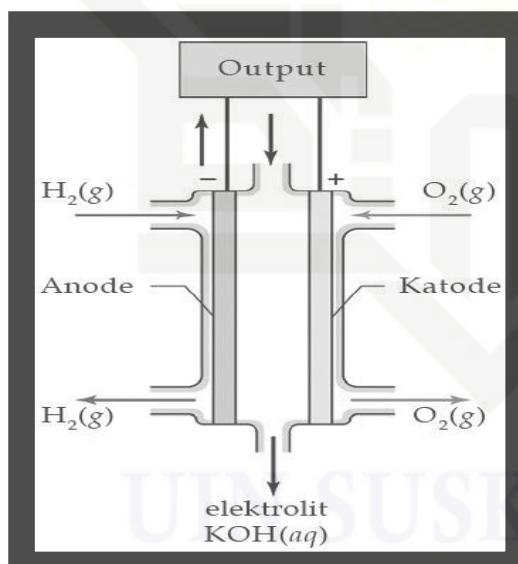
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Sel Bahan Bakar

Sel bahan bakar adalah sel yang menggunakan bahan bakar biasa seperti campuran gas H_2 dan O_2 yang sangat murah dan dibuat secara mudah dari elektrolisis $H_2O_{(l)}$. Susunan sel bahan bakar sebagai berikut.



Suatu sel bahan bakar lebih layak dijelaskan sebagai alat perubahan energi daripada sebagai baterai listrik. Sepanjang bahan bakar dan $O_{2(g)}$ masih ada, sel itu dapat menghasilkan listrik. Sel tersebut tidak mempunyai kapasitas yang terbatas seperti sel primer dan tidak dapat menyimpan energi listrik seperti halnya sel sekunder (Ralph H. Petrucci, 1987).



Gambar 5: Sel Bahan Bakar

Sumber: nafiun.com

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Inquiry Labs

Untuk memperkuat pembuktian berdasarkan pemerolehan konsep pada kegiatan belajar, mari kita perhatikan video dan jawablah pertanyaan yang ada!

Pada video ini, kita akan mengamati tentang percobaan sederhana sel volta dengan menggunakan bahan di lingkungan sekitar.



Simaklah video berikut!!

https://youtu.be/eAMhjW0G_I

Berdasarkan video yang telah Anda amati, maka diskusikan bersama dengan anggota kelompokmu beberapa pertanyaan berikut ini, dan jawablah pertanyaan pada kolom jawaban!

1. Sebutkan alat dan bahan yang digunakan dalam video tersebut!

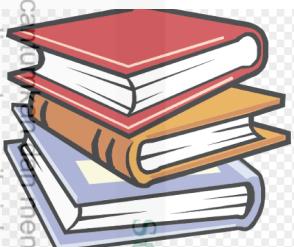
.....
.....
.....
.....
.....

2. Apakah bahan utama yang digunakan dalam percobaan tersebut? Apa alasan bahan tersebut dapat digunakan?

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

3. Dari percobaan di video, apakah fungsi dari lempeng tembaga, seng dan kabel?

4. Apakah percobaan yang dilakukan berhasil? Mengapa?



HAKIKAT SAINS (OBSERVASI DAN INFERENSI) : Ilmu pengetahuan berasal dari pengamatan atau observasi, setelah melakukan pengamatan biasanya ilmuwan melakukan proses menyimpulkan atau inferensi terhadapnya. Misalnya percobaan yang dilakukan pada video di atas.

Setelah melihat video percobaan dan menjawab, lakukan percobaan secara langsung.

Selamat Bekerja!!!

“UJI COBA ARUS LISTRIK PADA BUAH-BUAHAN”

A. Tujuan

Untuk mengetahui apakah buah tomat, timun, kentang dan jeruk nipis dapat menghasilkan energi listrik atau tidak melalui sel volta

B. Deskripsi Teori

Sel volta adalah rangkaian sel yang dapat menghasilkan arus listrik. Dalam sel tersebut terjadi perubahan dari reaksi redoks menghasilkan arus listrik. Sel volta terdiri atas elektrode tempat berlangsungnya reaksi oksidasi disebut anode dan tempat berlangsungnya reaksi reduksi disebut katode. Sel galvani terdiri dari beberapa bagian, yaitu :

- Voltmeter, untuk menentukan besarnya potensial sel.
- Jembatan garam (*salt bridge*), untuk menjaga keneutralan muatan listrik pada larutan.
- Anode, elektrode negatif, tempat terjadinya reaksi oksidasi. Elektrode Zn/seng bertindak sebagai anode.
- Katode, elektrode positif, tempat terjadinya reaksi reduksi. Elektrode Cu/tembaga (*copper electrode*) bertindak sebagai katode.

A. Alat dan Bahan

Alat dan Bahan yang digunakan :

1. 4 buah kabel penjepit buaya
2. 1 lampu LED
3. 4 buah paku (besi)
4. 4 buah uang logam kuning (500 rupiah)
5. Pisau
6. 4 buah tomat, timun, kentang dan jeruk nipis

B. Cara Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan
2. Ambil buah yang akan digunakan
3. Tancapkan 1 buah paku pada masing masing buah (sebagai anoda)
4. Tancapkan 1 buah uang koin pada masing masing buah (sebagai katoda)
5. Sambungkan kabel sesuai dengan positif dan negatif
6. Sambungkan lampu LED pada kedua ujung kabel
7. Setelah semua rangkaian tersambung, dicek apakah lampu menyala atau tidak
8. Catat hasil percobaan

© Hak cipta

Hasil Kegiatan

No	Jenis Buah	Kondisi Lampu LeD	
		Menyalal	Tidak
1.	Tomat		
2.	Timun		
3.	Kentang		
4.	Jeruk Nipis		

Tulislah persamaan reaksi yang terjadi:**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa menuntumkan dan menyebutkan sumber:
- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN SUSKA RIAU.

F.**Kesimpulan**

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.



Historical Studies

Setelah melakukan rangkaian kegiatan belajar, sajikan rangkuman hasil belajar dalam bentuk laporan serta presentasikan lalu berikan tanggapan anda!!

Pada kegiatan ini, presentasikan hasil kerja kelompokmu yang sudah dikerjakan. Melalui kegiatan ini, rasa percaya diri dan kemampuan dalam komunikasi akan dilatih. Sampaikan pendapat kelompokmu di depan kelas dengan bahasa yang sopan dan santun, sehingga kelompok yang lain dapat memberikan masukan dan pendapat. Buatlah desain presentasi anda semenarik mungkin.

Selamat Bekerja!!!

Setelah semua kelompok melakukan presentasi, kumpulkan laporan praktikum yang telah disusun oleh masing-masing kelompokmu.

© Hak cipta milik

UIN Sultan Syarif Kasim Riau

NAMA : ..

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



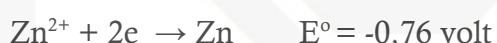
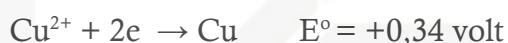
Multiple Assessment

Untuk mengaplikasikan konsep yang telah dipelajari sebelumnya, mari tingkatkan pemahaman Anda dengan mengerjakan soal evaluasi di bawah ini!

EVALUASI

KELAS : ..

1. Diketahui :



Nilai potensial sel yang terbesar terdapat pada.....

- a. Cu | Cu²⁺ || Al³⁺ | Al
- b. Al | Al³⁺ || Zn²⁺ | Zn
- c. Mg | Mg²⁺ || Cu²⁺ | Cu
- d. Zn | Zn²⁺ || Fe²⁺ | Fe
- e. Fe | Fe²⁺ || Cu²⁺ | Cu

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

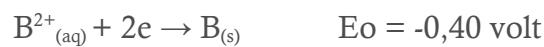
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.

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

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

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

Diketahui data potensial elektrode standar (E°) dari logam A dan logam B sebagai berikut



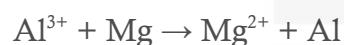
Jika logam A dan B disusun pada suatu sel volta dengan A dan B sebagai elektrode, maka pernyataan yang tidak benar adalah....

- A sebagai katode
- B sebagai anode
- potensial selnya adalah 0,70 volt
- reaksinya : $B^{2+} + A \rightarrow B + A^{2+}$
- Notasi Volta : $B \mid B^{2+} \parallel A^{2+} \mid A$

3. Jika diketahui:



Maka potensial sel untuk reaksi:



- +0,34 V
- 0,34 V
- +0,68 V
- 0,68 V
- +1,36 V

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

Suatu sel volta ditulis dalam diagram sel sebagai berikut.



Reaksi sel dari notasi di atas adalah...

- $2\text{Ag}_{(s)} + \text{Cu}_{(s)} \rightarrow 2\text{Ag}^{+}_{(aq)} + \text{Cu}^{2+}_{(aq)}$
- $2\text{Ag}_{(s)} + \text{Cu}^{2+}_{(aq)} \rightarrow 2\text{Ag}^{+}_{(aq)} + \text{Cu}_{(s)}$
- $2\text{Ag}^{+}_{(aq)} + \text{Cu}_{(s)} \rightarrow 2\text{Ag}^{+}_{(s)} + \text{Cu}^{2+}_{(aq)}$
- $2\text{Ag}^{+}_{(aq)} + \text{Cu}_{(s)} \rightarrow 2\text{Ag}_{(s)} + \text{Cu}^{2+}_{(aq)}$
- $\text{Ag}_{(s)} + \text{Cu}_{(s)} \rightarrow \text{Ag}^{+}_{(aq)} + \text{Cu}^{2+}_{(aq)}$

5. Reaksi yang terjadi di katoda pada saat sel aki bekerja adalah....

- $\text{Pb}_{(s)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)} \rightarrow \text{PbSO}_4_{(s)} + 2e$
- $\text{Pb}^{2+}_{(aq)} + 2e \rightarrow \text{Pb}_{(s)}$
- $\text{PbO}_{2(s)} + 4\text{H}^{+}_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-} + 2e \rightarrow \text{PbSO}_4_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$
- $\text{Pb}^{2+}_{(aq)} + \text{O}_{2(g)} \rightarrow \text{PbO}_{2(s)}$
- $\text{H}_2\text{SO}_4_{(aq)} \rightarrow 2\text{H}^{+}_{(aq)} + \text{SO}_4^{2-}_{(aq)}$

6. Bahan yang digunakan sebagai elektrode pada sel aki (accu) adalah ...

- Pt dan C
- Zn dan C
- Pb dan PbO₂
- Zn dan Cu
- Cu dan PbO₂

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Jika diketahui:

$\text{Ag}^+ + \text{e} \rightarrow \text{Ag}$	$E^\circ = +0,80 \text{ volt}$
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Cu}$	$E^\circ = +0,34 \text{ volt}$
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Mg}$	$E^\circ = -2,34 \text{ volt}$
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e} \rightarrow \text{Zn}$	$E^\circ = -0,76 \text{ volt}$
$\text{Al}^{3+} + 3\text{e} \rightarrow \text{Al}$	$E^\circ = -1,66 \text{ volt}$
$2\text{H}^+ + 2\text{e} \rightarrow \text{H}_2$	$E^\circ = 0 \text{ volt}$

Maka reaksi yang tidak dapat berlangsung spontan adalah....

- a. $\text{Zn} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$
- b. $\text{Mg} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{Cu}$
- c. $3\text{Ag} + \text{Al}^{3+} \rightarrow 3\text{Ag}^+ + \text{Al}$
- d. $2\text{Al} + 6\text{H}^+ \rightarrow 2\text{Al}^{3+} + 3\text{H}_2$
- e. $\text{Mg} + \text{Zn}^{2+} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{Zn}$

8. Jika diketahui potensial reduksi logam sebagai berikut:

$\text{X}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{X}$	$E^\circ = +0,47 \text{ volt}$
$\text{Y}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Y}$	$E^\circ = -0,76 \text{ volt}$
$\text{Z}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Z}$	$E^\circ = -0,83 \text{ volt}$

Susunan logam X, Y, dan Z dalam deret Volta berdasarkan urutan sifat reduktor yang makin kuat adalah....

- a. X-Y-Z
- b. Y-X-Z
- c. Z-Y-X
- d. X-Z-Y
- e. Y-Z-X

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

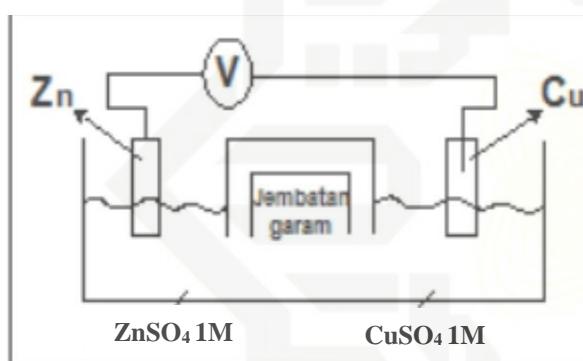
1. Dilarang mengutip hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau jauhan suatu masalah.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

10.

Logam-logam A, B, dan C masing-masing memiliki $E^\circ = -0,5 \text{ V}$; $+0,8 \text{ V}$; dan $-1,2 \text{ V}$. Pernyataan yang benar adalah...

- a. A dapat mereduksi C, tetapi tidak dapat mereduksi B
- b. B dapat mereduksi C, tetapi tidak dapat mereduksi A
- c. C dapat mereduksi A, tetapi tidak dapat mereduksi B
- d. A dapat mereduksi B dan C
- e. C dapat mereduksi A dan B

Perhatikan gambar sel volta berikut!



Diketahui :

$$E^\circ : \text{Zn}^{2+} \mid \text{Zn} = -0,76 \text{ V}$$

$$E^\circ : \text{Cu}^{2+} \mid \text{Cu} = +0,34 \text{ V}$$

Pernyataan berikut sesuai dengan gambar sel volta di atas, kecuali

- a. elektron mengalir dari elektroda Zn ke elektroda Cu
- b. logam Zn bertindak sebagai anoda
- c. potensial sel yang dihasilkan sebesar 1,10 Volt
- d. di katoda terjadi reduksi ion Cu^{2+}
- e. jembatan garam dapat diganti kawat penghantar

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

b. Pengutipan tidak mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

11. Pada percobaan uji coba arus listrik pada buah-buahan, buah yang digunakan bertindak sebagai....

- a. Katoda
- b. Anoda
- c. Jembatan garam
- d. Kawat penghantar
- e. Larutan elektrolit

12. Berikut adalah beberapa elektrode yang dapat dikombinasikan menjadi pasangan sel Volta:



Dari kelima elektrode tersebut yang tidak mungkin menjadi katode adalah elektrode ...

- a. Cu
- b. Cd
- c. Co
- d. Mg
- e. Zn

Diketahui :



Potensial standar sel volta yang terdiri dari elektrode Ni dan Pb adalah...

- a. 0,38 V
- b. 0,12 V
- c. + 12 V
- d. + 0,25 V
- e. + 0,38 V

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 jauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Diketahui:



Nilai potensial sel yang terbesar terdapat pada.....

- a. Mg | Al³⁺ || Mg²⁺ | Al
- b. Al | Al³⁺ || Mg²⁺ | Mg
- c. Mg | Mg²⁺ || Al³⁺ | Al
- d. Al³⁺ | Al | | Mg | Mg²⁺
- e. Al | Mg²⁺ || Al³⁺ | Mg

GLOSARIUM

Anode: elektrode dimana reaksi reduksi terjadi

Baterai Nikel-Kadmium: Baterai nikel-kadmium merupakan baterai yang dapat diisi kembali. Prinsip kerja baterai Nikel-Kadmium sama dengan prinsip kerja aki

Deret volta: dikenal juga dengan deret keaktifan logam yaitu unsur-unsur yang disusun berdasarkan urutan potensial elektrode standar

Elektrode standar: elektrode pembanding yang digunakan sebagai standar pengukuran elektrode

Elektrolit: suatu zat yang larut atau terurai ke dalam bentuk ion-ion dan selanjutnya larutan menjadi konduktor elektrik

Jembatan garam: pipa yang berisi garam yang menghubungkan ruang anode dan katode yang berfungsi untuk menyeimbangkan kelebihan muatan

Katode: elektrode dimana reaksi oksidasi terjadi

Potensial elektrode standar: potensial elektrode yang dibandingkan dengan elektrode hidrogen yang diukur pada suhu 25°C dan tekanan 1 atm

Sel aki: Aki terdiri atas Pb sebagai anode dan PbO₂ sebagai katode. Larutan elektrolyte yang digunakan dalam aki adalah larutan H₂SO₄

Sel bahan bakar: sel yang menggunakan bahan bakar biasa seperti campuran gas H₂ dan O₂ yang sangat murah dan dibuat secara mudah dari elektrolisis H₂O_(l)

Sel Leclanche: Baterai menggunakan batang karbon sebagai katode dan pelat seng sebagai anode. Di dalam baterai terdapat pasta yang merupakan campuran batu kawi (MnO₂), amonium klorida (NH₄Cl), karbon (C), dan sedikit air

Sel Volta: Sel elektrokimia dimana energi kimia dari reaksi redoks spontan diubah menjadi energi listrik

DAFTAR PUSTAKA

Garniwa, D. D. (2022). Analisa Kemampuan Air Bersih dengan Standar PDAM Menghasilkan Energi Listrik DC. 7(1).

Harjani, T. (2013). Kimia untuk SMA/MA Kelas XII. Masmedia.

Ibrahim, Kosim, & Gunawan. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (CUPs) Berbantuan LKPD Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 3(1), 14. <https://doi.org/10.29303/jpft.v3i1.318>

Keenan, K. W. (1984). Kimia Untuk Universitas Jilid 2. Penerbit Erlangga.

Lazulva. (2015). ELEKTROKIMIA. Rizqy Grafika.

Ningsih, S. R. (2015). Konsep dan Penerapan KIMIA SMA/MA. Baimu.

Purba, M. (2012). KIMIA 3 untuk SMA/MA Kelas XII. Erlangga.

Purwanto, A., Muktiningsih, & Tantaruna, J. E. (2017). Pengembangan e-Modul Elektrokimia Terintegrasi Lingkungan Berbasis Kontekstual untuk SMK Kompetensi Keahlian Teknik Otomotif. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 7(1), 38-51. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/jrpk/article/view/3067>.

Ralph H. P. (1987). Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern (Edisi Keempat). Erlangga.

Syukri. (1999). Kimia Dasar 3. ITB.



UIN SUSKA RIAU

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

