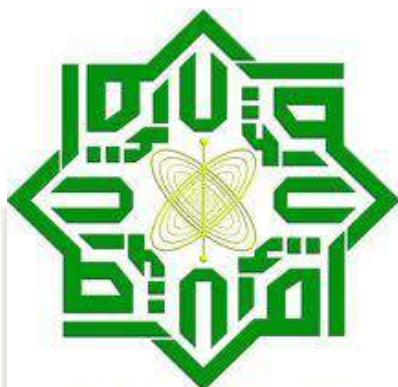




PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM ELEKTRONIK BERBASIS *GREEN CHEMISTRY* DENGAN BANTUAN *GOOGLE SITES* PADA MATERI LAJU REAKSI



UIN SUSKA RIAU

OLEH:

MAUDITHA LESTARI

NIM. 11910725374

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1446 H / 2025M

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

**PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM ELEKTRONIK
BERBASIS *GREEN CHEMISTRY* DENGAN BANTUAN
GOOGLE SITES PADA MATERI LAJU REAKSI**

Skripsi

Diajukan untuk memperoleh gelar

Sarjana Pendidikan (S.Pd.)



OLEH:

MAUDITHA LESTARI

NIM. 11910725374

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU

PEKANBARU

1446 H / 2025 M

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul *Pengembangan Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis Green Chemistry Dengan Bantuan Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi, yang ditulis oleh Mauditha Lestari NIM. 11910725374 dapat diterima dan disetujui untuk diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pekanbaru, 5 DzulHijjah 1446 H
24 Januari 2025 M

Menyetujui

Ketua Program Studi
Pendidikan Kimia

Yuni Fatma, M.Si
NIP. 197606232009122002

Pembimbing

Dr. Yusbarina, M.Si
NIK. 130211016

UIN SUSKA RIAU

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul *Pengembangan Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis Green Chemistry Dengan Bantuan Google Sites Pada Materi Laju Reaksi* yang ditulis oleh Mauditha Lestari NIM. 11910725374 telah diujikan dalam sidang munaqasyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau pada tanggal 23 Dzulqa'dah 1446 H / 21 Mei 2025 M. Skripsi ini diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Jurusan Pendidikan Kimia.

Pekanbaru, 23 Dzulqa'dah 1446 H
21 Mei 2025 M

Mengesahkan
Sidang Munaqasyah

Penguji I

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

Penguji II

Heppy Okmarisa, M.Pd

Penguji III

Dr. Zona Octarya, M.Si

Penguji IV

Elvi Yenti, M.Si

Dekan
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Dr. H. Kadar, M.Ag.
NIP. 19650521 199402 1 001



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mauditha Lestari
 NIM : 11910725374
 Tempat Tgl. Lahir : Kumun Hilir, 26 Maret 2001
 Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
 Program Studi : Pendidikan Kimia
 Judul Skripsi : **Pengembangan Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi**

Menyatakan dengan sebenar–sebenarnya bahwa:

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

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

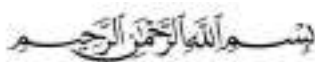
Pekanbaru, 17 Januari 2025
 Yang membuat pernyataan,


 Mauditha Lestari
 NIM.11910725374



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

PENGHARGAAN



Alhamdulillah puji syukur senantiasa penulis ucapkan kehadirat Allah Subhanahu Wata'ala yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengembangan Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi", yang ditulis oleh Mauditha Lestari NIM. 11910725374", Skripsi ini merupakan hasil karya ilmiah yang ditulis untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Keberhasilan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan moril dan materil dari berbagai pihak, baik dari lingkungan keluarga, sahabat, masyarakat, universitas, fakultas dan program studi. Oleh karena itu, yang pertama penulis sampaikan dengan sepenuh hati ribuan terima kasih kepada keluarga besar penulis, khususnya yang penulis cintai, sayangi, dan hormati, yaitu Ayahanda Budi Efendi dan Ibunda Elita Deswanti yang dengan tulus dan dan tiada henti memberikan do'a dan dukungan sepenuh hati selama penulis menempuh pendidikan di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, serta adik Nadia Elvionita dan Muhammad Naufal Zhafir Efendi, terima kasih untuk dukungan, sayang, perhatian dan cinta kasihnya. Selain itu, pada kesempatan ini penulis juga ingin menyatakan dengan penuh hormat ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Hj. Leny Nofianti MS, SE, M. Si, AK, CA., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Ibu Prof. Dr. Hj. Helmiati, M.Ag selaku Wakil Rektor I, Bapak Prof. Dr. H. Mas'ud Zein, M.Pd selaku Wakil Rektor II, dan Prof. Edi Erwan, S.Pt., M.Sc., Ph.D selaku Wakil Rektor III Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu di perguruan tinggi ini.
2. Bapak Dr. H. Kadar, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah 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.

Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Bapak Dr. Zarkasih, M.Ag selaku Wakil Dekan I, Ibu Prof. Dr. Zubaidah Amir MZ., M.Pd selaku Wakil Dekan II, dan Ibu Prof. Dr. Amirah Diniaty, M.Pd., Kons selaku Wakil Dekan III yang telah mempermudah segala urusan penulis dalam penyusunan skripsi.

3. Ibu Yuni Fatisa, M.Si., selaku ketua jurusan pendidikan kimia dan Bapak Dr. Ismail Mulia Hasibuan, S.Pd, M. Si., selaku sekretaris Program Studi Pendidikan Kimia beserta seluruh staff yang telah membantu memudahkan penulis dalam setiap kegiatan administrasi jurusan.
4. Ibu Ira Mahartika, M.Pd., selaku dosen pembimbing skripsi pertama yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran beliau untuk membimbing, memberikan kemudahan serta memberikan ilmu dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
5. Ibu Dr. Yusbarina, M. Si, selaku dosen pembimbing skripsi kedua yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran beliau untuk membimbing, memberikan kemudahan serta memberikan ilmu dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
6. Ibu Dra. Fitri Refelita, M. Si., selaku penasehat akademik yang telah membimbing, mengarahkan, mengajarkan, dan menyempatkan waktu serta memberikan motivasi kepada penulis selama perkuliahan.
7. Seluruh dosen jurusan pendidikan kimia, yaitu Alm. Bapak Ardiansyah, M.Pd., Bapak Arif Yasthophi, S.Pd., M.Si., Ibu Ira Mahartika, M.Pd., Ibu Heppy Okmarisa, M.Pd., Ibu Neti Afrianis, M.Pd., Ibu Dr. Miterianifa, M.Pd., Ibu Elvi Yenti, S.Pd., M.Si., Ibu Dr. Zona Octarya, M.Si., Ibu Dr. Yusbarina, M.Si., Ibu Dra. Fitri Refelita, M.Si., Ibu Hj. Sofiyanita, M.Pd., Ibu Hj. Dr. Yenni Kurniawati, S.Si., M.Si., Alm. Bapak Dr. Kuncoro Hadi, S.Si., M.Sc., Ibu Yuni Fatisa, M.Si, Bapak Dr. Ismail Mulia Hasibuan, S.Pd, M.Si., Bapak Pangoloan Soleman R, S.Pd., M.Si., Bapak Lazulva, S.Si., M.Si., Ibu Lisa Utami, S.Pd., M.Si., Ibu Novia Rahim, S.Pd., M.Si., Bapak Faisal Hariman Lubis, S. Si., yang telah banyak memberikan ilmu kepada penulis selama penulis duduk dibangku perkuliahan. Dosen-dosen yang luar biasa dengan ilmu yang luar biasa.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

8. Ibu Dr. Miterianifa, M.Pd., selaku validator instrumen angket, Ibu Neti Afrianis, M.Pd., selaku validator media, Ibu Dra. Fitri Refelita, M.Si., selaku validator materi., yang telah meluangkan waktunya dan membagikan ilmunya kepada penulis untuk membantu dalam proses penelitian ini.
9. Bapak Elpisno, S.Pd., selaku Kepala Sekolah SMAS PGRI Pekanbaru, serta Ibu Vera Febriani, S.Pd., selaku guru bidang studi kimia yang telah banyak memberikan masukan dalam melakukan penelitian. Terimakasih kepada peserta didik SMAS PGRI Pekanbaru kelas XI IPA 1 yang telah berpartisipasi dalam penelitian ini.
10. Sahabat-sahabat tercinta Lestika Vella, S.Pd., Syarifah Muhaziah Alaydrus, Wiwin Afriani, Fran Hendrick, S.T., yang selalu memberikan bantuan, dukungan dan semangat kepada penulis selama pengerjaan skripsi ini.
11. Teman-teman seperjuangan jurusan pendidikan kimia angkatan 2019 terkhusus untuk kelas B, terima kasih atas dukungannya.
12. Teman-teman KKN Desa Belimbing dan PPL SMAS PGRI Pekanbaru tahun 2022, terimakasih atas dukungannya.
13. Semua orang yang terlibat yang tidak dapat disebut satu persatu yang telah memberikan bantuan dan motivasi dalam perjalanan pengerjaan skripsi ini.
14. Terimakasih untuk diri sendiri yang sudah mau untuk berusaha sampai saat ini.

Atas bantuan, bimbingan, dan dorongan beserta do'anya kepada penulis selama ini, penulis ucapkan *Jazakumullah Khairan Katsiron*. Semoga Allah SWT membalas seluruh kebaikan para pihak yang terlibat dalam skripsi ini, dan semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi kita semua. *Aamiin Ya Allah*

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pekanbaru, 12 Januari 2025

Penulis,

Mauditha Lestari

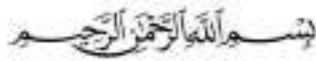
NIM. 11910725374



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

PERSEMBAHAN



‘Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya’.

(QS. Al-Baqarah : 286)

Alhamdulillahirabbil’alamin....

Ucapan syukur tak terhingga kepada-Mu yaa Allah, atas nikmat, rahmat, dan pertolongan-Mu, *alhamdulillah* aku mampu menyelesaikan studi ini.

Karya ini aku persembahkan khusus kepada ayahanda **Budi Efendi Bin Darwis** dan ibunda tercinta **Elita Deswanti binti Bukri**

Terima kasih ridho mu menyertaiku, untuk doa yang tidak pernah henti, untuk 40 Al-fatihah yang di khususkan, untuk kasih sayang, perhatian, nasehat, dan tunjuk ajar yang diberikan. Mohon maaf atas segala kekecewaan yang pernah ku berikan kepadamu. Terimalah persembahan dari anak mu yang selalu menyayangi

Untaian kata ini juga ku persembahkan untuk adik kakak tak sedarah dan teman-teman seperjuangan yang menjadi sumber semangatku, kesabaran yang kalian berikan menjadikan penyemangat hari-hariku, setetes keringat harapan sebagai bukti atas pengorbanan, perhatian, cinta dan kasih sayang yang diberikan serta do’a dalam mengiringi langkahku untuk meraih keberhasilan ini, semoga ini menjadi langkah awal dalam meraih cita dan harapan.

Rasa terimakasih juga saya ucapkan untuk dosen-dosen Pendidikan Kimia, yang telah mendidik saya dengan penuh kesabaran selama perkuliahan, mengajarkan ilmu kimia dan ilmu akhirat tanpa diminta, itu sangat berguna untuk saya sampai di titik ini. Semoga kebaikan mereka menjadi ladang pahala yang mengalir deras, aamiin.

“*Hasbunallah wa ni’mal wakiil* (QS. Ali Imran 173)”

“Cukuplah Allah menjadi penolong kami dan Dia sebaik-baik pelindung”

ABSTRAK

Mauditha Lestari (2025) : Pengembangan Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi

Materi laju reaksi merupakan salah satu materi yang membutuhkan praktikum dalam memahami konsepnya. Namun ketersediaan bahan baku yang minim dan *expired* menjadi masalah dalam praktiknya. Untuk itu, perlu dilakukan pengembangan penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* yang dalam hal ini menggunakan bantuan *google sites*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil uji validitas dan praktikalitas penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* menggunakan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi yang dikembangkan. Penelitian dilakukan dengan metode pengembangan DDR *type 2* yang membahas proses desain (*design*), pengembangan (*development*) dan evaluasi (*evaluation*) dengan menekankan pada proses teknik dan desain menjadi sebuah pengembangan baru. Pengumpulan data dalam penelitian dilakukan dengan wawancara, angket, dan dokumentasi. Hasil pengumpulan data dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menggunakan skala *likert* dengan temuan hasil validitas dari ahli media memperoleh persentase 80% dengan kategori valid, serta validitas dari ahli materi memperoleh persentase 78% dengan kategori valid. Kemudian uji praktikalitas oleh guru mata pelajaran kimia memperoleh persentase 81% dengan kategori sangat praktis dan uji respon dari peserta didik memperoleh persentase 86% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil uji yang didapatkan dari hasil uji validitas, uji praktikalitas dan uji respon, disimpulkan bahwa media pembelajaran penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi yaitu layak dan sangat praktis digunakan dalam proses kegiatan pembelajaran praktikum laju reaksi

Kata Kunci: Penuntun Praktikum Elektronik, *Green Chemistry*, *Google Sites*, Laju Reaksi, DDR

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

ABSTRACT

Mauditha Lestari (2025): Developing Green Chemistry-Based Electronic Practical Work Guideline with Google Sites on Reaction Rate Lesson

Reaction rate is one of the lessons requiring practical work in understanding its concept. However, the availability of minimal and expired raw materials was a problem in its practice. For this reason, it was necessary to develop a green chemistry-based electronic practical work guideline with google sites. This research aimed at finding out the validity and practicality test results of green chemistry-based electronic practical work guideline with google sites on Reaction Rate lesson that was developed. This research was conducted with DDR type 2 development method discussing design, development, and evaluation processes by emphasizing the technique and design processes into a new development. Interview, questionnaire, and documentation were used to collect data. The results of collecting data were analyzed quantitatively descriptively by using Likert scale. The findings of the validation results showing the percentages 80% from media experts with valid category, and 78% from material experts with valid category. Then, the practicality test carried out by Chemistry subject teachers resulted in a percentage 81% with very practical category, and the response test from students resulted in a percentage 86% with very good category. Based on the test results obtained from the results of the validity test, practicality test, and response test, it was concluded that a green chemistry-based electronic practical work guideline learning medium with google sites on Reaction Rate lesson was feasible and very practical to be used in the process of learning activities for reaction rate practical work.

Keywords: Electronic Practical Work Guideline, Green Chemistry, Google Sites, Reaction Rate, DDR

UIN SUSKA RIAU

ملخص

ماوديتا ليستاري، (٢٠٢٥): تطوير دليل عملي إلكتروني قائم على الكيمياء الخضراء بمساعدة مواقع جوجل

في موضوع سرعة التفاعل

يُعدّ موضوع سرعة التفاعل أحد المواضيع التي تتطلب إجراء تجارب عملية لفهم مفاهيمها. ومع ذلك، فإن محدودية توافر المواد الخام وانتهاء صلاحيتها يمثلان مشكلة في تنفيذ التجارب. لذلك، كان من الضروري تطوير دليل عملي إلكتروني قائم على الكيمياء الخضراء بمساعدة مواقع جوجل. يهدف هذا البحث إلى معرفة نتائج اختبار الصلاحية والعملية لدليل التجارب العملي الإلكتروني القائم على الكيمياء الخضراء باستخدام مواقع جوجل في موضوع سرعة التفاعل الذي تم تطويره. تم إجراء البحث باستخدام طريقة تطوير بحث تصميمي تعليمي النوع الثاني، التي تناقش عمليات التصميم، والتطوير، والتقييم، مع التركيز على العمليات التقنية والتصميم لتحويلها إلى تطوير جديد. تم جمع البيانات في البحث من خلال المقابلات، الاستبيانات، والتوثيق. تم تحليل البيانات التي تم جمعها بطريقة وصفية كمية باستخدام مقياس ليكرت. وكانت نتائج الصلاحية من خبراء الوسائط تشير إلى نسبة 80% ضمن فئة صالح، وحصلت صلاحية خبراء المادة على نسبة 78% ضمن فئة صالح. أما اختبار العملية من قبل معلم مادة الكيمياء، فقد حصل على نسبة 81% ضمن فئة عملي جداً، واختبار استجابة التلاميذ حصل على نسبة 86% ضمن فئة "جيد جداً". استناداً إلى نتائج الاختبارات المتعلقة بالصلاحية، والعملية، والاستجابة، خلص البحث إلى أن وسيلة التعلم الخاصة بدليل التجارب العملي الإلكتروني القائم على الكيمياء الخضراء بمساعدة مواقع جوجل في موضوع سرعة التفاعل تعتبر ملائمة وعملية جداً للاستخدام في أنشطة التعلم العملي لموضوع سرعة التفاعل.

الكلمات الأساسية: دليل عملي إلكتروني، الكيمياء الخضراء، مواقع جوجل، سرعة التفاعل، بحث تصميمي تعليمي

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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



DAFTAR ISI

PERSETUJUAN.....	i
PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
PENGHARGAAN.....	iv
PERSEMBAHAN.....	vii
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar belakang	1
B. Penegasan Istilah	5
C. Identifikasi Masalah.....	6
D. Batasan Masalah	6
E. Rumusan Masalah.....	7
F. Tujuan Penelitian	7
G. Manfaat Penelitian	8
H. Spesifikasi Produk	8
BAB II KAJIAN TEORITIS.....	11
A. Landasan Teori	11
1. Pengembangan dengan Model DDR.....	11
2. Penuntun Praktikum	12
3. <i>Google Sites</i>	14
4. <i>Green Chemistry</i>	15
5. Laju Reaksi.....	17
B. Penelitian yang Relevan	20
C. Kerangka Berpikir	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	27
A. Model Pengembangan	27
B. Subjek dan Objek Penelitian.....	27



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

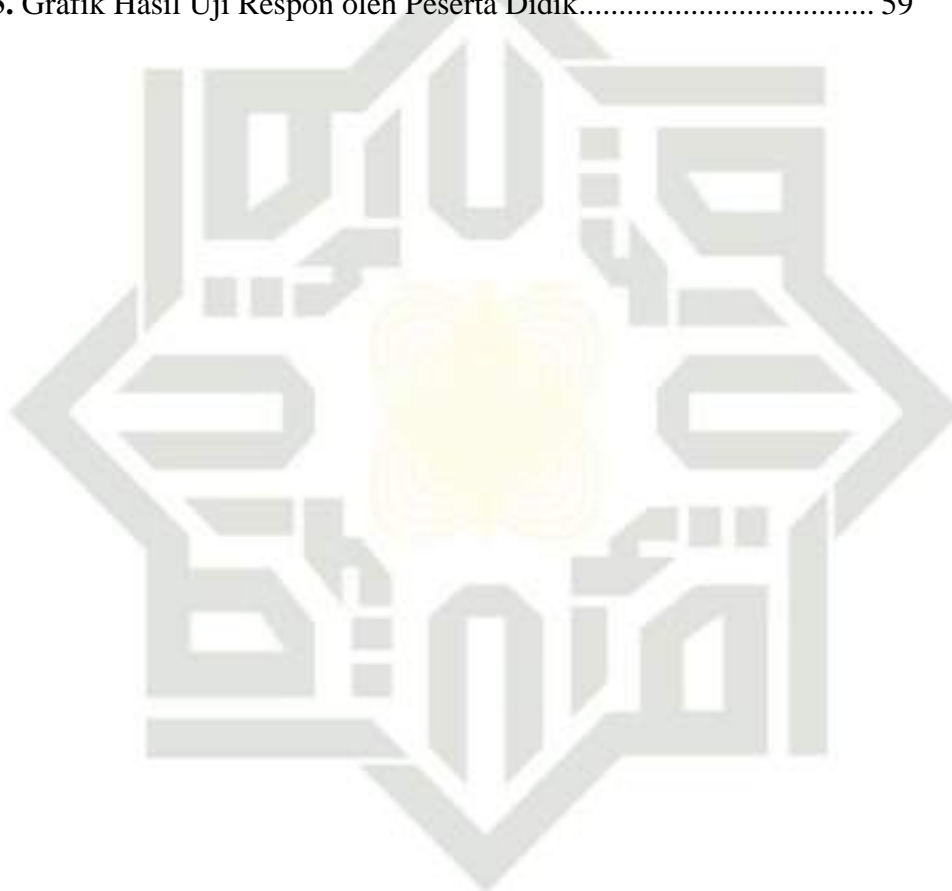
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.....	28
D. Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
E. Prosedur Penelitian	28
F. Teknik Pengumpulan Data	29
G. Teknik Analisis Data	30
BAB IV HASIL PEMBAHASAN	33
A. Deskripsi Lokasi Penelitian	33
B. Hasil Penelitian dan Pembahasan	34
BAB V KESIMPULAN	62
A. Kesimpulan	62
B. Saran	63
DAFTAR PUSTAKA	64



DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1. Perubahan Konsentrasi Pereaksi (A) dan Hasil Reaksi (B).....	18
Gambar II. 2. Grafik Orde 0	19
Gambar II. 3. Grafik Orde 1	19
Gambar II. 4. Grafik Orde 2.....	19
Gambar II. 5. Kerangka Berpikir	26
Gambar IV. 1. Grafik Hasil Uji Validitas oleh Ahli Media.....	45
Gambar IV. 2. Grafik Hasil Uji Validitas oleh Ahli Materi	50
Gambar IV. 3. Grafik Hasil Keseluruhan Uji Validitas.....	51
Gambar IV. 4. Grafik Hasil Uji Praktikalitas oleh Guru Kimia	55
Gambar IV. 5. Grafik Hasil Uji Respon oleh Peserta Didik.....	59



UIN SUSKA RIAU

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR TABEL

Tabel I. 1	Tabel <i>Story Board</i>	9
Tabel III. 1	Interval Kriteria Hasil Uji Validitas Media	31
Tabel III. 2	Interval Kriteria Hasil Uji Praktikalitas Media.....	31
Tabel III. 3	Interval Kriteria Hasil Uji Respon Peserta Didik	32
Tabel IV. 1	CP dan ATP Fase F Kimia Kurikulum Merdeka.....	38
Tabel IV. 2	Masukan dan Hasil Perbaikan Angket Oleh Validator Instrumen	41
Tabel IV. 3	Masukan dan Hasil Perbaikan dari Validator Media	42
Tabel IV. 4	Hasil Uji Validitas oleh Ahli Media	43
Tabel IV. 5	Masukan dan Hasil Perbaikan dari Validator Ahli Materi	46
Tabel IV. 6	Hasil Uji Validitas oleh Ahli Materi.....	47
Tabel IV. 7	Hasil Perhitungan Keseluruhan Data Validitas	51
Tabel IV. 8	Masukan dan Hasil Perbaikan dari Guru Kimia	52
Tabel IV. 9	Hasil Uji Praktikalitas oleh Guru Kimia.....	53



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A PERANGKAT PEMBELAJARAN	68
Lampiran A Alur Tujuan Pembelajaran Kimia SMAS PGRI Pekanbaru	69
LAMPIRAN B VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN	77
Lampiran B 1 Pengantar Validasi Instrumen	78
Lampiran B 2 Lembar Validasi Angket Uji Validitas untuk Ahli Media	79
Lampiran B 3 Lembar Validasi Angket Uji Validitas untuk Ahli Materi.....	80
Lampiran B 4 Lembar Angket Uji Praktikalitas untuk Guru Kimia	81
Lampiran B 5 Lembar Angket Uji Respon untuk Peserta Didik.....	82
LAMPIRAN C INSTRUMEN PENELITIAN	83
Lampiran C 1 Pedoman Wawancara Guru	84
Lampiran C 2 Pedoman Wawancara Peserta Didik	85
Lampiran C 3 Angket Penilaian Uji Validitas Media	86
Lampiran C 4 Angket Penilaian Uji Validitas Materi.....	90
Lampiran C 5 Angket Penilaian Uji Praktikalitas Respon Guru.....	95
Lampiran C 6 Angket Penilaian Uji Respon Peserta Didik.....	100
LAMPIRAN D HASIL PENELITIAN	103
Lampiran D 1 Transkrip Wawancara	104
Lampiran D 2 Angket Penilaian Validitas Oleh Validator Media	108
Lampiran D 3 Distribusi Skor Uji Validator Media	109
Lampiran D 4 Perhitungan Data Validitas Oleh Validator Media	110
Lampiran D 5 Angket Penilaian Oleh Validator Materi	112
Lampiran D 6 Distribusi Skor Uji Validator Materi	113
Lampiran D 7 Perhitungan Data Validitas Oleh Validator Materi.....	114
Lampiran D 8 Angket Penilaian Praktikalitas Oleh Guru Kimia	116
Lampiran D 9 Distribusi Skor Uji Praktikalitas Guru Kimia.....	117
Lampiran D 10 Perhitungan Data Praktikalitas Oleh Guru Kimia.....	119
Lampiran D 11 Angket Penilaian Respon Oleh Peserta Didik	122
Lampiran D 12 Distribusi Skor Uji Respon Oleh Peserta Didik	137
Lampiran D 13 Perhitungan Data Respon Oleh Peserta Didik.....	139
LAMPIRAN E DOKUMENTASI.....	142
Lampiran E 1 Daftar Nama Validator, Guru, dan Peserta Didik	143
Lampiran E 2 Dokumentasi Penelitian	144
LAMPIRAN F MEDIA PEMBELAJARAN	146
Lampiran F 1 <i>Websites Google Sites</i>	147
Lampiran F 2 Penuntun Praktikum	150
Lampiran F 3 Lembar Kerja Hasil Pengamatan	173
Lampiran F 4 <i>Google Form</i> Latihan	176
LAMPIRAN G SURAT-SURAT	177
Lampiran G 1 Lembar Disposisi	178
Lampiran G 2 Surat Keterangan Pembimbing Skripsi.....	179
Lampiran G 3 Surat Mohon Izin Melakukan PraRiset di SMAS PGRI Pekanbaru.....	180
Lampiran G 4 Surat Balasan PraRiset di SMAS PGRI Pekanbaru.....	181
Lampiran G 5 Surat Mohon Izin Melakukan Riset di SMAS PGRI Pekanbaru.....	182
Lampiran G 6 Surat Riset dari Gubernur Riau di SMAS Pekanbaru.....	183



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pada Bab 1 Pasal 1 bahwa pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Fungsi pembelajaran sangat penting dalam proses belajar agar suasana belajar yang diinginkan terwujud dengan adanya tambahan media dalam pembelajaran yang dapat mempermudah dalam proses pembelajaran, menanamkan sikap yang ulet dan telaten, dan tertib penguasaan materi pada sistem pembelajaran yang baik (Aswan, dkk., 2021). Peranan guru sebagai pengajar dan pendidik dalam keaktifan proses pembelajaran siswa diharapkan dapat mencapai tujuan dalam proses pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran dikatakan berjalan dengan baik apabila guru mampu menempatkan dirinya sebagai fasilitator dalam pembelajaran di kelas, serta harus mampu membimbing para siswa dan melayani siswa pada pedagogis serta psikologisnya agar siswa nyaman berkonsultasi tentang masalah atau materi yang kurang paham kepada guru tersebut (Sulistriani dkk., 2021). Proses pembelajaran akan meningkat salah satunya menggunakan media pembelajaran, karena dalam proses pembelajaran itu dikatakan meningkat harus melalui penelitian minat, motivasi, model pembelajaran dan media pembelajaran. Salah satu penunjang kesuksesan proses pembelajaran adalah pemanfaatan teknologi dalam media pembelajaran.

Media pembelajaran berbasis teknologi dapat membuat siswa dengan mudah beradaptasi di era globalisasi di bidang IT. Pada kegiatan pembelajaran, dunia pendidikan harus sejalan dengan adanya perkembangan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

teknologi, yang diliputi oleh adanya perubahan metode pembelajaran. Di masa sebelum adanya perkembangan teknologi, siswa memperoleh informasi melalui media cetak dan media televisi, namun sekarang dengan mudah mendapatkan informasi melalui internet dengan waktu yang relatif singkat (Ulum dkk. 2020). Maka dari itu, perlu adanya pemanfaatan teknologi informasi pada internet dan pemanfaatan internet sebagai media pembelajaran untuk siswa dalam meningkatkan kualitas belajar dan kurikulum yang digunakan (Budiyono, 2020).

Pemanfaatan teknologi yang sejalan pada kurikulum 2013 dan kurikulum merdeka yang diterapkan dalam sistem pendidikan Indonesia yaitu pemanfaatan teknologi dalam kegiatan pembelajaran menjadikan peserta didik sebagai *student center* atau pusat pembelajaran, sehingga peserta didik menjadi lebih aktif, lebih perilaku kritis, lebih inovatif dan kreatif dalam kegiatan pembelajaran dan mampu mencari informasi (Annisa dkk., 2021).

Kurikulum 2013 merupakan akreditasi kurikulum pembelajaran yang mendalami proses karakter dan jenis kompetensi. Pada kurikulum 2013 ini, diperlukan kompetensi pada karakter siswa, sikap dan keterampilan. Pada pembelajaran kimia, kegiatan praktikum mampu meningkatkan kompetensi, sikap, dan keterampilan siswa melalui praktikum yang dilakukan.

Ilmu kimia memiliki keterkaitan antara proses ilmiah dan ilmu kimia sebagai produk. Para siswa mampu mencapai kedua hal tersebut melalui kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum merupakan kegiatan pembelajaran langsung di laboratorium. Pembelajaran kurikulum merdeka dilakukan dengan perancangan asesmen dan perancangan pembelajaran. Pada kurikulum merdeka capaian pembelajaran siswa mampu merancang, melakukan serta mempresentasikan percobaan kimia dalam kegiatan pembelajaran (Kemendikbud, 2022). Kegiatan praktikum dalam penyelenggaraan pembelajaran dalam kurikulum merdeka praktik berbasis proyek dan penyelenggaraan uji kompetensi (Kemendikbud, 2023).

Kegiatan praktikum yang dilaksanakan oleh peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan tetapi juga mendapatkan pengalaman praktikum serta kemampuan terampil dalam menggunakan alat-alat laboratorium

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

(Roestiyah, 2008). Beberapa faktor yang mempengaruhi keberhasilan pada proses praktikum, terutama dengan adanya penuntun praktikum. Penuntun praktikum adalah pedoman pelaksanaan praktikum yang berisi tata cara, persiapan, pelaksanaan, analisis data, dan pelaporan yang disusun oleh seseorang atau kelompok staf pengajar yang menangani praktikum tersebut dan mengikuti kaidah tulisan ilmiah (Purwaningsih, 2021). Kegiatan praktikum bisa dilaksanakan secara virtual maupun praktikum langsung di laboratorium. Kegiatan praktikum juga harus dipandu dengan media. Media yang digunakan berupa penuntun praktikum salah satunya menggunakan *google sites*.

Google Sites merupakan situs media *online* atau *website* yang dimanfaatkan sebagai untuk proses pembelajaran. *Google sites* membantu memberikan kemudahan orang lain untuk memperoleh informasi. Dan juga peranan guru dalam memberikan informasi baik dari teks, gambar dan video dengan mudah pada *google sites*. (Adzkiya dkk., 2021). Akses penggunaan *google* sangat praktis dikarenakan hanya perlu media akses dan internet (Islamiah, 2021). Menurut Taufik (2018) menambahkan *google sites* adalah alternatif dalam mempermudah pengajaran berbasis *web*. Pengguna dengan mudah mengontrol kegiatan dengan mudah tanpa penambahan lebih atau pengaturan komputer. Dari segi pembiayaan, *google sites* ini dapat diakses *free* dengan adanya internet dan media akses. Menurut Yuniarto (2021), *google sites* dapat membantu siswa dalam meningkatkan semangat dalam memahami pembelajaran dan mempermudah siswa dalam pemahaman materi (Supriyanto dkk., 2021). Berdasarkan dari penelitian lain yang dilakukan oleh (Culajara, 2022) untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa, *google sites* sangat efektif diterapkan. Pada penelitian ini, penuntun praktikum yang akan dikembangkan yaitu menggunakan media *google sites* dan berbasis *green chemistry*.

Penggunaan *green chemistry* dapat difungsikan untuk meminimalisir pengguna bahan-bahan berbahaya. Konsep *green chemistry* bertujuan untuk mengurangi pencemaran yang diakibatkan oleh proses dan produk kimia yang dapat mengganggu kualitas lingkungan (Al Idrus dkk., 2020). *Green*



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Chemistry Task Force Committe (2010) menyatakan perilaku praktikum yang dirancang dengan *green chemistry* yaitu praktikum dengan bahan reagen alternatif. Reagen atau zat (senyawa) kimia yang digunakan ini merupakan zat kimia yang ramah lingkungan dan mudah didapatkan dan ekonomis. Reagen alternatif ini adalah zat ramah lingkungan yang berasal dari bahan bahan alami seperti buahan dan sayuran (Arif, 2020). Sehingga, penggunaan bahan dengan adanya *green chemistry* lebih aman dimanfaatkan dalam melaksanakan praktikum.

Berdasarkan penelitian Riawati Rahayu, dan kawan-kawan (2019) mereka melakukan pengembangan media *google sites* dengan *chemo-entrepreneurship*. Media yang digunakan pada siswa SMA di sekolah kurang mendukung dalam media pembelajaran yang dilakukan. Siswa hanya terfokus pada lembar kerja siswa (LKS) dan buku cetak pembelajaran, oleh karena itu perlu adanya media pembelajaran yang dapat dilakukan baik secara *online* ataupun *offline*. Karena hal itu, penelitian ini mengembangkan media pembelajaran *google sites* bermuatan *chemo-entrepreneurship* (CEP) pada materi gugus fungsi senyawa karbon agar nantinya siswa dapat dengan mudah meningkatkan pemahaman pada materi yang di pelajari dan alternatif pada media pembelajaran selanjutnya (Nasution & Siregar, 2019).

Pada penelitian lain yang dilakukan oleh Jumiana Susanti (2018), melalui pengembangan penuntun praktikum pada materi asam basa di SMA Negeri 5, kegiatan praktikum dilakukan berdasarkan media LKS kimia. Penyediaan alat dan bahan yang minim pada labor, sehingga tidak semua materi dapat diajarkan pada praktikum yang dilakukan di laboratorium. Guru hanya melakukan praktikum pada materi larutan elektrolit dan non elektrolit karena alat dan bahannya yang mudah didapatkan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini melakukan pengembangan penuntun praktikum berbasis lingkungan agar mendukung proses praktikum yang ketersediaan alat dan bahan yang diperlukan dapat ditemukan pada lingkungan sekitar (J. Susanti dkk., 2018)

Berdasarkan dari sumber literatur di atas, bahwasanya penulis memiliki penemuan yang hampir sama pada observasi di SMA PGRI Pekanbaru. Hasil awal analisis yang didapatkan saat pra-riset yaitu sekolah memiliki kendala



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

dana untuk penyediaan kembali bahan di laboratorium, bahan atau zat yang belum diperbarui atau sudah *expired*, membuat peneliti memilih untuk menerapkan *green chemistry* dalam penggunaan alat bahan agar terjangkau dan lebih ramah lingkungan dan juga keterbatasan tenaga pendidik untuk mengatur atau menertibkan siswa dalam kegiatan praktikum di laboratorium.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian yang berjudul **“Pengembangan Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* dengan bantuan *Google Sites* pada Materi Laju Reaksi.”**

B. Penegasan Istilah Republik Indonesia 2001

Pada penelitian ini tentunya harus ada penegasan beberapa kata kunci yang akan dibahas dan perlu dijelaskan, adapun diantaranya yaitu:

1. Penuntun Praktikum

Penuntun praktikum adalah pedoman pelaksanaan praktikum yang berisi tata cara, persiapan, pelaksanaan, analisis data, dan pelaporan yang disusun oleh seseorang atau kelompok staf pengajar yang menangani praktikum tersebut dan mengikuti kaidah tulisan ilmiah (Purwaningsih, 2021). Menurut Widodo (2008) panduan praktikum adalah bahan ajar tertulis yang membantu siswa melakukan prosedur percobaan secara individu dan mandiri sehingga tujuan praktikum dapat tercapai. Panduan praktikum memberikan materi dan serangkaian metode kerja untuk menunjang keberhasilan pembelajaran praktikum.

2. *Google Sites*

Google sites merupakan suatu media *web online* dengan internet yang digunakan untuk proses pembelajaran. *Google sites* dapat diakses secara gratis dengan layanan pribadi atau profesional dengan cepat dan mudah (Nyoto & Ridwan, 2010).

3. Laju Reaksi

Pada buku (Chang, 2010) laju/kecepatan reaksi adalah perubahan konsentrasi reaktan atau produk dalam persatuan waktu. Buku lain, laju reaksi merupakan jumlah dalam waktu kecepatan produk yang bereaksi

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

pada suatu reaksi atau jumlah konsumsi pereaksi yang dihasilkan dalam suatu reaksi. Jumlah zat yang berubah dinyatakan pada satuan volume total campuran (Yusuf, 2018). Laju reaksi kimia dapat dinyatakan sebagai reaksi kimia yang terjadi karena berkurang konsentrasi pada pereaksi atau reaktan pada tiap satuan waktu atau bertambahnya konsentrasi dari hasil reaksi pada jangka waktu satuan (Sucipto, 2020).

4. Green Chemistry

Green chemistry merupakan praktik ilmu kimia dan tata cara yang bersifat berkelanjutan, aman, dan tidak berpolusi serta meminimalisir jumlah bahan dan energi dan bahan limbah. *Green chemistry* dapat meningkatkan keuntungan dan inovasi sekaligus melindungi kesehatan dan lingkungan manusia (Manahan, 2005). Aspek *green chemistry* adalah penggunaan zat berbahaya yang minim, pemanfaatan katalis sebagai laju dan reaksi pada kimia, penggunaan reagen yang aman dan tidak beracun, penggunaan sumber daya alam yang dapat diperbaharui atau ramah lingkungan, reaksi peningkatan efisiensi atom, pemanfaatan pelarut yang ramah lingkungan dan bisa didaur ulang. Tujuan *Green chemistry* adalah untuk mengurangi atau menghilangkan penggunaan bahan-bahan kimia yang berbahaya dengan mendesain dari produk-produk kimia dan prosesnya (Putri, 2017).

B. Identifikasi Masalah

Latar belakang yang didapat, penulis dapat mengidentifikasi masalah-masalah sebagai berikut:

- a. Kurangnya bahan di laboratorium.
- b. Bahan atau zat yang digunakan belum diperbarui atau sudah *expired*.
- c. Kurangnya penerapan metode ilmiah pada pembelajaran praktikum yang jarang dilakukan
- d. Keterbatasan tenaga pendidik dan waktu untuk mengawasi siswa di laboratorium.

D. Batasan Masalah

Berdasarkan uraian pada identifikasi masalah, maka diperlukannya pembatasan masalah, yakni sebagai berikut :



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- a. Penelitian terfokus pada pengembangan penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi.
- b. Pemodelan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini berupa DDR (*Analysis, Design, Development and Evolution*) tipe 2 dan penelitian ini melakukan sampai tahap *Development*.
- c. Materi yang dibahas dalam media pembelajaran pada penelitian ini berfokus pada materi laju reaksi, faktor- faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

E. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang akan di bahas dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana validitas dan praktikalitas penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi?
- b. Bagaimana respon peserta didik terhadap media pembelajaran penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi?
- c. Bagaimana mendesain penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi?

F. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui validitas dan praktikalitas penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi.
- b. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi.
- c. Untuk mengetahui proses desain penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi.

G. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai :

1. Manfaat secara teoritis

Secara teoritis, dengan adanya penelitian pengembangan penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi diharapkan dapat meningkatkan proses belajar peserta didik dalam praktikum di laboratorium.

2. Manfaat secara praktis

- Manfaat bagi siswa, meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran yang diajarkan oleh guru dan meminimalisir kesalahpahaman siswa pada materi pembelajaran yang disampaikan oleh guru sehingga mampu meningkatkan proses pembelajaran siswa pada praktikum di laboratorium dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan agama, sains, matematika, seni, teknologi, dan Teknik.
- Manfaat bagi guru, dengan adanya penelitian ini, mampu memberikan atau memudahkan guru dalam kegiatan pembelajaran pada materi laju reaksi.
- Manfaat bagi sekolah, menambah referensi guru dalam media pembelajaran berupa penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* yang digunakan dalam proses pembelajaran.
- Bagi peserta didik, penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan wawasan ilmu dalam pemanfaatan teknologi yang baik.
- Manfaat bagi peneliti lain, memberi bekal pada peneliti selanjutnya untuk digunakan sebagai bahan referensi dalam penelitian pengembangan penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi.

H. Spesifikasi Produk

Adapun spesifikasi produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini yaitu:



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Penuntun praktikum elektronik berbasis green chemistry dengan bantuan media google sites pada materi laju reaksi.
2. Tampilan penuntun praktikum dilengkapi dengan hasil praktikum
3. Penuntun praktikum yang dikembangkan terdiri dari (Rohyani, 2016):
 - a. Cover
 - b. Lembar Redaksi
 - c. Lembar Validasi
 - d. Kata Pengantar
 - e. Daftar Isi
 - f. Tata Tertib Laboratorium
 - g. Keselamatan di Laboratorium
 - h. Pengenalan Alat dan Simbol *Hazard* di Laboratorium
 - i. Kompetensi Dasar dan Indikator
 - j. Tujuan Praktikum
 - k. Dasar Teori
 - l. Alat dan Bahan
 - m. Prosedur Kerja
 - n. Tabel Pengamatan
 - o. Pertanyaan
 - p. Daftar Pustaka

Tabel I.1 Story board

Bagian	Keterangan
Cover	1. Logo
	2. Judul Besar
	3. Nama Penulis Penuntun Praktikum
	4. Cover dengan tema <i>green chemistry</i>
Pendahuluan	1. Identitas Penuntun Praktikum
	2. Kata Pengantar
	3. Daftar Isi
	4. Tata Tertib Laboratorium
	5. Keselamatan Kerja di Laboratorium
	6. Pengenalan Alat-Alat Laboratorium dan Simbol <i>Hazard</i>
	7. Capaian Pembelajaran (CP) dan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)
Isi	1. Judul Besar Praktikum
	2. Dasar Teori



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

© Hak cipta milik UIN Suska Riau	3. Praktikum 1	a. Tujuan Praktikum
		b. <i>Review</i> Materi
		c. Alat dan Bahan
		d. Prosedur Kerja
		e. Hasil Pengamatan
		f. Pertanyaan
	4. Praktikum 2	a. Tujuan Praktikum
		b. <i>Review</i> Materi
		c. Alat dan Bahan
		d. Prosedur Kerja
		e. Hasil Pengamatan
		f. Pertanyaan
	5. Praktikum 3	a. Tujuan Praktikum
		b. <i>Review</i> Materi
		c. Alat dan Bahan
		d. Prosedur Kerja
		e. Hasil Pengamatan
		f. Pertanyaan
	6. Praktikum 4	a. Tujuan Praktikum
		b. <i>Review</i> Materi
		c. Alat dan Bahan
		d. Prosedur Kerja
		e. Hasil Pengamatan
		f. Pertanyaan
	7. Kesimpulan	
Penutup	1. Daftar Pustaka	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

BAB II

KAJIAN TEORITIS

A Landasan Teori

1. Pengembangan dengan Model DDR

Jenis penelitian pada penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau dikenal dengan *Research and Development*. Dalam dunia Pendidikan, penelitian pengembangan *Research and Development* merupakan metode untuk menciptakan atau menyempurnakan suatu produk yang digunakan untuk dunia Pendidikan baik itu kurikulum, media pembelajaran, bahan ajar, modul dll. (Hanafi, 2017). Menurut Richey and Klein (2007), Pengembangan adalah proses penerjemahan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik yang berkaitan dengan desain belajar sistematis, pengembangan dan evaluasi memproses dengan tujuan menetapkan dasar empiris untuk mengkreasikan produk pembelajaran non-pembelajaran yang baru atau model pembelajaran pengembangan yang sudah ada.

Pengembangan model DDR memiliki dua tipe, riset pengembangan DDR tipe 1 berfokus pada jenis program atau produk yang dikembangkan, proses desain, pengembangan, atau evaluasi tertentu yang ditekankan dalam penelitian, alat dan teknik tertentu ditekankan, dan konteks organisasi atau tempat di mana produk tersebut dimaksudkan. DDR tipe 2 biasanya membahas mengenai proses desain, pengembangan, dan evaluasi itu sendiri. tujuan akhir dari penelitian ini adalah produksi pengetahuan, biasanya dalam bentuk model desain atau pengembangan baru. DDR tipe 2 ini menekankan pada, penggunaan teknik atau proses desain tertentu, seperti evaluasi formatif, penggunaan model desain, pengembangan, atau evaluasi yang komprehensif, pemeriksaan umum desain dan pengembangan seperti yang biasa dilakukan di tempat kerja. Perbedaan utama dari antara studi Tipe 1 dan Tipe 2 yang berfokus pada aspek tertentu dari proses total adalah bahwa tujuan studi Tipe 2 cenderung lebih digeneralisasikan, berjuang untuk meningkatkan model akhir 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 mengumpukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

digunakan dalam prosedur ini. Penelitian tipe 1, di sisi lain, lebih terbatas pada analisis proyek tertentu.

Menurut Richey and Klein 2007) *Design and Development Research* terdiri dari dua kategori utama yaitu, (a) *product and tool research*, and (b) *model research*. Pada kategori pengembangan produk memiliki beberapa tahapan, yaitu analisis (*analysis*), perencanaan (*design*), pengembangan (*development*), dan evaluasi (*evaluation*). Pengembangan *tool* pada dasarnya pengembangan produk akan tetapi lebih fokus pada (1) pengembangan (*tool development*), dan (2) penggunaannya (*tool use*). Tahapan dari penelitian model (1) pengembangan, (2) validasi, (3) penggunaan model.

Proses yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan, dengan tahapan meliputi: analisis (*analysis*), perencanaan (*design*), pengembangan (*development*), dan penulis hanya meneliti sampai pada tahap (*development*). Beberapa tahapan yang akan dilakukan yaitu:

- a. Analisis, dilakukan dengan tahapan observasi, mengumpulkan informasi dengan wawancara agar mengetahui pengembangan yang akan dilakukan.
- b. Perancangan, tahap ini dilakukan dengan merancang media yang akan dibuat serta dikembangkan oleh peneliti.
- c. Pengembangan, tahap ini dilakukan dengan menguji kelayakan media yang telah dikembangkan kepada ahli uji.

Agar dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut agar dapat berfungsi di masyarakat luas. Dapat dipahami bahwa penelitian pengembangan merupakan suatu langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang sudah ada dan menguji keefektifannya, serta bersifat longitudinal atau bertahap.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Praktikum merupakan kegiatan yang bertujuan untuk membantu siswa agar lebih memahami teori dan praktik. Menurut Susanti (2013), melalui kegiatan praktikum, banyak hal yang didapat siswa diantaranya :

- a. Kegiatan praktikum dapat melatih keterampilan
- b. Memberi kesempatan kepada siswa untuk menerapkan dan mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan yang dimilikinya secara nyata dalam praktik
- c. Membuktikan sesuatu secara ilmiah/melakukan *scientific inquiry*, dan
- d. Menghargai ilmu dan keterampilan inkuiri.

Menurut Nisa (2017) ada beberapa alasan tentang pentingnya kegiatan praktikum IPA, yaitu: (Nisa, 2017)

- a. Praktikum membangkitkan motivasi belajar IPA
- b. Praktikum mengembangkan keterampilan dasar melakukan eksperimen
- c. Praktikum menjadi wahana belajar pendekatan ilmiah
- d. Praktikum menunjang materi pelajaran.

Dengan menggunakan metode praktikum, kegiatan pembelajaran akan lebih terarah yang bersifat konkrit dan siswa mampu berdiskusi dengan teman sehingga memunculkan ide, gagasan ataupun konsep yang baru (Nisa, 2017).

Penuntun praktikum adalah pedoman pelaksanaan praktikum yang berisi tata cara, persiapan, pelaksanaan, analisis data, dan pelaporan yang disusun oleh seseorang atau kelompok staf pengajar yang menangani praktikum tersebut dan mengikuti kaidah tulisan ilmiah (Purwaningsih, 2021). Fungsi dari penuntun praktikum adalah menyediakan bahan ajar yang bisa mempermudah peran guru, menjadikan siswa semakin aktif dan memperoleh pengetahuan yang bermakna, menjadikan siswa memperoleh kreatifitas berpikir dan keterampilan olah tangan sehingga memudahkan pendidik dalam melaksanakan pengajaran di dalam laboratorium. Agar kegiatan praktikum yang dilakukan siswa berjalan dengan lancar diperlukan penuntun praktikum yang mudah dipahami dan mudah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

digunakan (Emasains dkk., 2021) Agar kegiatan praktikum terlaksana dengan baik dibutuhkan adanya penuntun praktikum.

3. Google Sites

Salah satu situs *online* atau *website* yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung proses pembelajaran adalah *google sites*. *Google sites* merupakan layanan pribadi ataupun profesional yang dapat diakses secara gratis, mudah, dan cepat (Nyoto & Ridwan, 2010) Selain itu, guru dapat menambahkan materi pembelajaran berupa teks, gambar, audio, maupun video pembelajaran di dalamnya (Adzkiya dkk, 2021). Pengguna dapat dengan mudah mengakses *google sites* ini karena siswa hanya perlu menyiapkan *gadget/laptop* yang terhubung ke internet (Islamiah, 2021). Taufik, dkk. (2018) *Google sites* merupakan salah satu alternatif media pembelajaran tambahan untuk membantu guru. Pengguna dapat dengan mudah mengontrol aksesnya tanpa perlu *setting* komputer atau pemrograman. Jika dilihat dari segi pembiayaan, *web hosting google sites* ini *free* selama mereka memiliki akses internet *website* dapat diakses oleh siapa saja dan dimana saja. Menurut penelitian Yuniarto, dkk. (2021) *google sites* dapat meningkatkan semangat belajar siswa. Selain itu, penggunaan *google sites* dalam pembelajaran sangat memudahkan siswa untuk memahami materi pembelajaran (Supriyanto, dkk. 2021). Penelitian lain yang dilakukan oleh Culajara (2022) media pembelajaran *google sites* dinilai efektif untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan siswa.

Manfaat *google sites* yaitu, (1) *google sites* membuat siswa lebih tertarik karena menyenangkan (2) *google sites* menjadikan materi pembelajaran yang ada bisa diunduh sehingga siswa dapat belajar dari materi dimana pun dan kapan pun (3) *google sites* dapat menyediakan materi dari awal sampai akhir pertemuan, siswa dapat membaca kembali materi yang disediakan oleh guru karena materi tidak otomatis hilang (4) siswa dapat menyerahkan tugas yang diberikan pada kolom pengumpulan tugas tersendiri (5) *google sites* dapat memberikan pengumuman tersendiri mengenai tugas, atau informasi yang lain (Rosiyana, 2021). Pada



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

penelitian ini, peneliti memilih *google sites* karena mudah diakses, terjangkau, dan fleksibel.

4. *Green Chemistry*

Green chemistry merupakan penerapan prinsip yang menekankan penghapusan dan pengurangan bahan berbahaya dalam perancangan, produksi dan pemanfaatan produk kimia. Aspek *green chemistry* meliputi pengurangan zat-zat berbahaya, penggunaan katalis dalam reaksi dan proses kimia, penggunaan reagen yang aman bagi lingkungan, pemanfaatan sumber daya yang dapat diperbaharui, peningkatan efisiensi atom, serta penggunaan pelarut yang ramah lingkungan dan dapat didaur ulang (Putri, 2017). Tujuan dari *green chemistry* adalah untuk mengembangkan proses kimia dan produk kimia yang ramah lingkungan serta sesuai dengan pembangunan berkelanjutan (Pleissner, 2017)

Menurut Anastas & Warner (1998) *green chemistry* memiliki 12 prinsip yang dapat diterapkan dalam aktivitas industri kimia untuk mengurangi atau menghilangkan penggunaan bahan-bahan berbahaya, diantaranya yaitu :

- a. Pencegahan terbentuknya bahan buangan beracun akan lebih baik daripada menangani atau membersihkan bahan buangan tersebut.
- b. Mengekonomiskan atom dalam merancang metode sintesis.
- c. Sintesis bahan kimia yang tidak atau kurang berbahaya bagi kesehatan manusia dan lingkungannya.
- d. Merancang produk bahan kimia yang lebih aman, walaupun sifat racunnya dikurangi tetapi fungsinya tetap efektif.
- e. Menggunakan pelarut dan bahan-bahan pendukung yang lebih aman dan tidak berbahaya.
- f. Rancangan untuk efisiensi energi.
- g. Penggunaan bahan dasar yang dapat diperbaharui.
- h. Mengurangi turunan (*derivatives*) yang tidak penting
- i. Menggunakan katalis untuk meningkatkan selektifitas dan meminimalkan energi.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- j. Merancang produk-produk kimia yang dapat terdegradasi menjadi produk yang tidak berbahaya.
- k. Analisis serentak untuk mencegah polusi.
- l. Bahan kimia yang digunakan dalam proses kimia dipilih yang lebih aman untuk mencegah kecelakaan.

Prinsip *green chemistry* secara praktis dapat digunakan atau diterapkan salah satu atau beberapa dari seluruh prinsip tersebut. Karena inti dari *green chemistry* bertujuan untuk “mengurangi atau meniadakan penggunaan atau pembentukan zat berbahaya” dan sebagian besar prinsip utama dari *green chemistry* akan menghasilkan skenario yang lebih aman (Anastas dan Warner, 1998). Pada penelitian yang dilakukan oleh Pranjoto Utomo (2010) mengenai *green chemistry* dengan kimia katalis hanya berfokus pada satu prinsip yaitu penggunaan katalis untuk meningkatkan selektifitas dan meminimalkan energi (Utomo, 2010). Pada penelitian yang akan dikembangkan ini akan menerapkan prinsip pemakaian bahan pelarut dan pembantu yang aman, dan prinsip bahan kimia yang digunakan dalam proses kimia dipilih yang lebih aman untuk mencegah kecelakaan.

Green chemistry adalah sebuah konsep yang berfokus pada upaya menjaga lingkungan dari polusi. *Green chemistry* bukan cabang ilmu kimia yang baru tetapi sebuah pendekatan atau strategi dalam penggunaan ilmu kimia. Beberapa tahun terakhir, *green chemistry* banyak diterapkan dalam bidang pendidikan dan pengajaran, penelitian dan aktivitas industri (Ulfah dkk., 2013). Menurut Manahan (2005) *green chemistry* merupakan praktik ilmu kimia dan proses pengubahan yang berkelanjutan, aman, dan tidak berpolusi serta meminimalisir jumlah bahan dan energi dan bahan limbah. *Green chemistry* dapat meningkatkan keuntungan dan inovasi sekaligus melindungi kesehatan dan lingkungan manusia. *Green chemistry* memanfaatkan pemahaman yang mendalam tentang kimia dan menerapkannya pada produksi, pemakaian, dan pembuangan akhir bahan kimia dengan cara mengurangi penggunaan bahan, mengurangi pemaparan organisme hidup, termasuk manusia, terhadap zat berbahaya, serta meminimalkan kerusakan lingkungan. Tujuannya adalah untuk



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

meningkatkan efisiensi ekonomi dan melakukan penghematan biaya. *Green chemistry* merupakan salah satu praktik kimia yang paling efisien dan paling rendah biaya dalam praktik kimia. Hal ini berhubungan dengan resiko bahan atau zat dan kemungkinan kerusakan pada lingkungan.

Green chemistry adalah kimia yang berkelanjutan. Ada beberapa hal penting dalam *green chemistry* yang berkelanjutan:

- a. Ekonomi: Pada tingkat kecanggihan yang tinggi, kimia hijau biasanya membutuhkan biaya lebih murah dalam hal ekonomi (belum lagi biaya lingkungan) daripada kimia seperti yang biasanya dipraktikkan.
- b. Bahan: Dengan menggunakan bahan secara efisien, daur ulang maksimum, dan minimum penggunaan bahan baku perawan, kimia hijau berkelanjutan sehubungan dengan bahan.
- c. Limbah: Dengan mengurangi sejauh mungkin, atau bahkan menghilangkannya sama sekali produksi, kimia hijau berkelanjutan dalam hal limbah.

5. Laju Reaksi

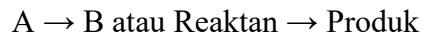
Laju/kecepatan reaksi adalah perubahan konsentrasi reaktan atau produk dalam persatuan waktu (Chang, 2010). Jumlah zat yang berubah dinyatakan dalam satuan volume total campuran. Laju kecepatan reaksi didefinisikan sebagai pertambahan konsentrasi molar produk reaksi persatuan waktu, atau pengurangan konsentrasi molar pereaksi persatuan waktu (Syukri, 1999).

a. Hukum Laju Reaksi

Berdasarkan buku Chang Raymond (2004) menjelaskan bahwa hukum laju reaksi merupakan pernyataan yang menghubungkan laju reaksi konstanta dan konsentrasi suatu pereaksi dengan pangkat angka. Hukum laju reaksi dibuat persamaan antara besarnya laju dengan besarnya konsentrasi reaktan dipangkatkan dengan angka yang sesuai contohnya A (reaktan) dan B (produk). Suatu pereaksi (reaktan) akan bereaksi sedangkan molekul hasil reaksi atau produk akan terbentuk sehingga reaksi akan terjadi penurunan konsentrasi pereaksi dengan bertambahnya konsentrasi produk, contohnya

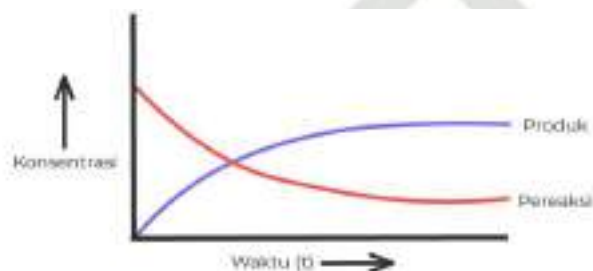
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



$$\text{Laju} = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} \quad \text{atau} \quad \text{Laju} = +\frac{\Delta[B]}{\Delta t}$$

$\Delta[A]$ adalah perubahan konsentrasi reaktan per satuan waktu Δt dan perubahan konsentrasi produk yaitu $\Delta[B]$ per satuan waktu Δt . Pereaksi (A) berkurang seiring berjalannya waktu sehingga bertanda – (negatif), sedangkan hasil reaksi produk (B) bertambah seiring berjalannya waktu, sehingga bertanda + (positif) (Novitasari, 2017).



Gambar II.1 Perubahan Konsentrasi Pereaksi (A) dan Hasil Reaksi (B)

Sumber : Rusman (2019)

Jadi, dapat disimpulkan bahwa laju reaksi merupakan hubungan yang terjadi antara konsentrasi reaktan dengan laju reaksinya, contoh :



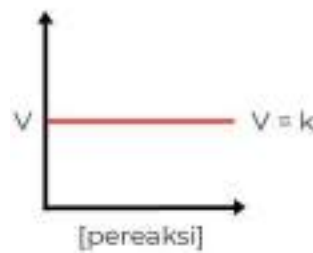
- Keterangan :
- V = Laju reaksi ($M s^{-1}$)
 - [A] = Konsentrasi suatu zat A (M)
 - [B] = Konsentrasi suatu zat B (M)
 - K = Tetapan/konstanta
 - X = Orde reaksi terhadap zat A
 - Y = Orde reaksi terhadap zat B
 - $x+y$ = Orde reaksi total

Orde reaksi adalah menyatakan berapa besar pengaruh yang konsentrasi timbulkan terhadap laju reaksi.

- 1) Reaksi orde nol apabila perubahan konsentrasi pereaksi tersebut tidak mempengaruhi laju reaksi, rumusnya $v=k.[A]^0$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

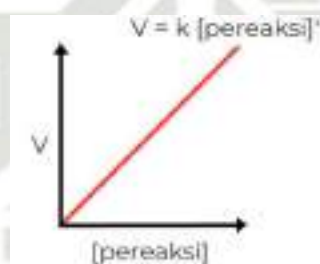
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 Grafik Orde 0

Sumber : Sudarmo (2006)

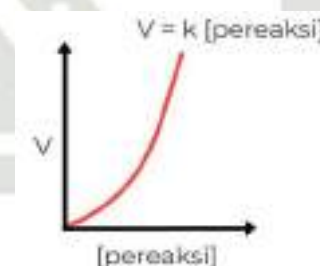
- 2) Reaksi orde satu terjadi apabila laju reaksi berbanding lurus dengan konsentrasi pereaksi itu, rumus : $v=k[A]^1$



Gambar II. 3 Grafik Orde 1

Sumber : Sudarmo (2006)

- 3) Reaksi orde kedua terjadi jika laju reaksi merupakan pangkat dua dari konsentrasi pereaksi itu, rumus : $v=k[A]^2$



Gambar II. 4 Grafik Orde 2

Sumber : Sudarmo (2006)

- b. Faktor- Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

Syukri (1999) menjelaskan bahwa faktor yang mempengaruhi laju reaksi ada empat, yaitu :

- 1) Luas Permukaan

Jika luas permukaan semakin besar, kemungkinan terjadinya tumbukan antar pereaksi semakin besar. Hal ini akan memperbanyak frekuensi tumbukan sehingga tumbukan efektif

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

juga akan banyak terjadi. Frekuensi tumbukan efektif yang semakin banyak akan meningkatkan laju reaksi.

2) Konsentrasi Pereaksi

Dua molekul yang akan bereaksi harus saling bertabrakan. Jika konsentrasi pereaksi diperbesar, artinya kerapatannya bertambah dan akan memperbanyak kemungkinan tabrakan sehingga reaksi akan lebih cepat. Pertambahan konsentrasi pereaksi tidak selalu meningkatkan laju reaksi, karena laju reaksi dipengaruhi juga oleh faktor lain.

3) Suhu

Hampir semua reaksi menjadi lebih cepat jika suhu dinaikkan, karena kalor yang diberikan akan menambah energi kinetik partikel pereaksi. Begitu juga sebaliknya, penurunan suhu memperlambat reaksi. Jika suhu dinaikkan, maka jumlah dan energi tumbukan antara molekul pereaksi bertambah.

4) Katalis

Kecepatan suatu reaksi biasanya dapat diubah (biasanya dipercepat) dengan menambah zat yang disebut katalis. Katalis umumnya ikut bereaksi sementara dan kemudian membentuk sebagai zat bebas kembali. Selanjutnya bereaksi lagi dengan pereaksi mempercepat reaksi dan bebas kembali, demikian seterusnya berulang kali sehingga reaksi selesai. Dalam reaksi zat organik katalis sangat diperlukan, salah satunya dalam organisme. Katalis dalam organisme disebut enzim dan dapat mempercepat reaksi ratusan sampai puluhan ribu kali. Suatu reaksi yang menggunakan katalis disebut reaksi katalis dan prosesnya disebut katalisme.

B. Penelitian Relevan

Penelitian yang relevan merupakan penelitian yang dapat digunakan sebagai rujukan, acuan, atau sebagai pembanding untuk penelitian yang akan dilakukan, beberapa rujukan penelitian yang relevan :

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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. Penelitian oleh Nur Masyittah Irmis, Ardlis dan Ratu Fazlia Inda Rahmayani (2017) yang meneliti tentang pembuatan penuntun praktikum berbasis inkuiri terfokus pada materi redoks dan elektrokimia, dari hasil tersebut didapatkan bahwasanya pengembangan ini menggunakan model ADDIE dengan nilai kelayakan produk penuntun praktikum yang dikembangkan sebesar 82,78% dan divalidasikan sebagai hasil yang baik tanpa harus revisi. Respon positif terhadap produk penuntun praktikum dari dosen sebesar 84,28%, asisten laboratorium sebesar 86,43%, dan mahasiswa praktikan sebesar 87,14 menginterpretasikan kategori baik. Persamaan penelitian ini yaitu sama-sama mengembangkan penuntun praktikum. Penelitian ini berbeda yaitu pada model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE, sedangkan penulis meneliti pengembangan DDR. Pokok bahasan penelitian ini mengenai reaksi redoks dan elektrokimia, sedangkan pada penelitian penulis mengenai laju reaksi.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Nurlatifah bersama Jamil Suprihatiningrum (2023) yang meneliti tentang pengembangan *google sites* terfokus pada materi asam basa, dengan hasil analisis data yang didapat yaitu, *google sites* berorientasi inkuiri terbimbing yang dikembangkan berkualitas untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam proses pembelajaran terutama pada materi asam basa. Persamaan penelitian ini yaitu sama-sama mengembangkan penggunaan *google sites*. Perbedaan penelitian ini yaitu berbasis inkuiri, sedangkan penelitian penyulis berbasis *green chemistry*. Pokok bahasan penelitian ini mengenai gugus fungsi senyawa karbon, sedangkan penelitian penulis mengenai laju reaksi.
3. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Riawati Rahayu, Retno Aliyatul Fikroh, Dewi Ratna Sari dan Pandu Ridzaniyanto (2022) yang meneliti tentang pembuatan media pembelajaran berbasis *google sites* bermuatan *chemo-entrepreneurship* pada materi gugus fungsi senyawa karbon, dari penelitian tersebut didapatkan bahwasanya penilaian kualitas dari ahli materi sebesar 89,28% pada kategori yang baik, ahli media sebesar



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

87,5% dengan kategori sangat baik, dan *reviewer* sebesar 94,41% dengan kategori sangat baik. Media yang dikembangkan mendapat responsif yang tinggi oleh siswa sebesar 97,5%. Dari hasil evaluasi kualitas yang dilakukan, disimpulkan bahwa media pembelajaran *google sites* bermuatan *chemo-entrepreneurship* yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai solusi dalam media pembelajaran gugus fungsi senyawa karbon yang baik. Persamaan penelitian ini yaitu sama-sama pengembangan media pembelajaran menggunakan *google sites*. Perbedaan penelitian ini yaitu berbasis *chemo-entrepreneurship*, sedangkan penelitian penulis berbasis *green chemistry*. Pokok bahasan pada penelitian ini yaitu mengenai gugus fungsi senyawa karbon, sedangkan pokok bahasan penelitian penulis mengenai laju reaksi.

4. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Arif (2020) yang meneliti tentang pembuatan tatacara praktikum kimia berbasis *green chemistry* kelas XII semester gasal, dari hasil data tersebut bahwasanya hasil perhitungan angket respon siswa SMA Xaverius dan SMA Taruna Bangsa, diperoleh tingkat kepraktisan sangat tinggi sebesar 0,83 untuk SMA Xaverius dan 0,84 untuk SMA Taruna bangsa, dengan rata – rata 0,84 untuk kepuasan nilai. Pada penelitian ini membahas pengembangan penuntun yang sama pada *green chemistry*. Perbedaan penelitian ini yaitu pada media yang digunakan, penelitian ini menggunakan penuntun praktikum berupa media cetak, sedangkan penelitian penulis menggunakan media elektronik melalui *google sites*.
5. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Hafizatul Ilma, Leni Marlina, dan Ravensky Y Pratiwi (2022) yang meneliti tentang pembuatan penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan model pembelajaran *learning cycle-7e* pada materi asam-basa, dari hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa penerapan penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan model pembelajaran *learning cycle-7e* pada materi asam basa dinyatakan sangat valid berdasarkan hasil validasi ahli materi, media, dan bahasa dengan rata-rata persentase 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.

diperoleh yaitu 83,5 %. Respon peserta didik dikategorikan sangat baik, dimana pada uji coba *one to one* memperoleh persentase 98,6% dengan kategori sangat baik, pada uji coba *small group* memperoleh persentase 95,2% dengan kategori sangat baik.(Ilma, dkk., 2022)

6. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sulik Ratnawati, Supeno, dan Sri Wahyuni (2023) tentang efektifitas *e-modul* berbasis *google sites* pada pembahasan pelajaran IPA listrik statis dan dinamis sebagai tahap meningkatkan keterampilan berfikir siswa yang kreatif, dengan hasil data bahwasanya *e-modul* valid dengan presentase 78% dan nilai rata-rata N-Gain score berpikir kreatif sebesar 75,21 (tinggi) pada kelas eksperimen dan pada kelas control sebesar 65,68 (sedang), artinya *e-modul* memberikan perubahan meningkatnya keterampilan berpikir kreatif siswa pada 3 madrasah. Persamaan penelitian ini yaitu sama-sama menggunakan *google sites*. Perbedaan penelitian ini yaitu pada materi pokok bahasannya, materi pokok bahasannya mengenai listrik statis dan dinamis, sedangkan pokok bahasan penelitian penulis mengenai laju reaksi.
7. Berdasarkan penelitian yang dilakukan yang dilakukan oleh Alifia Kristian Putrid an Joni Susilowibowo (2023) tentang pengembangan media praktikum menggunakan *google sites* terintegrasi pada materi pencatatan persediaan kelas XI SMK, dengan hasil data bahwa peserta didik membutuhkan media pembelajaran dan pendidik membutuhkan inovasi media pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan pencatatan persediaan dengan memanfaatkan teknologi yang ada sebagai bentuk peningkatan kualitas pembelajaran dan pemahaman teknologi. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa media praktikum serta mendeskripsikan proses pengembangan media, mengetahui kelayakan, dan respon peserta didik terhadap pengembangan media praktikum menggunakan *google sites* terintegrasi pada materi pencatatan persediaan kelas XI Akuntansi dan Keuangan Lembaga SMK Negeri 1 Surabaya. Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE. Uji coba produk dilakukan di SMK



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Negeri 1 Surabaya pada kelas XI AKL 4 dengan jumlah 36 peserta didik. Hasil penelitian yang dilakukan melalui validasi ahli materi, validasi ahli bahasa, dan validasi ahli media mendapatkan kategori sangat layak dan hasil respon peserta didik mendapatkan kategori sangat memahami. Maka, dapat disimpulkan bahwa media praktikum menggunakan google sites terintegrasi pada materi pencatatan persediaan sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran.

8. Berdasarkan penelitian yang dilakukan yang dilakukan oleh Hayatuz Zakiyah (2025) tentang pengembangan model praktikum berbasis *web* pada praktikum kimia dasar, dengan hasil data bahwa Pengembangan praktikum kimia dasar berbasis *web* pada mata kuliah kimia dasar di Laboratorium Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry awalnya dilatarbelakangi oleh adanya keterlambatan pelaksanaan kegiatan praktikum di laboratorium pada masa pandemi *Covid19* dan belum tersedianya modul praktikum daring bagi mahasiswa. Sebelum adanya modul praktikum daring, metode pembelajaran yang diterapkan pada pelaksanaan praktikum adalah *blended learning*, dan adapun penunjang kegiatan praktikum aplikasi yang digunakan hanya *Google Classroom*, praktikum tersebut dirasa kurang efisien karena mahasiswa hanya menonton video praktikum tanpa mengerjakan praktikum secara mandiri. Salah satu mata kuliah yang memerlukan modul penunjang praktikum adalah Praktikum Kimia Dasar. Tujuan penelitian adalah mendeskripsikan pengembangan praktikum kimia dasar berbasis *web* di Laboratorium Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Kelebihan dari modul praktikum berbasis *web* ini yaitu mudah diakses oleh mahasiswa, dan *web* ini juga mudah ditemukan pada mesin pencari *Google*. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan kimia yang berjumlah 27 orang. Jenis penelitian pengembangan yang digunakan adalah ADDIE. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan validasi ahli dan penyebaran angket respon. Berdasarkan hasil validasi ahli media, ahli materi, dan ahli bahasa terhadap media praktikum kimia berbasis *web* memperoleh presentase sebesar 83,55% dengan kriteria “Sangat Layak”. Hasil uji coba



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

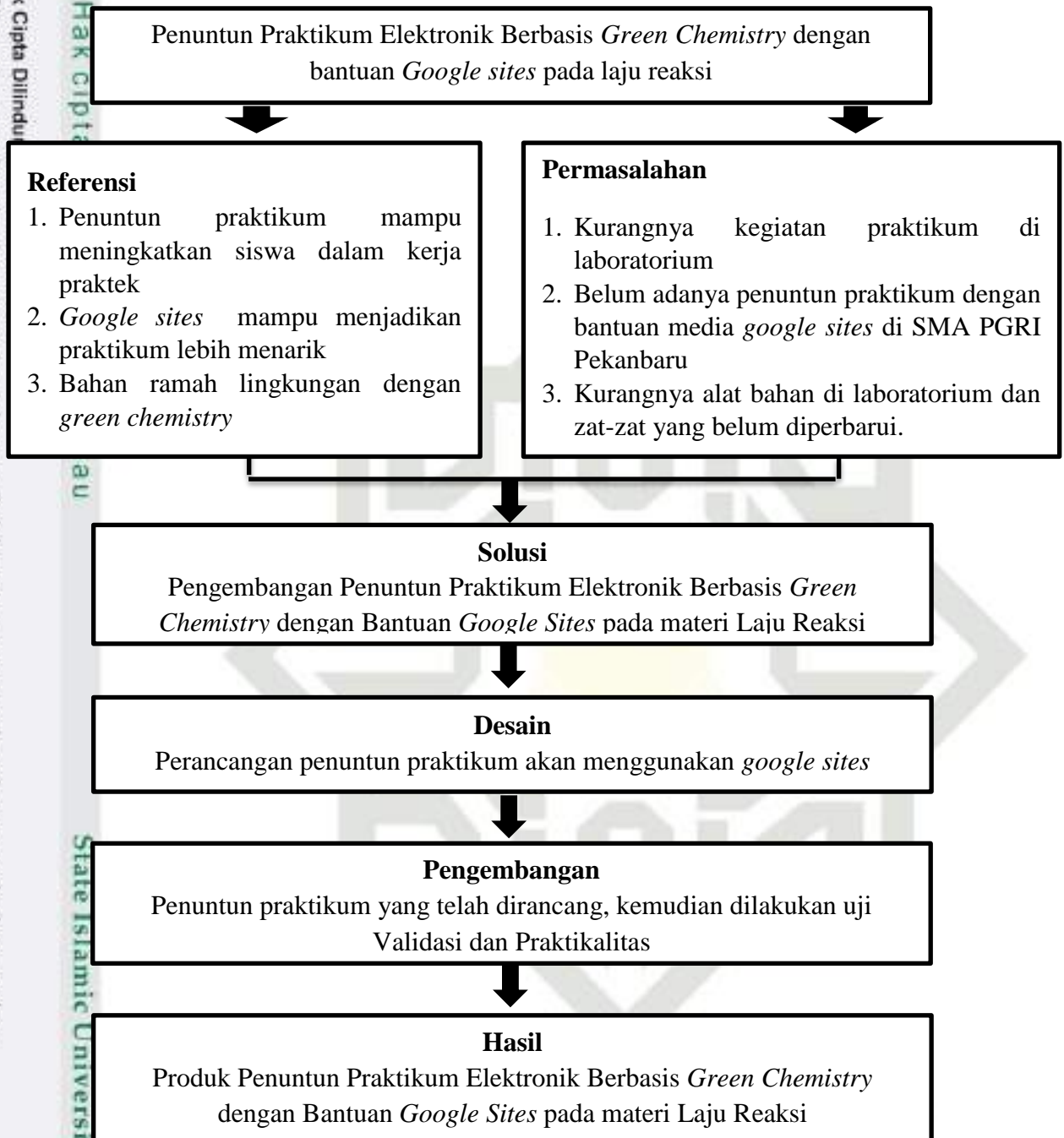
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

mahasiswa sebanyak 27 orang memperoleh presentase respon sebesar 90,74% dengan kriteria “Sangat Baik”. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa media praktikum kimia berbasis *web* pada mata kuliah kimia dasar dikategorikan valid dan bisa diaplikasikan sebagai modul pembelajaran praktikum kimia dasar di Laboratorium Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Kerangka Pikir

Dari latar belakang di atas, didapat inti permasalahan yaitu adanya variasi media yang kurang pada media pembelajaran terhadap proses pembelajaran, dan tujuan pembelajaran kimia belum tercipta dengan baik karena kurangnya kegiatan yang menerapkan metode ilmiah praktikum. Dan juga ketersediaan penuntun praktikum yang berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* di SMA PGRI Pekanbaru masih minim dan perlu penambahan pada materi laju reaksi.

Adapun kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar :



Gambar II.5 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.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. MODEL PENGEMBANGAN

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development*. Pada dunia pendidikan, penelitian pengembangan *Research and Development* merupakan metode untuk menciptakan atau memenuhi kekurangan suatu produk yang digunakan untuk dunia pendidikan baik itu kurikulum, media pembelajaran, bahan ajar, modul dll. (Hanafi, 2017).

Jenis model pengembangan yang dipakai pada penelitian ini adalah *Design and Development Research* (DDR). Model *Design and Development Research* (DDR) merupakan salah satu model pengembangan penelitian berkaitan dengan pengembangan, desain dan evaluasi. Proses ini digunakan untuk mengembangkan produk yang telah diciptakan sebelumnya atau menciptakan produk baru. Pengembangan model DDR memiliki dua tipe, riset pengembangan DDR tipe 1 berfokus pada jenis program atau produk yang dikembangkan, proses desain, pengembangan, atau evaluasi tertentu yang ditekankan dalam penelitian, alat dan teknik tertentu ditekankan, dan konteks organisasi atau tempat di mana produk tersebut dimaksudkan. Penelitian tipe 1, di sisi lain, lebih terbatas pada analisis proyek tertentu.

DDR tipe 2 biasanya membahas mengenai proses desain, pengembangan, dan evaluasi itu sendiri. tujuan akhir dari penelitian ini adalah produksi pengetahuan, biasanya dalam bentuk model desain atau pengembangan baru. DDR tipe 2 ini menekankan pada, penggunaan teknik atau proses desain tertentu, seperti evaluasi formatif, penggunaan model desain, pengembangan, atau evaluasi yang komprehensif, pemeriksaan umum desain dan pengembangan seperti yang biasa dilakukan di tempat kerja.

Perbedaan utama dari antara studi Tipe 1 dan Tipe 2 yang berfokus pada aspek tertentu dari proses total adalah bahwa tujuan studi Tipe 2 cenderung lebih digeneralisasikan, berjuang untuk meningkatkan model akhir yang digunakan dalam prosedur ini. Menurut Alessi (2001) model pengembangan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DDR ini dilakukan dengan empat (4) tahap, namun dalam penelitian yang peneliti lakukan hanya sampai pada tahap pengembangan (*development*), karena keterbatasan waktu, tahapan tersebut diantaranya sebagai berikut :

1. Analisis (*Analysis*)
2. Perancangan (*Design*)
3. Pengembangan (*Development*)
4. Evaluasi (*Evaluation*)

B. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian merupakan sumber tempat memperoleh data atau pihak-pihak yang dituju untuk diteliti oleh peneliti (Suryani dkk., 2023). Pada penelitian ini, yang menjadi subjek adalah siswa kelas XI IPA.

Objek penelitian berupa masalah yang diangkat untuk penelitian, pada penelitian kali ini objeknya berupa penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah keseluruhan yang terdiri dari orang, benda, peristiwa, benda yang menjadi objek penelitian. Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas XI SMAS PGRI Pekanbaru.

Sampel adalah bagian pada populasi yang akan diteliti. Sampel merupakan bagian dari karakteristik atau jumlah yang dimiliki oleh populasi. Sampel yang diambil pada penelitian ini yaitu kelas XI IPA.

D. Tempat dan Waktu Penelitian

Lokasi Penelitian ini akan dilakukan di SMA PGRI Pekanbaru, pada siswa kelas XI IPA. Waktu Penelitian rentang tahun ajaran 2024/2025 semester ganjil.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur model pengembangan DDR (*design and development research*) ini dibatasi sampai tahap *development* dengan sub tahap diantaranya :

1) Analisis Kebutuhan

Tahap analisis kebutuhan bertujuan untuk mengetahui masalah di lapangan untuk pengembangan yang akan dilakukan. Pada tahap ini, dilakukan dengan melakukan wawancara kepada guru dan siswa di SMAS PGRI



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Pekanbaru untuk mendapatkan informasi mengenai kebutuhan media penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi.

2) Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan adalah tahapan yang dilakukan setelah tahap perencanaan, dimana tahap perancangan ini dilakukan untuk mengembangkan hal-hal yang berhubungan dengan penuntun praktikum, yakni berupa tujuan, KI, KD, materi, tugas dan penilaian. Dimana tahap ini bertujuan untuk merancang penuntun praktikum yang akan dikembangkan.

3) Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan tahap yang digunakan untuk menghasilkan produk yang sudah direvisi dan pendapat para ahli, ahli materi, ahli media, guru dan siswa. Pada penelitian yang akan dikembangkan, menggunakan model pengembangan DDR tipe 2. Model pengembangan DDR tipe 2 biasanya membahas mengenai proses desain, pengembangan, dan evaluasi itu sendiri daripada demonstrasi proses tersebut. Tujuan akhir dari penelitian ini adalah produksi pengetahuan, seringkali dalam bentuk model desain atau pengembangan baru (atau yang disempurnakan) (Richey & Klein, 2007)

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini :

1. Wawancara

Wawancara adalah komunikasi verbal atau dialog 2 orang atau lebih yang dapat dilakukan secara langsung atau melalui media komunikasi lainnya (Nasution, 2016). Wawancara sebagai teknik pengumpulan data studi pendahuluan guna menemukan permasalahan yang harus diteliti melalui pertanyaan – pertanyaan dan mengetahui hal – hal yang mendalam dari narasumber (Sugiyono, 2017). Responden wawancara pada penelitian ini adalah guru kimia dan siswa kelas XI IPA SMA PGRI Pekanbaru.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

2. Angket

Angket adalah metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mengajukan serangkaian pertanyaan atau pernyataan yang harus direspon oleh responden pada lembar yang telah disediakan, kemudian hasilnya akan dikembalikan sebagai data angket yang diperoleh oleh peneliti (Nasution, 2016).

3. Dokumentasi

Menurut Dadang (2020) dokumentasi merupakan kegiatan memperoleh data, dokumen atau bukti pada studi kasus penelitian.

5. Teknik Analisis Data

1. Analisis deskriptif kualitatif

Analisis deskriptif kualitatif digunakan sebagai pengembangan materi yang dibangun melalui data didapat di lapangan hasil pengumpulan data (Yanti, 2020).

2. Analisis deskriptif kuantitatif

Penelitian deskriptif kuantitatif adalah Penelitian yang mengkaji dan menggambarkan suatu hal yang berkaitan dengan data angka dengan hasil uji dari suatu hipotesa tanpa maksud pengujian tertentu (Sulistyawati dkk., 2022).

a. Analisis validasi penuntun praktikum

1) Menentukan Nilai Maksimal

Skor/nilai maksimal = jumlah soal pada kompoen pertanyaan x nilai maksimal

2) Menghitung nilai lembaran angket yang diperoleh dengan menjumlahkan nilai dari validator

3) Menentukan presentase kevalidan

$$\text{Persentase} = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan: a = skor yang diperoleh

b = skor maksimal

(Putra & Fitrihidajati, 2022)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Tabel III.1 Interval Kriteria Hasil Uji Validitas Media

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

Sumber : (Putra & Fitrihidajati, 2022)

b. Analisis kepraktisan penuntun praktikum

1) Menentukan Nilai Maksimal

Nilai maksimal = jumlah soal komponen pertanyaan x nilai maksimal

2) Menghitung nilai lembaran angket yang diperoleh dari validator

3) Menentukan persentase kepraktisan

$$\text{Persentase} = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan: a = skor yang diperoleh
b = skor maksimal

(Putra & Fitrihidajati, 2022)

Tabel III. 2 Interval Kriteria Hasil Uji Praktikalitas Media

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

Sumber : (Putra & Fitrihidajati, 2022)

c. Analisa Uji Respon Peserta Didik

Untuk melakukan analisis uji respon penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* yang dikembangkan digunakan skala *Likert* dan diperoleh dengan cara berikut:

- 1) Menentukan nilai maksimum
- 2) Menentukan jumlah nilai yang didapatkan dari angket penilaian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

masing- masing validator

- 3) Mencari nilai persentase uji respon dengan menggunakan rumus sebagai berikut ini:

$$\text{Persentase} = \frac{a}{b} \times 100\%$$

Keterangan: a = skor yang diperoleh

b = skor maksimal

(Putra & Fitrihidajati, 2022)

Tabel III. 3 Interval Kriteria Hasil Uji Respon Peserta Didik

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

Sumber : (Putra & Fitrihidajati, 2022)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan media pembelajaran penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi yang telah dilaksanakan oleh peneliti, maka didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil uji validitas yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi, dimana uji validitas oleh ahli media menghasilkan persentase 80% dengan kategori valid, uji validitas dengan ahli materi menghasilkan persentase 78% dengan kategori valid. Maka dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan tingkat validitas media pembelajaran penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi adalah sebanyak 79% yang dapat dikategorikan valid.
2. Berdasarkan hasil uji praktikalitas yang dilakukan oleh guru kimia SMAS PGRI Pekanbaru, maka tingkat praktikalitas media pembelajaran penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi adalah sebanyak 81% yang dapat dikategorikan sangat praktis dan layak digunakan.
3. Berdasarkan hasil uji respon yang dilakukan dengan 22 orang peserta didik kelas XI IPA SMAS PGRI Pekanbaru, maka tingkat respon peserta didik terhadap media pembelajaran penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi adalah 86% yang dapat dikategorikan sangat baik dan layak digunakan.
4. Berdasarkan keseluruhan hasil uji, media pembelajaran penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi sudah terbukti valid, praktis dan mendapat respon sangat baik dari peserta didik. Media ini dinilai



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

layak digunakan dalam pembelajaran berdasarkan hasil uji validitas, praktikalitas, dan respon peserta didik.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dari itu peneliti menyarankan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pada penelitian selanjutnya, diharapkan media pembelajaran penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi untuk dapat diujicobakan pada kelompok besar untuk mengetahui tingkat keefektifan media pembelajaran ini terhadap proses pembelajaran.
2. Peneliti juga berharap media pembelajaran penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi ini dapat bermanfaat bagi guru dalam mengajarkan materi laju reaksi di kelas dan dalam kegiatan praktikum di laboratorium dan bagi murid dalam belajar materi laju reaksi.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

DAFTAR PUSTAKA

- Al Idrus, S. W., Purwoko, A. A., Hadisaputra, S., & Junaedi, E. (2020). Analisis Kemampuan Awal Konsep Green Chemistry Sebagai Upaya Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa Dalam Praktikum Kimia Lingkungan. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(3), 305–311. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i3.1977>
- Anastas, P. T.; Warner, J. C. Green Chemistry: Theory and Practice, Oxford University Press: New York, 1998, p.30. By permission of Oxford University Press. Diakses 19 Juni 2023 dari artikel *Chemistry of Life*. <https://www.acs.org/greenchemistry/principles/12-principles-of-green-chemistry.html>
- Arif, K. (2020). Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Berbasis Green Chemistry untuk Semester Ganjil Kelas XII IPA SMA. *Semesta Journal of Science Education and Teaching Journal of Science Education and Teaching*, 3(1), 59–64.
- Arsyad, A. (2021). *Media Pembelajaran*. Rajawali Press.
- Aswan, D., Enawaty, E., Lestari, I., Hairida, & Erlina. (2021). *Pengembangan Media Kit Konfigurasi Elektron Untuk*. 9(4), 101–109.
- Batubara, H. H. (2021). *Media Pembelajaran Digital*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Chang, R. (2010). *Kimia* (10th edition). Thomas D. Timp.
- Culajara, C. J. (2022). Maximizing the Use of Google Sites in Delivering Instruction in Physical Education Classes. *Physical Education and Sports: Studies and Research*, 1(2), 79–90. <https://doi.org/10.56003/pessr.v1i2.115>
- Dadang, A. . (2020). *pengaruh pengembangan sumber daya manusia, etos kerja dan semangat kerja terhadap kinerja pegawai pada badan pemberdayaan perempuan dan keluarga berencana kabupaten bak numfor* (1st ed.). C.V Qiara Media.



Departemen Pendidikan Nasional. (2008). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*.

Emasains, J., Matematika, J. E., Volume, S., Nomor, X. I., & Tahun, S. (2021). *Jurnal Emasains: Jurnal Edukasi Matematika dan Sains Volume XI Nomor 2 September Tahun 2021. XI*.

Ilma, H., Marlina, L., & Pratiwi, R. Y. (2022). Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis Green Chemistry dengan Model Pembelajaran Learning Cycle-7e pada Materi Asam-Basa. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 6(1), 60–77. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v6i1.12018>

Kemendikbud. (2022). Pembelajaran dan Asesmen. *Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 123.

Kemendikbud. (2023). *Peraturan Kemendikbud Kurikulum Merdeka*. 1–23.

Kementerian Pendidikan Nasional. (2010). *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK*.

Kristanto, Andi. 2016. *Media Pembelajaran*. Jawa Timur : Bintang Surabaya

Kurniawan, Nyoto, & Sanjaya, Ridwan. 2010. *Website Praktis dengan Google Sites*. Jakarta : PT Elex Media Komputindo

Manahan, S. E. (2005). Green Chemistry and the Ten Commandments of Sustainability. In *ChemChar Research, Inc*.

Monograph on Green Chemistry. Laboratory Experiments. Green Chemistry Task Force Committee, DST, India; 2011. p. 1-79.

Nasution, E. Y. P., & Siregar, N. F. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Prezi. *Tarbawi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 15(2), 205–221. <https://doi.org/10.32939/tarbawi.v15i02.466>

Nisa, U. M. (2017). Metode Praktikum untuk Meningkatkan Pemahaman dan Hasil Belajar Siswa Kelas V MI YPPI 1945 Babat pada Materi Zat Tunggal



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

dan Campuran. *Journal Biology Education*, 14(1), 62–68.

Nurussaniah, N., & Nurhayati, N. (2016). *Pengembangan Penuntun Praktikum Fisika Dasar 1 Berbasis Guided Inquiry Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa*. V, SNF2016-RND-63-SNF2016-RND-68. <https://doi.org/10.21009/0305010214>

Peissner, Daniel. 2017. Green chemistry and the leisure industry: New business models for sustainability. *J. Elsevier, Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*. 8: 1-4

Pratiwi, U. R., & Widyaningrum, T. (2021). Analisis Kualitas Dan Efektivitas Pemanfaatan Buku Ajar Biologi Sma Kelas X Semester 1. *EduSains : Jurnal Pendidikan Sains Dan Matematika*, 9(2), 164–177.

Purwaningsih, S. (2021). Pengembangan penuntun Praktikum Eelektronik Berbasis Keterampilan Proses Sains Materi Suhu dan Kalor untuk SMP/MTs. *Edumaspul: Jurnal ...*, 5(1), 242–251. <https://ummaspul.e-journal.id/maspuljr/article/view/1159>

Putri, A. C. (2017). *Pengaplikasian Prinsip-Prinsip Green Chemistry Dalam Pelaksanaan Pembelajaran Kimia Sebagai Pendekatan Untuk Pencegahan Pencemaran Akibat Bahan-Bahan Kimia Dalam Kegiatan Praktikum Di Laboratorium*.

Putri, Alifia Kristian & Susilowibowo, Joni. (2023). Pengembangan Media Praktikum Menggunakan Google Site Terintegrasi Pada Materi Pencatatan Persediaan Kelas XI SMK. *Journal of Economics and Business Education*, Vol. 3 (2). <https://journal.inspirasi.or.id/index.php/edunusa>

Putri, M., W., K. A., & Ibrahim, A. R. (2015). *Berbasis Guided Discovery Pada Mata Pelajaran Kimia*. 01, 175–185.



Republik_Indonesia. (2001). *Keputusan Menteri Pendidikan Nasional tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Penilaian Angka Kredit Jabatan Dosen*. 216–238.

Richey, R. C., & Klein, J. D. (2007). Developmental Research Methods: Creating Knowledge from Instructional Design and Development Practice. *Journal of Computing in Higher Education*, 16(2), 23-28

Rosiyana, R. (2021). Pemanfaatan Media Pembelajaran Google Sites Dalam Pembelajaran Bahasa Indonesia Jarak Jauh Siswa Kelas Vii Smp Islam Asy-Syuhada Kota Bogor. *Jurnal Ilmiah KORPUS*, 5(2), 217–226. <https://doi.org/10.33369/jik.v5i2.13903>

Shadhi. (2019). *Instrumen Penilaian Multimedia Pembelajaran*.

Sucipto. (2020). e-Modul Kimia Kemendikbud 2019. *Repositori.Kemendikbud.Go.Id*, 1.

Sulistriani, S., Santoso, J., & Oktaviani, S. (2021). Peran Guru Sebagai Fasilitator Dalam Pembelajaran Ipa Di Sekolah Dasar. *Journal Of Elementary School Education (JOuESE)*, 1(2), 57–68. <https://doi.org/10.52657/jouese.v1i2.1517>

Sulistyawati, W., Wahyudi, & Trinuryono, S. (2022). Analisis (Deskriptif Kuantitatif) Motivasi Belajar Siswa Dengan Model Blended Learning Di Masa Pandemi Covid19. *Kadikma*, 13, No. 1, 68–73.

Suryani, N., Jailani, Ms., & Suriani, N. (2023). Konsep Populasi dan Sampling Serta Pemilihan Partisipan Ditinjau Dari Penelitian Ilmiah Pendidikan. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 24–36. <http://ejournal.yayasanpendidikandzurriyatulquran.id/index.php/ihsan>

Susanti, J., Enawaty, E., & Melati, H. A. (2018). Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Berbasis Lingkungan Pada Materi Asam Basa Kelas XI Ipa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 7(11), 1–10. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jpdpb/article/view/29923>

Susanti, R. (2013). Pengaruh Penerapan Pembelajaran berbasis Masalah pada



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Praktikum Fotosintesis dan Respirasi untuk Meningkatkan Kemampuan Generik Sains Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP Unsri. *Pendidikan Biologi FKIP Unsri*, 1–14.

Tundo, P. 2001. Green Chemistry Education. Poster presented at the IUPAC congress/General Assemb.

Ulfah, M., Rahayu, P., & Dewi, L. R. (2013). Konsep Pengetahuan Lingkungan Green Chemistry pada Program Studi Pendidikan Biologi. *In Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 10(3), 61–65.

Utomo, M. P. (2010). Faktor E \square massa limbah massa produk yang diinginkan. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan Dan Penerapan MIPA*, 167–173.

Widodo. Panduan Menyusun Penuntun Praktikum. (Jakarta:EMK. 2008), H.36

Yanti, L. R. (2020). Analisis Kesulitan Guru Dalam Menerapkan Pembelajaran Dengan Pendekatan Saintifik Di Sd Negeri 30 Pekanbaru. *Primary: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 9(1), 72–80.
<https://doi.org/10.33578/jpkip.v9i1.7850>

Yusuf, Yusnidar. 2018. *Kimia Dasar*. Jakarta : Edu Center Indonesia.

Zakiyah, Hayatuz. 2025. Pengembangan Modul Praktikum Berbasis Web Pada Praktikum Kimia Dasar. *Jurnal Kolaboratif Akademika*, Vol. 2 (1), 3046-6210

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 A

PERANGKAT PEMBELAJARAN

**Lampiran A Alur Tujuan Pembelajaran Kimia Materi Laju Reaksi SMAS
PGRI Pekanbaru**



Lampiran A

MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA

FASE F	
Capaian Pembelajaran (CP)	<p>Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam perhitungan kimia, mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian termasuk termokimia dan elektrokimia; memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian.</p>
Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)	<p>Menjelaskan pengaruh perubahan suhu, konsentrasi dan ukuran partikel terhadap laju reaksi, menjelaskan peranan katalis dalam reaksi kimia di laboratorium maupun industri, merancang, melakukan percobaan dan membuat laporan ilmiah terhadap faktor-faktor yang dapat mempengaruhi laju reaksi, menganalisis data percobaan untuk menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi.</p>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

INFORMASI UMUM			
A. IDENTITAS MODUL			
Informasi Umum			
SMAS PGRI PEKANBARU	Modul Ajar Kurikulum Merdeka	Tahun Pelajaran	: 2024/2025
	Mata Pelajaran Kimia	Jenjang Sekolah	: SMA
	Penyusun Muhammad Hasanudin	Fase/Kelas	: F/XI
		Alokasi Waktu	: 3 x 40 Menit
B. KOMPETENSI AWAL			
Peserta didik telah mempelajari atau mengetahui konsep laju reaksi, hukum laju reaksi, dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.			
C. PROFIL PELAJAR PANCASILA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa dan berakhlak mulia, 2. Mandiri, 3. Bergotong-Royong, 4. Bernalar kritis. 			
D. SARANA DAN PRASARANA			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Sumber belajar: Buku Unggul Sudarno Kimia Kelas XI(Kurikulum merdeka). 2. Perlengkapan yang dibutuhkan peserta didik: LKPD, Alat tulis, buku Kimia dan bahan-bahan untuk percobaan. 3. Perlengkapan yang dibutuhkan guru: Powerpoint, Buku,dan Youtube. 			
E. TARGET PESERTA DIDIK			
1. Peserta didik regular, jumlah 22 siswa			
F. MODEL PEMBELAJARAN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Discovery Learning 2. Inquiry Learning. 			
KOMPONEN INTI			
G. TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi konsep laju reaksi 2. Menjelaskan hukum laju reaksi 3. Menentukan persamaan dan orde laju reaksi 4. Menganalisis faktor- faktor yang mempengaruhi laju reaksi 5. Membuat percobaan sederhana tentang faktor- faktor yang mempengaruhi laju reaksi 6. Menyimpulkan faktor – faktor yang mempengaruhi laju reaksi di kehidupan sehari-hari 			
H. PEMAHAMAN BERMAKNA			
Peserta didik dapat mengimplementasikan konsep laju reaksi, hukum laju			



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

reaksi , dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi pada kehidupan sehari-hari.	
I. PERTANYAAN PEMANTIK	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diantara proses ledakan bom dan kembang api, yang mana lebih cepat laju reaksinya? 2. Apakah yang mempengaruhi cepat-lambatnya peristiwa tersebut? 	
J. KEGIATAN PEMBELAJARAN	
Pertemuan I	
Konsep Laju Reaksi	
Kegiatan Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> a. Guru dan peserta didik berdoa bersama sebelum belajar yang dipimpin ketua kelas/ wakil ketua kelas. b. Guru memberi salam dan meminta peserta didik untuk merapihkan barang disekitar meja dan meminta peserta didik untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan. c. Guru mengecek kehadiran peserta didik. d. Guru menyampaikan informasi tentang tujuan, manfaat, langkah pembelajaran, dan assesmen yang akan dilaksanakan. e. Peserta didik diminta untuk menyampaikan pemahamannya dari pertanyaan pemantik. f. Guru membagi peserta didik 5-6 perkelompok. g. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan baik. <p>(20 menit)</p>
Kegiatan Inti (Berdiferensiasi Proses)	<p>1) Identifikasi Masalah (Problem Statement)</p> <p>Guru menayangkan video pembelajaran dan gambar terkait dengan laju reaksi kimia.</p> <p>(https://youtu.be/FDd7V3pUKss?si=31SITGUgV-dbbGrk)</p> <p>Guru memberikan pertanyaan berdasarkan hasil demonstrasi.</p> <p>Perbedaan instruksi:</p> <p>Level 1 : Guru bertanya kepada peserta didik berdasarkan video tersebut contoh reaksi yang berlangsung cepat ?</p> <p>Level 2 : Guru bertanya kepada peserta didik berdasarkan video tersebut contoh reaksi yang berlangsung lambat ?</p> <p>Level 3 : Guru bertanya kepada peserta didik, berdasarkan jawaban tersebut bagaimana kesimpulan terkait contoh laju reaksi dalam kehidupan sehari-</p>

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

	<p>sehari? (40 menit)</p> <p>2) Pengolahan Data (Data Processing)</p> <p>Peserta didik menyimak guru menjelaskan tentang konsep laju reaksi pada power point.</p> <p>Peserta didik memberikan contoh laju reaksi di kehidupan sehari-hari.</p> <p>(20 menit)</p> <p>3) Pembuktian (Verification)</p> <p>Guru membagikan LKPD kepada peserta didik berkelompok. Peserta didik berdiskusi bersama teman kelompok menjawab soal pada LKPD dan mempresentasikan hasil jawaban LKPD didepan kelas. (30 menit)</p> <p>4) Menarik Simpulan/Generalisasi (Generalization)</p> <p>Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan simpulan terkait dengan materi yang telah dipelajari pada pertemuan (laju reaksi). (5 Menit)</p> <p><i>Refleksi :</i> Peserta didik melakukan refleksi mengenai pemahaman yang didapatkan setelah proses pembelajaran yang dipandu oleh guru.</p>
<p>Kegiatan Penutup</p>	<p>a. Untuk memberi penguatan materi yang telah dipelajari, guru memberikan arahan untuk mencari Sumber terkait materi yang telah dipelajari baik melalui buku-buku di perpustakaan atau mencari di internet.</p> <p>b. Peserta didik mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan berikutnya.</p> <p>c. Guru menutup pembelajaran dengan menggunakan salam.</p> <p>(5 menit)</p>
<p>Pertemuan 2</p>	
<p>Hukum Laju Reaksi (Persamaan Laju Reaksi dan Orde Reaksi)</p>	
<p>Kegiatan Pendahuluan</p>	<p>a. ang dipimpinketua kelas/ wakil ketua kelas.</p> <p>b. Guru memberi salam dan meminta peserta didik untuk merapihkan barang disekitar meja dan meminta peserta didik untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan.</p> <p>c. Guru mengecek kehadiran peserta didik.</p> <p>d. Guru menyampaikan informasi tentang tujuan, manfaat, langkah pembelajaran, dan assesmen yang akan dilaksanakan.</p>



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Kegiatan Inti (Berdiferensiasi Proses)

- e. Peserta didik diminta untuk menyampaikan pemahamannya dari pertanyaan pemantik.
 - f. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan baik.
 - g. Guru membagi pelajar menjadi beberapa kelompok yang terdiri 5-6 peserta didik.
 - h. Melalui tanya jawab, peserta didik diingatkan kembali mengenai konsep laju reaksi.
- (20 menit)**

1) Identifikasi Masalah (Problem Statement)

Peserta didik diarahkan untuk menyimak penjelasan mengenai persamaan laju reaksi
 Peserta didik diarahkan untuk menyimak bahwa laju reaksi dipengaruhi orde reaksi. Koefisien persamaan reaksi tidak berhubungan dengan orde reaksi. Nilai k tergantung pada suhu, jika suhunya tetap maka nilai k juga tetap.
 Selanjutnya kurva laju reaksi terhadap konsentrasi dipengaruhi oleh orde reaksinya.

$2\text{H}_2(\text{g}) + 2\text{NO}(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g})$

Tabel 5.1 Hasil percobaan penentuan persamaan laju maks antara gas H_2 dan gas H_2 pada 300°C .

Percobaan ke-	$[\text{NO}]$ (mol dm^{-3})	$[\text{H}_2]$ (mol dm^{-3})	Laju Awal Pembentukan N_2 (mol $\text{dm}^{-3} \text{ s}^{-1}$)
1	0,006	0,001	0,0030
2	0,006	0,002	0,0060
3	0,006	0,003	0,0090
4	0,001	0,006	0,0005
5	0,002	0,006	0,0020
6	0,003	0,006	0,0045

Guru mempraktikan langkah dalam menentukan orde reaksi, persamaan laju reaksi, orde reaksi total, harga tetapan reaksi K .

(40 menit)

2) Pengolahan Data (Data Processing)

Guru membentuk peserta didik dalam kelompok (5-6 orang). Masing-masing perwakilan anggota kelompok maju kedepan kelas untuk menjawab pertanyaan yang telah dibuat guru dipapan tulis .

(20 menit)

3) Pembuktian (Verification)

Guru mengajak peserta didik untuk membandingkan hasil yang didapatkan dari setiap kelompok.
 Guru bersama dengan 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.

<p>© Hak cipta milik UIN Suska Riau</p>	<p>mengoreks i hasil yang didapatkan dari setiap soal. (30 menit)</p> <p>4) Menarik Simpulan/Generalisasi (Generalization) Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan simpulan terkait dengan materi yang telah dipelajari pada pertemuan. (5 Menit)</p> <p><i>Refleksi</i> : Peserta didik melakukan refleksi mengenai pemahaman yang didapatkan setelah proses pembelajaran yang dipandu oleh guru.</p>
<p>Kegiatan Penutup</p>	<p>a. Untuk memberi penguatan materi yang telah dipelajari, guru memberikan arahan untuk mencari referensi terkait materi yang telah dipelajari baik melalui buku-buku di perpustakaan atau mencari di internet.</p> <p>b. Peserta didik mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan berikutnya.</p> <p>c. Guru menutup pembelajaran dengan menggunakan salam. (5 menit)</p>
<p>Pertemuan 3</p>	
<p>Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Laju Reaksi Dan Praktikum Sederhana</p>	
<p>Kegiatan Pendahuluan</p>	<p>a. Guru dan peserta didik berdoa bersama sebelum belajar yang dipimpin ketua kelas/ wakil ketua kelas.</p> <p>b. Guru memberi salam dan meminta peserta didik untuk merapikan barang disekitar meja dan meminta peserta didik untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan.</p> <p>c. Guru mengecek kehadiran peserta didik.</p> <p>d. Guru menyampaikan informasi tentang tujuan, manfaat, langkah pembelajaran, dan assesmen yang akan dilaksanakan.</p> <p>e. Peserta didik diminta untuk menyampaikan pemahamannya dari pertanyaan pemantik.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Mengapa pada saat kita melarutkan garam dengan menggunakan air panas, garam akan mudah larut? 2) Mengapa saat kita memasak daging akan lebih mudah matang jika daging dipotong-potong terlebih dahulu? <p>f. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk dapat mengikuti kegiatan pembelajaran dengan baik.</p> <p>g. Guru membagi pelajar menjadi beberapa kelompok yang terdiri 5-6 peserta didik.</p> <p>h. Melalui tanya jawab, peserta didik diingatkan kembali mengenai konsep laju reaksi dan hukum laju reaksi. (15 menit)</p>



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

<p>Kegiatan Inti (Berdiferensiasi Proses)</p>	<p>1) Identifikasi Masalah (Problem Statement) Guru menjelaskan K3 selama proses pembelajaran di Laboratorium Guru meminta peserta didik untuk membuat kelompok (5-6 orang) Peserta didik mulai melakukan praktikum terkait faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi secara berkelompok. Guru menayangkan video contoh percobaan laju reaksi yang akan dilakukan peserta didik (https://youtu.be/gT29nNmcpVg?si=sARj2Asdb9PR_Z2z) (40 menit)</p> <p>2) Pengolahan Data (Data Processing) Peserta didik mulai mengolah dan menganalisis data yang dihasilkan selama percobaan. (30 menit)</p> <p>3) Pembuktian (Verification) Guru meminta perwakilan peserta didik dari setiap kelompok untuk memaparkan data hasil percobaannya. Peserta didik lainnya mendengarkan dan menanggapi hasil pemaparan kelompok lain. (25 menit)</p> <p>4) Menarik Simpulan/Generalisasi (Generalization) Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memberikan simpulan terkait dengan percobaan yang telah dipelajari pada pertemuan. (5 Menit)</p>
<p>Kegiatan Penutup</p>	<p>a. Peserta didik mendengarkan penguatan guru tentang percobaan tadi. b. Guru menutup pembelajaran dengan menggunakan salam. (5 menit)</p>
<p>K. ASESMEN</p>	
<p>a. Asesmen Formatif b. Asesmen Sumatif</p>	
<p>L. PENGAYAAN DAN REMEDIAL</p>	
<p>1. Pengayaan Pengayaan dilakukan setiap topik pembelajaran telah selesai. a) Target peserta : Peserta didik dengan hasil tes sumatif sempurna Materi : Soal narasi b) Tujuan : Memberikan pemahaman yang lebih dalam kepada peserta didik c) Metode : Memberikan soal narasi yang bisa dikerjakan peserta didik sebagai materi pengayaan. d) Langkah Pengayaan : Memberikan soal pengayaan untuk peserta didik dengan capaian tinggi kemudian dibahas bersama sama dengan guru</p>	



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

baik pada jam mata pelajaran maupun di luar jam.

Remedial

Remedial dilakukan setiap topik pembelajaran telah selesai.

- a) Target peserta : Peserta didik dengan hasil tes sumatif kurang dari KKM.
- b) Materi : Soal yang belum dikuasai peserta didik (soal yang dijawab salah pada tes sumatif).
- c) Tujuan : Memberikan pemahaman dari kesulitan peserta didik.
- d) Metode : Membahas soal dan memberi tambahan materi.
- e) Langkah Remedial : Memberikan soal remedial yang berbeda tetapi memiliki bobot soal sama dengan soal yang dijawab salah oleh peserta didik pada tes sumatifnya.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

LAMPIRAN B

VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN

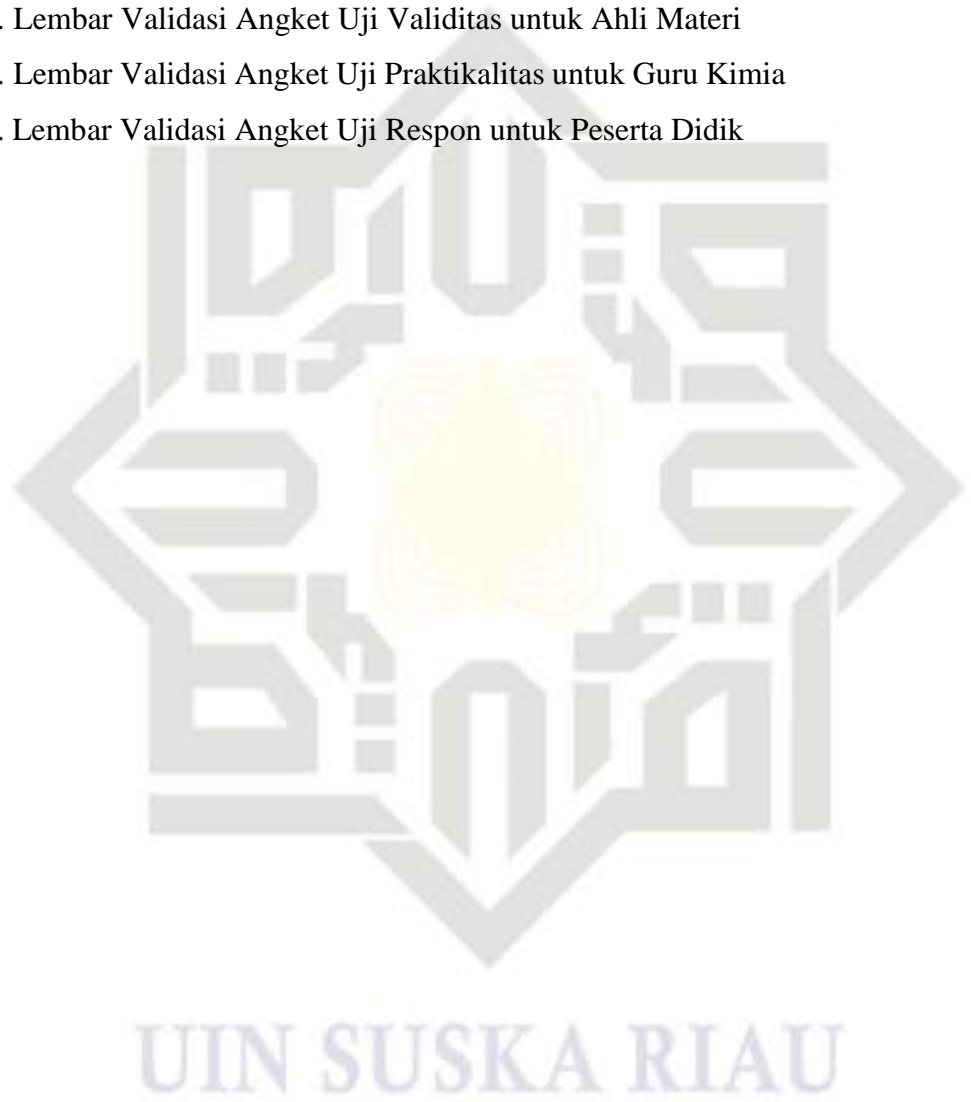
Lampiran B.1. Pengantar Validasi Instrumen

Lampiran B.2. Lembar Validasi Angket Uji Validitas untuk Ahli Media

Lampiran B.3. Lembar Validasi Angket Uji Validitas untuk Ahli Materi

Lampiran B.4. Lembar Validasi Angket Uji Praktikalitas untuk Guru Kimia

Lampiran B.5. Lembar Validasi Angket Uji Respon untuk Peserta Didik





Lampiran B 1

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

VALIDASI INSTRUMEN ANGKET

Nama Validator Instrumen	Dr. Miteriani Fa, M.Pd.
NIP/NIDN	198504042013212045 / 2009042501
Jabatan	Dosen
Instansi	UIN Suska Riau
Tanggal Pengisian	1 Juli 2024

Judul Penelitian : Pengembangan Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan Google Sites Pada Materi Laju Reaksi

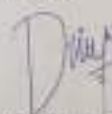
Penyusun : Mauditha Lestari

Pembimbing : Im Mahartika, M.Pd

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dilakukannya penelitian mengenai Pengembangan Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan Google Sites Pada Materi Laju Reaksi, peneliti memohon bantuan Bapak/Ibu untuk dapat memvalidasi angket yang peneliti buat, sehingga angket ini dapat digunakan sebagai instrument dalam melakukan penelitian. Angket ini akan diberikan kepada ahli materi, ahli media, ahli Bahasa, guru dan peserta didik. Adapun angket ini berguna untuk mengetahui tingkat kevalidan kepraktisan dan respon siswa terhadap penuntun praktikum elektronik sebagai media yang digunakan untuk mempermudah kegiatan pembelajaran. Penilaian, komentar dan saran dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai pertimbangan perbaikan instrument ini. Atas perhatian dan kesediaannya untuk menilai dan mengisi angket ini, peneliti ucapkan terimakasih

Peneliti,


 Mauditha Lestari
 NIM.11910725374

Lampiran B 2

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

C. Komentar dan Saran

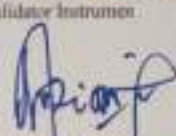
Aspek NO. 5 bisa ditambahkan 1 indikator
 * pernyataan tidak mengandung ambiguitas / banyak makna

D. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar angket ini dinyatakan (*):

☐ Valid digunakan tanpa revisi
☒ Valid digunakan dengan revisi
☐ Tidak valid digunakan

* Mohon dilingkari pada pilihan yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu

Pekanbaru, 1 Juli 2024
 Validator Instrumen

 Dr. Miterandja, M.Pd.
 NIP. 198304042023212045

Jamini, S. 2021. *Pengembangan Instrumen Karakter dalam Pembelajaran IPA*. Mungkil :
 Pustaka Rumah Cinta.

Lampiran B 3

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

C. Komentar dan Saran


D. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar angket ini dinyatakan (*) :

- ☒ 1. Valid digunakan tanpa revisi
- ☐ 2. Valid digunakan dengan revisi
- ☐ 3. Tidak valid digunakan

* Mohon di lingkarai pada pilihan yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu

Pekanbaru,
Validasi Instrumen


Miterandja, M.Pd.
NIP. 198504042013212945

Jumini, S. 2021, *Pengembangan Instrumen Karakter dalam Pembelajaran IPA*, Mangkil :
Pustaka Rumah Cima.

Lampiran B 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.

C. Komentar dan Saran

Tuliskan materi apa di lembar validasi ahli materi

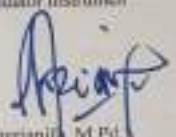
D. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar angket ini dinyatakan (*):

1. Valid digunakan tanpa revisi
- ☒ 2. Valid digunakan dengan revisi
3. Tidak valid digunakan

* Mohon diilangari pada pilihan yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu

Pekanbaru, 1 Juli 2024
Validator Instrumen


 Mherianita, M.Pd.
 NIP. 198501042023212045

Jumini, S. 2021. *Pengembangan Instrumen Karakter dalam Pembelajaran IPA*. Mungkid : Pustaka Rumah Cinta.

Lampiran B5

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

C. Komentar dan Saran

Perbaiki beberapa kata di lembar validasi ahli media

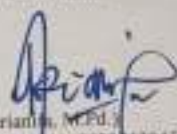
D. Kesimpulan

Berdasarkan penilaian yang telah dilakukan, lembar angket ini dinyatakan (*) :

1. Valid digunakan tanpa revisi
- ☒ 2. Valid digunakan dengan revisi
3. Tidak valid digunakan

* Mohon dilampirkan pada pilihan yang sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu

Pekantaran, 1 Juli 2024
Validator Instrumen


Miterianita, M.Pd.
NIP. 198504042023112045

Jumini, S. 2021. *Pengembangan Instrumen Karakter dalam Pembelajaran IPA*. Mangkid : Pustaka Rumah Cinta.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran C.1. Pedoman Wawancara Guru

Lampiran C.2. Pedoman Wawancara Peserta Didik

Lampiran C.3. Angket Penilaian Uji Validitas Media

Lampiran C.4. Angket Penilaian Uji Validitas Materi

Lampiran C.5. Angket Penilaian Uji Praktikalitas Guru

Lampiran C.6. Angket Penilaian Uji Respon Peserta D



Lampiran C1

PEDOMAN WAWANCARA GURU

Nama Sekolah :
 Nama Guru :
 Hari/Tanggal :

1. Kurikulum apakah yang sekarang diterapkan di SMAS PGRI Pekanbaru?
2. Bagaimana proses pembelajaran kimia di SMAS PGRI Pekanbaru?
3. Apakah sekolah memperbolehkan peserta didik untuk membawa smartphone? Bagaimana penggunaan smartphone terhadap proses pembelajaran?
4. Apa saja kesulitan yang dialami guru kimia selama mengajar?
5. Adakah kesulitan yang dialami peserta didik dalam proses pembelajaran kimia?
6. Apakah sekolah memiliki laboratorium kimia?
 Apakah alat dan bahan di laboratorium kimia memadai?
7. Apakah penerapan metode ilmiah pada kegiatan praktikum rutin dilakukan?
8. Apakah sebelumnya sudah ada penggunaan penuntun praktikum elektronik dengan berbasis *green chistry* dengan bantuan *google sites*?
9. Apa saja materi yang diajarkan di kelas 11?
10. Bagaimana pendapat Bapak apabila peneliti melakukan penelitian terkait pengembangan media pembelajaran penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi?

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran C 2

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

PEDOMAN WAWANCARA PESERTA DIDIK

Nama :

Kelas :

Sekolah :

1. Apakah kamu menyukai pelajaran kimia? Apa alasan kamu menyukai/tidak menyukai pelajaran kimia?
2. Apakah kamu menyukai kegiatan praktikum di laborataorium?
3. Apakah penerapan metode ilmiah pada kegitan praktikum rutin dilakukan?
4. Apakah sekolah memiliki laboratorium kimia?
5. Apakah alat dan bahan di laboratorium kimia memadai?
6. Apa kesulitan kamu dalam belajar kimia?
7. Bagaimana cara belajar yang kamu sukai/ yang membuat kamu mudah memahami materi?
8. Media apa yang biasanya guru mu gunakan untuk mengajarkan materi kimia? (contoh : ppt, video, gambar ilustrasi, dll)
9. Apakah kamu mampu memahami materi pelajaran dengan menggunakan media pembelajaran tersebut?
10. Diantara media tersebut, media apa yang kamu sukai untuk mempelajari materi kimia? Apa alasan kamu menyukai media tersebut?
11. Apakah sebelumnya sudah ada penggunaan penuntun praktikum elektronik dengan berbasis *green chistry* dengan bantuan *google sites*?
12. Apa saja materi yang diajarkan di kelas 11?
13. Bagaimana pendapat kamu apabila kakak melakukan penelitian terkait pengembangan media pembelajaran penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi?



Lampiran C 3

ANGKET UJI VALIDASI AHLI MEDIA PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM ELEKTRONIK BERBASIS *GREEN CHEMISTRY* DENGAN BANTUAN *GOOGLE SITES* PADA MATERI LAJU REAKSI

NAMA :
NIP/NOPEG :
INSTANSI/LEMBAGA :
HARI/TANGGAL :

Judul Penelitian : Pengembangan Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi.
Penyusun : Mauditha Lestari
Pembimbing : Dr. Yusbarina, M. Si
Intansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian mengenai Pengembangan Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi., saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran kimia yang dikembangkan dengan mengisi angket yang telah disediakan. Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya media ini digunakan dalam pembelajaran kimia. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, saya ucapkan terimakasih.

Pemohon,

Mauditha Lestari
NIM.11910725374

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

A. PETUNUK PENGISIAN ANGKET

1. Sebelum melakukan penilaian terhadap penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi ini, diharapkan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberi penilaian terhadap penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi dengan menggunakan instrumen ini.
3. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pertanyaan dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi perbaikan penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi.
4. Pengisian angket ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap penilaian pada lembar angket ini memiliki ketentuan sebagai berikut :

Nilai	Keterangan
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

B. ASPEK PENILAIAN MEDIA

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I. Aspek Kelayakan Penuntun Praktikum						
Ukuran penuntun praktikum	1. Penuntun praktikum berukuran (210mm x 297mm)					
Desain <i>cover</i>	2. Tampilan <i>cover</i> penuntun praktikum menarik					
	3. Tampilan <i>cover</i> penuntun praktikum berwarna jelas					
Desain penuntun praktikum	4. Penempatan judul, pendahuluan, isi, penutup, dan gambar dalam penuntun praktikum sistematis					
	5. Pemisah antar paragraf penuntun praktikum terlihat jelas					
	6. Penggunaan variasi huruf menggunakan (<i>bold</i> , <i>italic</i> , <i>all capital</i> , <i>all small</i>) tidak berlebihan					
Tipografi isi penuntun	7. Jenis dan ukuran huruf yang digunakan sudah tepat dan jelas					



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

praktikum	8. Jenis huruf yang digunakan dapat memudahkan peserta didik memahami materi					
Kesederhanaan	9. Desain penuntun praktikum tertata dengan rapih, teratur, nyaman dilihat dan tidak bercampur dengan objek yang tidak relevan					
	10. Pemilihan kombinasi warna menarik peserta didik untuk belajar					
Kepraktisan	11. Media penuntun praktikum bersifat praktis, mudah diakses, bahan yang digunakan ramah lingkungan dan dapat digunakan berulang-ulang					
	12. Media penuntun praktikum mudah digunakan					
II. Aspek Penggunaan Google Sites						
Tampilan yang menarik dan mudah dimengerti	13. Tampilan halaman utama <i>google sites</i> menarik					
	14. Tampilan penggunaan <i>google sites</i> disusun secara sistematis, terlihat jelas, mudah dipahami dan mudah digunakan					
	15. Ilustrasi gambar dan keterangan pada <i>google sites</i> jelas, tidak buram, menarik dan mudah dipahami					
Keterpaduan teks	16. Ukuran tulisan pada <i>google sites</i> mudah terbaca, sehingga mudah dipahami.					
Keseimbangan antar objek	17. Kombinasi ilustrasi gambar dengan <i>background</i> sesuai					
	18. Kombinasi warna yang digunakan sesuai					
Kemudahan <i>link website</i>	19. <i>website</i> mudah diakses melalui <i>handphone</i>					
	20. <i>Website</i> atau situs <i>google sites</i> mudah dan lancar digunakan					
	21. <i>Link</i> pada <i>google sites</i> bisa <i>ditap</i> dan mudah diakses					
III. Aspek Kegunaan						
Manfaat media	22. Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini dapat membantu peserta didik dalam mempelajari materi praktikum laju reaksi					



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

	23. Media pembelajaran penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini dapat membuat proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan					
--	---	--	--	--	--	--

C. KRITIK

Dimohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan kelebihan dan kekurangan terhadap media yang saya kembangkan pada kolom berikut ini :

Kelebihan Media	Kekurangan Media

D. KOMENTAR/SARAN

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut ini :

--

E. KESIMPULAN

Dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan tanda *checklist* (✓) sebagai kesimpulan terhadap media penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi ini dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa adanya revisi (.....)
2. Layak digunakan dengan syarat revisi (.....)
3. Tidak layak untuk digunakan (.....)

Pekanbaru, 2024
Validator Ahli Media

(.....)
NIP.

Sumber :

*Lembar validasi ahli media merujuk pada (1) Departemen Pendidikan Nasional, (2008), *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. (2) Kementerian Pendidikan Nasional, (2010), *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK*. (3) Drs. Sriadhi, ST., M.Pd., M.Kom., Ph.D.(2018). *Instrumen Penilaian Multimedia Pembelajaran*. Universitas Negeri Medan. (4) Prof. Dr. Azhar Arsyad, MA. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Press.

Lampiran C 4

ANGKET UJI VALIDASI AHLI MATERI PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM ELEKTRONIK BERBASIS *GREEN CHEMISTRY* DENGAN BANTUAN *GOOGLE SITES* PADA MATERI LAJU REAKSI

NAMA :
NIP/NOPEG :
INSTANSI/LEMBAGA :
HARI/TANGGAL :

Judul Penelitian : Pengembangan Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi.
Penyusun : Mauditha Lestari
Pembimbing : Dr. Yusbarina, M. Si
Intansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian mengenai Pengembangan Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi., saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran kimia yang dikembangkan dengan mengisi angket yang telah disediakan. Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya media ini digunakan dalam pembelajaran kimia. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, saya ucapkan terimakasih.

Pemohon,

Mauditha Lestari
NIM.11910725374

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

A. PETUNUK PENGISIAN ANGKET

1. Sebelum melakukan penilaian terhadap penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi ini, diharapkan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberi penilaian terhadap penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi dengan menggunakan instrumen ini.
3. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pertanyaan dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi perbaikan penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi.
4. Pengisian angket ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap penilaian pada lembar angket ini memiliki ketentuan sebagai berikut :

Nilai	Keterangan
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

B. ASPEK PENILAIAN MATERI

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I. Aspek Kelayakan Isi						
Kesesuaian materi dengan CP, TP dan ATP	1. Materi laju reaksi yang disajikan dalam media sesuai dengan capaian pembelajaran (CP), tujuan pembelajaran (TP) dan alur tujuan pembelajaran (ATP) yang berlaku.					
	2. Materi laju reaksi yang disajikan dalam media mengacu pada kurikulum merdeka					
Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	3. Materi laju reaksi yang terkandung dalam media sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik kelas XI SMA					
Keakuratan materi	4. Penjelasan teori yang disajikan dalam media sesuai dengan konsep materi laju reaksi					
	5. Informasi bahan dalam penuntun praktikum sesuai dengan konsep laju reaksi					

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Mendorong keingintahuan	6. Materi laju reaksi yang terkandung dalam media yang disajikan dapat mendorong rasa ingin tahu peserta didik					
	7. Materi laju reaksi yang terkandung dalam media yang disajikan mendorong peserta didik untuk mengetahui materi lebih jauh					
II. Aspek Kelayakan Penyajian						
Teknik penyajian	8. Panduan penggunaan penuntun praktikum disusun secara sistematis					
	9. Panduan penggunaan penuntun praktikum disajikan secara runtut					
Penyajian pembelajaran	10. Penuntun praktikum mengarahkan pembelajaran berpusat pada peserta didik					
	11. Penuntun praktikum mampu membantu peserta didik dalam berpikir					
	12. Penuntun praktikum mampu membantu peserta didik dalam praktik					
Kelengkapan penyajian	13. Informasi mengenai pengenalan alat-alat laboratorium dalam penuntun praktikum disajikan dengan baik sesuai konsep					
	14. Informasi mengenai simbol hazard dalam penuntun praktikum disajikan dengan baik					
	15. Konten materi laju reaksi dalam penuntun praktikum disajikan dengan lengkap					
	16. Langkah-langkah kegiatan praktikum pada penuntun praktikum sudah jelas dan berurutan					
	17. Penyajian latihan di akhir penuntun praktikum menguatkan pemahaman materi peserta didik					
III. Aspek Kelayakan Bahasa						
Kejelasan petunjuk penggunaan	18. Panduan penggunaan media pembelajaran disampaikan dengan jelas					
Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	19. Bahasa yang digunakan dalam media mampu menjelaskan konsep materi sesuai dengan pemahaman 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.

	20. Bahasa yang digunakan media mendorong peserta didik untuk mempelajari materi					
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	21. Penggunaan bahasa untuk menjelaskan materi laju reaksi dalam media sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar					
	22. Ejaan dan penggunaan tanda baca sesuai dengan PUEBI					
Penggunaan istilah, simbol dan ikon	23. Penggunaan istilah, simbol dan ikon dalam media tepat dan konsisten					

C. KRITIK

Dimohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan kelebihan dan kekurangan terhadap media yang saya kembangkan pada kolom berikut ini :

Kelebihan Media	Kekurangan Media

D. KOMENTAR/SARAN

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut ini :

--

E. KESIMPULAN

Dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan tanda *checklist* (✓) sebagai kesimpulan terhadap media penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi ini dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa adanya revisi (.....)
2. Layak digunakan dengan syarat revisi (.....)
3. Tidak layak untuk digunakan (.....)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Pekanbaru, 2024
Validator Ahli Materi

()
NIP.

Sumber :

*Lembar validasi ahli materi merujuk pada (1) Departemen Pendidikan Nasional, (2008), *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. (2) Kementerian Pendidikan Nasional, (2010), *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK*. (3) Unsi Rianasari Pratiwi dan Trianik Widyaningrum, (2021), *Analisis Kualitas Dan Efektivitas Pemanfaatan Buku Ajar Biologi Sma Kelas X Semester 1*. (4) Hamdan Husein Batubara, (2021), *Media Pembelajaran Digital*, Bandung : Remaja Rosdakarya.





Lampiran C5

ANGKET UJI PRAKTIKALITAS OLEH GURU KIMIA PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM ELEKTRONIK BERBASIS *GREEN* *CHEMISTRY* DENGAN BANTUAN *GOOGLE SITES* PADA MATERI LAJU REAKSI

NAMA :
NIP/NOPEG :
INSTANSI/LEMBAGA :
HARI/TANGGAL :

Judul Penelitian : Pengembangan Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi.
Penyusun : Mauditha Lestari
Pembimbing : Dr. Yusbarina, M. Si
Instansi : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabaraktuh

Dengan hormat,

Sehubungan dengan dilaksanakannya penelitian mengenai Pengembangan Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi., saya memohon kesediaan Bapak/Ibu untuk memberikan penilaian terhadap media pembelajaran kimia yang dikembangkan dengan mengisi angket yang telah disediakan. Pendapat, penilaian, saran, dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini sehingga bisa diketahui layak atau tidaknya media ini digunakan dalam pembelajaran kimia. Atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi angket penilaian media pembelajaran ini, saya ucapkan terimakasih.

Pemohon,

Mauditha Lestari
NIM.11910725374

UIN SUSKA RIAU

A. PETUNUK PENGISIAN ANGKET

1. Sebelum melakukan penilaian terhadap penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi ini, diharapkan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.
2. Bapak/Ibu dimohon untuk memberi penilaian terhadap penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi dengan menggunakan instrumen ini.
3. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap butir pertanyaan dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan bagi perbaikan penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi.
4. Pengisian angket ini dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom nilai yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu. Setiap penilaian pada lembar angket ini memiliki ketentuan sebagai berikut :

Nilai	Keterangan
5	Sangat Baik
4	Baik
3	Cukup Baik
2	Kurang Baik
1	Tidak Baik

B. ASPEK PENILAIAN OLEH GURU

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
I. Aspek Kelayakan Tampilan						
Ukuran penuntun praktikum	1. Penuntun praktikum berukuran (210mm x 297mm)					
Desain <i>cover</i>	2. Desain tampilan <i>cover</i> penuntun praktikum menarik					
	3. Desain warna pada tampilan <i>cover</i> penuntun praktikum jelas					
Desain penuntun praktikum	4. Penempatan judul, pendahuluan, isi, penutup, dan gambar dalam penuntun praktikum sistematis					
	5. Pemisah antar paragraf penuntun praktikum terlihat jelas					
	6. Penggunaan variasi huruf menggunakan (<i>bold</i> , <i>italic</i> , <i>all capital</i> , <i>all small</i>) tidak berlebihan					
Tipografi isi penuntun praktikum	7. Jenis dan ukuran huruf yang digunakan tepat dan jelas					
	8. Jenis huruf yang digunakan memudahkan peserta didik memahami materi laju reaksi					



II. Aspek Kelayakan Isi

Kesesuaian materi	9. Materi laju reaksi yang disajikan dalam penuntun praktikum sesuai dengan capaian pembelajaran (CP) yang berlaku pada kurikulum Merdeka.					
	10. Materi laju reaksi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran (TP) dan alur tujuan pembelajaran (ATP)					
	11. Materi laju reaksi yang terkandung dalam penuntun praktikum mudah dipahami					
Keakuratan materi	12. Teori yang disajikan dalam penuntun praktikum sesuai dengan konsep materi laju reaksi					
	13. Informasi nama bahan dalam penuntun praktikum sesuai dengan konsep					
	14. Materi laju reaksi yang disajikan tidak mengandung miskonsepsi					

III. Aspek Kelayakan Penyajian

Teknik penyajian	15. Panduan penggunaan penuntun praktikum disusun secara sistematis					
	16. Panduan penggunaan penuntun praktikum disajikan secara runtut					
Penyajian pembelajaran	17. Penuntun praktikum mengarahkan pembelajaran berpusat pada peserta didik					
	18. Penuntun praktikum mampu membantu peserta didik dalam berpikir					
	19. Penuntun praktikum mampu membantu peserta didik dalam praktik					
Kelengkapan penyajian	20. Informasi mengenai pengenalan alat-alat laboratorium dalam penuntun praktikum disajikan dengan baik					
	21. Informasi mengenai simbol hazard dalam penuntun praktikum disajikan dengan baik					
	22. Konten materi laju reaksi dalam penuntun praktikum disajikan dengan lengkap					
	23. Langkah-langkah kegiatan praktikum pada penuntun praktikum sudah jelas dan berurutan					
	24. Penyajian latihan di akhir penuntun praktikum menguatkan pemahaman materi peserta didik					

IV. Aspek Kelayakan Bahasa

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

Kesesuaian dengan perkembangan peserta didik	25. Bahasa yang digunakan dalam penuntun praktikum sesuai dengan perkembangan dan kemampuan peserta didik					
	26. Bahasa yang digunakan penuntun praktikum mudah dipahami pengguna					
Kesesuaian dengan kaidah bahasa	27. Penggunaan bahasa untuk menjelaskan materi dalam penuntun praktikum sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar					
	28. Ejaan dan penggunaan tanda baca sesuai dengan PUEBI					
Penggunaan istilah, simbol dan ikon	29. Penggunaan istilah, simbol dan ikon dalam penuntun praktikum tepat dan konsisten					
V. Aspek Penggunaan Media Google Sites						
Tampilan media	30. Tampilan halaman utama <i>google sites</i> menarik					
	31. Panduan penggunaan <i>google sites</i> disusun secara sistematis					
	32. Panduan penggunaan <i>google sites</i> disajikan secara runtut					
	33. Ilustrasi gambar dan keterangan pada <i>google sites</i> jelas					
Media	34. <i>Website</i> atau situs <i>google sites</i> dapat digunakan dengan lancar					
	35. <i>Website</i> atau situs mudah digunakan					
	36. <i>Link</i> pada <i>google sites</i> bisa ditap dan mudah diakses					
VI. Aspek Green Chemistry						
Kesesuaian materi	37. Materi laju reaksi yang disajikan sesuai dengan konsep <i>green chemistry</i> pada bagian mengurangi pencemaran yang diakibatkan oleh proses dan produk kimia yang mengganggu kualitas lingkungan manusia					
	38. Materi laju reaksi yang disajikan sesuai dengan prinsip <i>green chemistry</i> pada bagian pemakaian bahan yang aman dan penggunaan bahan yang lebih aman untuk mencegah kecelakaan					
	39. Alat dan bahan yang digunakan sesuai dengan konsep <i>green chemistry</i> pada bagian pemakaian bahan yang aman dan penggunaan bahan yang lebih aman untuk mencegah kecelakaan					

VII. Aspek Kegunaan

Manfaat media	40. Penuntun praktikum ini dapat mempermudah saya dalam kegiatan praktikum laju reaksi					
---------------	--	--	--	--	--	--

C. KRITIK

Dimohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan kelebihan dan kekurangan terhadap media yang saya kembangkan pada kolom berikut ini :

Kelebihan Media	Kekurangan Media

D. KOMENTAR/SARAN

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut ini :

--

E. KESIMPULAN

Dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan tanda *checklist* (✓) sebagai kesimpulan terhadap media penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi ini dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa adanya revisi (.....)
2. Layak digunakan dengan syarat revisi (.....)
3. Tidak layak untuk digunakan (.....)

Pekanbaru,
Guru Kimia,

2024

(_____)
NIP.

Sumber :

* Lembar validasi ahli media merujuk pada (1) Ririn Apriani dkk, 2021, Pengembangan Modul Berbasis Multipel Representasi dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Membantu Peserta didik Memahami Konsep Ikatan Kimia; (2) Wita Apriani dkk, 2021, Persepsi Guru Terhadap Modul Media Pembelajaran Motorik Halus Pada Anak Usia Dini Se-Gugus Mawar Merah Kota Bengkulu.



Lampiran C 6

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM ELEKTRONIK BERBASIS *GREEN CHEMISTRY* DENGAN BANTUAN *GOOGLE SITES* PADA MATERI LAJU REAKSI

Judul Penelitian : Pengembangan Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi.
Mata Pelajaran : Kimia
Materi Pokok : Laju Reaksi
Nama Peserta Didik :
Kelas :
Sekolah :
Hari/Tanggal :

Angket ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat adik-adik tentang “Pengembangan Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi”. Pendapat dari adik-adik akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas media pembelajaran ini. Oleh karena itu, 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 sejujurnya karena hal ini tidak berpengaruh terhadap nilai kimia adik-adik.

A. Petunjuk Pengisian Angket

1. Bacalah butir-butir pernyataan dibawah ini dengan seksama
2. Pilihlah salah satu jawaban dari butir-butir pernyataan dibawah ini sesuai dengan pendapatmu mengenai media pembelajaran yang dikembangkan, yaitu penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi, dengan cara memberikan tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom yang telah disediakan dengan ketentuan sebagai berikut :

Nilai	Keterangan
5	Sangat Setuju
4	Setuju
3	Cukup Setuju
2	Kurang Setuju
1	Tidak Setuju

B. Aspek Penilaian Oleh Peserta Didik

Indikator Penilaian	No.	Butir Penilaian	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
Panduan penggunaan media pembelajaran	1.	Panduan penggunaan media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> mudah dipahami					



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Google Sites

Green Chemistry

Penuntun Praktikum

2.	Berkat bantuan panduan penggunaan, cara memakai media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini menjadi lebih mudah					
	3.	Materi laju reaksi yang disajikan dalam penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini mudah saya pahami				
	4.	Desain tampilan penuntun praktikum terlihat menarik bagi saya				
5.	Kombinasi warna yang digunakan dalam penuntun praktikum konsisten dan menarik perhatian					
	6.	Informasi alat laboratorium, <i>symbol hazard</i> , dan langkah-langkah terlihat jelas dan mudah dipahami				
	7.	Website atau situs <i>google sites</i> dapat digunakan dengan lancar				
8.	Website atau situs <i>google sites</i> dapat digunakan dengan mudah					
	9.	Link pada <i>google sites</i> bisa ditap dan mudah diakses				
	10.	Desain tampilan halaman utama <i>google sites</i> menarik dan terlihat dengan jelas.				
11.	Kombinasi warna yang digunakan dalam <i>google sites</i> konsisten dan menarik perhatian					
	12.	Ilustrasi gambar dan keterangan pada <i>google sites</i> jelas dan mudah dipahami				
	13.	Kegiatan praktikum berbasis <i>green chemistry</i> membuat saya tertarik untuk mempelajarinya				
14.	Konsep <i>green chemistry</i> pada bagian mengurangi pencemaran yang diakibatkan oleh proses dan produk kimia yang mengganggu kualitas lingkungan manusia, sudah sesuai dengan kegiatan praktikum yang sudah saya lakukan					
	15.	Prinsip <i>green chemistry</i> pada bagian pemakaian bahan yang aman dan penggunaan bahan yang lebih aman untuk mencegah kecelakaan, sudah sesuai dengan kegiatan praktikum yang sudah saya lakukan				

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 Ditanggung Undang-Undang

1. Dilarang menyalin 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.

Manfaat	16.	Alat dan bahan yang digunakan sesuai dengan konsep <i>green chemistry</i> pada bagian pemakaian bahan yang aman dan penggunaan bahan yang lebih aman untuk mencegah kecelakaan					
	13.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membantu saya memahami konsep tata nama senyawa					
	14.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membuat saya tertarik untuk mempelajari tata nama senyawa					
	15.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membantu saya dalam belajar secara mandiri dimana saja dan kapan saja					
	16.	Saya senang belajar menggunakan media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini					

Komentar / Saran

Dimohon kepada adik-adik sekalian untuk menuliskan pendapatnya terhadap penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi ini agar dapat berkembang menjadi lebih baik lagi :

Pekanbaru, 2024
Peserta Didik,

(.....)

Sumber :

* Lembar validasi respon peserta didik merujuk pada (1) Ririn Apriani dkk, 2021, Pengembangan Modul Berbasis Multipel Representasi dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Membantu Peserta didik Memahami Konsep Ikatan Kimia; (2) Indri Oktaviani dkk, 2020, Penerapan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Edmodo Pada Pembelajaran Daring Saat Pandemi Covid-19 (Ditinjau Dari Persepsi Peserta didik); (3) Hamdan Husein Batubara, 2017, Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Peserta didik SD/MI.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- Lampiran D.1. Transkrip Wawancara
- Lampiran D.2. Angket Penilaian Validitas Oleh Validator Media
- Lampiran D.3. Distribusi Skor Uji Validator Media
- Lampiran D.4. Perhitungan Data Validitas Oleh Validator Media
- Lampiran D.5. Angket Penilaian Validitas Oleh Validator Materi
- Lampiran D.6. Distribusi Skor Uji Validator Materi
- Lampiran D.7. Perhitungan Data Validitas Oleh Validator Materi
- Lampiran D.8. Angket Penilaian Praktikalitas Oleh Guru Kimia
- Lampiran D.9. Distribusi Skor Uji Praktikalitas Guru Kimia
- Lampiran D.10. Perhitungan Data Praktikalitas Oleh Guru Kimia
- Lampiran D.11. Angket Penilaian Respon Oleh Peserta Didik
- Lampiran D.12. Distribusi Skor Uji Respon Oleh Peserta Didik
- Lampiran D.13. Perhitungan Data Respon Oleh Peserta Didik



Lampiran D 1

TRANSKRIP WAWANCARA

Narasumber : Guru Kimia SMAS PGRI Pekanbaru

a. Identitas Narasumber

Nama : Vera Febriani, S.Pd.
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Status/Jabatan : Guru Kimia SMAS PGRI Pekanbaru
 Hari/Tgl Wawancara : Kamis, 7 November 2023
 Tempat Wawancara : Ruang Guru SMAS PGRI Pekanbaru

b. Hasil Wawancara

No.	Pewawancara	Narasumber
1.	Kurikulum apakah yang sekarang diterapkan di SMAS PGRI Pekanbaru?	Kurikulum merdeka
2.	Bagaimana proses pembelajaran kimia di SMAS PGRI Pekanbaru?	Masih dalam tahap belajar, sehingga proses pembelajaran mengarah kepada kurikulum merdeka
3.	Apakah sekolah memperbolehkan peserta didik untuk membawa smartphone? Bagaimana penggunaan smartphone terhadap proses pembelajaran?	Iya boleh, smartphone hanya digunakan saat diizinkan oleh guru, seperti saat harian atau mengakses materi pembelajaran
4.	Apa saja kesulitan yang dialami guru kimia selama mengajar?	Untuk kurikulum merdeka itu sendiri, yang sulit itu melakukan diferensiasi dalam pembelajaran.
5.	Adakah kesulitan yang dialami peserta didik dalam proses pembelajaran kimia?	Bagi peserta didik kadang kesulitan datang dari motivasi belajar yang kurang ketika di dalam kelas.
6.	Apakah sekolah memiliki laboratorium kimia? Apakah alat dan bahan di laboratorium kimia memadai?	Iya sudah memiliki, hanya saja zat atau bahan kimia kurang memadai karena terkendala pembiayaan dan juga zat atau bahan yang ada di laboratorium belum diperbarui atau sudah <i>expired</i>
7.	Apakah penerapan metode ilmiah pada kegiatan praktikum rutin dilakukan?	Penerapan metode ilmiah pada pembelajaran praktikum jarang dilakukan
8.	Apakah sebelumnya sudah ada penggunaan penuntun praktikum elektronik dengan berbasis <i>green chistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ?	Belum ada
9.	Apa saja materi yang diajarkan di kelas 11?	Struktur atom, ikatan kimia, reaksi kimia, larutan dan konsentrasi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

		larutan, termokimia, laju reaksi kimia, kesetimbangan kimia, asam basa
10.	Bagaimana pendapat Ibu apabila peneliti melakukan penelitian terkait pengembangan media pembelajaran penuntun praktikum elektronik berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> pada materi laju reaksi?	Menurut Ibu sangat bagus, karena dengan itu variasi media pembelajaran dapat bertambah dan kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik.



TRANSKRIP WAWANCARA

Narasumber : Peserta Didik SMAS PGRI Pekanbaru

Hari/Tgl Wawancara : Selasa, 5 Desember 2023

Tempat Wawancara : *Google Form*

No	Pewawancara	Felisha Aurelya Asyfa	Justine Natanael Maduwu
1.	Apakah kamu menyukai pelajaran kimia? Apa alasan kamu menyukai/tidak menyukai pelajaran kimia?	Suka, saya suka kalau dilakukan kegiatan praktikum, tapi di sekolah jarang dilakukan kegiatan praktikum.	Saya suka pembelajaran kimia, pembelajarannya kompleks dan saling berkaitan antar materi.
2.	Apakah kamu menyukai kegiatan praktikum di laboratoriaorium?	Ya, saya sangat menyukai kegiatan praktikum di laboratorium, sangat seru.	Sangat menyukai dan sangat seru
3.	Apakah penerapan metode ilmiah pada kegitan praktikum rutin dilakukan?	Kegiatan praktikum di laboratorium jarang dilakukan	Jarang dilakukan, kadang tidak pernah
4.	Apakah sekolah memiliki laboratorium kimia?	Iya memiliki laboratorium kimia	Iya memiliki
5.	Apakah alat dan bahan di laboratorium kimia memadai?	Ada tapi sudah tidak layak	Kurang memadai
6.	Apa kesulitan kamu dalam belajar kimia?	Susah untuk memahami perhitungan atau angka	Kadang tidak fokus
7.	Bagaimana cara belajar yang kamu sukai/ yang membuat kamu mudah memahami materi?	Guru menjelaskan secara perlahan atau pelan-pelan	Mempelajarinya di rumah sebelum materi dijelaskan di sekolah keesokannya
8.	Media apa yang biasanya guru mu gunakan untuk mengajarkan materi kimia? (contoh : ppt, video, gambar ilustrasi, dll)	Ppt	Ppt
9.	Apakah kamu mampu memahami materi pelajaran dengan menggunakan media pembelajaran tersebut?	Kurang mampu	Mampu
10.	Diantara media tersebut, media apa yang kamu sukai untuk mempelajari materi kimia? Apa alasan kamu menyukai media tersebut?	Tidak ada	Ppt, karena di dalam ppt tersebut walaupun ringkas tetapi lengkap



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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.	Apakah sebelumnya sudah ada penggunaan penuntun praktikum elektronik dengan berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ?	Belum ada	Belum ada
12.	Apa saja materi yang diajarkan di kelas 11?	Struktur atom, ikatan kimia, reaksi kimia, larutan dan konsentrasi larutan, termokimia, laju reaksi kimia, kesetimbangan kimia, asam basa	Struktur atom, ikatan kimia, reaksi kimia, larutan dan konsentrasi larutan, termokimia, laju reaksi kimia, kesetimbangan kimia, asam basa
13.	Bagaimana pendapat kamu apabila kakak melakukan penelitian terkait pengembangan media pembelajaran penuntun praktikum elektronik berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> pada materi laju reaksi?	Pasti seru, karena belum pernah apalagi dalam kegiatan praktikum	Menarik dan pasti membuat kegiatan praktikum lebih menyenangkan



Lampiran D 2

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

C. KRITIK

Dimohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan kelebihan dan kekurangan terhadap media yang saya kembangkan pada kolom berikut ini :

Kelebihan Media	Kekurangan Media

D. KOMENTAR/SARAN

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut ini :


1) fraktur green chemistry yg digunakan 2) langkah / prosedur praktikum harus lebih disederhanakan 3) soal pada evaluasi ditambahkan pada lembar praktikumnya.
--

E. KESIMPULAN

Dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan tanda checklist (✓) sebagai kesimpulan terhadap media penuntun praktikum elektronik berbasis green chemistry dengan bantuan google sites pada materi laju reaksi ini dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa adanya revisi (.....)
2. Layak digunakan dengan syarat revisi (.....)
3. Tidak layak untuk digunakan (.....)

Pekanbaru, 20 Desember 2024
Validator Ahli Media


(NIP. 19710101976, Dr. Pd.)
NIP.

Sumber :

*Lembar validasi ahli media merujuk pada (1) Departemen Pendidikan Nasional, (2008), *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. (2) Kementerian Pendidikan Nasional, (2010), *Panduan Pengembangan Bahan Ajar Berbasis TIK*. (3) Drs. Sriadhi, ST., M.Pd., M.Kom., Ph.D.(2018). *Instrumen Penilaian Multimedia Pembelajaran*. Universitas Negeri Medan. (4) Prof. Dr. Azhar Arsyad, MA, 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Rajawali Press.



Lampiran D 3

Distribusi Skor Uji Validitas Media Pembelajaran Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi Oleh Ahli Media

Validator : Neti Afrisanis, M.Pd.

Validator	Butir Penilaian 1					Butir Penilaian 2					Butir Penilaian 3					Butir Penilaian 4					Butir Penilaian 5					Butir Penilaian 6				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	5	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0
Skor	4					4					4					5					4					4				
Skor Maksimal	5					5					5					5					5					5				
Persentase	80%					80%					80%					100%					80%					80%				

Validator	Butir Penilaian 7					Butir Penilaian 8					Butir Penilaian 9					Butir Penilaian 10					Butir Penilaian 11					Butir Penilaian 12				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	4	0
Skor	4					4					4					3					3					4				
Skor Maksimal	5					5					5					5					5					5				
Persentase	80%					80%					80%					60%					60%					80%				

Validator	Butir Penilaian 13					Butir Penilaian 14					Butir Penilaian 15					Butir Penilaian 16					Butir Penilaian 17					Butir Penilaian 18				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0
Skor	4					4					4					4					4					4				
Skor Maksimal	5					5					5					5					5					5				
Persentase	80%					80%					80%					80%					80%					80%				

Validator	Butir Penilaian 19					Butir Penilaian 20					Butir Penilaian 21					Butir Penilaian 22					Butir Penilaian 23				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	0	0	0	0	5	0	0	0	0	5	0	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0
Skor	5					5					4					3					3				
Skor Maksimal	5					5					5					5					5				
Persentase	100%					100%					80%					60%					60%				

Lampiran D 4

Perhitungan Data Uji Validitas Media Pembelajaran Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi Oleh Ahli Media

1. Aspek Kelayakan Penuntun Praktikum

Butir Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
1	4	5
2	4	5
3	4	5
4	5	5
5	4	5
6	4	5
7	4	5
8	4	5
9	4	5
10	3	5
11	3	5
12	4	5
Jumlah	47	60

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{47}{60} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = 78\% \text{ (Valid)}$$

2. Aspek Kelayakan Penyajian

Butir Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
13	4	5
14	4	5
15	4	5
16	4	5
17	4	5
18	4	5
19	5	5
20	5	5
21	4	5
Jumlah	39	45

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{39}{45} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = 86\% \text{ (Sangat Valid)}$$

3. Aspek Kegunaan

Butir Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
22	4	5
23	4	5
Jumlah	6	10

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

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

$$\text{Persentase (\%)} = 60\% \text{ (Cukup Valid)}$$

Keseluruhan Perhitungan Data Hasil Uji Validitas Media Pembelajaran Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan Google Sites Pada Materi Laju Reaksi Oleh Ahli Media

NO	Aspek	Skor Yang Diperoleh	Skor Maksimal
1	Kelayakan Penuntun Praktikum	47	60
2	Kelayakan Penyajian	39	45
3	Kegunaan	6	10
Jumlah		92	115

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{92}{115} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = 80\% \text{ (Valid)}$$

Lampiran D 5

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

Kesesuaian dengan kaidah bahasa	21. Penggunaan bahasa untuk menjelaskan materi lalu reaksi dalam media sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓	
	22. Ejaan dan penggunaan tanda baca sesuai dengan PUEBI				✓	
Penyusunan istilah, simbol dan ikon	23. Penyusunan istilah, simbol dan ikon dalam media tepat dan konsisten				✓	

C. KRITIK

Dimohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan kelebihan dan kekurangan terhadap media yang saya kembangkan pada kolom berikut ini

Kelebihan Media	Kekurangan Media
Menggunakan alat: praktikum dan bahan: yg sederhana	prosedur kerjanya yang kurang detail dan membingungkan

D. KOMENTAR/SARAN

Mohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut ini

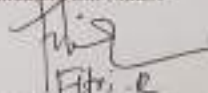
pada pers. 2, vit C tidak ada pada kolom bahan
pada pers. 3, prosedur kerjanya membingungkan
pada pers. 4, prosedur kerjanya tidak menggambarkan prosedur katalis

E. KESIMPULAN

Dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan tanda checklist (✓) sebagai kesimpulan terhadap media penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi ini dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa adanya revisi (....)
2. Layak digunakan dengan syarat revisi (✓...)
3. Tidak layak untuk digunakan (....)

Pekanbaru, 11 Nov 2024
Validator Ahli Materi


Fitri R
NIP. 19681231994032046



LAMPIRAN D 6

Distribusi Skor Uji Validitas Media Pembelajaran Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi Oleh Ahli Materi

Validator : Neti Afrisanis, M.Pd.

Validator	Butir Penilaian 1					Butir Penilaian 2					Butir Penilaian 3					Butir Penilaian 4					Butir Penilaian 5					Butir Penilaian 6				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0
Skor	4					4					4					4					4					4				
Skor Maksimal	5					5					5					5					5					5				
Persentase	80%					80%					80%					80%					80%					80%				

Validator	Butir Penilaian 7					Butir Penilaian 8					Butir Penilaian 9					Butir Penilaian 10					Butir Penilaian 11					Butir Penilaian 12				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	0	0	3	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0
Skor	3					4					4					4					4					4				
Skor Maksimal	5					5					5					5					5					5				
Persentase	60%					80%					80%					80%					80%					80%				

Validator	Butir Penilaian 13					Butir Penilaian 14					Butir Penilaian 15					Butir Penilaian 16					Butir Penilaian 17					Butir Penilaian 18				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	0	0	0	4	0	0	0	0	0	5	0	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0
Skor	4					5					4					3					4					4				
Skor Maksimal	5					5					5					5					5					5				
Persentase	80%					100%					80%					60%					80%					80%				

Validator	Butir Penilaian 19					Butir Penilaian 20					Butir Penilaian 21					Butir Penilaian 22					Butir Penilaian 23				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	0	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0
Skor	4					3					4					4					4				
Skor Maksimal	5					5					5					5					5				
Persentase	80%					60%					80%					80%					80%				

Lampiran D 7

Perhitungan Data Uji Validitas Media Pembelajaran Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi Oleh Ahli Materi

1. Aspek Kelayakan Penuntun Praktikum

Butir Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
1	4	5
2	4	5
3	4	5
4	4	5
5	4	5
6	4	5
7	3	5
Jumlah	27	35

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{27}{35} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = 77\% \text{ (Valid)}$$

2. Aspek Kelayakan Penyajian

Butir Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
8	4	5
9	4	5
10	4	5
11	4	5
12	4	5
13	4	5
14	5	5
15	4	5
16	3	5
17	4	5
Jumlah	40	50

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{40}{50} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = 80\% \text{ (Valid)}$$

3. Aspek Kegunaan

Butir Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
18	4	5
19	4	5



20	3	5
21	4	5
22	4	5
23	4	5
Jumlah	23	30

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{23}{30} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = 76\% \text{ (Valid)}$$

**Keseluruhan Perhitungan Data Hasil Uji Validitas Media Pembelajaran
Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan
Google Sites Pada Materi Laju Reaksi Oleh Ahli Materi**

NO	Aspek	Skor Yang Diperoleh	Skor Maksimal
1	Kelayakan Isi	27	35
2	Kelayakan Penyajian	40	50
3	Kelayakan Bahasa	23	30
Jumlah		90	115

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{90}{115} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = 78\% \text{ (Valid)}$$

Lampiran D 8

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

Manfaat media	40. Penuntun praktikum ini dapat mempermudah saya dalam kegiatan praktikum lain reaksi					✓	
---------------	--	--	--	--	--	---	--

C. KRITIK

KRITIK
Dimohon kepada Bapak/Ibu untuk menuliskan kelebihan dan kekurangan terhadap media yang saya kembangkan pada kolom berikut ini :

Kelebihan Media	Kekurangan Media
Penuntun praktikum sudah sesuai indikator penilaian	penuntun praktikum belum mencantumkan OR dan ATR

D. KOMENTAR/SARAN

KOMENTAR/SARAN
 Mohon kepada Bapak/Ibu untuk memaliskan butir-butir revisi pada kolom saran berikut ini :

Arpek penilaian yang belum sesuai dengan indikator.
Penilaian diperbaiki

E. KESIMPULAN

Dimohon kepada Bapak/Ibu untuk memberikan tanda *checklist* (✓) sebagai kesimpulan terhadap media penunjang praktikum elektronika berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi ini dinyamkan :

1. Layak digunakan tanpa adanya revisi (.....)
2. Layak digunakan dengan syarat revisi (.....)
3. Tidak layak untuk digunakan (.....)

Pekanbaru, 12 November 2024
Guru Kimia.

Vera Febriani
(VERA FEBRIANI, S. Pd)
NIP

Suzanne

*Lembar validasi ahli media merujuk pada (1) Ririn Apriani dkk, 2021, Pengembangan Modul Berbasis Multipel Representasi dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Membantu Peserta didik Memahami Konsep Ikatan Kimia; (2) Wita Apriani dkk, 2021, Penepa Guru Terhadap Modul Media Pembelajaran Motorik Halus Pada Anak Usia Dini Se-Gugus Mawar Merah Kota Bengkulu



Lampiran D 9

Distribusi Skor Uji Praktikalitas Media Pembelajaran Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi Oleh Guru Kimia

Validator: Vera Febriani, S.Pd.

Validator	Butir Penilaian 1					Butir Penilaian 2					Butir Penilaian 3					Butir Penilaian 4					Butir Penilaian 5					Butir Penilaian 6				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0
Skor	4					4					4					4					4					4				
Skor Maksimal	5					5					5					5					5					5				
Persentase	80%					80%					80%					80%					80%					80%				

Validator	Butir Penilaian 7					Butir Penilaian 8					Butir Penilaian 9					Butir Penilaian 10					Butir Penilaian 11					Butir Penilaian 12				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	0	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	3	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0
Skor	4					4					3					3					4					4				
Skor Maksimal	5					5					5					5					5					5				
Persentase	80%					80%					60%					60%					80%					80%				

Validator	Butir Penilaian 13					Butir Penilaian 14					Butir Penilaian 15					Butir Penilaian 16					Butir Penilaian 17					Butir Penilaian 18				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0
Skor	4					4					4					4					4					4				
Skor Maksimal	5					5					5					5					5					5				
Persentase	80%					80%					80%					80%					80%					80%				

Validator	Butir Penilaian 19					Butir Penilaian 20					Butir Penilaian 21					Butir Penilaian 22					Butir Penilaian 23					Butir Penilaian 24				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	5	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0
Skor	4					4					5					4					4					5				
Skor Maksimal	5					5					5					5					5					5				
Persentase	80%					80%					100%					80%					80%					100%				



Validator	Butir Penilaian 25					Butir Penilaian 26					Butir Penilaian 27					Butir Penilaian 28					Butir Penilaian 29				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0	0	0	0	4	0
Skor	4					4					4					4					4				
Skor Maksimal	5					5					5					5					5				
Persentase	80%					80%					80%					80%					80%				

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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

Lampiran D 10

Perhitungan Data Uji Praktikalitas Media Pembelajaran Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi Oleh Guru Kimia

1. Aspek Kelayakan Tampilan

Butir Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
1	4	5
2	4	5
3	4	5
4	4	5
5	4	5
6	4	5
7	4	5
8	4	5
Jumlah	32	40

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{32}{40} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = 80\% \text{ (Praktis)}$$

2. Aspek Kelayakan Isi

Butir Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
9	3	5
10	3	5
11	4	5
12	4	5
13	4	5
14	4	5
Jumlah	22	30

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{22}{30} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = 73\% \text{ (Praktis)}$$

3. Aspek Kelayakan Penyajian

Butir Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
15	4	5
16	4	5
17	4	5
18	4	5



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

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

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

19	4	5
20	4	5
21	5	5
22	4	5
23	4	5
24	5	5
Jumlah	42	50

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{42}{50} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = 84\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

4. Aspek kelayakan Bahasa

Butir Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
25	4	5
26	4	5
27	4	5
28	4	5
29	4	5
Jumlah	20	25

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

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

$$\text{Persentase (\%)} = 80\% \text{ (Praktis)}$$

5. Aspek Penggunaan Media Google Sites

Butir Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
30	4	5
31	4	5
32	4	5
33	4	5
34	4	5
35	4	5
36	4	5
Jumlah	28	35

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{28}{35} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = 80\% \text{ (Praktis)}$$

6. Aspek Green Chemistry

Butir Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
37	4	5
38	5	5
39	5	5
Jumlah	14	15

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{14}{15} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = 93\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

7. Aspek Kegunaan

Butir Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
40	4	5
Jumlah	4	5

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{4}{5} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = 80\% \text{ (Praktis)}$$

Keseluruhan Perhitungan Data Hasil Uji Validitas Media Pembelajaran Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi Oleh Guru Kimia

NO	Aspek	Skor Yang Diperoleh	Skor Maksimal
1	Kelayakan Tampilan	32	40
2	Kelayakan Isi	22	30
3	Kelayakan Penyajian	42	30
4	Kelayakan Bahasa	20	25
5	Penggunaan Media <i>Google Sites</i>	28	35
6	<i>Green Chemistry</i>	14	15
7	Kegunaan	4	5
Jumlah		162	200

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{162}{200} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = 81\% \text{ (Sangat Praktis)}$$

arif Kasim Riau

- 123

*Lembar validasi respon peserta didik merujuk pada (1) Ririn Apriani dkk, 2021, Pengembangan Modul Berbasis Multipel Representasi dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Membantu Peserta didik Memahami Konsep Ikatan Kimia; (2) Indri Oktaviani dkk, 2020, Penerapan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Edmodo Pada Pembelajaran Daring Saat Pandemi Covid-19 (Ditinjau Dari Persepsi Peserta didik); (3) Hamdan Husein Batubara, 2017, Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Peserta didik SD/MI.



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


14.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membuat saya tertarik untuk mempelajari tata nama senyawa				✓
15.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membantu saya dalam belajar secara mandiri dimana saja dan kapan saja				✓
16.	Saya senang belajar menggunakan media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini				✓

C. Komentar / Saran

Dimohon kepada adik-adik sekalian untuk menuliskan pendapatnya terhadap penuntun praktikum *green chemistry* berbasis *google sites* pada materi laju reaksi ini agar dapat berkembang menjadi lebih baik lagi :

Saya senang belajar menggunakan media penuntun praktikum berbasis green chemistry dengan bantuan google sites ini

Pekanbaru, 2024
Peserta Didik,


[.....]

Sumber :

*Lembar validasi respon peserta didik merujuk pada (1) Ririn Apriani dkk, 2021, Pengembangan Modul Berbasis Multipel Representasi dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Membantu Peserta didik Memahami Konsep Ikatan Kimia; (2) Indri Oktaviani dkk, 2020, Penerapan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Edmodo Pada Pembelajaran Daring Saat Pandemi Covid-19 (Ditinjau Dari Persepsi Peserta didik); (3) Hamdan Husein Batubara, 2017, Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Peserta didik SD/MI.



14.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membuat saya tertarik untuk mempelajari tata nama senyawa						✓
15.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membantu saya dalam belajar secara mandiri dimana saja dan kapan saja						✓
16.	Saya senang belajar menggunakan media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini						✓

C. Komentar / Saran

Dimohon kepada adik-adik sekalian untuk menuliskan pendapatnya terhadap penuntun praktikum e-learning berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi ini agar dapat berkembang menjadi lebih baik lagi :

Media Penuntun saya ini sangat mudah untuk
diakses. / diluncurkan

Pekanbaru, 2024
Peserta Didik,


Gina Restasyia

Sumber :

*Lembar validasi respon peserta didik merujuk pada (1) Ririn Apriani dkk, 2021, Pengembangan Modul Berbasis Multipel Representasi dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Membantu Peserta didik Memahami Konsep Ikatan Kimia; (2) Indri Oktaviani dkk, 2020, Penerapan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Edmodo Pada Pembelajaran Daring Saat Pandemi Covid-19 (Ditinjau Dari Persepsi Peserta didik); (3) Hamdan Husein Batubara, 2017, Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Peserta didik SD/MI.

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



14.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membuat saya tertarik untuk mempelajari tata nama senyawa	✓					
15.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membantu saya dalam belajar secara mandiri dimana saya dan kapan saja						✓
16.	Saya senang belajar menggunakan media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini						✓

C. Komentar / Saran

Dimohon kepada adik-adik sekalian untuk menuliskan pendapatnya terhadap penuntun praktikum e-learning berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi iktu reaksi ini agar dapat berkembang menjadi lebih baik lagi :

Saya sxx. Sangat senang belajar menggunakan media penuntun praktikum berbasis *green chemistry*

Pekanbaru, 2024
Peserta Didik,

Sumber :

*Lembar validasi respon peserta didik merujuk pada (1) Ririn Apriani dkk, 2021, Pengembangan Modul Berbasis Multipel Representasi dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Membantu Peserta didik Memahami Konsep Ikatan Kimia; (2) Indri Oktaviani dkk, 2020, Penerapan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Edmodo Pada Pembelajaran Daring Saat Pandemi Covid-19 (Ditinjau Dari Persepsi Peserta didik); (3) Hamdan Husein Batubara, 2017, Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Peserta didik SD/MI.



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

14.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membuat saya tertarik untuk mempelajari tata nama senyawa			7	✓	
15.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membantu saya dalam belajar secara mandiri dimana saja dan kapan saja				✓	
16.	Saya senang belajar menggunakan media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini				✓	

C. Komentar / Saran

Dimohon kepada adik-adik sekalian untuk menuliskan pendapatnya terhadap penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi juga reaksi ini agar dapat berkembang menjadi lebih baik lagi :

No	Nama	Komentar / Saran

Pekanbaru, 2024
Peserta Didik,


(.....)

Sumber :

*Lembar validasi respon peserta didik merujuk pada (1) Ririn Apriani dkk, 2021, Pengembangan Modul Berbasis Multiple Representasi dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Membantu Peserta didik Memahami Konsep Ikatan Kimia; (2) Indri Oktaviani dkk, 2020, Penerapan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Edmodo Pada Pembelajaran Daring Saat Pandemi Covid-19 (Ditinjau Dari Persepsi Peserta didik); (3) Hamdan Husein Batubara, 2017, Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Peserta didik SD/MI.

- Syarif Kasim Riau

128



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

14.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membuat saya tertarik untuk mempelajari tata nama senyawa					✓
15.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membantu saya dalam belajar secara mandiri dimana saya dan kapan saja					✓
16.	Saya senang belajar menggunakan media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini					✓

C. Komentor / Saran

Dimohon kepada adik-adik sekalian untuk menuliskan pendapatnya terhadap penuntun praktikum e-book berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi aku reaksi ini agar dapat berkembang menjadi lebih baik lagi :

Pekanbaru, 2024
Peserta Didik,



Sumber :

*Lembar validasi respon peserta didik merujuk pada (1) Rini Apriani dkk, 2021, Pengembangan Modul Berbasis Multipel Representasi dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Membantu Peserta didik Memahami Konsep Ikatan Kimia; (2) Indri Oktaviani dkk, 2020, Penerapan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Edmodo Pada Pembelajaran Daring Saat Pandemi Covid-19 (Ditinjau Dari Persepsi Peserta didik); (3) Hamdan Husein Batubara, 2017, Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Peserta didik SD/MI.

14.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membuat saya tertarik untuk mempelajari tata nama senyawa				✓
15.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membantu saya dalam belajar secara mandiri dimana saja dan kapan saja				✓
16.	Saya senang belajar menggunakan media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini				✓

C. Komentair / Saran

Dimohon kepada adik-adik sekalian untuk menuliskan pendapatnya terhadap penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi ini agar dapat berkembang menjadi lebih baik lagi :

Pekanbaru, 2024
Peserta Didik,

M. Nur Hafidza

Sumber :

*Lembar validasi respon peserta didik merujuk pada (1) Ririn Apriani dkk, 2021, Pengembangan Modul Berbasis Multipel Representasi dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Membantu Peserta didik Memahami Konsep Ikatan Kimia; (2) Indri Oktaviani dkk, 2020, Penerapan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Edmodo Pada Pembelajaran Daring Saat Pandemi Covid-19 (Ditinjau Dari Persepsi Peserta didik); (3) Hamdan Husein Banabara, 2017, Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Peserta didik SD/MI.

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



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


14.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membuat saya tertarik untuk mempelajari tata nama senyawa				✓	
15.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membantu saya dalam belajar secara mandiri dimana saja dan kapan saja			✓		
16.	Saya senang belajar menggunakan media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini			✓		

C. Komentar / Saran

Dimohon kepada adik-adik sekalian untuk menuliskan pendapatnya terhadap penuntun praktikum e-learning berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi iagu reaksi ini agar dapat berkembang menjadi lebih baik lagi :

menurut saya ini sangat membantu dalam mempelajari senyawa dari kimia.

Pekanbaru, 2024
Peserta Didik,


(Kaspiya Putri Cahyadi)

Sumber :

*Lembar validasi respon peserta didik merujuk pada (1) Ririn Agriani dkk, 2021, Pengembangan Modul Berbasis Multipel Representasi dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Membantu Peserta didik Memahami Konsep Ikatan Kimia; (2) Indri Oktaviani dkk, 2020, Penerapan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Edmodo Pada Pembelajaran Daring Saat Pandemi Covid-19 (Ditinjau Dari Persepsi Peserta didik); (3) Hamdan Husein Batubara, 2017, Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Peserta didik SD/MI.



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

14.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membuat saya tertarik untuk mempelajari tata nama senyawa			✓		
15.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membantu saya dalam belajar secara mandiri dimana saja dan kapan saja				✓	
16.	Saya senang belajar menggunakan media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini				✓	

C. Komentar / Saran

Dimohon kepada adik-adik sekalian untuk menuliskan pendapatnya terhadap penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi ini agar dapat berkembang menjadi lebih baik lagi :

Pekanbaru, 2024
Peserta Didik,

(.....)

Sumber :

*Lembar validasi respon peserta didik merujuk pada (1) Riris Apriani dkk, 2021, Pengembangan Modul Berbasis Multiple Representasi dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Membantu Peserta didik Memahami Konsep Ikatan Kimia; (2) Indri Oktaviani dkk, 2020, Penerapan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Edmodo Pada Pembelajaran Daring Saat Pandemi Covid-19 (Ditinjau Dari Persepsi Peserta didik); (3) Hamdan Husein Batubara, 2017, Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Peserta didik SD/MI.



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

14.	Media penuntun praktikum berbasis green chemistry dengan bantuan google sites ini membuat saya tertarik untuk mempelajari tata nama senyawa					✓
15.	Media penuntun praktikum berbasis green chemistry dengan bantuan google sites ini membantu saya dalam belajar secara mandiri dimana saya dan kawan saya					✓
16.	Saya senang belajar menggunakan media penuntun praktikum berbasis green chemistry dengan bantuan google sites ini					✓

C. Komentar / Saran

Dimohon kepada adik-adik sekalian untuk menuliskan pendapatnya terhadap penuntun praktikum elektronik berbasis green chemistry dengan bantuan google sites pada materi apa reaksi ini agar dapat berkembang menjadi lebih baik lagi :

Saya senang belajar menggunakan media penuntun praktikum berbasis green chemistry dengan bantuan google sites ini. Saya berharap bisa lebih membantu.

Pekanbaru, 2024
Peserta Didik,

(.....)

Sumber :

*Lembar validasi respon peserta didik merujuk pada (1) Ririn Apriani dkk, 2021, Pengembangan Model Berbasis Multiple Representasi dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Membantu Peserta didik Memahami Konsep Ikatan Kimia; (2) Indri Oktaviani dkk, 2020, Penerapan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Edmodo Pada Pembelajaran Daring Saat Pandemi Covid-19 (Ditinjau Dari Persepsi Peserta didik); (3) Hamdan Husein Batubara, 2017, Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Peserta didik SD/MI.

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

	14.	Media penuntun praktikum berbasis green chemistry dengan bantuan google sites ini membuat saya tertarik untuk mempelajari tata nama senyawa					C
	15.	Media penuntun praktikum berbasis green chemistry dengan bantuan google sites ini membantu saya dalam belajar secara mandiri dimana saya dan kawan saja					C
	16.	Saya senang belajar menggunakan media penuntun praktikum berbasis green chemistry dengan bantuan google sites ini					C

C. Komentar / Saran

Dimohon kepada adik-adik sekalian untuk menukiskan pendapatnya terhadap penuntun praktikum elektronik berbasis green chemistry dengan bantuan google sites pada materi laju reaksi ini agar dapat berkembang menjadi lebih baik lagi :

Saya sangat belajar dengan berbasis green chemistry karena lebih memudahkan saya belajar mengenai perkembangan reaksi kimia

Pekamburu,
Peserta Didik

2004

②

Summer 1

*Lumber validasi respon peserta didik merujuk pada (1) Ririn Apriani dkk, 2021, Pengembangan Modul Berbasis Multipl Representasi dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Membantu Peserta didik Memahami Konsep Ikatan Kimia; (2) Indri Oktaviani dkk, 2020, Penerapan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Edmodo Pada Pembelajaran Daring Saat Pandemi Covid-19 (Ditinjau Dari Persepsi Peserta didik); (3) Hamdan Husein Batubara, 2017, Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Peserta didik SD/MI.



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

14.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membuat saya tertarik untuk mempelajari tata nama senyawa					✓
15.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membantu saya dalam belajar secara mandiri dimana saja dan kapan saja					✓
16.	Saya senang belajar menggunakan media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini					✓

C. Komentar / Saran

Dimohon kepada adik-adik sekalian untuk menuliskan pendapatnya terhadap penuntun praktikum berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi satu reaksi ini agar dapat berkembang menjadi lebih baik lagi :

Saya senang belajar menggunakan *green chemistry* dengan bantuan *google sites* ini.

Pekanbaru, 2024
Peserta Didik,

Sumber :

*Lembar validasi respon peserta didik merujuk pada (1) Ririn Apriani dkk, 2021, Pengembangan Modul Berbasis Multipel Representasi dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Membantu Peserta didik Memahami Konsep Ikatan Kimia; (2) Indri Oktaviani dkk, 2020, Penerapan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Edmodo Pada Pembelajaran Daring Saat Pandemi Covid-19 (Ditinjau Dari Persepsi Peserta didik); (3) Hamdan Husein Batubara, 2017, Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Peserta didik SD/MI.



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

14.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membuat saya tertarik untuk mempelajari tata nama senyawa.				✓	
15.	Media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini membantu saya dalam belajar secara mandiri dimana saja dan kapan saja.				✓	
16.	Saya senang belajar menggunakan media penuntun praktikum berbasis <i>green chemistry</i> dengan bantuan <i>google sites</i> ini.				✓	

C. Komentar / Saran

Dimohon kepada adik-adik sekalian untuk menuliskan pendapatnya terhadap penuntun praktikum elektronik berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laju reaksi ini agar dapat berkembang menjadi lebih baik lagi :

Bagi diri saya merasa dan cukup mengerti .

Pekanbaru, 2024
Peserta Didik,

(*Silvia Auliana*)
Silvia Auliana

Sumber :

*Lembar validasi respon peserta didik merujuk pada (1) Ririn Apriani dkk, 2021, Pengembangan Modul Berbasis Multipel Representasi dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Membantu Peserta didik Memahami Konsep Ikatan Kimia; (2) Indri Oktaviani dkk, 2020, Penerapan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Edmodo Pada Pembelajaran Daring Saat Pandemi Covid-19 (Ditinjau Dari Persepsi Peserta didik); (3) Hamdan Husein Batubara, 2017, Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Peserta didik SD/MI.

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

	14.	Media penuntun praktikum berbasis green chemistry dengan bantuan google sites ini membuat saya tertarik untuk mempelajari tata nama senyawa						✓
	15.	Media penuntun praktikum berbasis green chemistry dengan bantuan google sites ini membantu saya dalam belajar secara mandiri dimana saja dan kapan saja					✓	
	16.	Saya senang belajar menggunakan media penuntun praktikum berbasis green chemistry dengan bantuan google sites ini						✓

C. Komentar / Saran

Dimohon kepada adik-adik sekalian untuk menuliskan pendapatnya terhadap penemuan praktikum siklusreaksi berbasis *green chemistry* dengan bantuan *google sites* pada materi laga reaksi ini agar dapat berkembang menjadi lebih baik lagi :

Bagus sudah lengkap dan tepat dalam tata cara melakukan praktikum tsb

Pekanbaru,
Peserta Didik.

2024

~~Mr. Jones~~
The Joneses

Summer 2

*Lembar validasi respon peserta didik merujuk pada (1) Ririn Aprini dkk, 2021, Pengembangan Modul Berbasis Multiple Representasi dengan Bantuan Teknologi Augmented Reality untuk Membantu Peserta didik Memahami Konsep Ikatan Kimia; (2) Indri Oktaviani dkk, 2020, Penerapan Media Pembelajaran E-Learning Berbasis Edmodo Pada Pembelajaran Daring Saat Pandemi Covid-19 (Ditinjau Dari Persepsi Peserta didik); (3) Hamdan Husein Batubara, 2017, Pengembangan Media Pembelajaran Matematika berbasis Android untuk Peserta didik SD/MI.

Lampiran D 12

Distribusi Skor Uji Respon Media Pembelajaran Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi Oleh Peserta Didik

Peserta Didik	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
PD 1	4	5	5	4	4	4	5	5	5	3	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5
PD 2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
PD 3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5
PD 4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5
PD 5	4	4	3	3	4	5	2	4	5	5	3	4	5	5	5	5	4	5	5	5
PD 6	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4
PD 7	4	4	1	1	4	5	1	2	3	2	5	4	4	2	1	4	5	1	5	5
PD 8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
PD 9	5	4	4	2	2	3	5	5	4	4	2	3	3	3	4	3	2	3	4	4
PD 10	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3
PD 11	5	4	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	5
PD 12	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
PD 13	4	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	4	5	4
PD 14	4	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5
PD 15	4	4	4	4	4	3	5	5	4	4	2	3	3	3	4	3	2	3	4	4
PD 16	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	4
PD 17	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	5
PD 18	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

18																				
PD	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
19																				
PD	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4
20																				
PD	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5	4	5
21																				
PD	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
22																				
Ju	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	8	9	9	9	9	9	9	9	1	1
ml	4	7	0	3	3	9	3	2	6	3	5	4	3	8	7	8	1	4	0	0
ah																			0	1
Sk																				
or	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Ma	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ksi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ma																				
l																				
Per	8	8	8	8	8	9	8	8	8	8	7	8	8	8	8	8	8	8	9	9
sen	5	8	1	4	4	0	4	3	7	4	7	5	4	9	8	9	2	5	0	2
tas	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
e																				

Lampiran D 13

Perhitungan Data Uji Respon Media Pembelajaran Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi Oleh Peserta Didik

1. Aspek Penggunaan Media Pembelajaran

Butir Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
1	94	110
2	97	110
3	90	110
Jumlah	281	330

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{281}{330} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = 85\% \text{ (Sangat Baik)}$$

2. Aspek Penuntun Praktikum

Butir Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
4	93	110
5	93	110
6	99	110
Jumlah	285	330

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{285}{330} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = 86\% \text{ (Sangat Baik)}$$

3. Aspek *Google Sites*

Butir Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
7	93	110
8	92	110
9	96	110
10	93	110
11	85	110
12	94	110
Jumlah	553	660

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{553}{660} \times 100\%$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Persentase (%) = 83% (**Sangat Baik**)

4. Aspek Green Chemistry

Butir Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
13	93	110
14	98	110
15	97	110
16	98	110
Jumlah	386	440

Persentase (%) = $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$

Persentase (%) = $\frac{386}{440} \times 100\%$

Persentase (%) = 87% (**Sangat Baik**)

5. Aspek Manfaat

Butir Penilaian	Skor yang diperoleh	Skor Maksimal
17	91	110
18	94	110
19	100	110
20	101	110
Jumlah	386	440

Persentase (%) = $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$

Persentase (%) = $\frac{386}{440} \times 100\%$

Persentase (%) = 87% (**Sangat Baik**)

Keseluruhan Perhitungan Data Hasil Uji Respon Media Pembelajaran Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* Pada Materi Laju Reaksi Oleh Peserta Didik

NO	Aspek	Skor Yang Diperoleh	Skor Maksimal
1	Penggunaan Media Pembelajaran	281	330
2	Penuntun Praktikum	285	330
3	Penggunaan Media <i>Google Sites</i>	553	660
4	<i>Green Chemistry</i>	386	440
5	Manfaat	386	440
Jumlah		1891	2200

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = \frac{1891}{2200} \times 100\%$$

$$\text{Persentase (\%)} = 86\% \text{ (Sangat Baik)}$$



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 E

DOKUMENTASI

Lampiran E. 1. Daftar Nama Validator, Guru, dan Peserta Didik

Lampiran E. 2. Dokumentasi Penelitian



Lampiran E 1

DAFTAR NAMA VALIDATOR, GURU, PESERTA DIDIK

A. DAFTAR NAMA VALIDATOR

No	Nama	Validator
1.	Dr. Miterianifa, M.Pd.	Angket
2.	Neti Afrianis, M.Pd.	Ahli Media
3.	Dra. Fitri Refelita, M.Si.	Ahli Materi

B. DAFTAR NAMA GURU

No	Nama	Sekolah
1.	Vera Febriani, S.Pd.	SMAS PGRI Pekanbaru

C. DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK

No.	Nama Peserta Didik	Peserta Didk	Kelas
1.	ADINDA MUTIARA	PD 1	XI IPA
2.	DAVY GILANG INDANI	PD 2	XI IPA
3.	DEDI FARENDRA	PD 3	XI IPA
4.	FELISHA AURELYA ASYFA	PD 4	XI IPA
5.	GHEADRI NATASYAH	PD 5	XI IPA
6.	IQBAL IBRAHIM	PD 6	XI IPA
7.	IVAN SINAGA	PD 7	XI IPA
8.	JUSTINE NATANAEL MADUWU	PD 8	XI IPA
9.	KEMAS FIKRI AULIA	PD 9	XI IPA
10.	KRISPITA PUTRI CAHYATI	PD 10	XI IPA
11.	LABIB ASFA LUBAWI	PD 11	XI IPA
12.	LIDYA CAROLINA REN	PD 12	XI IPA
13.	MARIANUS AMA PATI	PD 13	XI IPA
14.	MARULI TUO SIBORO	PD 14	XI IPA
15.	MUTIARA ENJEL	PD 15	XI IPA
16.	NADIA SIHOMBING	PD 16	XI IPA
17.	NURLAILI SIFARAHMI	PD 17	XI IPA
18.	NURUL KESUMA ATWANDA	PD 18	XI IPA
19.	REZA	PD 19	XI IPA
20.	RIZKI RAMADHAN	PD 20	XI IPA
21.	SELVIA AURELIA	PD 21	XI IPA
22.	TRIA JUNIANSYAH	PD 22	XI IPA

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 E 2

DOKUMENTASI PENELITIAN

1. Uji Praktikalitas oleh Guru Kimia SMAS PGRI Pekanbaru
Ibu Vera Febriani, S.Pd.



Gambar: Kegiatan uji praktikalitas oleh guru kimia

2. Uji Respon dengan Peserta Didik



Gambar: kegiatan foto bersama siswa/i kelas XI IPA



Gambar: Kegiatan praktikum

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



Gambar: Kegiatan praktikum

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- Lampiran F. 1. *Website Google Sites*
Lampiran F. 2. Penuntun Praktikum
Lampiran F. 3 Lembar Kerja Hasil Pengamatan
Lampiran F. 4 *Google Form* Latihan





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Tampilan Media *Google Sites*

1. Identitas Website



2. Gambar Kegiatan Praktikum



3. Menu Yang Dapat Diklik Untuk Mengakses Media Pembelajaran





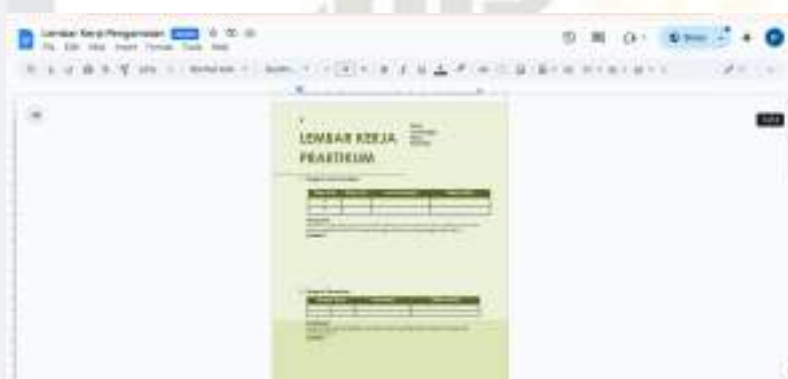
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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.

4. Tampilan Penuntun Praktikum Sesudah Diklik



5. Tampilan Lembar Kerja Sesudah Diklik





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

6. Tampilan Google Form Latihan

LATIHAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU REAKSI

Berikut adalah soal latihan mengenai Laju Reaksi
Pilihlah jawaban yang menurut anda tepat.
Get your reward at the final 🌟
Selamat mengerjakan!

maudithalestari66@gmail.com [Ganti akun](#)

Nama dan foto yang terkait dengan Akun Google Anda akan direkam saat Anda mengupload file dan mengirim formulir ini. Alamat email Anda bukan bagian dari respons Anda.

*** Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi**

Apa yang dimaksud dengan laju reaksi? *

10 poin

- ☐ Laju reaksi merupakan laju kecepatan dalam kimia
- ☐ Laju reaksi merupakan laju mempercepat konstanta
- ☐ Laju reaksi dinyatakan sebagai berkurangnya jumlah pereaksi untuk satuan waktu atau bertambahnya jumlah hasil reaksi untuk setiap satuan waktu
- ☐ Laju reaksi dinyatakan sebagai bertambahnya jumlah pelarut untuk satuan waktu atau berkurangnya hasil reaksi
- ☐ Laju reaksi merupakan konsentrasi pereaksi



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

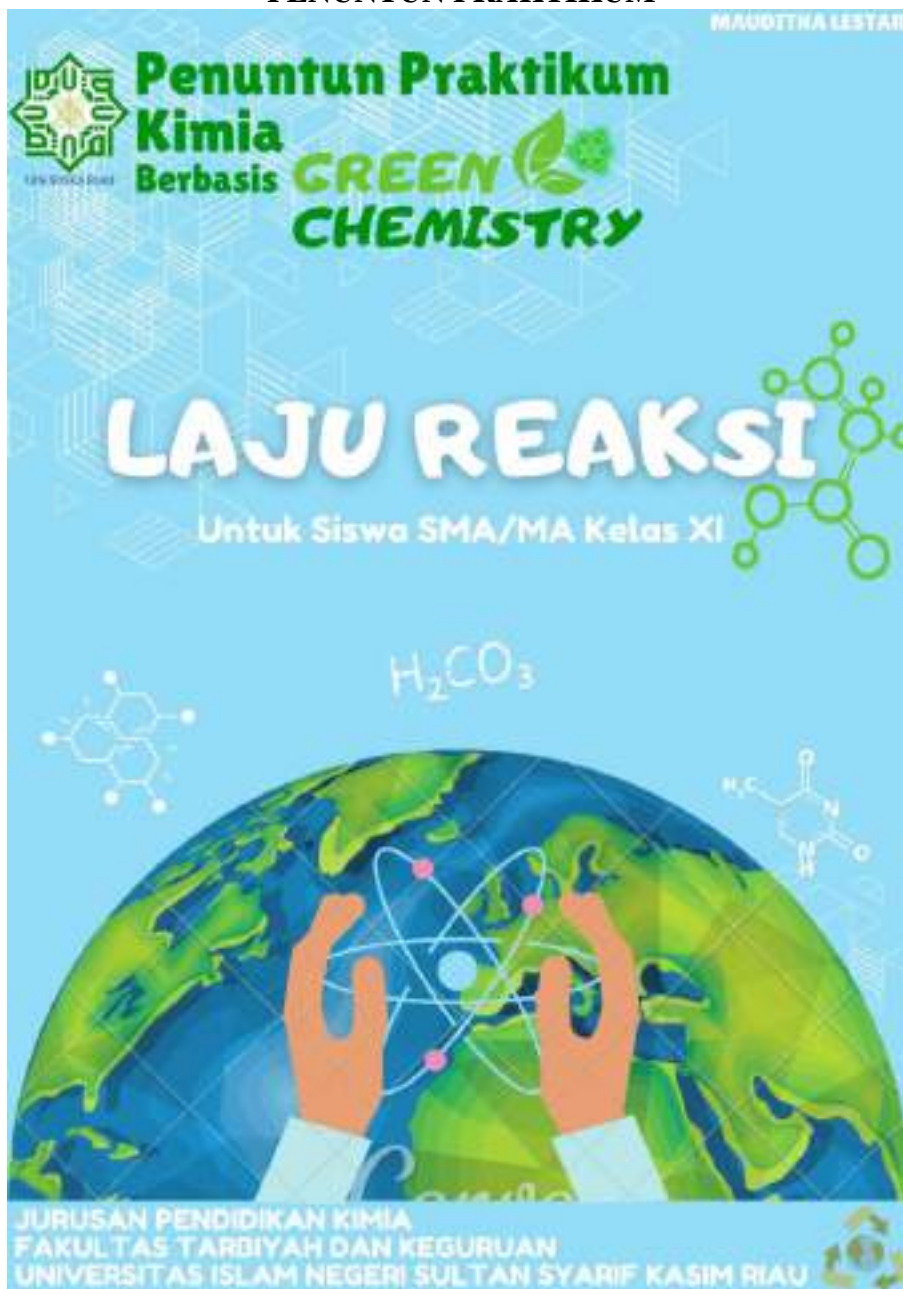
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

Lampiran F 2

PENUNTUN PRAKTIKUM





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Pengembangan Penuntun Praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* pada materi laju reaksi dapat diselesaikan, dan tidak lupa penulis mengucapkan shalawat dan salam kepada baginda Nabi Muhammad Shalallahu 'Alayhi Wassalam, yang telah membawa ummatnya dari zaman yang tidak berpengetahuan ke zaman yang penuh ilmu seperti yang saat ini.

Penuntun praktikum ini disusun untuk kebutuhan mata pelajaran kimia materi laju reaksi. Penuntun praktikum ini disesuaikan berdasarkan kurikulum dan wawancara di SMA PGRI Pekanbaru mengenai kondisi sekolah serta alat dan bahan. Pada kesempatan ini, saya ucapkan terima kasih kepada Ibu Dr. Yusbarina, M.Si yang telah membimbing pembuatan penuntun praktikum ini, kepada bapak/ibu ahli materi dan ahli media dan kepada guru kimia di SMA PGRI Pekanbaru, serta seluruh siswa yang dibanggakan telah membantu dalam penyelesaian penuntun praktikum ini.

Adapun penulisan penuntun praktikum ini tidak luput dari kesalahan dan kekurangan dari penulis. Namun, diharapkan dapat memberikan ilmu yang cukup mengenai keterampilan dalam melaksanakan praktikum. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca dari penuntun praktikum ini. Semoga dengan adanya penuntun praktikum ini dapat menambah wawasan terhadap berlangsungnya kegiatan praktikum menggunakan penuntun praktikum Elektronik Berbasis *Green Chemistry* Dengan Bantuan *Google Sites* pada materi laju reaksi.

Pekanbaru, 2024

Penulis

PENUNTUN PRAKTIKUM LAJU REAKSI

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

DAFTAR ISI	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
TATA TERTIB LABORATORIUM	iii
KESELAMATAN DI LABORATORIUM	iv
PENGENALAN ALAT DAN SIMBOL HAZARD DI LABORATORIUM	v
KOMPETENSI DASAR	x
INDIKATOR	x
TUJUAN PEMBELAJARAN	x
PERCOBAAN 1 (UAS PERMUKAAN)	
a. Tujuan Praktikum	2
b. Dasar Teori	2
c. Alat Dan Bahan	2
d. Prosedur Kerja	2
e. Tabel Pengamatan	3
f. Pertanyaan	3
PERCOBAAN 2 (KONSENTRASI)	
a. Tujuan Praktikum	4
b. Dasar Teori	4
c. Alat dan Bahan	4
d. Prosedur Kerja	4
e. Tabel Pengamatan	5
f. Pertanyaan	5
PERCOBAAN 3 (SUKSI)	
a. Tujuan Praktikum	6
b. Dasar Teori	6
c. Alat dan Bahan	6
d. Prosedur Kerja	6
e. Tabel Pengamatan	7
f. Pertanyaan	7
PERCOBAAN 4 (KATALIS)	
a. Tujuan Praktikum	8
b. Dasar Teori	8
c. Alat dan Bahan	8
d. Prosedur Kerja	8
e. Tabel Pengamatan	9
f. Pertanyaan	9
DAFTAR PUSTAKA	ii



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

TATA TERTIB LABORATORIUM

1. Peserta praktikum diharapkan sudah berada di laboratorium 10 menit sebelum praktikum dimulai.
2. Jika peserta praktikum berhalangan hadir, diharapkan mengabarkan guru mata pelajaran sebelum praktikum berlangsung.
3. Peserta praktikum memasuki laboratorium dengan tertib, dengan menggunakan APD seperti jas laboratorium, sarung tangan dan masker yang standar laboratorium.
4. Peserta praktikum diwajibkan membawa perlengkapan praktikum seperti penuntun praktikum, kertas dan pulpen.
5. Peserta praktikum selama di dalam laboratorium diwajibkan menjaga kebersihan, ketertiban, dan ketenangan di dalam laboratorium.
6. Peserta praktikum diwajibkan untuk berhati-hati dalam melaksanakan praktikum baik itu menuang, meletakkan, mengaduk, memanaskan dan lainnya selama praktikum berlangsung.
7. Setelah praktikum selesai peserta praktikum diwajibkan untuk merapikan, dan membersihkan peralatan yang digunakan.
8. Peserta praktikum dilarang makan dan minum di dalam laboratorium.
9. Peserta praktikum harus mengetahui dengan jelas letak alat pemadam kebakaran, P3K.
10. Selama praktikum berlangsung peserta praktikum tidak diperkenankan meninggalkan laboratorium.
11. Setelah praktikum berlangsung, peserta praktikum wajib melaporkan hasil pengamatannya dalam penuntun praktikumnya kepada guru.
12. Peserta praktikum sebelum meninggalkan laboratorium diwajibkan memastikan untuk memadamkan sumber api (bunsen), mematikan kran air, membersihkan ruangan laboratorium dan mematikan lampu.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

KESELAMATAN KERJA DI LABORATORIUM

1. Perlengkapan yang digunakan dan harus ada saat berada di laboratorium.
 - a. Menggunakan jas laboratorium yang panjang, berfungsi agar melindungi badan termasuk tangan dari percikan-percikan zat yang ada dalam laboratorium.
 - b. Sepatu tertutup, berfungsi untuk melindungi kaki dari tumpahan zat kimia.
 - c. Masker, berfungsi untuk menghalangi terhirupnya gas akibat zat kimia dalam laboratorium saat praktikum berlangsung.
 - d. Sarung tangan, untuk melindungi tangan dari zat kimia saat menuang atau memegang botol zat kimia.
2. Penanganan terhadap percikan di laboratorium.
 - a. Jika mengenai mata, segera basahi mata menggunakan air mengalir.
 - b. Jika mengenai kulit, jika bersifat asam : bersihkan dengan lap, lalu bilas dengan air mengalir. Jika bersifat basa : bersihkan dengan air mengalir.
3. Penanganan terhadap kebakaran.
 - a. segera padamkan sumber api menggunakan lap basah atau racun api tergantung besar kecilnya api.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

PENGENALAN ALAT-ALAT LABORATORIUM DAN SIMBOL HAZARD

Pengenalan Alat-Alat Laboratorium

No	Nama	Fungsi	Gambar
1.	Tabung reaksi	Tempat mencampur atau mereaksikan zat	
2.	Beaker glass/ gelas piala	Melarutkan zat, menampung zat sementara dan sebagai wadah mencampur dan memanaskan.	
3.	Gelas ukur	Mengukur volume zat cair	
4.	Corong	Untuk memindahkan cairan ke media dan alat bantu penyaringan dengan menggunakan kertas saring	
5.	Batang pengaduk/ pengaduk kaca	Mengaduk larutan	
6.	Spatula	Mengambil zat kimia dalam bentuk padatan	

PENUNTUN PRAKTIKUM LAJU REAKSI

v

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.

No	Nama	Fungsi	Gambar
7.	Pipet tetes	Mengambil zat kimia dalam bentuk cair dengan jumlah sedikit	
8.	Pipet ukur	Mengambil larutan berbagai ukuran dengan ketelitian tinggi	
9.	Pipet Volume	Mengambil larutan dengan ketelitian yang lebih tinggi dibanding pipet ukur	
10	Labu Ukur	Wadah untuk membuat suatu larutan dengan volume yang sudah diketahui dan mengencerkan larutan	
11	Lampu Spiritus	Memanasi atau membakar zat	



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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	Nama	Fungsi	Gambar
12.	Kaki Tiga	Penyangga kawat kasa pada proses pemanasan	
13.	Kawat kasa	Menahan beaker atau labu saat proses pemanasan	
14.	Erlenmeyer	Mencampur, menyimpan zat sementara, dan menampung titran pada titrasi	
15.	Botol semprot	Menyimpan aquades atau air suling	
16.	Gelas kaca/ gelas arloji	Wadah menyimpan zat saat ditimbang, penutup gelas kimia dan wadah zat padat saat dikeringkan	
17.	Mortar& alu	Menghancurkan zat padat atau zat kristal	



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

SIMBOL HAZARD		
No	Nama	Fungsi
1.	 Irritant (Xi)	Bahan yang dapat menyebabkan iritasi, gatal-gatal dan dapat menyebabkan luka bakar pada kulit.
2.	 Toxic (T)	Bahan yang bersifat beracun, dapat menyebabkan sakit serius bahkan kematian bila tertelan atau terhirup.
3.	 Corrosive (C)	Bahan yang bersifat korosif, dapat merusak Jaringan hidup, dapat menyebabkan iritasi pada kulit, gatal-gatal dan dapat membuat kulit mengelupas.
4.	 Flammable	Bahan kimia yang mempunyai titik nyala rendah, mudah terbakar dengan api bunsen, permukaan metal panas atau lon atau bunga api.
5.	 flammable oxidizer	Bahan yang amat sangat mudah terbakar. Berupa gas dan udara yang membentuk suatu campuran yang bersifat mudah meledak di bawah kondisi normal.
6.	 Explosive	Bahan kimia mudah meledak



Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

No	Nama	Fungsi
7.	 Enviromental toxic	Bahan kimia dapat merusak lingkungan, efek jangka pendek atau panjang, dapat meracuni tanaman dan ekosistem air
8.	 Karsinogenik	Bahan kimia menyebabkan gangguan kesehatan jangka panjang atau permanen
9.	 Compressed gas	Bahan kimia berisi gas bertekanan, saat dingin gas bisa dilepaskan dan saat panas gas dapat meledak



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Peserta didik telah mempelajari atau mengetahui konsep laju reaksi, hukum laju reaksi, dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

Capaian Pembelajaran (CP)

Peserta didik mampu mengamati, menyelidiki dan menjelaskan fenomena sehari-hari sesuai kaidah kerja ilmiah dalam menjelaskan konsep kimia dalam keseharian; menerapkan operasi matematika dalam perhitungan kimia; mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam perhitungan kimia, mempelajari sifat, struktur dan interaksi partikel dalam membentuk berbagai senyawa termasuk pengolahan dan penerapannya dalam keseharian; memahami dan menjelaskan aspek energi, laju dan kesetimbangan reaksi kimia; menggunakan konsep asam-basa dalam keseharian; menggunakan transformasi energi kimia dalam keseharian termasuk termokimia dan elektrokimia; memahami kimia organik termasuk penerapannya dalam keseharian.

Alur Tujuan Pembelajaran (ATP)

1. Menjelaskan pengaruh perubahan suhu, konsentrasi dan ukuran partikel terhadap laju reaksi.
2. Menjelaskan peranan katalis dalam reaksi kimia di laboratorium maupun industri.
3. Merancang, melakukan percobaan dan membuat laporan ilmiah terhadap faktor-faktor yang dapat mempengaruhi laju reaksi
4. Menganalisis data percobaan untuk menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi.

X

PENUNTUN PRAKTIKUM LAJU REAKSI

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.

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU REAKSI






Laju reaksi adalah besarnya penambahan konsentrasi produk perwaktu atau besarnya pengurangan konsentrasi reaktan perwaktu. Laju reaksi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu, luas permukaan, konsentrasi, suhu dan katalis. Salah satu cara mengetahui laju kerja reaksi itu dengan kegiatan praktikum. Praktikum *green chemistry* bertujuan untuk mengaplikasikan prinsip-prinsip ramah lingkungan dalam proses sintesis dan analisis kimia. Dalam kegiatan praktikum yang akan dilakukan ini, siswa menggunakan bahan-bahan yang tidak berbahaya dan mengutamakan pengurangan atau menghilangkan penggunaan bahan-bahan kimia yang berbahaya. Contoh yang dapat dilakukan adalah reaksi pada Jesscool yang dimasukkan ke dalam air, hal itu dapat mengurangi limbah berbahaya. Ketika Jesscool bulat utuh dimasukkan ke dalam air dengan Jesscool yang sudah dihaluskan dan dimasukkan ke dalam air manakah reaksi yang berlangsung cepat dan mana yang lambat?

Agar mengetahui reaksi mana yang lebih cepat bereaksi, kita dapat mempelajari bagaimana reaksi kimia berlangsung. Apa saja yang menyebabkan reaksi bisa berlangsung cepat dan lambat? Bagaimana manusia dapat memanfaatkan cepat atau lambatnya reaksi kimia dalam kehidupan sehari-hari? Kita dapat menyimpulkannya setelah melakukan kegiatan praktikum yang akan kita lakukan di bawah ini.




PENUNTUN PRAKTIKUM LAJU REAKSI

1

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.



PERCOBAAN 1

PENGARUH LUAS PERMUKAAN

A. Tujuan Praktikum
Mengetahui pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi

B. Teori
Luas permukaan memiliki peranan yang penting. Jika luas permukaan semakin besar, kemungkinan terjadinya tumbukan antar pereaksi semakin besar. Hal ini akan memperbanyak frekuensi tumbukan sehingga tumbukan efektif juga akan banyak terjadi. Frekuensi tumbukan efektif yang semakin banyak akan meningkatkan laju reaksi. Begitu juga, apabila semakin kecil luas permukaan bidang sentuh, maka semakin kecil tumbukan yang terjadi antar partikel, sehingga laju reaksi semakin kecil.

Penggunaan jesscool dalam praktikum green chemistry berkaitan dengan salah satu prinsip green chemistry yaitu menggunakan pelarut dan bahan-bahan pendukung yang lebih aman dan tidak berbahaya untuk mencegah kecelakaan.

Pernahkah kalian melihat tablet jesscool dimasukkan ke dalam air? apakah tablet yang kalian masukkan dalam kondisi utuh atau sudah hancur? apakah kepingan zat padat berpengaruh terhadap laju reaksi? Lakukan kegiatan percobaan di bawah ini untuk membuktikan alasannya.

C. Alat Dan B

Alat	Bahan
1. Gelas kimia 2. Lumpang alu 3. Gelas ukur 4. stopwatch	1. Air/aquades 2. 2 butir tablet jesscool

D. Prosedur Kerja

1. Siapkan 2 buah gelas kimia dan beri label
 - a. A : Jesscool utuh
 - b. B : Jesscool sudah dihaluskan
2. Masukkan 50mL air ke dalam masing-masing gelas kimia
3. Masukkan 1 tablet bulat utuh ke dalam gelas kimia A dan catat waktu reaksi sampai tablet menghilang
4. Haluskan tablet lainnya menggunakan lumpang alu, kemudian masukkan ke dalam gelas kimia B dan catat waktu reaksi sampai tablet menghilang


PENUNTUN PRAKTIKUM LAJU REAKSI

2



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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




E. Tabel Pengamatan

Gelas Kimia	Luas Permukaan	Waktu (detik)

Pertanyaan :
 Manakah yang lebih luas permukaan bidang sentuh antara gelas kimia A dan B? Lalu apa hubungan luas permukaan dengan laju reaksi?

Jawaban:



3



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

PERCOBAAN 2

PENGARUH KONSENTRASI

A. Tujuan Praktikum
Mengetahui pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi

B. Teori
 Karena persamaan laju reaksi didefinisikan dalam bentuk konsentrasi reaktan maka dengan naiknya konsentrasi maka naik pula kecepatan reaksinya. Dua molekul yang akan bereaksi harus saling bertabrakan. Artinya semakin tinggi konsentrasi, semakin cepat pula laju reaksinya. Pertambahan konsentrasi pereaksi tidak selalu meningkatkan laju reaksi, karena laju reaksi dipengaruhi juga oleh faktor lain.
 Penggunaan bahan praktikum pada praktikum ini berkaitan dengan salah satu prinsip green chemistry yaitu menggunakan pelarut dan bahan-bahan pendukung yang lebih aman dan tidak berbahaya untuk mencegah kecelakaan.
 Apakah kalian pernah melarutkan vitamin c ke dalam air? vitamin c yang dimasukkan ke dalam gelas yang berbeda volume airnya apakah memiliki rasa asam yang sama atau berbeda? apakah volume air berpengaruh terhadap laju reaksi?

C. Alat Dan B

Alat	Bahan
1. Gelas kimia 2. Lumpang alu 3. Gelas ukur 4. stopwatch	1. Air/aquades 2. Larutan iodium 3. H_2O_2 3% 4. Larutan kanji 5. 1 butir tablet vit.c 1000mg

D. Prosedur Kerja
Preparasi larutan vitamin c
 1. Kaluskan setengah bagian tablet vitamin C 1000mg
 2. Larutkan dalam 30mL aquades (beri label vit. C)
(Prosedur kerja 1)
 1. Masukkan 5mL larutan vit C ke dalam gelas kimia dan campurkan dengan 5mL larutan iodium, kemudian tambahkan lagi 15mL aquades dengan konsentrasi larutan menjadi 0,02M (beri label A)
 2. Siapkan larutan B dengan menambahkan 15mL aquades ke dalam 15mL larutan hidrogen peroksida 3% dan 3mL larutan kanji (beri label B)
 3. Tuangkan larutan A ke dalam larutan B lalu diaduk (hitunglah waktu menggunakan stopwatch setelah keduanya dicampurkan sampai berubah warna menjadi biru kehijauan)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



(Prosedur kerja 2)

1. Masukkan 5mL larutan vit C ke dalam gelas kimia dan campurkan dengan 5mL larutan iodium, kemudian tambahkan lagi 30mL aquades dengan konsentrasi larutan menjadi 0,01M (beri label A)
2. Siapkan larutan B dengan menambahkan 30mL aquades ke dalam 15mL larutan hidrogen peroksida 3% dan 3mL larutan kanji (beri label B)
3. Tuangkan larutan A ke dalam larutan B lalu diaduk (Hitunglah waktu menggunakan stopwatch setelah keduanya dicampurkan sampai berubah warna menjadi biru kehitaman)

E.

Prosedur kerja	Konsentrasi larutan (dalam M)	Waktu (detik)
A		
B		

Pertanyaan :
Pada konsentrasi berapakah perubahan warna paling cepat bereaksi? Kenapa dan berikan alasan!

Jawaban:



PENUNTUN PRAKTIKUM LAJU REAKSI

5



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

PERCOBAAN 3 PENGARUH SUHU



A. Tujuan Praktikum

Mengetahui pengaruh suhu terhadap laju reaksi

B. Review Materi

Suhu juga berperan dalam mempengaruhi laju reaksi. Hampir semua reaksi menjadi lebih cepat jika suhu dinaikkan, karena kalor yang diberikan akan menambah energi kinetik partikel pereaksi atau partikel semakin aktif bergerak, sehingga tumbukan yang terjadi semakin sering, menyebabkan laju reaksi semakin besar. Begitu juga sebaliknya, penurunan suhu memperlambat reaksi atau partikel semakin tak aktif, sehingga laju reaksi semakin kecil.

Penggunaan bahan praktikum pada praktikum ini berkaitan dengan beberapa prinsip green chemistry yaitu menggunakan pelarut dan bahan-bahan pendukung yang lebih aman dan tidak berbahaya untuk mencegah kecelakaan.

Pernahkah kalian melarutkan vitamin c ke dalam air yang suhunya berbeda? Mana yang lebih cepat larut? Vitamin c yang dilarutkan ke dalam air panas atau ke dalam air dingin?

C. Alat Dan B

Alat	Bahan
1. Gelas kimia	1. Air/aquades
2. Gelas ukur	2. 1 butir tablet vit c 1000 mg
3. Termometer	3. Larutan iodium
4. Ember/Baskom	4. H_2O_2 3%
5. stopwatch	5. Larutan kanji
	6. Es batu

D. Prosedur Kerja

Preparasi larutan vitamin c

1. Haluskan setengah bagian tablet vitamin C 1000mg
2. Larutkan dalam 30mL aquades (beri label vit. C)


(Prosedur kerja 1)

1. Masukkan 5mL larutan vit C ke dalam gelas kimia dan campurkan dengan 5mL larutan iodium, kemudian tambahkan lagi 15mL aquades dengan konsentrasi larutan menjadi 0,02M (beri label A)
2. Siapkan larutan B dengan menambahkan 15mL aquades ke dalam 15mL larutan hidrogen peroksida 3% dan 3mL larutan kanji (beri label B)
3. Tempatkan larutan A dan B ke dalam wadah berisi air es sampai suhu larutan menjadi 15°C
4. Setelah suhu menjadi 15°C, tuangkan larutan A ke dalam larutan B lalu diaduk (Hitunglah waktu menggunakan stopwatch setelah keduanya dicampurkan sampai berubah warna menjadi biru kehijauan)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



(Prosedur kerja 2)


1. Masukkan 5mL larutan vit C ke dalam gelas kimia dan campurkan dengan 5mL larutan iodium, kemudian tambahkan lagi 30mL aquades dengan konsentrasi larutan menjadi 0,01M (beri label A)
2. Siapkan larutan B dengan menambahkan 30mL aquades ke dalam 15mL larutan hidrogen peroksida 3% dan 3mL larutan kanji (beri label B)
3. Tempatkan larutan A dan B ke dalam wadah berisi air panas sampai suhu larutan menjadi 30°C
4. Setelah suhu menjadi 30°C, tuangkan larutan A ke dalam larutan B lalu diaduk (Hitunglah waktu menggunakan stopwatch setelah keduanya dicampurkan sampai berubah warna menjadi biru kehitaman)

E. Tabel Pengamatan

Prosedur kerja	Suhu	Waktu (detik)
A		
B		

Pertanyaan :
 Pada suhu berapakah perubahan warna paling cepat bereaksi? Kenapa pada suhu tersebut reaksi cepat berlangsung?

Jawaban:




7



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



PERCOBAAN 4 PENGARUH KATALIS

A. Tujuan Praktikum
Mengetahui pengaruh katalis terhadap laju reaksi

B. Review Materi
Katalis adalah suatu zat yang mempercepat laju reaksi kimia pada suhu tertentu, tanpa mengalami perubahan atau terpakai oleh reaksi itu sendiri. Suatu katalis berperan dalam reaksi tapi bukan sebagai pereaksi ataupun produk. Katalis umumnya ikut bereaksi sementara dan kemudian membentuk sebagai zat bebas kembali. Katalis memungkinkan reaksi berlangsung lebih cepat atau memungkinkan reaksi pada suhu lebih rendah akibat perubahan yang dipicunya terhadap pereaksi. Dalam reaksi zat organik katalis sangat diperlukan, salah satunya dalam organisme. Katalis dalam organisme disebut enzim dan dapat mempercepat reaksi ratusan sampai puluhan ribu kali. Suatu reaksi yang menggunakan katalis disebut reaksi katalis dan prosesnya disebut katalisme.
Penggunaan bahan praktikum pada praktikum ini berkaitan dengan beberapa prinsip green chemistry yaitu menggunakan pelarut dan bahan-bahan pendukung yang lebih aman, tidak berbahaya untuk mencegah kecelakaan dan penggunaan katalis.
Abu gosok terkadang digunakan oleh masyarakat sebagai pembersih alat rumah tangga, membuat telur asin, media tanam dan hal lainnya. Tahukah kalian bahwa abu gosok bisa menjadi katalis, karena abu gosok salah satu katalis heterogen alami, katalase yang ada pada abu gosok berguna untuk mempercepat reaksi pembakaran. Untuk membuktikan pernyataan tersebut mari kita lakukan percobaan reaksi pembakaran pada gula batu.

C. Alat dan Bahan

Alat	Bahan
1. Lilin 2. Pemantik/Korek api 3. Sendok 4. stopwatch	1. 2 butir gula batu berukuran besar 2. Abu gosok


D. Prosedur Kerja

1. Siapkan 2 butir gula batu dan 2 buah sendok stainless (masing-masing sendok beri label A dan B)
2. Letakkan 1 butir gula di atas masing-masing sendok (sendok A dan sendok B)
3. Pada sendok B gula batu ditumai seluruh sisinya dengan abu gosok
4. Lalu hidupkan lilin dan panaskan kedua sendok berisi gula tersebut
5. Hitunglah waktu menggunakan stopwatch saat sendok diletakkan di atas lilin sampai terjadinya pembakaran dan perubahan warna menjadi abu kehitaman

8

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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




E. Tabel Pengamatan

Sendok	Katalis	Waktu (detik)

Pertanyaan :
 Jelaskan peran abu gosok dalam reaksi pembakaran gula!

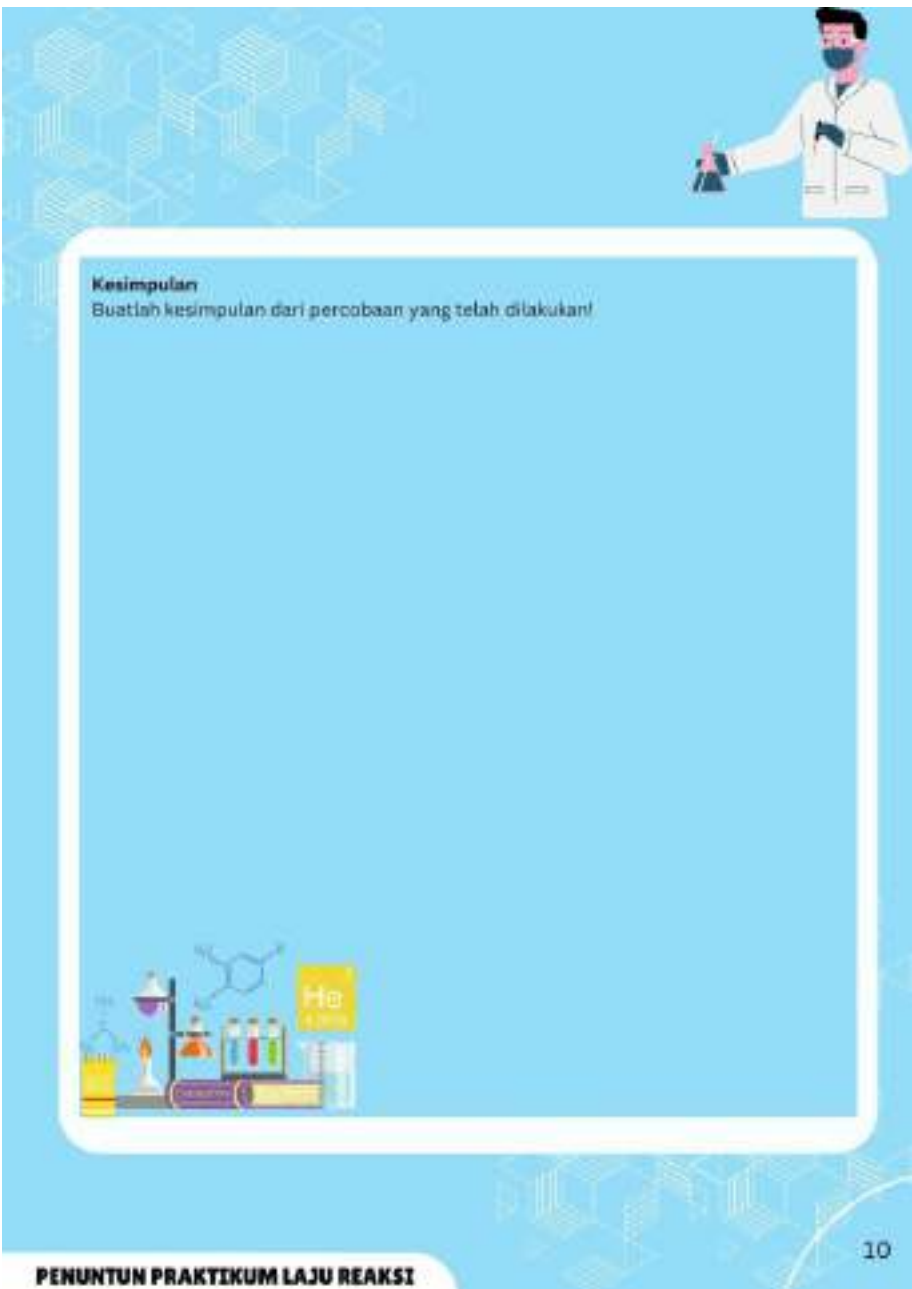
Jawaban:





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 3

LEMBAR KERJA HASIL PENGAMATAN

LEMBAR KERJA PRAKTIKUM

Kelas:
Hari/Tanggal:
Nama:
Kelompok:

1. Pengaruh Luas Permukaan

Gelas Kimia	Volume Air	Luas Permukaan	Waktu (detik)
A			
B			

Pertanyaan:
Manakah yang lebih luas permukaan bidang sentuh antara jesscool gelas kimia A dan jesscool gelas kimia B? Lalu apa hubungan luas permukaan dengan laju reaksi?

Jawaban:

2. Pengaruh Konsentrasi

Prosedur Kerja	Konsentrasi	Waktu (detik)
A		
B		

Pertanyaan:
Pada konsentrasi berapakah perubahan warna paling cepat bereaksi? Kenapa dan berikan alasan?



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Prosedur Kerja	Reaksi	Waktu (detik)
A		
B		

Pertanyaan:

Pada suhu berapakah reaksi paling cepat terjadi? Kenapa pada suhu tersebut reaksi cepat berlangsung?

Jawaban:

2. Pengaruh Katalis

Volume Air	Katalis	Waktu (detik)

Pertanyaan:

Apa peran abu gosok dalam reaksi pembakaran gula? Berikan alasan!

Jawaban:

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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



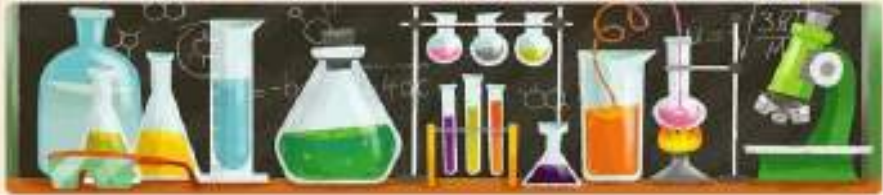


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran F. 4

Latihan



LATIHAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI LAJU REAKSI

Berikut adalah soal latihan mengenai Laju Reaksi
Pilihlah jawaban yang menurut anda tepat.
Get your reward at the final 🌟
Selamat mengerjakan!

maudithalestar166@gmail.com Ganti akun

Nama dan foto yang terkait dengan Akun Google Anda akan direkam saat Anda mengupload file dan mengirim formulir ini. Alamat email Anda bukan bagian dari respons Anda.

*** Menunjukkan pertanyaan yang wajib diisi**

Apa yang dimaksud dengan laju reaksi? *

10 poin

- ☐ Laju reaksi merupakan laju kecepatan dalam kimia
- ☐ Laju reaksi merupakan laju mempercepat konstanta
- ☐ Laju reaksi dinyatakan sebagai berkurangnya jumlah pereaksi untuk satuan waktu atau bertambahnya jumlah hasil reaksi untuk setiap satuan waktu
- ☐ Laju reaksi dinyatakan sebagai bertambahnya jumlah pefaut untuk satuan waktu atau berkurangnya hasil reaksi
- ☐ Laju reaksi merupakan konsentrasi pereaksi



LAMPIRAN G

SURAT-SURAT

- Lampiran G. 1. Lembar Disposisi
- Lampiran G. 2. Surat Keterangan Pembimbing Skripsi
- Lampiran G. 3. Surat Mohon Izin Melakukan PraRiset di SMAS PGRI Pekanbaru
- Lampiran G. 4. Surat Balasan PraRiset di SMAS PGRI Pekanbaru
- Lampiran G. 5 Surat Mohon Izin Melakukan Riset di SMAS PGRI Pekanbaru
- Lampiran G. 6. Surat Riset dari Gubernur Riau di SMAS PGRI Pekanbaru
- Lampiran G. 7. Surat Riset dari Dinas Pendidikan di SMAS PGRI Pekanbaru

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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




Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

LEMBAR DISPOSISI

LEMBAR DISPOSISI

MAUDITHA LESTARI 11910725374	INDEK BERKAS: KODE:
HAL : Pengajuan Pembimbing Tugas Akhir TANGGAL : NOMOR : ASAL : Pendidikan Kimia	
TANGGAL PENYELESAIAN : SIFAT :	
INSTRUKSI/INFORMASI*) * Permasalahan Sudah Diarahkan * Judul Nomor dapat diteruskan * Pembimbing yang diusulkan Ira Mahartika, S.Pd., M.Pd Ketua Jurusan Pendidikan Kimia  Dr. Kuncoro Hadi, S.Si, M.Sc	DITERUSKAN KEPADA: 1. 2. 3. 4. 5. 6.
*)1. Kepada Bawahan "Instruksi" atau "Informasi" 2. Kepada Atasan "Informasi" atau "Instruksi"	



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

SURAT KETERANGAN PEMBIMBING SKRIPSI

 <p>KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN كلية التربية والتعليم FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING Jl. H. H. Ibrahim No. 140, Km. 19 Simpang Jambak Riau 28000 P.O. BOX 1200 Telp. (0911) 899647 Fax. (0911) 899343 Email: uin@uin-suska-riau.ac.id</p>	
Nomor: UIN 04/P.11-4/PP.00-9/0004/2025	Pekertbaru, 30 Januari 2025
Sifat: Biasa	
Tempat: -	
Hal: Persembahkan Skripsi	
<p>Kepada Yth. I Yusharna, S.Si, M.Bi Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau Pekertbaru</p>	
<p>Sehubungan dengan surat permohonan webprodi Dengan hormat, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau menerima Surat sebagai pembimbing skripsi mahasiswa</p>	
Nama	Muzaliah Lestari
Nim	11010325374
Jurusan	Peradaban Kita
Judul	Pengembangan Penulisan Praktikum Elektronik Berbasis Green Chemistry Dengan Bantuan Google Sites Pada Materi Laju Reaksi
Waktu	6 Bulan terhitung dari tanggal kelahirannya yang tertera pada
<p>Agar dapat membimbing hal-hal terkait dengan Ilmu Pendidikan Kita. Rodaksi dan teknik petulis skripsi, sebagaimana yang sudah ditentukan. Atas keribahan Saudara diharapkan secepatnya.</p>	
<p>Wassalam Dekan Wakil Dekan I  Ag. Pendidikan Agama NIP. 197210171997031004</p>	
<p>Tertutup Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau</p>	



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran G 3

SURAT MOHON IZIN MELAKUKAN PRARISSET DI SMAS PGRI PEKANBARU

 <p>UIN SUSKA RIAU</p>		<p>KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN كلية التربية والتعليم FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING</p> <p>Jl. H. R. Sutanmbarak No. 100 Km. 10 Tempur Pekanbaru Riau 28263 P.O. BOX 1204 Temp. 28701 RIAU Telp. (077) 581.847 Fax (077) 581.847 Email: uin@uin-suska-riau.ac.id</p>
Nomor	Da.04/F.11.3-PP.009/14290/2023	Pekanbaru, 03 Agustus 2023
Sifat	Riway	
Lamp	-	
Hal	Mohon Izin Melakukan Prariset	
<p>Kepada Yth. Kepala Sekolah SMA-PGRI Pekanbaru di Tempat</p>		
<p>Assalamu alaikum warrahmatullahi wabarakatuh</p> <p>Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memberitahukan kepada saudara bahwa</p>		
Nama	: Mauditha Lestari	
NIM	: 11910725374	
Semester/Tahun	: VIII (Delapan)/ 2023	
Program Studi	: Pendidikan Keras	
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau	
<p>ditugaskan untuk melaksanakan Prariset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan penelitiannya di lokasi yang saudara pimpin.</p>		
<p>Selubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang bersangkutan.</p>		
<p>Demikian disampaikan atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.</p>		
<p>Wakil Dekan III</p>  <p>Dr. Amrullah Dimaaty, M.Pd. Kera. NIP. 19751115 200312 2 001</p>		



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

Lampiran G 4

SURAT BALASAN PRARISSET DI SMAS PGRI PEKANBARU


YAYASAN PEMBINA LEMBAGA PENDIDIKAN (YPLP) PGRI PROVINSI RIAU
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) PGRI PEKANBARU
Alamat : Jl. Brig. Jend. Katmono No.44 Tangkarak Pekanbaru, Telp (0781) 23465
NDS : 5060402 AKREDITASI : A Email : info@smagri Pekanbaru.com

No : 215/SMA-PGRI/E.13/06/2024
Lamp :
Hal : Din Melaksanakan Riset

Kepada : Yth ;
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau
Di –
Pekabara

Dengan Hormat,
Berdasarkan Surat dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri
Sultan Syarif Kasim Riau Nomor : Us.06/F.I.I.3/PP.00.0/13289/2024 Tanggal 06
November 2024 Tentang Mohon Izin melakukan Riset a/n :

Nama	: Mauditha Lestari
NIM	: 11910725374
Prodi	: Pendidikan Kimia
Fakultas	: Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau

Pada prinsipnya kami dapat mempetuju yang bersangkutan melaksanakan
Riset/ Penelitian di SMA PGRI Pekanbaru dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan
yang tidak ada hubungan dengan kegiatan Riset/ Penelitian dan pengumpulan data
2. Berpakain sopan, mematuhi etika kartor/ lokasi penelitian bersedia meninggalkan
 fotocopy Kartu Tanda Pengenal
3. Melaksanakan penelitian kelas XI (sebelas) di SMA PGRI Pekanbaru.
Menyerahkan hasil riset 1 (satu) rangkap kepada SMA PGRI Pekanbaru.

Demikian surat ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 07 November 2024
Kepala SMA PGRI,





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan 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 5

SURAT MOHON IZIN MELAKUKAN RISET DI SMAS PGRI PEKANBARU

 <p>KEMENTERIAN AGAMA UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN كلية التربية والتعليم FACULTY OF EDUCATION AND TEACHER TRAINING <small>Jl. H. H. Samsudin No. 100 Km. 10 Tempus Pekanbaru Riau 28294 Telp. (0811) 481041 Fax (0811) 481042 Email: uin@uin-suska-riau.ac.id</small></p>												
Nomor Sifat Lamp. Hal	B-23180/Un.D4.F.II/PP.00.9/11/2024 Bina 1 (Satu) Proposal Mohon Izin Melakukan Riset	Pekanbaru, 08 November 2024 M										
Kepada Yth. Gubernur Riau Cq. Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pita Provinsi Riau Dk. Pekanbaru												
Assalamu lahayku warahmatullahi wabarakatuh Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dengan ini memerintahkan kepada saudara bahwa												
<table border="0"> <tr> <td>Nama</td> <td>Maulida Lestari</td> </tr> <tr> <td>NIM</td> <td>11910723374</td> </tr> <tr> <td>Semester/Tahun</td> <td>XI (Sebelas) 2024</td> </tr> <tr> <td>Program Studi</td> <td>Pendidikan Kimia</td> </tr> <tr> <td>Fakultas</td> <td>Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau</td> </tr> </table>			Nama	Maulida Lestari	NIM	11910723374	Semester/Tahun	XI (Sebelas) 2024	Program Studi	Pendidikan Kimia	Fakultas	Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau
Nama	Maulida Lestari											
NIM	11910723374											
Semester/Tahun	XI (Sebelas) 2024											
Program Studi	Pendidikan Kimia											
Fakultas	Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau											
ditugaskan untuk melaksanakan riset guna mendapatkan data yang berhubungan dengan judul skripsinya: Pengembangan Pemisahan Praktikum Elektrokatalisis Berbasis Green Chemistry Dengan Bantuan Google Sites Pada Materi Laju Reaksi Lokasi Penelitian: SMAS PGRI Pekanbaru Waktu Penelitian: 3 Bulan (08 November 2024 s.d 08 Februari 2025)												
Sehubungan dengan itu kami mohon diberikan bantuan/izin kepada mahasiswa yang berkepentingan												
Demikian disampaikan atas keruasannya, disampaikan dengan hormat.												
Ws/Wd a.n. Rektor Dekan												
 Dr. H. Kadat, M. Ag. NIP. 19650421 199403 1 001												
Terbilang Rektor UIN Suska Riau												



Lampiran G 6

SURAT RISET DARI GUBERNUR RIAU DI SMAS PGRI PEKANBARU



PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENANAMAN MODAL DAN PELAYANAN TERPADU SATU PINTU
 Gedung Menara Lingsing Kuning Lantai I dan II Komp. Kantor Gubernur Riau
 Jl. Jend. Sudirman No. 480 Telp. (0761) 38084 Fax. (0761) 30117 PEKANBARU
 Email : dpmptsp@riau.go.id

REKOMENDASI

Nomor : 603/DPMPTSP/INON/LIN-RISET/70061
 TENTANG

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



1/24/RS/21

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 : 0-23386/UIN.04F.BPP.00.9/11/2024 Tanggal 8 November 2024, dengan ini memberikan rekomendasi kepada:

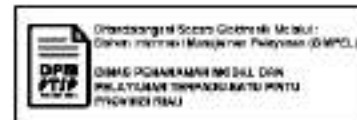
1. Nama	: MAUDITHA LESTARI
2. NIM / IKTP	: 11010725374
3. Program Studi	: PENDIDIKAN KIMIA
4. Jenjang	: ST
5. Alamat	: PEKANBARU
6. Judul Penelitian	: PENGEMBANGAN PENUNJUK PRAKTIKUM ELEKTRONIK BERBASIS GREEN CHEMISTRY DENGAN BANTUAN GOOGLE SITES PADA MATERI LAJU REAKSI
7. Lokasi Penelitian	: SMAS PGRI PEKANBARU

Dengan ketentuan sebagai berikut.

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

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan sepetunya.

Dibuat di : Pekanbaru
 Pada Tanggal : 12 November 2024



Tambaran :

Disampaikan Kepada Yth :

1. Kepala Badan Keutuhan Bangsa dan Politik Provinsi Riau di Pekanbaru
2. Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Riau di Pekanbaru
3. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau di Pekanbaru
4. Yang Berhubungan



Lampiran G 7

SURAT RISET DARI DINAS PENDIDIKAN DI SMAS PGRI PEKANBARU

PEMERINTAH PROVINSI RIAU
DINAS PENDIDIKAN
JL. CUY NYAK DIEN NO. 3 TELP. (0761) 22552 / 21553
PEKANBARU

Pekanbaru, 20 NOV 2024

Nomor: 400.3.11.2/Dikab/1.3/2024/10070
Sifat: Biasa
Lampiran: -
Hal: 1 (satu) Riset / Penelitian

Yth. Kepala SMAS PGRI Pekanbaru

D- Tempat

Berkenaan dengan Surat Rekomendasi dari Dinas Peranaman Modal dan Pelayanan Terpadu Batu Pinta Provinsi Riau Nomor: 503.DPMPT8/PINON (ZIN-RISET/70061) Tanggal 12 November 2024 perihal Pelaksanaan Izin Riset, dengan ini disampaikan bahwa:

Nama	MAUDITHA LESTARI
NIM/KTP	11910725374
Program Studi	PENDIDIKAN KIMIA
Jenjang	SI
Alamat	PEKANBARU
Judul Penelitian	PENGEMBANGAN PENUNJUTAN PRATIPIKUM ELEKTRONIK BERBASIS GREEN CHEMISTRY DENGAN BANTUAN GOOGLE SITES PADA MATERI LAJU REAKSI
Lokasi Penelitian	SMAS PGRI PEKANBARU

Dengan ini disampaikan hal-hal sebagai berikut:

- Untuk dapat memberikan yang bersangkutan sebagai informasi dan data yang diperlukan untuk penelitian.
- Tidak melakukan kegiatan yang menyimpang dari ketentuan yang telah ditetapkan dan melaksanakan seandainya yang tidak ada hubungan dengan kegiatan ini.
- Adapun Surat Izin Penelitian ini berlangsung selama 3 (tiga) bulan terhitung mulai tanggal rekomendasi ini dibuat.

Demikian disampaikan, atas perhatian diucapkan terima kasih.

KEPALA DINAS PENDIDIKAN
PROVINSI RIAU

EDI RUSMA DINATA, S.Pd, M.Pd
Pembina Tingkat I (Nrb)
NIP. 19720522 199702 1 001

Tembusan:
Dinas Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau di Pekanbaru