

**PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM BERBASIS
LINGKUNGAN PADA MATERI LAJU REAKSI DI SMA
NEGERI 1 BLANGKEJEREN**

SKRIPSI

Diajukan oleh:

NOVI TAWATI

NIM. 180208100

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan keguruan
Prodi Pendidikan Kimia**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2024 M / 1445 H**

**PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM BERBASIS
LINGKUNGAN PADA MATERI LAJU REAKSI DI SMA
NEGERI 1 BLANGKEJEREN**

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Kimia**

Oleh

NOVI TAWATI

NIM. 180208100

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan keguruan
Prodi Pendidikan Kimia**

AR-RANIRY

Disetujui oleh:

Pembimbing I



Dr. Azhar Amsal, M.Pd
NIP. 196806011995031004

Pembimbing II



Safriyal, M.Pd
NIP. 198803042023121102

PENGEMBANGAN PENUNTUN PRAKTIKUM BERBASIS LINGKUNGAN PADA MATERI LAJU REAKSI DI SMA NEGERI 1 BLANGKEJEREN

SKRIPSI

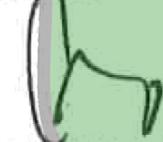
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1) dalam Ilmu Pendidikan Kimia

Pada Hari/Tanggal:

Senin, 22 Juli 2024 M
16 Jumadil Awal 1446 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Dr. Azhar Amsal, M.Pd
NIP. 196806011995031004

Sekretaris



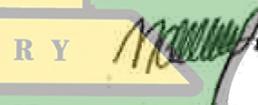
Tenku Badliyah, S.Pd.I., M.Pd
NIDN. 1314038401

Penguji 1,



Sabarni, S.Pd.I., M.Pd
NIP. 198208082006042003

Penguji 2,



Hayatuz Zakiyah, M.Pd
NIDN. 0108128704

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh



Prof. Saiful Mujib, S.Ag., MA., M.Ed. Ph.D
NIP. 197501021997031003



LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Novi Tawati
NIM : 180208100
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Sripsi : Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Lingkungan
Pada Materi Laju Reaksi Di SMA Negeri 1 Blangkejeren

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber ahli atau tanpa izin pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikena sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di fakultas terbiyah dan keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.



Banda Aceh, 24 Mei 2024
Menyatakan,

Novi Tawati

ABSTRAK

Nama : Novi Tawati
NIM : 180208100
Faltas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Lingkungan
Pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Blangkejeren
Tebal Halaman : 62 Halaman
Pembimbing I : Dr. Azhar Amsal, M.Pd
Pembimbing II : Safrijal, M.Pd
Kata Kunci : Pengembangan, Penuntun, Laju Reaksi

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Blangkejeren yang dilatarbelakangi pada penuntun praktikum yang digunakan belum menggunakan berbasis lingkungan pada materi laju reaksi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan penuntun praktikum berbasis lingkungan pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Blangkejeren dan untuk mengetahui respon siswa terhadap penuntun praktikum berbasis lingkungan pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Blangkejeren. Metode penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (R&D) dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lembar wawancara, lembar validasi dan angket respon. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan wawancara, validasi dan serta angket respon yang diberikan kepada 15 orang siswa kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 1 Blangejeren. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan rumus persentase lalu mengubahnya menjadi kalimat deskriptif. Berdasarkan hasil validasi oleh ketiga tim validator, diperoleh skor rata-rata keseluruhan dengan jumlah persentase 87,9% dengan kualifikasi “sangat valid”. Hasil uji coba pada siswa melalui pembagian angket respon diperoleh skor dengan jumlah persentase 83,73% dengan kualifikasi “sangat baik”. Secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa pengembangan penuntun praktikum berbasis lingkungan pada materi laju reaksi valid digunakan di SMA Negeri 1 Blangkejeren.

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah *robbil'alam*, Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Lingkungan pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Blangkejeren”. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad *Sholallahu Alaihi Wassalam* beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman. Hal ini penulis lakukan guna memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana pada pogram studi Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa batuan dari berbagai pihak. Karena itu pada kesempatan ini dengan tulus, ikhlas, dan rendah hati penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry, wakil Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan beserta seluruh stafnya.
2. Ibu Sabarni, S.Pd.I M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia, Bapak Teuku Badlisyah, M.Pd. sebagai Sekretaris Program Studi Pendidikan Kimia, dan Bapak/Ibu staf pengajar Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry Banda Aceh.

3. Bapak Dr. Azhar Amsal, M.Pd, dan Bapak Safrijal, M.Pd selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi
4. Kepala dan wakil kepala sekolah beserta guru kimia di SMA Negeri 1 Blangkejeren yang telah memberikan kesempatan untuk penulis melakukan penelitian.
5. Ayahanda Saip, Ibunda Nuriah yang selalu memberikan semangat, motivasi, doa dan cinta kasih kepada penulis sehingga penulis bertahan sampai di tahap penyelesaian skripsi ini, dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan semangat, doa dan membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Kepada Ramadhan Alfisyahri dan seluruh teman-teman yang telah memberikan support dan motivasi serta membantu penulis selama proses pembuatan skripsi.

Semoga segala bantuan dan jerih payah semua pihak bernilai ibadah disisi Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, kritik dan saran mengenai penelitian ini yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan.

Banda Aceh, 24 Mei 2024
Penulis

Novi Tawati

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	6
E. Definisi Oprasional.....	7
BAB II LANDASAN TEORITIS.....	9
A. Penelitian dan Pengembangan.....	9
B. Bahan Ajar.....	12
C. Penuntun Praktikum.....	15
D. Pembelajaran Berbasis Lingkungan.....	21
E. Laju Reaksi.....	22
F. Penelitian Yang Relevan.....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
A. Rancangan Penelitian.....	28
B. Subjek dan Tempat Penelitian.....	32
C. Instrumen Pengumpulan Data.....	32
D. Teknik Pengumpulan Data.....	34
E. Teknik Analisis Data.....	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	38
A. Hasil penelitian.....	38
B. Pembahasan.....	56
BAB V PENUTUP.....	55
A. Kesimpulan.....	55
B. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN.....	63

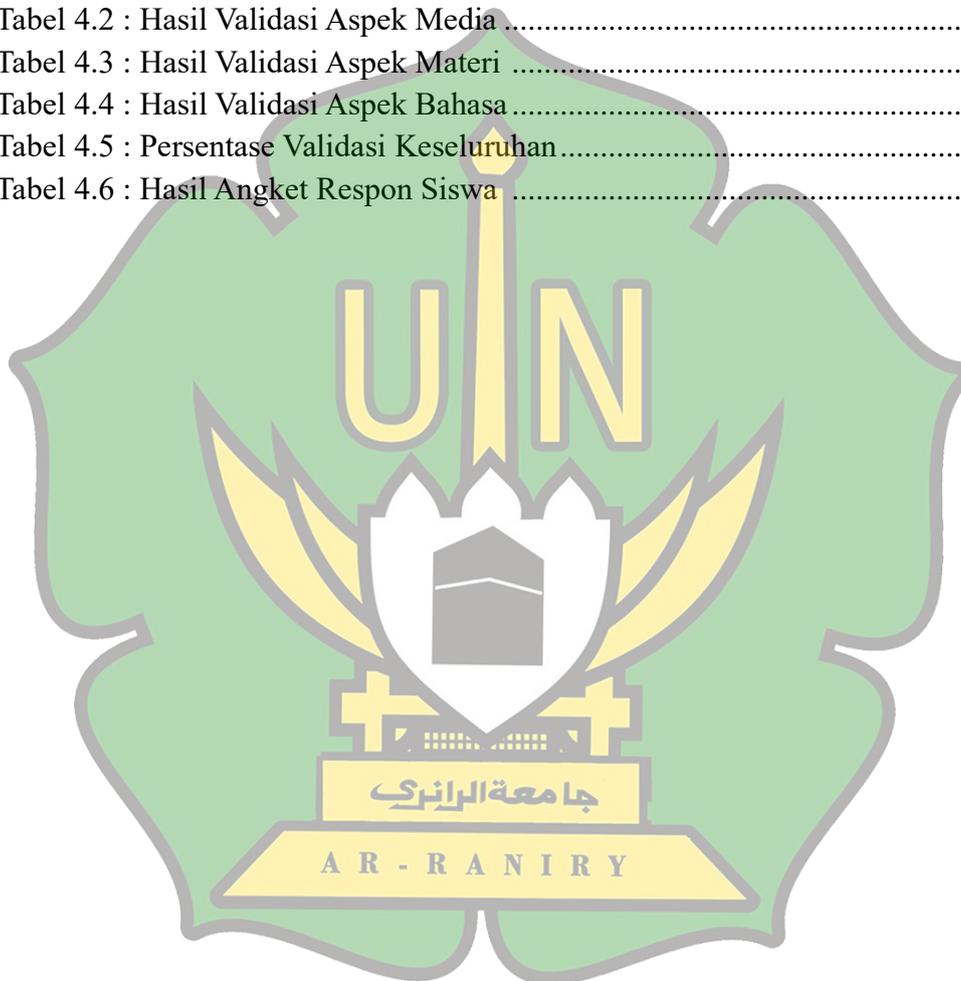
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 : Tahapan Model ADDIE.....	29
Gambar 4.1 : Tampilan Hasil Canva	41
Gambar 4.2 : Desain Cover Penuntun Pratum	42
Gambar 4.3 : Desain Pendahuluan Penuntun	43
Gambar 4.4 : Desain Kompetensi Dasar dan Kompetensi Inti	43
Gambar 4.5 : Desain Sekilas Buku Penuntun Praktikum Berbasis Lingkungan	44
Gambar 4.6 : Desain Materi	45
Gambar 4.7 : Desain Format Laporan	45
Gambar 4.8 : Penulisan Sebelum dan Sesudah Revisi Pada Cover Penuntun	48
Gambar 4.9 : Penulisan Sebelum dan Sesudah Revisi Pada Materi	49



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Perspektif Model ADDIE.....	12
Tabel 3.1 : Kriteria Penilaian dengan skala <i>likert</i>	37
Tabel 3.2 : Kriteria Penilaian Angket.....	37
Tabel 4.1 : Perolehan Data Analisis Awal	39
Tabel 4.2 : Hasil Validasi Aspek Media	52
Tabel 4.3 : Hasil Validasi Aspek Materi	53
Tabel 4.4 : Hasil Validasi Aspek Bahasa	53
Tabel 4.5 : Persentase Validasi Keseluruhan.....	54
Tabel 4.6 : Hasil Angket Respon Siswa	55



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan Dekan Tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry	63
Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian dari Fakultas dan Kuguruan	64
Lampiran 3 : Surat Keterangan Sudah Melakukan Penelitian	65
Lampiran 4 : Analisis Kebutuhan Guru	66
Lampiran 5 : Analisis Kebutuhan Siswa	68
Lampiran 6 : Lembar Validasi Ahli Penuntun.....	70
Lampiran 7 : Lembar Validasi Ahli Materi	75
Lampiran 8 : Lembar Validasi Ahli Bahasa	78
Lampiran 9 : Lembar Angket Respon Siswa.....	82
Lampiran 10 : Dokumentasi Penelitian.....	86
Lampiran 11 : Daftar Riwayat Hidup.....	87
Lampiran 12 : Penuntun Praktikum Laju Reaksi	88



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu pengetahuan yang ilmiah (*science*) yang sedang mengalami perkembangan secara berkelanjutan seperti halnya dengan *science*.¹ Pendidikan berperan sangat penting pada peningkatan dan pengembangan kualitas sumber daya manusia, sehingga muncul banyak sumber daya manusia yang berpikiran kritis, logis, kreatif, dan inovatif dimana hal tersebut yang akan diterapkan pada kehidupannya.² Menurut Undang-undang No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan “pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa 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”.³ Berdasarkan undang-undang tersebut, pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi, membentuk sikap, pengembangan intelektual dan keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa yang diarahkan oleh guru melalui proses pembelajaran.

¹ Wahyu Raharjo, *Psikologi Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2006), h. 1.

² Dahlim, “Upaya Meningkatkan Mutu Pembelajaran Melalui Supervisi Akademik dan Bimbingan Berkelanjutan”, *Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, Vol. 1, No. 2, 2021, h. 109

³ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, (Jakarta: Kencana, 2010), h.2.

Salah satu masalah yang dihadapi dunia pendidikan kita adalah masalah lemahnya proses pembelajaran. Proses pembelajaran merupakan salah satu faktor yang menentukan keberhasilan siswa. Proses pembelajaran adalah keseluruhan kegiatan yang dirancang untuk membelajarkan siswa. Pada satuan pendidikan, proses pembelajaran diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.⁴ Proses pembelajaran tidak hanya berlaku didalam kelas, akan tetapi juga melalui kegiatan praktikum.

Pembelajaran kimia merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mengkaji tentang sifat suatu zat, struktur, materi dan lainnya. Pembelajaran kimia tidak hanya membahas tentang konsep dan teori-teori pembelajaran melainkan juga melakukan aktivitas praktikum di laboratorium. Praktikum merupakan salah satu bagian dari proses pembelajaran. Praktikum merupakan salah satu bentuk dari keterampilan proses yang dapat diupayakan dengan ketersediaan fasilitas laboratorium. Praktikum di laboratorium mempunyai manfaat ganda, yaitu memberikan pengalaman kerja kimia secara nyata, dan mendorong siswa agar berlatih berpikir dengan cara kritis dan ilmiah. Dengan adanya praktikum seorang siswa akan terlatih menggunakan alat-alat di laboratorium kimia dengan baik, mengenal bahan-bahan kimia, dan

⁴ Dedi Mulyasana, *Pendidikan Bermutu dan Berdaya Saing*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), h. 155.

pemahamannya tentang konsep-konsep kimia akan lebih mendalam.⁵ Keberhasilan kegiatan praktikum ditunjang dengan adanya beberapa faktor salah satunya dengan dibuatnya 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.⁶ SMA Negeri 1 Blangkejeren telah memiliki laboratorium kimia, namun kegiatan praktikum belum di laksanakan secara optimal karena masih keterbatasan sarana dan prasarana laboratorium dan penuntun praktikum yang digunakan di SMA Negeri 1 Blangkejeren belum menggunakan penuntun praktikum berbasis lingkungan.

Hasil dari wawancara dengan guru kimia kelas XI MIPA di SMA Negeri 1 Blangkejeren pada tanggal 7 Agustus 2023 menyatakan bahwa siswa kurang terlibat dalam pembelajaran dikarenakan proses belajar mengajar masih berpusat kepada guru. Selain itu karena kurang tersedianya sarana dan prasarana penunjang berlangsungnya kegiatan belajar kimia seperti kondisi laboratorium yang kurang kondusif terlihat dari alat dan bahan yang tidak memadai. Dalam pembelajaran guru sudah menggunakan bahan ajar pada materi laju reaksi berupa penuntun praktikum, namun penuntun praktikum yang digunakan belum menggunakan berbasis lingkungan.

⁵ Ashadi Sasongko, dkk, "Peningkatan Kualitas Pembelajaran Kimia melalui Praktikum Titrasi di SMA Negeri 5 Balikpapan", *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, Vol. 2, No. 2, 2020, h. 78.

⁶ Nurussaniaha dan Nurhayati, "Pengembangan Penuntun Praktikum Fisika Dasar 1 Berbasis Guided Inquiry untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa, *Prosiding Seminar Nasional Fisik V*, 2016, h. 63-68.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk membantu seorang guru menyampaikan materi serta dapat memanfaatkan apa yang disediakan oleh alam adalah model pembelajaran berbasis lingkungan, yang merupakan hasil dampak positif dari kegiatan pemanfaatan lingkungan untuk digunakan dengan tujuan mengembangkan keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa karena dapat menciptakan suasana pembelajaran yang lebih menarik, menyenangkan, lebih interaktif, tidak membosankan, serta efektif dan efisien.⁷

Praktikum berbasis lingkungan dapat melakukan eksperimen dengan alat dan bahan alami yang mudah ditemukan di lingkungan sekitar siswa. Strategi pembelajaran yang menggunakan lingkungan adalah salah satu strategi yang mendorong peserta didik agar belajar tidak tergantung dari apa yang ada dalam buku yang merupakan pegangan guru. Konsep pembelajaran ini berangkat dari belajar kontekstual dengan lebih mengedepankan bahwa hal yang perlu dipelajari terlebih dahulu oleh peserta didik adalah apa yang ada pada lingkungannya.⁸ Memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar dalam proses pembelajaran adalah salah satu upaya untuk mengoptimalkan pembelajaran dan meningkatkan hasil pembelajaran.

Pembelajaran berbasis lingkungan adalah suatu pembelajaran yang menggunakan objek sebagai pengalaman nyata, mengamati secara langsung,

⁷ Mia Cholvistaria, "Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Lingkungan dalam Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Metro", *Skripsi*, (Sidoarjo: Universitas Muhammadiyah Metro, 2012).

⁸ Hamzah B. Uno dan Nurdin Mohamad, *Belajar dengan Pendekatan Aktif Inovatif Lingkungan Kreatif Efektif Menarik*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), h. 11-12

memperoleh data-data secara akurat dan dapat belajar secara mandiri ataupun kelompok.⁹ Dengan adanya pembelajaran berbasis lingkungan peserta didik bukan hanya mengetahui teorinya saja tetapi juga dapat melihat secara langsung apa yang ada telah dipelajarinya sehingga memiliki pengalaman secara langsung.

Pada penelitian ini dibuat bahan ajar berupa penuntun praktikum kimia berbasis lingkungan. Praktikum kimia berbasis lingkungan dirancang sedemikian rupa sehingga praktikum ini dapat dilaksanakan dengan peralatan dan bahan yang berasal dari lingkungan tempat tinggal peserta didik. Praktikum kimia berbasis lingkungan merupakan salah satu alternatif strategi pembelajaran yang memberdayakan guru dalam menerapkan metode eksperimen. Hal ini merupakan solusi dari berbagai kendala penerapan metode eksperimen yang sering dialami oleh sekolah, seperti terbatasnya alat dan bahan dalam laboratorium. Maka dari pemaparan di atas penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul **“Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Lingkungan pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Blangkejeren”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah penuntun praktikum berbasis lingkungan pada materi laju reaksi valid digunakan di SMA Negeri 1 Blangkejeren?

⁹ Juairiah, Yuswar Yunus dan Djufri, “Pembelajaran Berbasis Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Keanekaragaman Spermatophyta, *Jurnal Edukasi Biologi Edisi 13 Universitas Syiah Kuala*, Vol. 6, No. 2, 2014, h. 84.

2. Bagaimana respon siswa terhadap penuntun praktikum berbasis lingkungan pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Blangkejeren?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kevalidan penuntun praktikum berbasis lingkungan pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Blangkejeren.
2. Untuk mengetahui respon siswa terhadap penuntun praktikum berbasis lingkungan pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Blangkejeren.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini ialah sebagai berikut:

1. Bagi penulis, menambah pemahaman dan pengetahuan penulis tentang penuntun praktikum berbasis lingkungan pada laju reaksi dan sebagai bahan referensi dalam melakukan penelitian selanjutnya.
2. Bagi siswa, dengan adanya penuntun praktikum dapat mempermudah melakukan praktikum, meningkatkan pemahaman dan keterampilan dalam melakukan praktikum serta dapat memanfaatkan bahan-bahan alam yang berada disekitar yang ramah lingkungan.
3. Bagi guru, sebagai alternatif prosedur praktikum pada materi laju reaksi.
4. Bagi peneliti lain, diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan gambaran dalam melakukan praktikum laju reaksi berbasis lingkungan

dan menjadi salah satu penelitian lebih lanjut mengenai masalah sejenis pada masa mendatang.

E. Definisi Oprasional

1. Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development/ R & D*)

Penelitian pengembangan (*Research and Development/ R & D*) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk memperbaiki dan menciptakan produk tertentu serta menilai keefektifan produk tersebut. Dalam dunia pendidikan *Research and Development (R & D)* adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran.¹⁰ Dalam penelitian ini pengembangan yang dimaksud adalah memperbaiki penuntun praktikum yang digunakan di laboratorium SMA Negeri 1 Blangkejeren.

2. Penuntun Praktikum

Penuntun praktikum adalah bahan ajar yang berisi panduan pelaksanaan kegiatan praktikum di laboratorium dari kegiatan persiapan, kegiatan pelaksanaan, kegiatan evaluasi dan pelaporan setelah proses praktikum. Penuntun praktikum juga memuat materi singkat yang berkaitan dengan topik kegiatan praktikum, alat serta bahan yang dibutuhkan selama proses praktikum dan prosedur kerja pada kegiatan praktikum.¹¹

3. Pembelajaran Berbasis Lingkungan

¹⁰ Hanafi, "Konsep Penelitian *R & D* dalam Bidang Pendidikan", *Jurnal Kajian Keislaman*, Vol. 4, No. 2, 2017, h. 130.

¹¹ Muhammad Syahru Ahmad S, "Pengembangan Modul Praktikum Kimia Dasar Berbasis Smart Book dengan Pemanfaatan QR Code pada Android", *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*, Vol. 7, No. 2, 2020, h. 72.

Pembelajaran adalah proses intraksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada lingkungan belajar. Lingkungan adalah segala sesuatu yang ada di sekitar manusia dan berhubungan timbal balik. Pembelajaran Berbasis lingkungan adalah pembelajaran yang menekankan lingkungan sebagai media atau sumber belajar.¹²

4. Laju Reaksi

Laju reaksi dinyatakan sebagai laju berkurangnya konsentrasi reaktan atau bertambahnya konsentrasi produk tiap satuan waktu.¹³ Laju reaksi adalah perubahan konsentrasi pereaksi (reaktan) atau konsentrasi hasil reaksi (produk) tiap satuan waktu.¹⁴



¹² Sri Wuryastuti dan Ima Ni'mah, "Model Pembelajaran Berbasis Lingkungan untuk Meningkatkan Kecakapan Hidup Mahasiswa Melalui Pembuatan Kompor Biogas", *Jurnal EduHumaniora*, Vol. 5, No. 2, 2013.

¹³ Susilawati Amdayani., Ratu Evina Dibyantini dan Makharany Dalimunthe, *Laju Reaksi Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)*, (Jawa Tengah: Eureka Media Aksara, 2023), h. 1.

¹⁴ Sucipto, *e-Modul Laju Reaksi*, Repositori Kemdikbud 2019

BAB II LANDASAN TEORITIS

A. Penelitian dan Pengembangan

1. Pengertian Penelitian Pengembangan (*Research and Development*)

Pengembangan adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan mengevaluasi produk pendidikan.¹⁵ Penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah pendekatan penelitian untuk menghasilkan produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada.¹⁶ Metode penelitian pengembangan (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan mengkaji keefektifan produk tersebut.¹⁷ Penelitian pengembangan juga dapat didefinisikan sebagai suatu kajian sistematis terhadap pendesainan, pengembangan, dan evaluasi program, proses dan produk yang memenuhi kriteria validitas, kepraktisan dan efektivitas.¹⁸

Metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) adalah suatu proses untuk menghasilkan dan mengembangkan suatu produk berupa bahan, alat, media dan strategi pembelajaran yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan pembelajaran di kelas/ laboratorium dan bukan untuk menguji teori. Dalam penelitian ini pengembangan yang dimaksud adalah

¹⁵ Setyosari Punaji, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, (Jakarta: Prenada Media Grup, 2016), h.277

¹⁶ Sukmadinata, Nana Syaodih, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2008).

¹⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Administrasi dilengkapi Metode R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2017), h. 333.

¹⁸ Sutarti Tatik dan Irawan Edi, *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*, (Yogyakarta: CV. Budi Utama, 2017), h. 6.

pengembangan penuntun praktikum berbasis lingkungan pada pembelajaran kimia disekolah menengah atas.¹⁹

Berdasarkan beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa pengembangan dalam penelitian ini adalah suatu proses atau cara untuk merancang, mendesain, mengembangkan, dan mengevaluasi produk yang memenuhi kriteria validitas dan kepraktisan guna mengatasi permasalahan pembelajaran di kelas/ laboratorium.

2. Penelitian dan Pengembangan Model ADDIE

ADDIE adalah singkatan dari *Analysis, Design, Development, Implementation* dan *Evaluation* yang didefinisikan sebagai suatu model yang didalamnya mempresentasikan tahapan-tahapan secara sistematis dan sistemis dalam penggunaannya bertujuan untuk tercapainya hasil yang diharapkan. Tujuan utama pengembangan model ADDIE adalah untuk mendesain dan megembangkan sebuah produk yang efektif dan efesien.²⁰

Model ADDIE menggunakan lima tahap pengembangan yaitu:

- a. *Analysis* (analisa)
- b. *Design* (desain/perancangan)
- c. *Development* (pengembangan)
- d. *Implementation* (implementasi/eksekusi)

¹⁹ Gd Tuning Somara Putra, Mandi Windu Antara Kesiman dan I Gede Mahendra Darwiguna, "Pengembangan Media Pembelajaran *Dreamweaver* Model Tutorial pada Mata Pelajaran Mengelola Isi Halaman Web untuk Siswa Kelas XI Program Keahlian Multimedia di SM Negeri Singaraja", *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika*, Vol. 1, No. 2, 2013, h. 128.

²⁰ Benny A. Pribadi, *Desain dan Pengembanagn Program Pelatihan Berbasis Kompetensi Implementasi Model ADDIE*, (Jakarta : Prenada Media Group, 2016), h. 23

e. *Evaluation* (evaluasi/umpan balik)

Langkah-langkah pengembangan produk dalam model penelitian dan pengembangan ADDIE lebih rasional dan lebih lengkap daripada model 4D. Model ADDIE dapat digunakan untuk berbagai macam bentuk pengembangan produk seperti model pembelajaran, metode pembelajaran, strategi pembelajaran, media serta bahan ajar.²¹

ADDIE merupakan model pengembangan yang memperhatikan tahapan dasar desain pengembangan yang sederhana dan mudah dipahami. Model ADDIE memberikan kesempatan untuk selalu melakukan evaluasi dan revisi pada setiap tahapan atau langkah yang dilakukan, sehingga produk yang dihasilkan menjadi produk yang valid dan reliabel.²²

Sezer mengemukakan bahwa model ADDIE merupakan suatu pendekatan yang menekankan pada analisis bagaimana setiap komponen yang saling berhubungan satu sama lain dengan cara berkoordinasi sesuai dengan fase-fase yang ada. Selain itu, Cennamo, Abell & Chung (1996) memberikan contoh dalam perspektif behavioristik pada tahapan model ADDIE.

²¹ Bintari Kartika Sari, "Desain Pembelajaran Model ADDIE dan Implementasinya dengan Teknik Jigsaw." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan dengan Tema Desain Pembelajaran di Era ASEAN Economic Community (AEC) untuk Pendidikan Indonesia Berkemajuan*, 2017, h. 9293.

²² Hasrul Hadi & Sri Agustina, "Pengembangan Buku Ajar Geografi Desa-Kota Menggunakan Model ADDIE", *Jurnal Educatio*, Vol 11, No. 1, Juni 2016, h. 94

Tabel 2.1 Perspektif model ADDIE²³

Fase rancangan instruksional	Aktivitas rancangan objektif
<i>Analysis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Isi • Pebelajar dan pembelajar • Kebutuhan instruksional • Hasil instruksional
<i>Design</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tujuan instruksional • Analisa tugas • Kriteria penilaian
<i>Development</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengembangkan materi instruksional
<i>Implementation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pembelajar menyampaikan, mengarahkan • Pembelajar menerima, mendapatkan • Fokus pada pencapaian secara objektif
<i>Evaluate</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Apa yang diketahui, didapatkan pembelajar • Tahu apa dan tahu bagaimana

B. Bahan Ajar

1. Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar dikelas.²⁴ Bahan ajar adalah seperangkat sarana yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan,

²³ Yudi Hari Rayanto dan Sugianti, *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori dan Praktek*, (Pasuruan: Lembaga Akademic & Research Institute, 2020), h. 30-31

²⁴ Andi Prastowo, *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*, (Yogyakarta: DIVA Press, 2015), h. 16.

yaitu mencapai kompetensi dan subkompetensi dengan segala kompleksitasnya.²⁵ Depdiknas mendefinisikan “bahan ajar atau materi pembelajaran (*instuctional Materials*) secara garis besar terdiri dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dipelajari peserta didik (siswa) dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan.²⁶

Berdasarkan pemaparan diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa bahan ajar adalah segala bentuk bahan pembelajaran yang digunakan untuk membantu guru/instruktur dan peserta didik dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun tidak tertulis.

2. Fungsi dan Manfaat Bahan Ajar

a. Fungsi Bahan Ajar

Fungsi bahan ajar adalah sebagai pembangkit atau penguat motivasi dalam kegiatan belajar mengajar yang dilakukan oleh guru dalam materi pembelajaran yang konstektual agar siswa dapat melaksanakan tugas belajar secara optimal.²⁷

Terdapat tiga fungsi bahan ajar yang berkaitan dengan pembelajaran, yaitu sebagai berikut:

- 1) Bahan ajar merupakan pedoman bagi tenaga pengajar yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran,

²⁵ Chomsin S. Widodo dan Jasmadi, *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi* (Jakarta: Granmedia, 2008), 40.

²⁶ Depdiknas, *Pedoman Memilih Bahan Ajar* (Jakarta: Depdiknas, 2006), h. 4.

²⁷ Ayu Rahmi, “Pengembangan Bahan Ajar Modul pada Materi Hidrokarbon Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Hasil Belajar Koognitif Siswa di SMA Negeri 11 Banda Aceh “, *Tesis*, (Banda Aceh: USK, 2013), h. 10.

sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa.

- 2) Bahan ajar merupakan pedoman bagi siswa yang mengarahkan aktivitas dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi yang seharusnya dikuasai.
- 3) Bahan ajar merupakan alat evaluasi penguasaan hasil belajar.

b. Manfaat Bahan Ajar

Manfaat dari bahan ajar adalah sebagai berikut:

- 1) Memperoleh bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan siswa.
- 2) Tidak bergantung pada buku teks yang terkadang sulit didapat.
- 3) Memperkaya wawasan karena dikembangkan dengan menggunakan sebagai referensi.
- 4) Menambah khazanah pengetahuan dan pengalaman tenaga pengajar dalam menyusun bahan ajar.
- 5) Membangun komunikasi pembelajaran yang aktif antara tenaga pengajar dan siswa, karena siswa akan merasa lebih percaya kepada guru maupun diri sendiri.
- 6) Dapat dikumpulkan menjadi buku dan dapat diterbitkan.²⁸

²⁸ Ayu Rahmi, "Pengembangan Bahan Ajar..... h. 11.

C. Penuntun Praktikum

1. Pengertian Penuntun Praktikum

Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) penuntun diartikan sebagai petunjuk untuk melakukan suatu pekerjaan.²⁹ Berdasarkan definisi di atas suatu penuntun atau petunjuk dibuat sebagai langkah-langkah untuk melakukan sesuatu pekerjaan.

Praktikum berasal dari kata praktik yang mempunyai arti pelaksanaan secara nyata apa yang dicantumkan dalam teori. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) pengertian praktikum yaitu bagian dari pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan.³⁰ Praktikum dapat diartikan sebagai suatu rangkaian kegiatan yang memungkinkan seseorang (siswa) menerapkan keterampilan atau mempraktikkan sesuatu. Dengan kata lain, di dalam kegiatan praktikum sangat dimungkinkan adanya penerapan beragam keterampilan proses sains sekaligus pengembangan sikap ilmiah yang mendukung proses perolehan pengetahuan (produk keilmuan) dalam diri siswa. Di sinilah tampak betapa praktikum memiliki kedudukan yang amat penting dalam pembelajaran IPA.³¹ Metode praktikum adalah proses pembelajaran dimana peserta didik diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri,

²⁹ Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Depdikbud, 2012), h. 1506

³⁰ Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar.....*, h. 1098

³¹ Agung W. Subiantoro, "Pentingnya Praktikum dalam Pembelajaran IPA", *Jurnal Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta*, Vol. 7, 2010, h. 1-11.

mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri mengenai suatu objek, keadaan atau proses sesuatu.³²

Jadi dapat disimpulkan dari beberapa pendapat diatas bahwa penuntun praktikum merupakan suatu tuntunan atau panduan untuk siswa melakukan langkah-langkah dalam praktikum dan membantu guru untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Komponen-komponen yang harus ada dalam penuntun praktikum, menurut Prastowo (2012) diantaranya:

1. Judul praktikum
2. Tujuan praktikum
3. Dasar teori
4. Alat dan bahan
5. Prosedur kerja
6. Pertanyaan
2. Karakteristik Penuntun Praktikum
 - a. *Self Instrucion* (pembelajaran diri sendiri)

Merupakan karakteristik penting dalam penuntun praktikum, dengan karakter tersebut peserta didik dapat belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain. Untuk memenuhi karater *self instruction*, maka penuntun harus:

- 1) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas.

³² Djamarah dan Zain, *Strategi belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006).

- 2) Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil/spesifik.
- 3) Tersedia contoh dan ilustrasi.
- 4) Terdapat soal-soal latihan.
- 5) Bersifat kontekstual.
- 6) Menggunakan bahasa yang sederhana.
- 7) Terdapat rangkuman materi pembelajaran.
- 8) Terdapat instrumen penelitian.
- 9) Terdapat umpan balik atas penilaian peserta didik.
- 10) Terdapat informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi

b. *Self Contained* (satu kesatuan utuh yang dipelajari)

Penuntun praktikum dikatakan *self contained* bila seluruh materi pembelajaran yang dibutuhkan termuat dalam penuntun praktikum tersebut. Tujuan dari konsep ini adalah memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi pembelajaran secara tuntas, karena materi belajar dikemas kedalam satu kesatuan yang utuh.

c. *Stand Alone* (tidak bergantung factor lain)

Stand alone atau berdiri sendiri merupakan karakteristik penuntun praktikum yang tidak tergantung pada bahan ajar/media lain, atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar/media lain.

d. *Adaptive* (Adaptif)

Penuntun praktikum hendaknya memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika penuntun praktikum dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel/luwes digunakan di berbagai perangkat keras (*hardware*).

e. *User Friendly* (mudah digunakan)

Setiap instruksi dan pemaparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakainya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan, merupakan salah satu bentuk *user friendly*.³³

3. Manfaat Penuntun Praktikum

Penuntun praktikum memiliki berbagai manfaat. Bagi peserta didik penuntun praktikum bermanfaat untuk: **N I R Y**

- a. Memiliki kesempatan melatih diri secara mandiri.
- b. Belajar lebih menarik karena dapat dipelajari di luar kelas dan di luar jam pelajaran.
- c. Memiliki kesempatan mengekspresikan secara belajar yang sesuai dengan kemampuan dan minatnya.

³³ Dikmenjur, *Kerangka Penulisan Penuntun Praktikum*, (Jakarta: Dikmenjur, Depdiknas, 2007), h. 142.

- d. Memiliki kesempatan menguji kemampuan diri-sendiri dengan mengerjakan latihan yang disajikan dalam penuntun praktikum.
- e. Mampu membelajarkan diri sendiri.
- f. Mengembangkan kemampuan peserta didik berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lain.

Bagi guru penyusunan penuntun praktikum bermanfaat untuk:

- a. Mengurangi ketergantungan terhadap ketersediaan buku teks.
 - b. Memperluas wawasan karena disusun dengan menggunakan berbagai referensi.
 - c. Menambah khazanah pengetahuan dan pengalaman dalam menulis bahan ajar
 - d. Membangun komunikasi yang efektif antara dirinya dengan peserta didik karena pembelajaran tidak harus berjalan tatap muka.³⁴
4. Tujuan Penuntun Praktikum

Pembelajaran menggunakan metode praktikum dibutuhkan suatu penuntun praktikum. Penuntun praktikum tersebut bertujuan untuk menuntun siswa dalam melakukan praktikum dan membantu guru dalam mencapai tujuan belajar. Penuntun praktikum disusun dan ditulis oleh sekelompok staf pengajar yang menangani praktikum tersebut dan mengikuti kaidah penulisan ilmiah.³⁵ Tujuan utama pembelajaran dengan penuntun praktikum adalah untuk meningkatkan

³⁴ Hamdani Hamid, *Pengembangan System Pendidikan di Indonesia*, (Bandung: Pustaka Setia, 2013), h. 130-131.

³⁵ Maylinda Uti Maharani, "Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA Terpadu Tema Fotosintesis Berbasis *Learning Cyclee* untuk Siswa SMP", *Skripsi*, (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2013), h. 11.

efisiensi dan efektivitas pembelajaran disekolah, baik waktu, dana, fasilitas, maupun tenaga guna mencapai tujuan secara optimal.³⁶

5. Kelebihan dan Kekurangan Penuntun Praktikum

Adapun kelebihan dari penuntun praktikum adalah:

- a. Meningkatkan motivasi peserta didik.
- b. Peserta didik dapat peroleh hasil belajar sesuai dengan kemampuan masing-masing.
- c. Bahan ajar yang ada di sekolah lebih memadai.
- d. Dapat melatih peserta didik secara mandiri.
- e. Pembelajaran lebih menarik karena tidak berada di dalam kelas.
- f. Dapat menguji kemampuan diri sendiri.
- g. Mengembangkan kemampuan peserta didik saat berinteraksi langsung dengan lingkungannya.

Adapun kekurangan dari penuntun praktikum adalah:

- a. Penyusunan penuntun praktikum tidak tertata dengan baik dan tidak lengkap.
- b. Membutuhkan jadwal pembelajaran yang berbeda-beda tergantung pada kecepatan dan kemampuan masing-masing peserta didik.³⁷

³⁶ Rezki Mulyawan Nor, *Panduan Pembuatan Modul Praktikum*, (Banjarbaru: Buku Elektronik, 2015), h. 1-2.

³⁷ Nurma Yunita, *Pengembangan Modul*, (Surakarta: Universitas Sebelas Maret, 2010), h. 2.

D. Pembelajaran Berbasis Lingkungan

Lingkungan (*environment*) sebagai dasar pengajaran adalah faktor kondisional yang mempengaruhi tingkah laku individu dan merupakan faktor belajar penting. Lingkungan pembelajaran terdiri dari:

1. Lingkungan sosial: adalah lingkungan masyarakat baik sekelompok besar atau kelompok kecil.
2. Lingkungan personal: meliputi individu-individu sebagai suatu pribadi berpengaruh terhadap individu lainnya.
3. Lingkungan alam (fisik): meliputi semua sumber daya alam yang dapat diberdayakan sebagai sumber belajar.
4. Lingkungan kultural: mencakup hasil budaya dan teknologi yang dapat dijadikan sumber belajar dan yang dapat menjadi faktor pendukung pengajaran. Dalam konteks ini termasuk sistem nilai, norma, dan adat kebiasaan.³⁸

Berbasis lingkungan dapat berarti dasar landasannya terletak pada keinginan untuk mempertahankan daya dukung lingkungan tempat tinggal peserta didik sebagai suatu proses pembelajaran yang diperoleh dari lingkungan. Pembelajaran berbasis lingkungan merupakan suatu proses pembelajaran yang memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar.³⁹ Pembelajaran berbasis lingkungan merupakan suatu bentuk pembelajaran yang dilakukan bukan saja di dalam kelas, melainkan melakukan pembelajaran di luar kelas dengan

³⁸ Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2005), h. 195-196.

³⁹ Karjiyadi, *Pembelajaran Berbasis Lingkungan*, (Jakarta: Gramedia Pustaka Utama, 2012), h. 12.

mengenalkan peserta didik secara langsung dengan lingkungan sekolah dan sekitarnya.⁴⁰ Hal tersebut dapat dimanfaatkan untuk memecahkan masalah lingkungan dan untuk menanamkan sikap cinta lingkungan. Pendekatan lingkungan berarti mengaitkan lingkungan dalam suatu proses belajar mengajar, dimana lingkungan digunakan sebagai sumber belajar. Penuntun praktikum berbasis lingkungan merupakan sarana pendukung proses praktikum yang bahannya bisa dengan mudah diperoleh dari lingkungan sekitar.⁴¹ Penuntun praktikum menjadi solusi untuk guru dan peserta didik guna mencapai tujuan suatu pembelajaran.

E. Laju Reaksi

1. Pengertian Laju Reaksi

Laju reaksi adalah berubahnya konsentrasi suatu reaktan atau produk per satuan waktu sehingga suatu reaksi dapat berlangsung cepat atau lambat tergantung hal yang mempengaruhi.⁴² Adapun beberapa reaksi berlangsung dengan cepat contohnya ledakan trinitrotoluena (TNT) sedangkan yang bereaksi lambat contohnya gua yang terbentuk dari kandungan batu gamping dibawah tanah oleh air.⁴³ Jadi, laju reaksi merupakan berubahnya suatu konsentrasi reaktan atau konsentrasi produk per satuan waktu, dapat dikatakan sebagai proses

⁴⁰ Yati Wali, "Penerapan Metode Pembelajaran Berbasis Lingkungan dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Struktur Tumbuhan dan Fungsinya di Kelas VII SMP Negeri 1 Tapinalu", *Skripsi*, (Ambon: AIN Ambon, 2021), h. 8

⁴¹ Jumiana S., Eny E., Husna A. M, "Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Berbasis Lingkungan pada Materi Asam Basa Kelas XI IPA", *Jurnal Untan*, Vol. 7, No. 11, 2018, h. 2

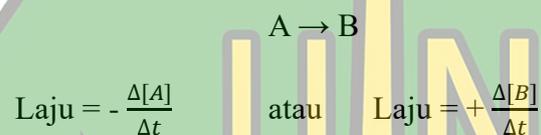
⁴² Goldberg David E, *Kimia untuk Pemula*, (Jakarta: Erlangga, 2004).

⁴³ Goldberg David E, *Kimia untuk Pemula*, (Jakarta: Erlangga, 2007).

berubahnya pereaksi menjadi produk dalam satuan waktu seperti detik, menit, jam, hari ataupun tahun.⁴⁴

Reaktan → Produk

Hal ini mengartikan bahwa suatu pereaksi (reaktan) akan bereaksi sedangkan molekul hasil reaksi atau produk akan terbentuk sehingga ini dapat diketahui jalannya reaksi karena terjadi penurunan konsentrasi pereaksi dengan bertambahnya konsentrasi produk, contohnya:



Keterangan $\Delta[A]$ adalah perubahan konsentrasi reaktan per satuan waktu Δt dan perubahan konsentrasi produk yaitu $\Delta[B]$ per satuan waktu Δt . Adapun konsentrasi reaktan (A) menurun seiring berjalannya waktu sehingga bertanda – (negatif) sedangkan konsentrasi produk (B) bertambah seiring berjalannya waktu sehingga bertanda + (positif).⁴⁵

2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

Laju reaksi dapat terjadi karena beberapa hal yang mempengaruhi. Adapun beberapa faktor yang mempengaruhi laju reaksi yaitu:

a. Luas permukaan

Goldberg mengemukakan bahwa luas permukaan mempengaruhi cepat atau lambatnya reaksi berlangsung, jika luas permukaan memiliki bentuk molekul yang lebih kecil atau disebut butiran yang lebih kecil

⁴⁴ Keenan Kleinfelter Wood dan Pudjaatmaka A, *Kimia untuk Universitas*, (Jakarta: Erlangga, 1984).

⁴⁵ Novitasari A, *Modul SMA/MA Kelas XI Laju Reaksi*, (Jakarta: UNJ, 2017).

maka akan lebih cepat bereaksi dibandingkan yang luas permukaan dengan bentuk partikel yang lebih besar atau bongkahan sehingga yang berbentuk bongkahan lebih lambat bereaksi dibandingkan yang serbuk per satuan waktu.

Contoh dalam kehidupan sehari-hari yaitu gula pasir lebih cepat larut dibandingkan gula batu hal ini dapat dibedakan dengan membandingkan bentuk dari gula pasir yang berbentuk butiran sedangkan gula batu berbentuk bongkahan.⁴⁶

b. Konsentrasi

Menurut Keenan, Konsentrasi juga mempengaruhi laju reaksi, semakin besar konsentrasi maka laju reaksi cepat berlangsung sedangkan jika konsentrasi lebih sedikit maka laju reaksi lambat untuk bereaksi. Maka, dengan begitu konsentrasi reaktan lama kelamaan akan berkurang seiring bertambahnya laju reaksi untuk membentuk produk.⁴⁷

c. Suhu

Syukri mengemukakan bahwa Suhu memiliki peran penting dari cepat atau tidaknya reaksi berlangsung, telah banyak diketahui jika terjadi kenaikan suhu maka dapat mempercepat terjadinya reaksi, dan sebaliknya jika penurunan suhu maka reaksi lambat berlangsung. Jika suhu dinaikkan maka energi tumbukan antar partikel yang bereaksi akan bertambah.

⁴⁶ Goldberg, D. E, *Kimia untuk*.....

⁴⁷ Keenan Kleinfelter Wood dan Pudjaatmaka A, *Kimia untuk*.....

Syarat terjadinya reaksi ada 2 yaitu: tumbukan efektif dan energinya mencukupi. Contoh reaksi $CD+CD \rightarrow C_2+D_2$ Adapun tumbukan efektif yaitu keadaan dimana molekul C dengan molekul C saling bertumbukkan. Adapun tumbukan yang tidak efektif yaitu bertabraknya dua molekul yang berbeda contohnya A dengan B. Seperti molekul AB bersenggolan dengan molekul yang lain dalam reaksi. Energi tumbukan cukup maka partikel-partikel bereaksi sesuai kebutuhan sehingga reaksi dapat berlangsung.⁴⁸

d. Katalis

Menurut Petrucci, bahwa Katalis memberikan cara agar lintasan reaksi yang lebih rendah namun tidak secara permanen dibuktikan dengan tidak adanya zat katalis pada hasil reaksi. katalis mengubah proses suatu reaksi dengan proses reaksi yang lebih rendah, sehingga dapat mempercepat proses terjadinya reaksi.⁴⁹

F. Penelitian Yang Relevan

Rahmah Diana Fitri melakukan sebuah penelitian yang berjudul “pengembangan penuntun praktikum berbasis *chemistry entrepreneurship* pada materi asam basa di SMA negeri 2 Bandar” hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penuntun praktikum berbasis *chemistry entrepreneurship* layak digunakan dalam proses belajar mengajar di sekolah dengan hasil validasi dengan persentase

⁴⁸ Syukri, S, *Kimia Dasar Jilid 2*, (Bandung: ITB, 1999).

⁴⁹ Petrucci, Harwood, dan Herring, *Kimia Dasar Prinsip-prinsip dan Aplikasi Modern*, (Jakarta: Erlangga, 2008).

rata-rata 80,78% dengan kriteria layak sedangkan respon siswa terhadap penuntun praktikum berbasis *chemistry entrepreneurship* pada materi asam basa adalah sangat baik, dengan persentase 99,17%.⁵⁰

Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu sama-sama melakukan penelitian tentang pengembangan penuntun praktikum dan menggunakan metode pengembangan dan penelitian (R&D). Sedangkan perbedaan dengan yang dilakukan oleh peneliti yaitu peneliti tersebut menggunakan pembelajaran berbasis *chemistry entrepreneurship*, sedangkan peneliti saat ini menggunakan pembelajaran berbasis lingkungan dan materi yang digunakan pada penelitian tersebut yaitu materi asam dan basa sedangkan penulis menggunakan materi laju reaksi.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Hardeli dkk tentang “Pembuatan Penuntun Praktikum Kimia Sederhana Dan Penerapannya”, Hasil penelitian validasi ahli memperoleh kategori baik dengan momen kapa 0,79, serta tingkat kepraktisan kuisioner respon guru diperoleh 0,84 mendapat kategori sangat baik, dan respon siswa memiliki nilai momen kapa pada beberapa sekolah berturut-turut yaitu 0,77., 0,90., 0,81., 0,84. Sehingga hasil dari penelitian penuntun praktikum sederhana ini memiliki kategori validitas dan praktikalitas tinggi sehingga layak untuk diterapkan di sekolah.⁵¹

⁵⁰ Rahmah Diana Fitri, “Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis *Chemistry Entrepreneurship* pada Materi Asam Aasa di SMA Negeri 2 Bandar”, *Skripsi*, (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2022).

⁵¹ Hardeli, Fajriah, ddk, “Pembuatan Penuntun Praktikum Kimia Sederhana dan Penerapannya”, *Ekasakti Jurnal Penelitian Dan Pengabdian*, Vol. 1, No. 2, 2021, h. 232–243.

Persamaan penelitian tersebut dengan yang saat ini peneliti lakukan yaitu sama-sama membuat penuntun praktikum secara sederhana untuk sebagai panduan alternatif untuk praktikum. Namun, perbedaan dengan penelitian yang peneliti lakukan yaitu penelitian tersebut menggunakan materi elektrolit dan non elektrolit sedangkan pada penelitian yang peneliti lakukan yaitu pada materi laju reaksi tentang faktor-faktor yang mempengaruhinya

Pelaksanaan penelitian oleh R Afreza dan Bayharti dengan judul penelitian “Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Sederhana Materi Asam Basa Untuk Kelas XI SMA/MA”. Penelitian tersebut divalidasi oleh Dosen Kimia MIPA UNP sebanyak tiga orang dan Guru Kimia SMA Negeri 11 Solok Selatan sebanyak dua orang yang memiliki hasil validasi dengan nilai momen kappa 0.84 dan nilai kepraktisan 0.88. Maka, penuntun praktikum ini sudah sangat valid dan praktis.⁵²

Persamaan penelitian dalam jurnal ini dengan penelitian yang sedang peneliti lakukan yaitu sama-sama mengembangkan penuntun praktikum kimia. Namun, perbedaan penelitian dalam jurnal ini dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti yaitu penelitian dalam jurnal ini menggunakan model plomp sedangkan saat ini peneliti menggunakan penelitian model ADDIE.

⁵² Afreza, R., dan Bayharti, B. “Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Sederhana Materi Asam Basa untuk Kelas XI SMA/MA”, *Edukimia*, Vol. 1, No. 3, 2019, h. 73– 78

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan adalah keseluruhan proses pemikiran dan penentuan matang tentang hal-hal yang akan dilakukan, yang merupakan landasan berpijak, serta dapat pula dilakukan dasar penilaian baik oleh peneliti itu sendiri maupun untuk orang lain terhadap kegiatan penelitian. Rancangan penelitian bertujuan untuk memberi tanggung jawab terhadap semua langkah yang akan diambil.⁵³

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian dan pengembangan. Penelitian dan pengembangan merupakan proses penelitian yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan.⁵⁴ Penelitian dan pengembangan R&D (*Research and Development*) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.⁵⁵ Produk yang dihasilkan maupun diuji dapat berbentuk benda berupa bahan ajar (buku, modul, penuntun praktikum dan lainnya) maupun perangkat lunak seperti program komputer.⁵⁶

Pengembangan penuntun praktikum berbasis lingkungan pada mata pelajaran kimia materi laju reaksi menggunakan model desain pengembangan

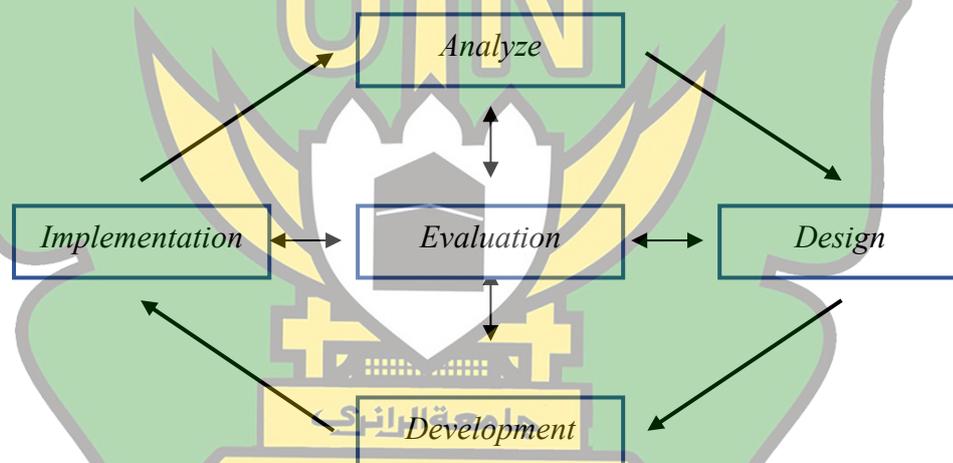
⁵³ S. Margono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Jakarta : Renika Cipta, 2010), h. 100

⁵⁴ Borg W. R and Gall M. D, *Education Research : An Introduction*, (London: Longman Inc, 1983), h. 772.

⁵⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R and D*, Cet. 27 (Bandung: Alfabeta, 2011), h. 407

⁵⁶ Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan*, (Jakarta: Kencana, 2011), h. 243.

ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Pengembangan ini disusun secara terprogram dengan urutan-urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya menguji kevalidan dari penuntun praktikum yang dikembangkan serta melihat respon siswa terhadap produk tersebut. Model ini dipilih karena model ADDIE sering digunakan karena tahapan model ADDIE menggambarkan pendekatan sistematis dalam pengembangan instruksional.⁵⁷ Adapun prosedur pengembangan produk dengan menggunakan model ADDIE adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Tahapan Model ADDIE

(Sumber : Anglada, 2007)

⁵⁷ Nyoman Sugiarti dan Kadek Yudiana, "ADDIE Sebagai Model Pengembangan Media Instruksional Edukatif (MIE) Mata Kuliah Kurikulum dan Pengajaran," *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, Vol. 15, No. 2, Juli 2018, h. 280.

1. Tahap Analisis (*Analyze*)

Pada tahap ini, aktivitas utama yang dilakukan adalah menganalisis perlunya pengembangan bahan ajar dalam tujuan pembelajaran serta menganalisis kevalidan serta syarat-syarat pengembangan produk tersebut.⁵⁸ Analisis dilakukan untuk mengetahui dan mengklasifikasikan permasalahan yang dihadapi sekolah berkaitan dengan bahan ajar yang digunakan di sekolah selama ini. Dalam hal ini pengembangan bahan ajar yang dimaksud adalah pengembangan penuntun praktikum berbasis lingkungan pada mata materi laju reaksi.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap desain merupakan tahap lanjutan dari tahap analisis. Pada proses perancangan (*Design*) media pembelajaran dibutuhkan sebuah sketsa desain untuk membantu pembuatan media pembelajaran. Peneliti merancang apa yang akan dikembangkan, yaitu merancang penuntun praktikum berbasis lingkungan pada materi laju reaksi.

3. Tahap pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan tahap untuk mewujudkan produk yang sesuai dengan desain yang telah direncanakan pada tahap desain. Penuntun praktikum yang dikembangkan terlebih dahulu akan divalidasi oleh para ahli (validator). Validasi dilakukan untuk memberikan penilaian terhadap rancangan produk penuntun praktikum yang dikembangkan apakah sudah sesuai atau belum dengan tujuan dikembangkannya penuntun tersebut. Saran dan masukan dari

⁵⁸ Nyoman Sugiarti dan Kadek Yudiana, "ADDIE Sebagai, h. 281

validator digunakan sebagai landasan dalam melakukan perbaikan atau revisi terhadap penuntun praktikum tersebut.

4. Tahap implementasi (*Implementation*)

Tahapan ini adalah tahapan untuk mengimplementasikan rancangan produk atau penuntun praktikum yang telah dikembangkan pada situasi yang nyata dikelas. penuntun praktikum yang telah dikembangkan tersebut akan diuji cobakan atau diimplementasikan apabila produk tersebut telah dinyatakan baik oleh validator. Penuntun praktikum tersebut akan diterapkan pada proses pembelajaran kimia di SMA Negeri 1 Blangkejeren khususnya pada materi laju reaksi. Selanjutnya setelah penuntun praktikum tersebut diterapkan, maka peneliti akan mengarahkan siswa untuk mengisi angket guna mengetahui respon siswa terhadap penuntun praktikum yang dikembangkan.

5. Tahap evaluasi (*Evaluation*)

Tahap akhir dalam penelitian pengembangan ini adalah evaluasi terhadap penuntun praktikum. Evaluasi merupakan proses untuk melihat apakah produk yang dikembangkan dapat digunakan atau tidak. Dalam penelitian ini dilakukan beberapa kali tahap evaluasi sebelum melihat respon siswa terhadap penuntun praktikum yang dikembangkan. Evaluasi sangat berperan penting untuk perbaikan penuntun praktikum yang dikembangkan.⁵⁹

⁵⁹ Endang Mulyatiningsuh, *Metode Penelitian Bidang Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2014), h. 200-201.

B. Subjek dan Tempat Penelitian

1. Subjek Penelitian

Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA 2 SMA Negeri 1 Blangkejeren yang berjumlah 15 orang. Sampel diambil dengan menggunakan teknik random sampling yaitu suatu cara pengambilan sampel dimana tiap anggota populasi diberikan kesempatan yang sama untuk terpilih menjadi sampel.⁶⁰

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA N 1 Blangkejeren yang berlokasi di Jln. H.M. Zainal Abidin, Bustanussalam, Kecamatan Blangkejeren, Kabupaten Gayo Lues.

C. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data merupakan alat yang akan digunakan untuk memperoleh suatu data untuk menjawab dan memecahkan masalah yang berhubungan dengan pertanyaan penelitian. Instrumen dapat digunakan untuk mempermudah seseorang untuk melaksanakan tugas atau mencapai tujuan secara lebih efektif dan efisien.⁶¹ Adapun jenis instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Lembar wawancara

Lembar wawancara digunakan peneliti pada proses analisis awal (*preliminary research*) dengan guru bidang studi kimia untuk mendapatkan

⁶⁰ Permadina Kanah Arireska dan Novera Herdian, Pemilihan Teknik Sampling Berdasarkan Perhitungan Efisiensi Relative, *Statistika*, Vol. 6, No.2, November 2018, hal. 106-171.

⁶¹ Sugiyono, *Metode.....*, h. 193.

gambaran masalah substansi yang dihadapi oleh siswa dalam pelaksanaan proses pembelajaran kimia kelas XI. Aspek yang peneliti tanyakan dalam proses wawancara mencakup analisis peserta didik dan analisis kebutuhan.

2. Lembar Validasi

Validasi adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesalahan suatu instrumen. Instrumen ini berbentuk angket validasi terkait kelayakan isi, dan kesesuaian penuntun praktikum berbasis lingkungan, serta berfungsi untuk memberi masukan dalam pengembangan penuntun praktikum berbasis lingkungan. Instrumen ini ditunjukkan kepada pakar atau ahli yang sudah berpengalaman untuk validasi bahan ajar pembelajaran yang dikembangkan. Instrumen validasi dibedakan menjadi tiga yaitu instrumen validasi ahli media dan instrumen validasi ahli materi sehingga bahan ajar hasil pengembangan dapat divalidasi dari segi media materi dan bahasa yang ada didalamnya. Instrumen yang digunakan berupa angket yang diukur dengan menggunakan skala *likert*.

3. Lembar Angket Respon Siswa

Respon siswa dapat di peroleh melalui angket. Angket merupakan suatu instrumen pengumpulan data dengan menggunakan perangkat pertanyaan tertulis untuk kemudian dijawab oleh responden.⁶² Lembar angket disini digunakan sebagai alat untuk melihat hasil respon siswa dalam mengumpulkan data untuk penelitian pengembangan penuntun praktikum berbasis lingkungan ini. Angket yang telah dibuat divalidasi terlebih dahulu oleh validator. Setelah divalidasi

⁶² Sugiyono, *Metode Penelitian*, ... h.142.

angket dapat digunakan untuk melihat tanggapan siswa terhadap penuntun praktikum yang telah dikembangkan.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian ini adalah mendapatkan data.⁶³ Pengumpulan data bertujuan untuk memperoleh data-data yang relevan, akurat dan sesuai dengan tujuan penelitian. Teknik pengumpulan data ini menggunakan validasi ahli, dan angket siswa.

1. Wawancara

Wawancara yang dilakukan oleh peneliti dengan cara melakukan wawancara secara langsung terhadap salah seorang guru bidang kimia di SMA Negeri 1 Blangkejeren, kegiatan tersebut dilakukan pada tahapan analisis untuk mengumpulkan data analisis awal untuk mengetahui beberapa hal yang mencakup proses pembelajaran yang akan dijadikan sebagai pedoman dalam mendesain penuntun praktikum yang akan digunakan sebagai bahan ajar pembelajaran.

2. Validasi

Validasi adalah proses kegiatan untuk menilai produk yang dibuat dengan memberi penilaian terhadap pengembangan penuntun praktikum berbasis lingkungan. Sebelum penuntun praktikum digunakan, terlebih dahulu di validasi oleh pakar atau tim ahli untuk mengetahui kelayakan produk yang sedang dikembangkan, validator akan memberikan saran kritikan dan masukan terhadap produk yang akan dikembangkan sehingga dapat dijadikan landasan bagi peneliti

⁶³ Sugiyono, *Metode Penelitian*,..... , h. 308.

dalam mengembangkan produk. Validasi produk dilakukan oleh tiga orang dosen yaitu dua dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan Kimia UIN Ar-raniry, dan satu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi PGMI UIN Ar-Raniry. Koreksi dan saran yang diberikan oleh validator dipakai sebagai pegangan revisi dan penyempurnaan produk.

3. Angket

Angket atau kusioner merupakan teknik pengumpulan informasi dengan cara menyampaikan sejumlah pertanyaan atau pernyataan tertulis untuk menjawab secara tertulis pula oleh responden.⁶⁴ Angket diberikan kepada siswa ketika sudah dilakukannya uji coba bahan ajar tersebut. Namun sebelum diberikan kepada siswa, angket harus divalidasi terlebih dahulu oleh validator. Validasi angket dilakukan untuk mengukur valid atau tidaknya angket. Angket dinyatakan valid apabila item pertanyaan angket mampu mengungkapkan sesuatu yang diukur. Angket respon siswa pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap bahan ajar pada materi laju reaksi yang dikembangkan.

E. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan tahapan yang penting dalam melakukan sebuah penelitian. Teknik analisis data merupakan suatu langkah setelah data terkumpul dari hasil pengumpulan data dimana data tersebut diolah (*analysis*).⁶⁵ Proses analisis data dimulai dengan menelaah seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber setelah melakukan penelitian dengan observasi, angket,

⁶⁴ S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 167

⁶⁵ Arikunto, Suharsimi, *Prosedur Penelitian*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2013), h.278.

wawancara dan dokumentasi. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini merupakan analisis yang mampu mendukung tercapainya tujuan dari kegiatan penelitian dan pengembangan. Berdasarkan tujuan dasar yang ingin dicapai adalah kevalidan penuntun praktikum yang dikembangkan untuk membantu dalam proses pembelajaran.

Data yang diperoleh dianalisis ke dalam bentuk tabel dan melalui perhitungan frekuensi dan persentase lalu ditafsirkan dengan kalimat sebagai penjelasannya selanjutnya diarahkan untuk menjawab rumusan masalah yang telah dibuat:

1. Wawancara

Dari hasil wawancara dianalisis dengan membuat rangkuman dengan cara memilih kalimat-kalimat kunci dari teks hasil wawancara, kemudian menggabungkan menjadi sebuah pernyataan yang relevan dengan aspek yang ingin diketahui pada analisis awal.

2. Analisis Data Lembar Validasi

Data validasi diperoleh dari 3 orang pakar ahli yang berisi arahan, saran dan kritikan terhadap penuntun praktikum yang telah dikembangkan. Pakar ahli terdiri dari ahli materi, ahli media dan ahli bahasa. Kemudian, akan dilakukan analisis terhadap data tersebut. Data hasil validasi pakar atau tim ahli dianalisis dengan menggunakan skala *likert* untuk mengetahui tingkat kevalidan nya.

Tabel 3.1 Kriteria Penilaian Dengan Skala Likert

Persentase	Kriteria	Keterangan
81-100%	Sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi
61-80%	Valid	Dapat digunakan dengan revisi kecil
41-60%	Kurang valid	Dapat digunakan dengan revisi banyak
21-40%	Tidak valid	Revisi banyak dan validasi ulang
<21%	Sangat tidak valid	Revisi banyak dan validasi ulang

(Sumber: Arikunto, 2004)⁶⁶

Untuk menganalisis data validasi pakar ahli pada laju reaksi dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif dari hasil validasi sesuai dengan indikator yang telah diterapkan dengan memberikan skor dengan dengan bobot yang telah ditentukan.
- b. Menghitung persentase kevalidan

$$P = \frac{\sum X}{\sum X_1} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase (%)

$\sum X$ = Jumlah skor dari validator

$\sum X_1$ = Jumlah total skor ideal⁶⁷

Ideal bisa di dapat dari:

Skor ideal = banyak butir pernyataan x banyak skala *likert*.

⁶⁶ Suharsimi Arikunto, *Evaluasi Program Pendidikan: Pedoman Teoritis Praktis Bagi Praktisi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2004), h. 18

⁶⁷ Sugiyogo, *Metode Penelitian*,.....h. 95

3. Data Angket Respon

Untuk menganalisis data dari angket siswa, tanggapan yang diperoleh diberi skor. Kemudian skor ditabulasi dan dihitung menggunakan rumus berikut:

$$K = \frac{F}{N \times I \times R} \times 100\%$$

Keterangan :

- K = Persentase (%)
- F = Jumlah keseluruhan jawaban
- N = Skor tertinggi dalam angket
- I = Jumlah pernyataan angket
- R = Jumlah responden

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Angket

Persentase (%)	Keterangan
81-100%	Sangat baik
61-80%	Baik
41-60%	Cukup
21-40%	Kurang
<21%	Sangat kurang

(Sumber: Ajat Rukajat, 2018)⁶⁸

⁶⁸ Ajat Rukajat, *Pendekatan Penelitian Kuantitatif Quantitatif Research Approach*, (Yogyakarta: Deepublish, 2018), h. 10

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil penelitian

1. Hasil Pengembangan Produk

Penelitian pengembangan ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Blangkejeren. Sekolah ini berlokasi di Jalan H.M. Zainal Abidin, Bustanussalam, Kecamatan Blangkejeren, Kabupaten Gayo Lues. *Research and devolepment* (R&D) bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk bahan ajar berupa penuntun praktikum pada materi laju reaksi. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui hasil validasi yang telah dilakukan oleh tim ahli dalam melihat kevalidan terhadap penuntun praktikum dan respon siswa beserta efektivitas penggunaan bahan ajar dalam proses pembelajaran.

Penelitian pengembangan ini mengikuti tahapan dari pengembangan model ADDIE dengan menggunakan 5 tahapan, yaitu: tahap analisis (*analysis*), tahap perencanaan (*design*), tahap pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan tahap evaluasi (*evaluation*). Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan peneliti untuk mengolah data sebagai berikut:

a. Analisis (*analysis*)

Tahap awal dari pengembangan ADDIE yaitu menentukan kebutuhan belajar siswa dimana peneliti menganalisis permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan peneliti yaitu mewawancarai salah satu guru kimia di SMA Negeri 1 Blangkejeren yang tertera di lampiran, berdasarkan hasil wawancara menyatakan bahwa siswa

kurang terlibat dalam pembelajaran dikarenakan proses belajar mengajar masih berpusat kepada guru. Selain itu karena kurang tersedianya sarana dan prasarana penunjang berlangsungnya kegiatan belajar kimia seperti kondisi laboratorium yang kurang kondusif terlihat dari alat dan bahan yang tidak memadai. Pembelajaran tersebut tentu saja membuat siswa menjadi bosan dengan materi kimia yang dianggap sangat sulit dipahami, sehingga hasil wawancara dan hasil observasi yang didapatkan dapat dilihat pada Tabel 4.1 dibawah ini:

Tabel 4.1 Perolehan Data Analisis awal

No	Aspek penelaian	Hasil analisis
1.	Analisis guru	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kurangnya minat belajar peserta didik terhadap pembelajaran kimia. 2. Peserta didik bosan dengan pembelajaran yang berpusat pada guru. 3. Peserta didik akan lebih tertarik dengan pembelajaran berupa eksperimen/praktikum.
2.	Analisis kebutuhan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bahan ajar penuntun praktikum berbasis lingkungan belum pernah digunakan saat proses pembelajaran. 2. Penuntun praktikum yang ada disekolah hanya menggunakan penuntun biasa yang tidak berbasis lingkungan.

Data-data tersebut dirangkum dari catatan hasil wawancara dengan guru kimia kelas XI SMA Negeri 1 Blangkejeren. Data yang diperoleh ini, akan menjadi bahan evaluasi untuk pembuatan penuntun praktikum yang dilakukan oleh peneliti.

Berdasarkan wawancara tersebut, sangat perlu adanya pengembangan bahan ajar berupa penuntun praktikum pada materi laju reaksi yang bertujuan untuk mendorong minat belajar siswa dalam memahami materi kimia khususnya materi laju reaksi.

b. Perancangan (*Design*)

Hasil dari tahap analisis didapatkan kemudian dilanjutkan dengan tahap perancangan atau desain. Dimana tahap ini merupakan tahap perancangan atau gambaran awal untuk memperoleh penuntun berbasis lingkungan dalam pelajaran kimia pada materi laju reaksi. Hal yang pertama yang dilakukan yaitu dengan mengumpulkan bahan-bahan pendukung yang diperlukan untuk merancang bahan ajar semenarik mungkin. Konsep materi laju reaksi disusun secara sistematis dengan menggunakan referensi dari buku sekolah kimia, kimia dasar (raymond chang), artikel dan jurnal yang mendukung. Selanjutnya, peneliti juga menyiapkan mulai dari penuntun praktikum yang didalamnya berisi *cover*, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, sekilas tentang penuntun berbasis lingkungan, kompetensi dasar, indikator pencapaian, tujuan praktikum, dasar teori, alat dan bahan, prosedur kerja, soal evaluasi, glosarium serta daftar pustaka.

Peneliti juga menyiapkan format laporan yang nantinya akan diisi setelah praktikum selesai dan soal evaluasi berbentuk essay sebanyak 3 butir soal disetiap praktikum. Soal evaluasi ini berfungsi sebagai alat evaluasi pemahaman siswa setelah pelaksanaan praktikum. Jumlah halaman sebanyak 40 halaman. Isi rancangan penuntun didesain dengan baik, ukurannya a5

yaitu 15 cm x 11 cm dengan margin kiri 2, kanan 1,5 cm, atas 3, bawah 2,5 cm. Menggunakan jenis tulisan Times New Roman, algerian dan dilengkapi dengan watermark yang menarik. Tampilan aplikasi *canva* ditampilkan pada gambar berikut.



Gambar 4.1 Tampilan Aplikasi Canva

Adapun tampilan penuntun praktikum berbasis lingkungan yang telah dikembangkan sebagai berikut:

- 1) Rancangan Produk
 - a) Rancangan *Cover* Penuntun praktikum

Cover penuntun dirancang dengan ukuran 19,5 x 14,5 cm dengan menggunakan *canva*, yang terdapat judul penuntun, nama penulis, nama universitas beserta logo universitas dan menggunakan ukuran huruf yaitu 10-18 dan *font* yang digunakan yaitu open sans dan

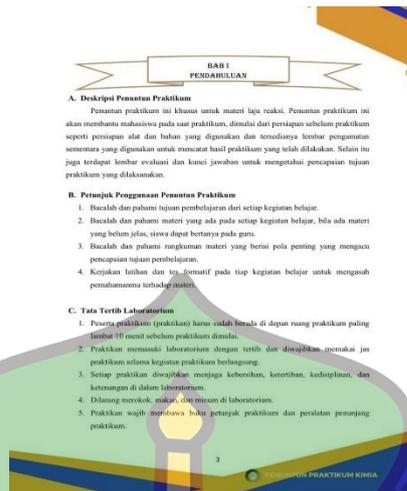
oswald. Sehingga desainnya lebih menarik, peneliti menambahkan gambar-gambar bahan alami yang digunakan dalam praktikum dan disertai dengan pemilihan warna *cover* yang pas. Rancangan *cover* penuntun praktikum, yaitu:



Gambar 4.2 Desain *Cover* penuntun praktikum

b) Rancangan Pendahuluan Penuntun

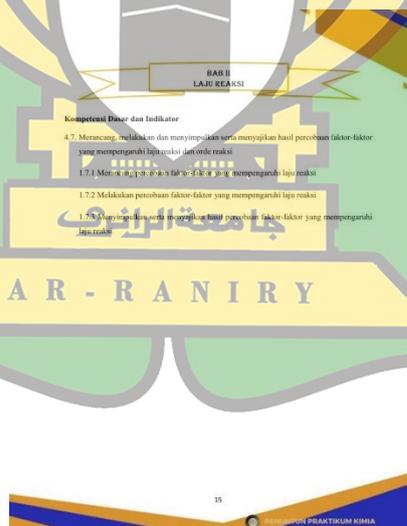
Penulis merancang pendahuluan untuk menciptakan gambaran tentang penuntun praktikum mulai dari petunjuk penggunaan praktikum, tata tertib laboratorium, perlengkapan keselamatan kerja, alat-alat laboratorium, simbol bahaya bahan kimia sampai penanganan limbah lingkungan. Rancangan pendahuluan penuntun:



Gambar 4.3 Desain Pendahuluan Penuntun

c) Rancangan Kompetensi Dasar dan Kompetensi Inti

Penulis menyusun kompetensi dasar dan kompetensi inti yang dimuat pada penuntun praktikum. Rancangan kompetensi dasar dan kompetensi inti:

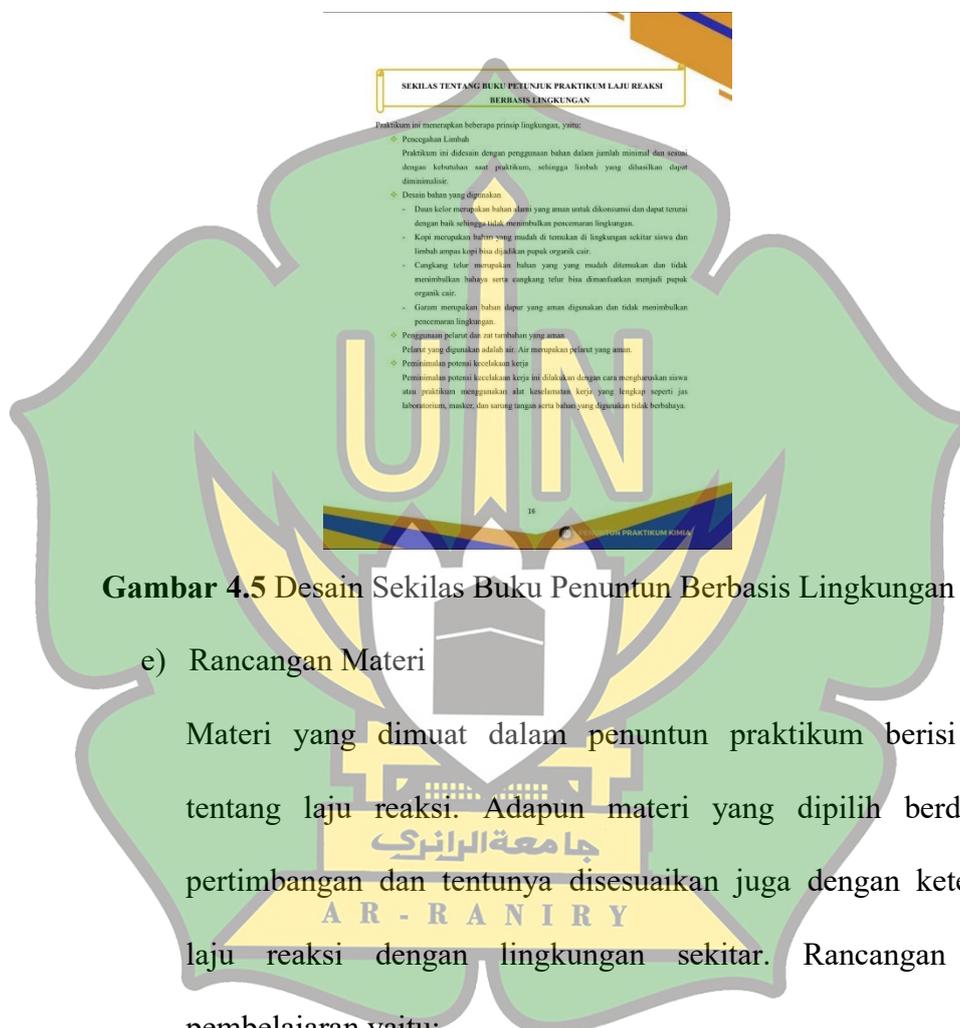


Gambar 4.4 Desain Kompetensi Dasar dan Kompetensi Inti

d) Rancangan sekilas buku penuntun berbasis lingkungan

Penulis menulis tentang sekilas tentang buku penuntun praktikum berbasis lingkungan guna untuk mengetahui bahan dan alat yang

digunakan dalam praktikum menerapkan prinsip lingkungan yang berbahan dari alam. Rancangan sekilas buku penuntun berbasis lingkungan yaitu:



Gambar 4.5 Desain Sekilas Buku Penuntun Berbasis Lingkungan

e) Rancangan Materi

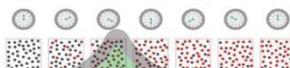
Materi yang dimuat dalam penuntun praktikum berisi materi tentang laju reaksi. Adapun materi yang dipilih berdasarkan pertimbangan dan tentunya disesuaikan juga dengan keterkaitan laju reaksi dengan lingkungan sekitar. Rancangan materi pembelajaran yaitu:

A. Dasar Teori

Menurut (Jecome, 1996: 276), berdasarkan hukum aksi massa, laju suatu reaksi pada suhu tertentu, dinyatakan sebagai banyaknya zat bereaksi persatuan volume per satuan waktu, tergantung hanya pada konsentrasi berbagai zat yang mempengaruhi jalannya, sedangkan menurut Keenan (1984: 516) laju atau kecepatan reaksi adalah perubahan konsentrasi pereaksi ataupun produk dalam satuan waktu. Laju suatu reaksi dapat dinyatakan sebagai laju berkurangnya konsentrasi suatu pereaksi, atau laju bertambahnya konsentrasi suatu produk.

Persamaan ini membuktikan bahwa, selama berlangsungnya suatu reaksi, molekul reaktan bereaksi sedangkan molekul produk terbentuk. Sebagai hasilnya, kita dapat mengamati jalannya reaksi dengan cara memantau turunnya konsentrasi reaktan atau meningkatnya konsentrasi produk.

Perhatikan gambar berikut ini:



Gambar 1 Jalannya reaksi A → B pada selang waktu 10 detik selama waktu 60 detik. Mula-mula molekul A (bulatan hitam) yang ada, dengan berjalannya waktu molekul B (bulatan hijau) terbentuk (Chang, 2004:30).

Untuk lebih jelasnya perhatikan diagram perubahan konsentrasi pereaksi dan hasil reaksi berikut ini.



Gambar 2: diagram perubahan konsentrasi reaktan dan produk tiap satuan waktu.

Gambar 4.6 Desain Materi

f) Rancangan Format Laporan

Penulis membuat format laporan ditujukan untuk siswa menjelaskan dan menganalisis prosedur percobaan beserta teknik analisis datanya. Rancangan format laporan:

FORMAT LAPORAN RESMI

Laporan Resmi

جامعة البرازيل

A R R A N I R Y

A. Tujuan

B. Dasar Teori

C. Alat dan Bahan

D. Prosedur Kerja (dalam diagram alir)

E. Hasil Praktikum

F. Pembahasan

G. Kesimpulan

H. Daftar pustaka

Banda Aceh,

Praktikan,

.....

Gambar 4.7 Desain Format Laporan

2) Perancangan Instrumen Penelitian

Instrumen yang dirancang berupa lembar validasi dan angket respon siswa. Perancangan instrumen penelitian di mulai dengan menyusun kisi-kisi instrumen terlebih dahulu. Selanjutnya disusunlah angket yang terdiri dari lembar validasi dan angket respon siswa. Lembar validasi yang disusun juga berbentuk *checklist* dengan memuat beberapa pernyataan untuk dijawab oleh para ahli. Angket respon siswa disusun juga berbentuk *checklist* dengan memuat beberapa pertanyaan untuk dijawab oleh siswa. Angket respon diberikan kepada siswa untuk mengetahui respon peserta didik terhadap pengembangan penuntun berbasis lingkungan.

Evaluasi pengembangan instrument penelitian yang dilakukan dalam tahap desain ini berupa, perbaikan materi yang dilakukan peneliti dengan pembimbing. Perbaikan ini meliputi penambahan materi dan soal evaluasi.

c. Pengembangan (*development*)

Pada tahap pengembangan, rancangan awal dari penuntun praktikum yang sebelumnya dilakukan, dikembangkan dalam bentuk *soft copy* dan *hard copy*. Di mana desain awal yang sebelumnya telah dirancang dan direalisasikan menjadi sebuah produk berupa penuntun praktikum berbasis Lingkungan pada materi Laju Reaksi dalam bentuk *soft copy* dan *hard copy*. Selanjutnya, penuntun praktikum yang telah dikembangkan membutuhkan validasi untuk melihat tingkat kevalidan penuntun. penuntun yang telah

dirancang lalu didiskusikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing sehingga diperoleh masukan dan saran terhadap penuntun yang dikembangkan. Apabila keseluruhan dari desain atau rancangan penuntun telah disetujui oleh dosen pembimbing maka dapat dilakukan validasi. Validasi produk dilakukan oleh 3 validator, dua validator yang merupakan dosen dari program studi Pendidikan Kimia, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry dan satu validator yang merupakan dosen dari program studi PGMI, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-raniry.

Tujuan dari tahap ini diantaranya untuk menciptakan suatu produk akhirnya pengembangan yaitu penuntun praktikum. Pada tahap ini juga terdapat beberapa masukan dari para ahli, sehingga peneliti harus melakukan revisi berdasarkan masukan dan saran tersebut, diantaranya:

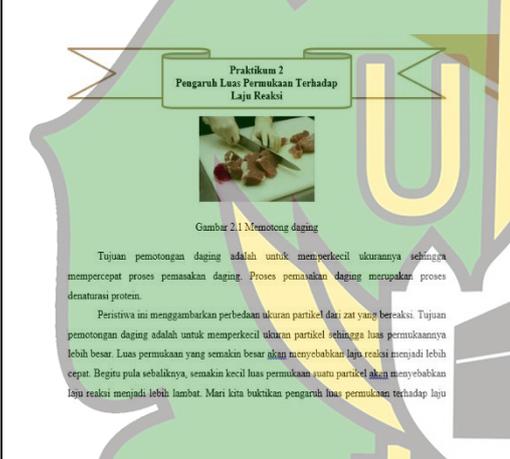
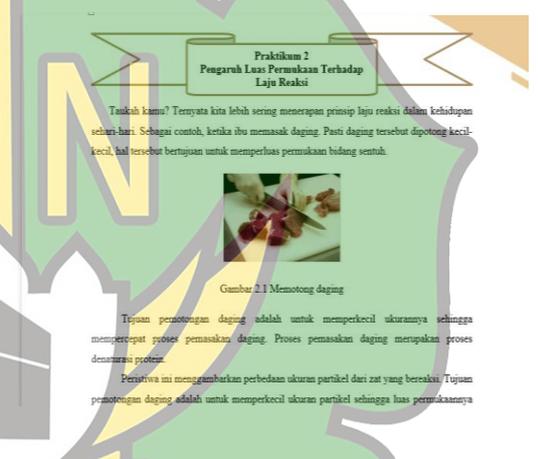
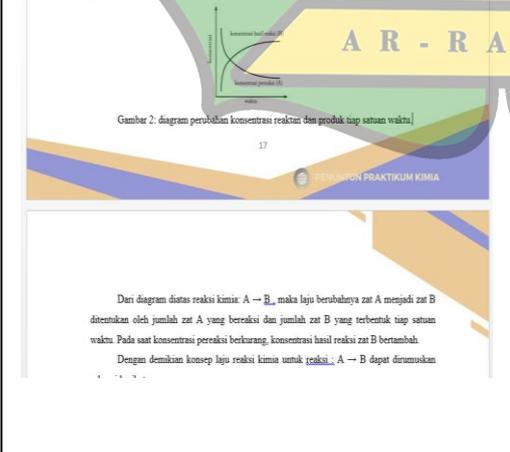
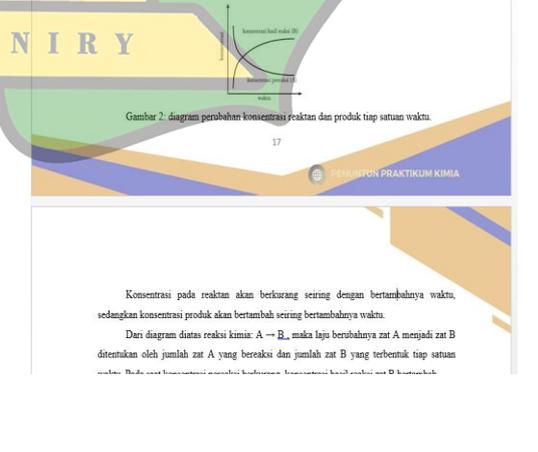
- 1) Validasi Media
 - a) Perbaiki *Bakcground* pada *Cover*



<p>Komentar dan saran : Warna <i>Cover</i> terlalu terang</p>	<p>Perbaikan : Menambahkan warna gelap pada <i>cover</i> agar lebih terlihat tulisannya</p>
--	--

Gambar 4.8 Penulisan Sebelum dan Sesudah Revisi

- 2) Validasi Materi
- b) Perbaikan Penambahan Pengantar Pada Percobaan Kedua

SEBELUM REVISI	SETELAH REVISI
	
<p>Komentar dan saran : Pada percobaan kedua ditambahkan pengantar.</p>	<p>Perbaikan : Menambahkan pengantar pada percobaan kedua.</p>
	

<p>Komentar dan saran : Pada gambar diagram ditambahkan penjelasan.</p>	<p>Perbaikan : Menambahkan penjelasan pada diagram perubahan konsentrasi pereaksi dan hasil reaksi</p>
--	---

Gambar 4.9 Penulisan Sebelum dan Sesudah Revisi

Penuntun praktikum dinyatakan valid dan direvisi dengan saran perbaikan yang diberikan oleh tim ahli, maka penuntun praktikum tersebut diuji cobakan pada siswa. Uji coba dilakukan dalam satu tahap yaitu berjumlah 15 orang.

Evaluasi yang dilakukan pada tahap pengembangan ini berupa perbaikan penuntun praktikum yang telah dikembangkan berdasarkan saran para ahli. Kualitas dari media penuntun praktikum dapat ditingkatkan dengan cara memperbaiki penuntun praktikum sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator.

d. Implementasi (*Implementation*)

Penuntun praktikum dinyatakan valid berdasarkan hasil dari keputusan para ahli dan digunakan dalam proses pembelajaran, Langkah berikutnya diuji cobakan kepada siswa. Peneliti meminta izin kepada kepala sekolah SMA Negeri 1 Blangkejeren menyerahkan surat penelitian yang diperoleh dari akademik Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan surat dari Dinas Pendidikan Cabang Dinas Wilayah Kabupaten Gayo Lues sebelum penuntun diuji coba pada siswa. Setelah meminta izin, kepala sekolah memberikan guru pamong dan juga kelas yang akan di uji coba kepada peneliti.

Uji coba ini dilakukan kepada siswa kelas XI MIPA 2 di SMA Negeri 1 Blangkejeren yang berjumlah 15 orang pada tanggal 22 Desember 2023. Siswa duduk dibangku masing-masing. Peneliti membuka kelas dengan salam dan memperkenalkan diri dan maksud serta tujuan peneliti. Penuntun praktikum dibagikan kepada siswa dan siswa membaca serta mengamati penuntun tersebut. Kemudian untuk mengetahui respon siswa, peneliti membagikan angket respon kepada masing-masing siswa untuk melihat penilaian tanggapan siswa terhadap penuntun praktikum yang dikembangkan.

e. Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam penelitian ini, peneliti melakukan evaluasi yang meliputi penyempurnaan. Tahap evaluasi dilakukan pada setiap tahapan dalam proses pengembangan model ADDIE. Evaluasi pada tahap analisis yang dilakukan adalah mengkaji hasil analisis kebutuhan guru dan peserta didik. Selanjutnya, evaluasi pada tahap desain dilakukan berdasarkan saran yang diberikan oleh dosen pembimbing terhadap rancangan penuntun praktikum berbasis lingkungan. Pada tahap pengembangan, dilakukan evaluasi berdasarkan penilaian yang diberikan oleh dosen pembimbing dan tim validator terhadap penuntun praktikum berbasis lingkungan yang dibuat dan dikembangkan oleh peneliti agar menghasilkan produk yang lebih baik dan menarik dengan cara merevisi hasil validasi penuntun praktikum berdasarkan saran tim validator.

Pada tahap implementasi dilakukan kembali evaluasi berdasarkan hasil respon siswa pada angket yang telah diberikan. Tujuan tahap evaluasi yaitu untuk mengetahui kualitas produk yang dikembangkan, sehingga dengan adanya tahap evaluasi peneliti dapat memperbaiki dan menyempurnakan produk penuntun praktikum berbasis lingkungan yang dikembangkan.⁶⁹

1. Hasil Validasi

a. Hasil Validasi Ahli

Sebelum produk penuntun praktikum yang telah dikembangkan ini dilakukan penyebaran kepada siswa, tentunya terlebih dahulu harus dilakukan validasi oleh tim ahli. Validasi penuntun praktikum dilakukan oleh beberapa ahli yaitu ahli penuntun, ahli materi, dan ahli bahasa. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan serta saran yang terdapat pada penuntun praktikum yang telah dikembangkan. Tim ahli yang terkait dengan penelitian ini adalah dosen Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan dosen Program Studi PGMI Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry. Adapun data hasil validasi yang diperoleh dari berbagai aspek dapat dilihat pada tabel berikut:

⁶⁹ Kadek Agus., dkk, "Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Discovery Learning Pada Muatan IPA Kelas 4 Sekolah Dasar, *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, Vol. 4, No. 3, 2022, h. 4

Tabel 4.2 Hasil Validasi Aspek Media

No	Aspek penilaian	Pernyataan	Validator	
			1	2
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Desain penuntun	Warna pada sampul penuntun kimia menarik untuk dilihat	4	3
2		Cover yang digunakan menarik dan kreatif dan warna sesuai	4	3
3		Memuat judul praktikum dengan jelas	5	5
4		Menyajikan tujuan praktikum dengan jelas	5	5
5		Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum	5	5
6		Alat dan bahan yang digunakan sesuai	5	5
7		Memuat prosedur kerja dengan jelas	5	5
8		Kegiatan dalam penuntun kontekstual	4	4
9		Terdapat rujukan/referensi tentang materi yang disajikan	4	4
Jumlah			41	39
Persentase			91%	86,6%
Rata-rata Persentase Keseluruhan			88,8%	

Tabel 4.2 merupakan penyajian data hasil penilaian aspek media pada penuntun praktikum berbasis lingkungan. Terdapat 9 pernyataan yang disediakan untuk mengukur kevalidan aspek media pada penuntun praktikum berbasis lingkungan. Berdasarkan tabel di atas didapatkan rata-rata persentase aspek media secara keseluruhan yaitu sebesar 88,8%. Adapun nilai ini disesuaikan dengan kriteria validasi yang terdapat pada tabel 3.1 yang menunjukkan bahwa kriteria validasi aspek media terhadap penuntun praktikum berbasis lingkungan ini termasuk dengan kualifikasi “sangat valid”.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Aspek Materi

No	Aspek penilaian	Pernyataan	Validator	
			1	2
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1	Isi	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar	5	5
2		Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum	5	5
3		Keakuratan materi	4	
4		Kemenarikan materi	4	4
5		Kejelasan materi	5	5
6		Kelengkapan materi	5	5
7		Kesesuaian/ ketepatan gambar dengan materi	5	5
Jumlah			33	29
Persentase			94%	82,8%
Rata-rata Persentase Keseluruhan			88,4%	

Tabel 4.3 merupakan penyajian data hasil penilaian dari aspek materi pada penuntun praktikum berbasis lingkungan. Terdapat 7 pernyataan yang disediakan untuk mengukur kevalidan aspek materi pada penuntun praktikum berbasis lingkungan. Berdasarkan tabel di atas didapatkan rata-rata persentase aspek materi secara keseluruhan yaitu sebesar 88,4% dan termasuk dengan kualifikasi “sangat valid”.

Tabel 4.4 Hasil Validasi Aspek Bahasa

No	Aspek penilaian	Pernyataan	Validator (III)
1	Bahasa	Ketepatan kalimat	5
2		Kebakuan istilah	4
3		Bahasa yang digunakan pada penuntun mudah dipahami	4
4		Penggunaan bahasa indonesia sesuai dengan EYD	4
5		Kata-kata dalam penuntun mudah dibaca	5
6		Bahasa yang digunakan efektif dan efisien	4
Jumlah			26

Persentase	86%
-------------------	------------

Tabel 4.4 merupakan penyajian data hasil penilaian dari aspek bahasa pada penuntun praktikum berbasis lingkungan. Terdapat 6 pernyataan yang disediakan untuk mengukur kevalidan aspek bahasa pada penuntun praktikum berbasis lingkungan. Berdasarkan tabel didapatkan rata-rata persentase aspek bahasa secara keseluruhan yaitu sebesar 86,6% dan termasuk dengan kualifikasi “sangat valid”.

Maka jika ditinjau secara keseluruhan, nilai persentase dari ketiga aspek yang telah divalidasi dapat disajikan pada tabel 4.4 di bawah ini.

Tabel 4.5 Persentase Validasi Keseluruhan

No	Validator	Persentase	Kriteria
1	Aspek Media	88,8%	Sangat valid
2	Aspek Materi	88,4%	Sangat valid
3	Aspek Bahasa	86,6%	Sangat valid
Rata-rata persentase total:		87,9%	Sangat valid

Berdasarkan tabel 4.5 dapat dilihat bahwa nilai persentase dari ketiga aspek yang terdiri dari ahli media, ahli materi dan ahli bahasa menunjukkan rata-rata persentase keseluruhan sebesar 87,9% dengan kriteria “sangat valid”. Sehingga pengembangan penuntun praktikum berbasis lingkungan sangat valid digunakan oleh siswa saat pembelajaran kimia di sekolah.

b. Uji Coba Penuntun

Uji coba dilaksanakan dengan tujuan untuk memperoleh informasi mengenai kelayakan penuntun praktikum yang telah dikembangkan oleh peneliti

berdasarkan respon siswa di SMA Negeri 1 Blangkejeren. Adapun jumlah siswa yang menjadi responden dalam penelitian ini berjumlah 15 orang. Pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan angket kepada siswa untuk diberikan tanggapan terhadap penuntun praktikum berbasis lingkungan yang telah dikembangkan. Adapun data angket respon yang diperoleh dari peserta didik dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.6 Hasil Angket Respon Siswa

No	Pernyataan	Skor				
		5	4	3	2	1
1	Tampilan dan desain penuntun berbasis lingkungan menarik	4	11	0	0	0
2	Tujuan praktikum yang disajikan jelas	5	9	1	0	0
3	Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari	6	9	0	0	0
4	Materi kimia dalam penuntun ini mudah dipahami	1	11	3	0	0
5	Bahasa yang digunakan dalam penuntun mudah dipahami	6	9	0	0	0
6	Ketepatan bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD	2	11	2	0	0
7	Jenis tulisan/ teks yang digunakan dalam penuntun mudah dibaca	4	10	1	0	0
8	Prosedur praktikum yang disajikan mudah dipahami	4	11	0	0	0
9	Prosedur ditulis secara rinci dan jelas	3	10	2		
10	Setelah membaca penuntun praktikum berbasis lingkungan pada materi laju reaksi anda jadi tertarik untuk belajar kimia	2	12	1	0	0
Jumlah frekuensi		37	104	9	0	0
Perolehan skor		185	416	27	0	0
Total perolehan skor		628				
Jumlah total skor		750				
Persentase (%)		83,73%				
Tingkat Persentase (%)		81-100%				
Kriteria		Sangat baik				

Berdasarkan Tabel 4.6 dapat diketahui bahwa terdapat 10 (sepuluh) pernyataan dan hasil tanggapan yang diperoleh dari 15 orang siswa memperoleh skor persentase 83,73% dengan kriteria “Sangat Baik” melalui pengisian angket respon yang diberikan oleh peneliti.

B. Pembahasan

Pengembangan Penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebuah bahan ajar yang berupa penuntun praktikum berbasis lingkungan pada materi laju reaksi. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE, yaitu model pengembangan yang terdiri dari lima tahapan yang meliputi analisis (*analysis*), desain (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*), dan evaluasi (*evaluation*).⁷⁰ Penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan bagaimana pengembangan penuntun praktikum berbasis lingkungan pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Blangkejeren.

Penuntun praktikum yang telah dirancang oleh peneliti kemudian divalidasi oleh tim ahli hal ini bertujuan agar penuntun praktikum yang diterapkan dalam pembelajaran bisa menjadi satu bahan ajar yang valid yang dapat membantu siswa dan guru. Hal ini sesuai agar pembelajaran berlangsung secara efektif saat materi disampaikan dan penggunaan waktu kepada peserta didik lebih efektif. Aspek penilaian penuntun praktikum yang dinilai adalah aspek media, materi dan Bahasa yang dinilai oleh 3 validator yang merupakan dosen Fakultas Tarbiyah dan

⁷⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian....*, h.407

Keguruan Ar-Raniry Banda Aceh yang mana 2 validator dosen dari Program Studi Pendidikan kimia dan 1 validator dosen dari Program Studi PGMI. Hasil penilaian ketiga validator mendapatkan persentase sebesar 88,33% dengan kriteria “sangat valid”, sehingga penuntun praktikum ini sangat layak diuji coba di SMA Negeri 1 Blangkejeren setelah melakukan revisi sesuai dengan arahan validator yaitu memperbaiki mulai dari cover, isi, dan penulisan.

Penuntun praktikum yang telah direvisi dan divalidasi kemudian sudah bisa di uji cobakan di SMA Negeri 1 Blangkejeren dengan cara menjumpai guru bidang studi kimia untuk *briefing* proses uji cobanya. Hasil respon guru terhadap penuntun praktikum sangat baik, guru kimia tersebut sangat mengapresiasi terhadap pengembang penuntun praktikum berbasis lingkungan di karenakan belum ada penelitian yang melakukan di sekolah tersebut sebelumnya tentang pengembangan penuntun praktikum berbasis lingkungan. Kemudian lembar kerja peserta didik juga diuji cobakan pada 15 siswa SMA Negeri 1 Blangkejeren pada kelas XI MIPA 2. Pelaksanaan uji coba dilakukan dengan membagikan penuntun praktikum kepada siswa, peneliti menjelaskan tentang keunggulan penuntun praktikum. selanjutnya peneliti membagikan angket kepada siswa untuk mengisi pernyataan yang terdapat dalam lembar angket respon siswa.

Hasil uji coba penuntun praktikum yang di uji cobakan kepada siswa mendapatkan respon yang sangat baik, siswa sangat tertarik saat mempelajari penuntun praktikum karena tampilannya yang menarik dan adanya praktikum berbasis lingkungan. Angket respon yang disebar kepada 15 orang siswa memperoleh respon yang “Sangat Baik” terhadap penggunaannya. Kategori

“Sangat Baik” ini diperoleh dari nilai respon yang memiliki sebanyak 83,73% pada uji coba penuntun praktikum.

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, hal ini sesuai dengan teori widodo (2008) bahwa panduan praktikum dipergunakan sebagai informasi berbentuk tulisan bertujuan untuk membuat peserta didik dapat belajar secara bebas untuk bisa mencapai tujuan pembelajaran.⁷¹ Penuntun praktikum berbasis lingkungan bertujuan untuk teriptanya proses pembelajaran yang lebih menarik, memudahkan siswa dalam materi laju reaksi serta juga bisa menambah wawasan siswa.



⁷¹ Widodo, *Panduan Menyusun Penuntun Praktikum*, (Jakarta: EMK, 2008), h. 36.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan data yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan peneliti, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penuntun praktikum berbasis lingkungan pada materi laju reaksi yang dikembangkan valid digunakan di SMA Negeri 1 Blangkejeren. Hal ini bisa dilihat dari rata-rata persentase yang diperoleh dari validator yaitu sebesar 87,9% dengan kriteria “sangat valid”.
2. Respon siswa terhadap penuntun praktikum berbasis lingkungan pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Blangkejeren memperoleh kriteria “sangat baik” dengan persentase 83,73%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan, saran yang dapat diberikan peneliti mengenai penelitian penuntun praktikum berbasis lingkungan pada materi laju reaksi adalah sebagai berikut:

1. Penuntun praktikum berbasis lingkungan pada materi laju reaksi di SMA Negeri 1 Blangkejeren yang telah dikembangkan telah valid dan dapat digunakan, maka dapat dijadikan acuan untuk praktikum kedepannya

2. Dengan adanya penuntun praktikum berbasis lingkungan pada materi laju reaksi diharapkan semakin meningkatkan minat peneliti lain untuk mengembangkan media pembelajaran yang lain dengan pokok bahasan yang berbeda.



DAFTAR PUSTAKA

- A, Benny, Pribadi. (2016) *Desain dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi Implementasi Model ADDIE*. Jakarta : Prenada Media Group.
- Afreza, R., dan Bayharti, B. (2019). “Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Sederhana Materi Asam Basa untuk Kelas XI SMA/MA”. *Edukimia*. 1 (3). h. 73– 78
- Agung W. Subiantoro. (2010). “Pentingnya Praktikum dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta*
- Agustina, Rini dan Chandra, Ade. (2018). “Analisis Implementasi Game Eduksi The Her Diponegoro Guna Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di MTS Attaraqie Malang”. *Jurnal Teknologi Informasi*. 8 (1). h. 24-31.
- Amaliah, M., Anwar, M., dan Sudding, S. (2023). “Pengembangan Penuntun Praktikum Laju Reaksi Berbasis *Green Chemistry* Studi pada Peserta Didik Kelas XI IPA MAN Tana Toraja”. *Jurnal Pendidikan Kimia PPs UNM*. 6 (2). h. 159-160
- Amdayani, Susilawati., Evina, Ratu. D., dan Dalimunthe, Makharany. (2023). *Laju Reaksi Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics)*. Jawa Tengah: Eureka Media Aksara.
- Aprilia, Isnani, S., Supriatna, Eka., dan Triansyah, Andika. (2020). “Pengembangan Alat Blok Permainan Bola Voli”. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Katulistiwa*. 9 (3).
- Arikunto. (2004). *Evaluasi Program Pendidikan: : Pedoman Teoritis Praktis Bagi Praktisi Pendidikan* Jakarta: Bumi Aksara.
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aris. (2018). *ADDIE Training Model: What Is It and How Can You Use It?*. Situs: [The ADDIE Training Model Fully Explained - TalentLMS Blog](#)
- Arofah, Rahmad. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model. *Journal Islamic Education*. 3 (1). h. 35-43

- Benny, A. (2018). *Desain dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi: Implementasi model ADDIE Edisi Pertama*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Cholvistaria, Mia. (2012). “Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Lingkungan dalam Upaya Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Metro”. *Skripsi*. Sidoarjo: Universitas Muhammadiyah Metro.
- Chomsin S. Widodo dan Jasmadi. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Granmedia.
- Dahlim. (2021). “Upaya Meningkatkan Mutu Pembelajaran Melalui Supervisi Akademik dan Bimbingan Berkelanjutan”. *Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan*. 1 (2). h. 109
- Departemen Pendidikan Nasional. (2012). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Depdikbud.
- Depdiknas. (2006). *Pedoman Memilih Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Diana, R. Fitri. (2022). “Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis *Chemistry Entrepreneurship* pada Materi Asam Aasa di SMA Negeri 2 Bandar”. *Skripsi*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Dikmenjur. (2007). *Kerangka Penulisan Penuntun Praktikum*. Jakarta: Dikmenjur.
- Djamarah dan Zain. (2006). *Strategi belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Goldberg, D. E. (2004). *Kimia untuk Pemula*. Jakarta: Erlangga.
- Goldberg, D. E. (2007). *Kimia untuk Pemula*. Jakarta: Erlangga
- Hadi, Hasrul., Agustina, S. (2016). “Pengembangan Buku Ajar Geografi Desa-Kota Menggunakan Model ADDIE”. *Jurnal Educatio*., 11(1) h. 94
- Hamalik, Oemar. (2005). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hamid, Hamdani. (2013). *Pengembangan System Pendidikan di Indonesia*. Bandung: Pustaka Setia.
- Hamzah B. Uno dan mohamad, Nurdin. (2012). *Belajar dengan Pendekatan Aktif Inovatif Lingkungan Kreatif Efektif Menarik*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Hanafi. (2017). *Konsep Penelitian R & D dalam Bidang Pendidikan*. Jurnal Kajian Keislaman. 4 (2). h. 130.
- Hardeli, Fajriah, ddk. (2021). “Pembuatan Penuntun Praktikum Kimia Sederhana dan Penerapannya”. *Ekasakti Jurnal Penelitian Dan Pengabdian*. 1 (2). h. 232–243.
- Hari, Yudi, R., Sugianti. (2020). *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori dan Praktek*. Pasuruan: Lembaga Akademic & Research Institute. h. 30-31
- Hariadi, Sutriyono. (2019). *Best Practice: Implementasi Media Pembelajaran Berbasis TIK Teks Wawancara Bahasa Jawa pada Kelas VIII*. Probolinggo: Buku Buku.
- Hidayat, Fitria. (2021). Model *ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluation)* dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *Jurnal Inovasi Pendidikan Agama Islam*. 1 (1). h. 28-38.
- Jumiana S., Eny E., Husna A. M. (2018). “Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Berbasis Lingkungan pada Materi Asam Basa Kelas XI IPA”. *Jurnal Untan*. 7 (11).
- Kanah, Permadina, A., Herdian, Novera. (2018). Pemilihan Teknik Sampling Berdasarkan Perhitungan Efisiensi Relative. *Statistika*. Vol. 6, No.2, November 2018, hal. 106-171
- Karjiyadi. (2012). *Pembelajaran Berbasis Lingkungan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Kartika, Bintari, Sari. (2017). “Desain Pembelajaran Model ADDIE dan Implementasinya dengan Teknik Jigsaw”. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan dengan Tema Desain Pembelajaran di Era ASEAN Economic Community (AEC) untuk Pendidikan Indonesia Berkemajuan*.
- Keenan, C.,W. dan W. Kleinfelter. (1984). *Kimia untuk Universitas jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Mardapi, Djemari. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia.
- Margono, S. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan*. Jakarta : Renika Cipta.

- Maribe, Robert, Branch. (2009). *Instructional Desain, The ADDIE Approach*. London: Springer.
- Mulyasa, Dedi. (2012). *Pendidikan Bermutu dan Berdaya Saing*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mulyawan, R. Nor. (2015). *Panduan Pembuatan Modul Praktikum*. Banjarbaru: Buku Elektronik.
- Najib., H., Wahdan. (2017). *Statistika Pendidikan*. Surakarta: Muhammadiyah University Press.
- Novitasari, A. (2017). *Modul SMA/MA Kelas XI Laju Reaksi*. Jakarta: UNJ.
- Nurussaniaha dan Nurhayati. (2016). “Pengembangan Penuntun Praktikum Fisika Dasar 1 Berbasis Guided Inquiry untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa”. *Prosiding Seminar Nasional Fisik V*.
- Petrucci, Harwood, dan Herring. (2008). *Kimia Dasar Prinsip-prinsip dan Aplikasi Modern*. Jakarta: Erlangga.
- Prastowo, Andi. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Punaji, Setyosar. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Prenada Media Grup.
- Purwanto. (1997). *Penulisan Bahan Ajar*. Jakarta : Dirjen Dikti
- Purwanto. (2012). *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Rosda Karya.
- Raharjo, Wahyu. (2006). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Rahmi, Ayu. (2013). “Pengembangan Bahan Ajar Modul pada Materi Hidrokarbon Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Hasil Belajar Koognitif Siswa di SMA Negeri 11 Banda Aceh “. *Tesis*. Banda Aceh: USK.
- Riany, J, M, Fajar., Putri, M, Lukman. (2016). “Penerapan Deep Sentiment Analysis pada Angket Penilaian Terbuka Menggunakan K-Nearrest Neighbor”. 6 (1). h.148.

- Rizkia, Noviza., dkk. (2022). “Keefektifan Manajemen Laboratorium Kimia di SMA Negeri 1 Tapak Tuan aceh Selatan”. *Lantanida Journal*. 10 (1). h.26
- Rujakat, Ajat. (2018). *Pendekatan Penelitian Kuantitatif Quantitative Research Approach*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sanjaya, Wina. (2010). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sasongko, Ashadi, dkk. (2020). “Peningkatan Kualitas Pembelajaran Kimia melalui Praktikum Titrasi di SMA Negeri 5 Balikpapan”. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 2 (2). h. 78.
- Spermatophyta”. *Jurnal Edukasi Biologi Edisi 13 Universitas Syiah Kuala*. 6 (2). h. 84.
- Sucipto. (2019). *e-Modul Laju Reaksi*, Repositori Kemdikbud.
- Sudaryono. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sugiarti, Nyoman., Yudiana, Kadek. (2018). “ADDIE Sebagai Model Pengembangan Media Instruksional Edukatif (MIE) Mata Kuliah Kurikulum dan Pengajaran”. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. 15 (2). h. 280.
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R and D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Administrasi dilengkapi Metode R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata., Syaodih, Nana. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Syahru, M., Ahmad. (2020). *Pengembangan Modul Praktikum Kimia Dasar Berbasis Smart Book dengan Pemanfaatan QR Code pada Android*. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*. 7 (2). h. 72.
- Syukri, S. (1999). *Kimia Dasar Jilid 2*. Bandung: ITB.

- Tatik, Sutarti dan Edi, Irawan. (2017). *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: CV. Budi Utama.
- Trianto. (2011). *Pengantar Penelitian Pendidikan bagi Pengembangan Profesi Pendidikan dan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Kencana.
- Uti, M. Maharani. (2013). “Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA Terpadu Tema Fotosintesis Berbasis *Learning Cyclee* untuk Siswa SMP”. *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Wahyuni, Sri. (2018). “Pengembangan Modul Praktikum Mata Kuliah Kimia Dasar pada Materi Laju Reaksi di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry”. *Skripsi*. Banda Aceh: UIN Ar-Raniry.
- Wali, Yati. (2021). “Penerapan Metode Pembelajaran Berbasis Lingkungan dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Struktur Tumbuhan dan Fungsinya di Kelas VII SMP Negeri 1 Tapinalu”. *Skripsi*. Ambon: AIN Ambon.
- Wuryastuti, Sri dan Ni'mah, Ima. “Model Pembelajaran Berbasis Lingkungan untuk Meningkatkan Kecakapan Hidup Mahasiswa Melalui Pembuatan Kompor Biogas”. *Jurnal EduHumaniora*. 5 (2).
- Yunita, Nurma. (2010). *Pengembangan Modul*. Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Yuswar, J. Yunus dan Djufri. (2014). “Pembelajaran Berbasis Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Konsep Keanekaragaman

LAMPIRAN

Lampiran 1

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
 Nomor: B-7480/Un.08/FTK/Kp.07.6/07/2023

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
 b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai pembimbing skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
 4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, Tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, Tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 8. Peraturan Menteri Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry;
 9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
 10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Pada Kementerian Agama Sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 11. Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 13 Juni 2023.
- MEMUTUSKAN**
- Menetapkan** :
PERTAMA : Menunjuk Saudara:
 1. Dr. Azhar Amsal., M.Pd sebagai Pembimbing Pertama
 2. Safrizal, M.Pd sebagai Pembimbing Kedua
 Untuk membimbing Skripsi:
 Nama : Novitawati
 NIM : 180208100
 Prodi : Pendidikan Kimia
 Judul Skripsi : Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Lingkungan pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Blangkejeren
- KEDUA** : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2023 Nomor: 025.04.2.423925/2023 tanggal 30 November 2022;
- KETIGA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir semester Genap Tahun Akademik 2022/2023;
- KEEMPAT** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada Tanggal : 18 Juli 2023
 An. Rektor
 Dekan


 Safrizal Mulak

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
2. Ketua Prodi PKM Fakultas Tarbiyah dan Keguruan;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

Lampiran 2

12/12/23, 1:41 PM

U66jmerx



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-12921/Un.08/FTK.1/TL.00/12/2023
Lamp : -
Hal : *Penelitian Ilmiah Mahasiswa*

Kepada Yth,
Kepala SMA Negeri 1 Blangkejeren
Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Pimpinan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : Novi Tawati / 180208100
Semester/Jurusan : XI / Pendidikan Kimia
Alamat sekarang : Gampoeng Rukoh, Kec. Syiahkuala, Kab. Banda Aceh.

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul *Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Lingkungan pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Blangkejeren*

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 14 Desember 2023
an. Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelembagaan,



Berlaku sampai : 25 Januari
2024

Prof. Habiburrahim, S.Ag., M.Com., Ph.D.

Lampiran 3



PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 BLANGKEJEREN



Jln. Tgk. H. Muhammad Luddin - Bustanussalam Km 01 Kabupaten Gayo Lues Kode Pos (24553)
Telp. (0642) 21121 Fax. (0642) 21121 Email. smn1gajolues1@gmail.com Website : smn1bj.sch.id

Nomor : 421/464/III.3/2023
Lampiran : -
Hal : *Telah Selesai Penelitian*

Blangkejeren, 22 Des 2023
Kepada
Yth. Dekan Universitas Islam
Negeri Ar-raniry
Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan

Di _____
Tempat

Sehubungan dengan Surat Dekan Universitas Ar-raniry Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Nomor : B-12921/Un.08/FTK.1/TL.00/12/2023, tanggal 14 Desember 2023. Perihal Penelitian Ilmiah, dengan ini kami menyatakan bahwa :

Nama : NOVITA WATI
NPM : 180208100
Prodi : Pendidikan Kimia

Benar nama yang tersebut di atas *Telah Melaksanakan Penelitian dan pengumpulan data penyusunan Skripsi* pada SMA Negeri 1 Blangkejeren pada tanggal 22 Desember 2023, dengan judul "*Pembangunan Penuntun Praktikum Berbasis Lingkungan pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Blangkejeren*".

Demikian surat ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat dipergunakan seperlunya. Atas kerjasama yang baik kami ucapkan terimakasih.

AR - RANIRY

Kepala Sekolah, *z.*

Aguswati Gulo, S.Pd., M.Pd
NIP.19700814 199412 2 001

Lampiran 4

**ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN GURU PENGEMBANGAN
PENUNTUN PRAKTIKUM BERBASIS LINGKUNGAN PADA MATERI
LAJU REAKSI DI SMA NEGERI 1 BLANGKEJEREN**

Identitas Respon

Nama :

Hari/Tanggal :

Petunjuk Pengisian

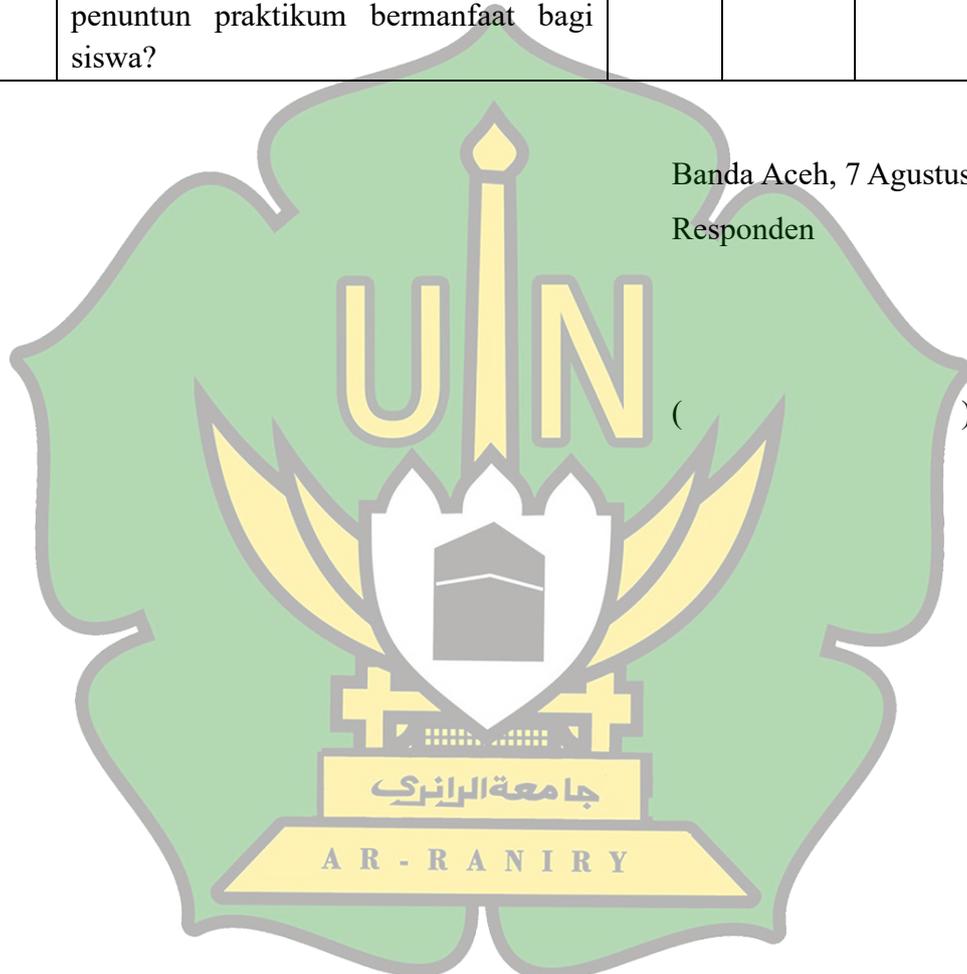
1. Isi nama dan hari/tanggal pada tempat yang telah diberikan.
2. Bacalah dengan benar setiap pertanyaan dibawah ini.
3. Berilah tanda (✓) pada jawaban Ya/Tidak.
4. Alternatif jawaban memiliki dua kemungkinan dengan skala
 ✓ Ya
 ✓ Tidak
5. Sebelumnya, saya mengucapkan terima kasih banyak atas perhatian dan bantuan yang anda berikan.

No	Pertanyaan	Jawaban Siswa		Komentar
		Ya	Tidak	
1	Apakah guru pernah menggunakan bahan ajar dalam proses pembelajaran?	✓		
2	Apakah guru pernah menggunakan penuntun praktikum pada saat proses belajar mengajar?		✓	
3	Apakah guru tertarik jika pembelajaran kimia menggunakan penuntun praktikum berbasis lingkungan?	✓		
4	Apakah pembelajaran kimia akan lebih mudah dipahami oleh siswa jika menggunakan bahan ajar berupa penuntun praktikum?	✓		

5	Apakah guru pernah memiliki hambatan selama proses belajar kimia?		√	
6	Apakah guru memerlukan bahan ajar penuntun praktikum dalam mempelajari materi laju reaksi?	√		
7	Apakah penggunaan bahan ajar berupa penuntun praktikum bermanfaat bagi siswa?	√		

Banda Aceh, 7 Agustus 2023

Responden



Lampiran 5

**ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN SISWA PENGEMBANGAN
PENUNTUN PRAKTIKUM BERBASIS LINGKUNGAN PADA MATERI
LAJU REAKSI DI SMA NEGERI 1 BLANGKEJEREN**

Identitas Respon

Nama :

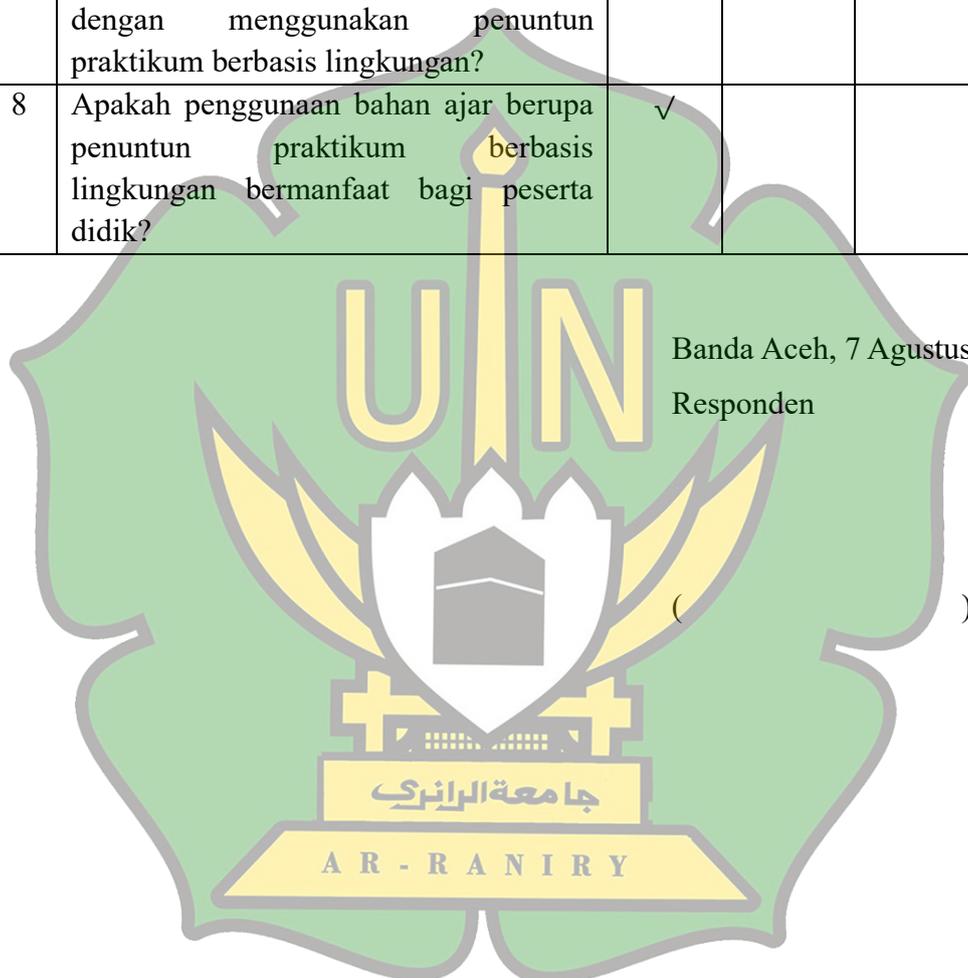
Hari/Tanggal :

Petunjuk Pengisian

1. Isi nama dan hari/tanggal pada tempat yang telah diberikan.
2. Bacalah dengan benar setiap pertanyaan dibawah ini.
3. Berilah tanda (✓) pada jawaban Ya/Tidak.
4. Alternatif jawaban memiliki dua kemungkinan dengan skala
 ✓ Ya
 ✓ Tidak
5. Sebelumnya, saya mengucapkan terima kasih banyak atas perhatian dan bantuan yang anda berikan.

No	Pertanyaan	Jawaban Siswa		Komentar
		Ya	Tidak	
1	Apakah guru pernah menggunakan bahan ajar penuntun praktikum dalam proses pembelajaran?	✓		
2	Menurut anda, apakah bahan ajar yang digunakan oleh guru selama ini menarik?	✓		
3	Apakah guru pernah menggunakan bahan ajar berupa penuntun praktikum berbasis lingkungan pada saat proses belajar mengajar?		✓	
4	Apakah anda pernah memiliki hambatan selama proses belajar kimia?		✓	

5	Apakah materi kimia mudah untuk dipahami?		√	
6	Apakah mata pelajaran kimia akan lebih mudah dipahami jika menggunakan bahan ajar berupa penuntun?	√		
7	Apakah anda tertarik belajar kimia dengan menggunakan penuntun praktikum berbasis lingkungan?	√		
8	Apakah penggunaan bahan ajar berupa penuntun praktikum berbasis lingkungan bermanfaat bagi peserta didik?	√		



Banda Aceh, 7 Agustus 2023

Responden

()

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI

Materi : Laju Reaksi

Sasaran Program : Siswa SMA Negeri 1 Blangkejeren Kelas XI MIPA

Judul Penelitian : Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Lingkungan Pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Blangkejeren.

Pengembang : Novi Tawati

Validator : SAFIYAH, M. PA

Tanggal : 14 Desember 2023

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini dimasukkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu sebagai ahli evaluasi dan ahli materi tentang laju reaksi.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar bapak/ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas penuntun praktikum ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bapak/ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda “√” pada kolom di bawah bilangan 1,2,3,4 dan 5.

Keterangan skala:

Sangat Valid	: 5
Valid	: 4
Cukup Valid	: 3
Tidak Valid	: 2
Sangat Tidak Valid	: 1

3. Komentar atau saran bapak/ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.
Atas kesediaan bapak/ibu mohon untuk mengisi validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Aspek Penilaian

No	Kriteria	Pernyataan	Skor					Kritik/saran
			1	2	3	4	5	
1	Desain penuntun Bahasa	Warna pada sampul penuntun kinia menarik untuk dilihat					✓	
2		Cover yang digunakan menarik dan kreatif dan warna sesuai					✓	
3		Memuat judul praktikum dengan jelas						
4		Menyajikan tujuan praktikum dengan jelas						✓
5		Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum						✓
6		Alat dan bahan yang digunakan sesuai						✓
7		Memuat prosedur kerja dengan jelas						✓
8		Kegiatan dalam penuntun kontekstual						✓
9		Terdapat rujukan/referensi tentang materi yang disajikan						✓
10		Ketepatan kalimat						✓
11		Kebakuan istilah						✓
12		Bahasa yang digunakan pada penuntun mudah dipahami						✓
13		Penggunaan bahasa Indonesia sesuai dengan EYD						✓
14		Kata-kata dalam penuntun mudah dibaca						✓
15		Bahasa yang digunakan efektif dan efisien						✓
16		Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar						✓
17		Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum						✓
18		Keakuratan materi						✓
19		Kemudahan materi						✓

20	Kejelasan materi								✓
21	Kelengkapan materi								✓
22	Kesesuaian/ ketepatan gambar dengan materi								✓

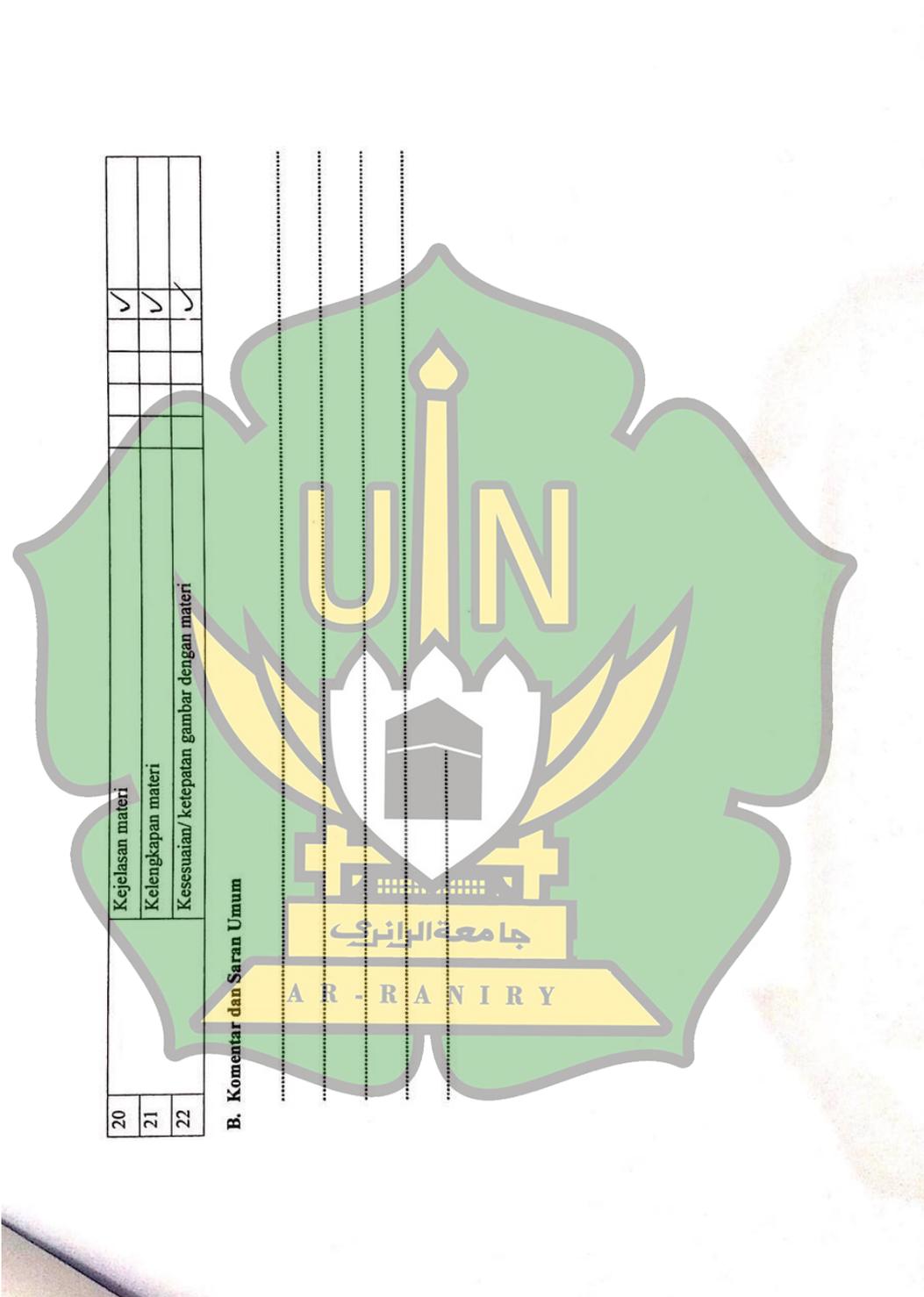
B. Komentor dan Saran Umum

.....

.....

.....

.....



C. Kesimpulan

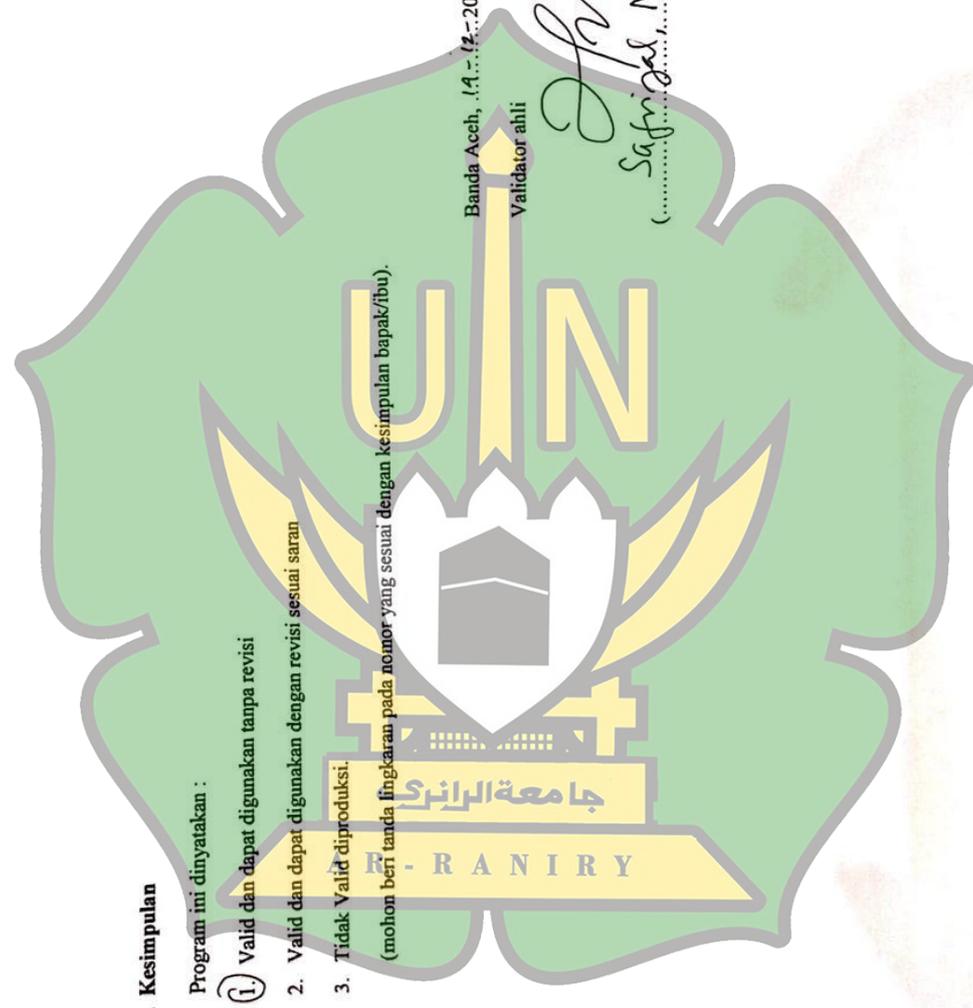
Program ini dinyatakan :

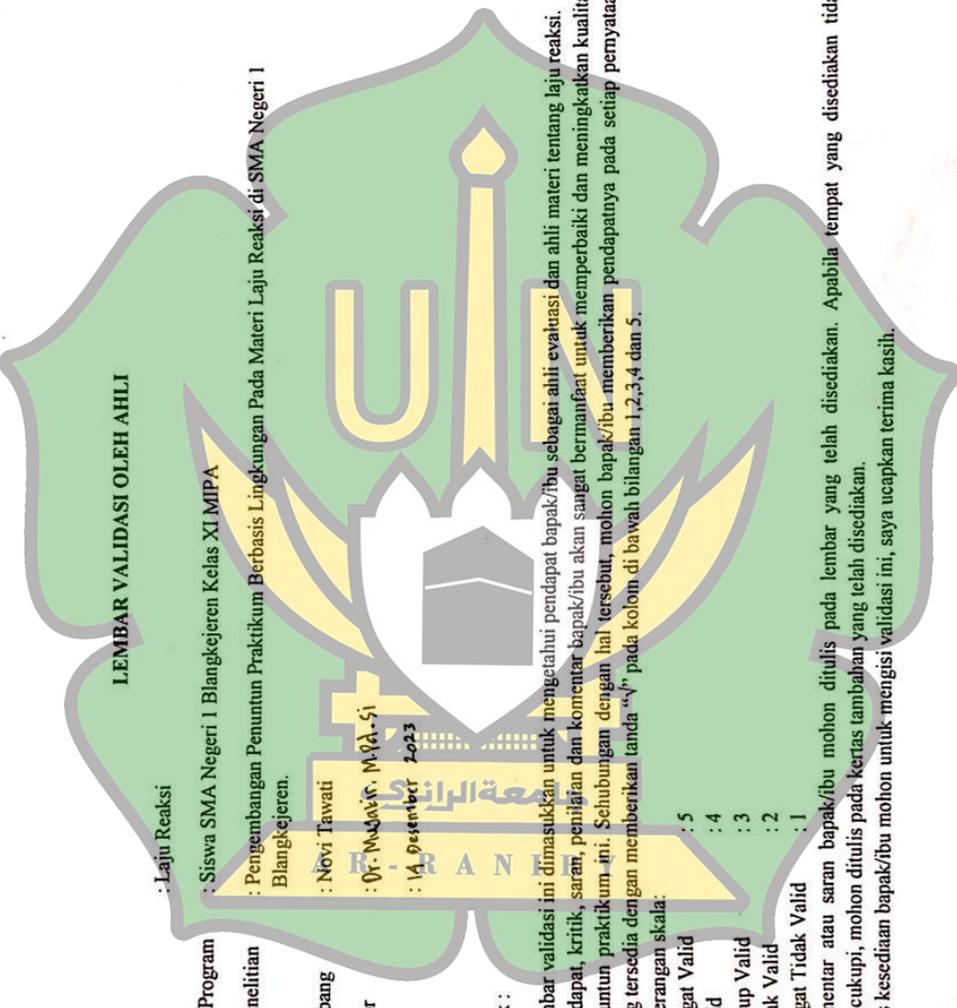
1. Valid dan dapat digunakan tanpa revisi
2. Valid dan dapat digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak Valid diproduksi.
(mohon beri tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu).

Banda Aceh, 14.12.2023

Validator ahli


(..... Safiqul M. B)





LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI

Materi : Laju Reaksi

Sasaran Program : Siswa SMA Negeri 1 Blangkejeren Kelas XI MIPA

Judul Penelitian : Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Lingkungan Pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Blangkejeren.

Pengembang : Novi Tawati

Validator : Dr. Mujibur, M.Pd, S1

Tanggal : 14 Desember 2023

Petunjuk :

1. Lembar validasi ini dimasukkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu sebagai ahli evaluasi dan ahli materi tentang laju reaksi.
2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar bapak/ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas penuntun praktikum ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bapak/ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda “√” pada kolom di bawah bilangan 1,2,3,4 dan 5.

Keterangan skala:

Sangat Valid	: 5
Valid	: 4
Cukup Valid	: 3
Tidak Valid	: 2
Sangat Tidak Valid	: 1

3. Komentar atau saran bapak/ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.

Atas kesediaan bapak/ibu mohon untuk mengisi validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

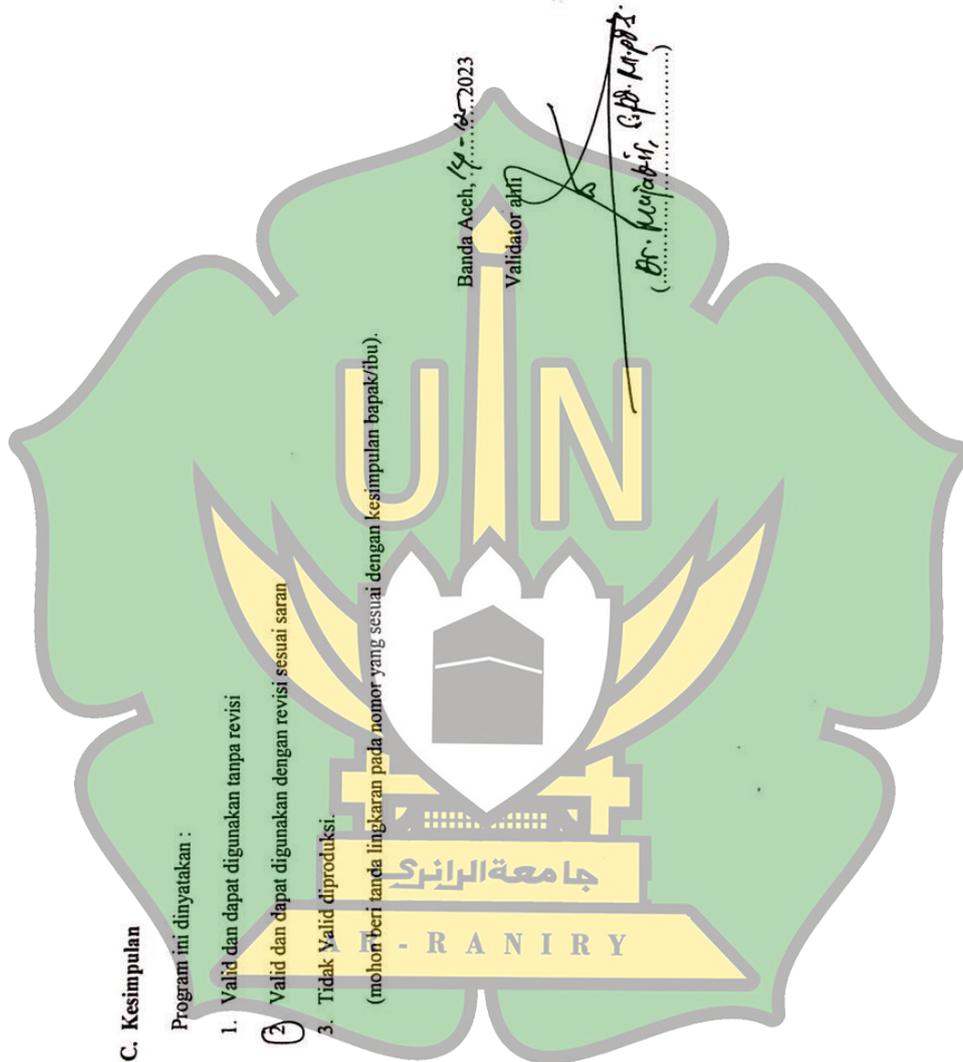
A. Aspek Penilaian

No	Kriteria	Pernyataan	Skor					Kritik/saran
			1	2	3	4	5	
1	Desain penuntun	Warna pada sampul penuntun kimia menarik untuk dilihat			✓			
2		Cover yang digunakan menarik dan kreatif dan warna sesuai			✓			
3		Memuat judul praktikum dengan jelas					✓	
4	Desain penuntun	Menyajikan tujuan praktikum dengan jelas					✓	
5		Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum					✓	
6		Alat dan bahan yang digunakan sesuai					✓	
7		Memuat prosedur kerja dengan jelas					✓	
8		Kegiatan dalam penuntun kontekstual					✓	
9	Kecepatan kalimat	Terdapat rujukan/referensi tentang materi yang disajikan				✓		
10		Kebakuan istilah				✓		
11		Bahasa yang digunakan pada penuntun mudah dipahami					✓	
12	Bahasa	Penggunaan bahasa Indonesia sesuai dengan EYD					✓	
13		Kata-kata dalam penuntun mudah dibaca					✓	
14		Bahasa yang digunakan efektif dan efisien					✓	
15	Isi	Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar					✓	
16		Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum					✓	
17		Keakuratan materi					✓	
18	Kemenarikan materi							
19							✓	

C. Kesimpulan

Program ini dinyatakan :

1. Valid dan dapat digunakan tanpa revisi
2. Valid dan dapat digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak Valid diproduksi.
(mohon beri tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu).



Banda Aceh, 14 - 10 - 2023

Validator ahli

(Dr. Nur Hafid, S.Pd, M.Pd)
(.....)

Lampiran 8

LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI

- Materi : Laju Reaksi
- Sasaran Program : Siswa SMA Negeri 1 Blangkejeren Kelas XI MIPA
- Judul Penelitian : Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Lingkungan Pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Blangkejeren.
- Pengembang : Novi Tawati
- Validator : Saferena Putri M.Pd.
- Tanggal : 14 Desember 2023
- Petunjuk :
1. Lembar validasi ini dimasukkan untuk mengetahui pendapat bapak/ibu sebagai ahli evaluasi dan ahli materi tentang laju reaksi.
 2. Pendapat, kritik, saran, penilaian dan komentar bapak/ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas penuntun praktikum ini. Sehubungan dengan hal tersebut, mohon bapak/ibu memberikan pendapatnya pada setiap pernyataan yang tersedia dengan memberikan tanda “√” pada kolom di bawah bilangan 1,2,3,4 dan 5.
Keterangan skala:
Sangat Valid : 5
Valid : 4
Cukup Valid : 3
Tidak Valid : 2
Sangat Tidak Valid : 1
 3. Komentar atau saran bapak/ibu mohon ditulis pada lembar yang telah disediakan. Apabila tempat yang disediakan tidak mencukupi, mohon ditulis pada kertas tambahan yang telah disediakan.
Atas kesediaan bapak/ibu mohon untuk mengisi validasi ini, saya ucapkan terima kasih.

A. Aspek Penilaian

No	Kriteria	Pernyataan	Skor					Kritik/saran
			1	2	3	4	5	
1	Desain penuntun Bahasa	Warna pada sampul penuntun kimia menarik untuk dilihat				✓		
2		Cover yang digunakan menarik dan kreatif dan warna sesuai				✓		
3		Memuat judul praktikum dengan jelas					✓	
4		Menyajikan tujuan praktikum dengan jelas					✓	
5		Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum					✓	
6		Alat dan bahan yang digunakan sesuai					✓	
7		Memuat prosedur kerja dengan jelas					✓	
8		Kegiatan dalam penuntun kontekstual					✓	
9		Terdapat rujukan/referensi tentang materi yang disajikan					✓	
10		Ketepatan kalimat						✓
11		Kebakuan istilah						✓
12		Bahasa yang digunakan pada penuntun mudah dipahami						✓
13		Penggunaan bahasa Indonesia sesuai dengan EYD						✓
14		Kata-kata dalam penuntun mudah dibaca						✓
15		Bahasa yang digunakan efektif dan efisien						✓
16		Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar						✓
17		Kesesuaian materi dengan tujuan praktikum						✓
18		Keakuratan materi						✓
19		Kemenarikan materi						✓

C. Kesimpulan

Program ini dinyatakan :

1. Valid dan dapat digunakan tanpa revisi
2. Valid dan dapat digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak Valid diproduksi.
(mohon beri tanda lingkaran pada nomor yang sesuai dengan kesimpulan bapak/ibu).

Banda Aceh, 19.12.2023

Validator ahli

(.....Safiyah Luthi, M.Pd)



Lampiran 9

LEMBAR ANKET RESPON SISWA

Judul Penelitian : Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Lingkungan Pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Blangkejeren.

Peneliti : Novi Tawati

Nama Siswa : Nabila Firdiana

Kelas : XI MIPA 2

Petunjuk pengisian

1. Tuliskan nama dan kelas pada tempat yang telah di sediakan.
2. Berikan tanda caklis (✓) pada kolom jawaban yang sesuai dengan pilihan anda.

3. Keterangan penilaian

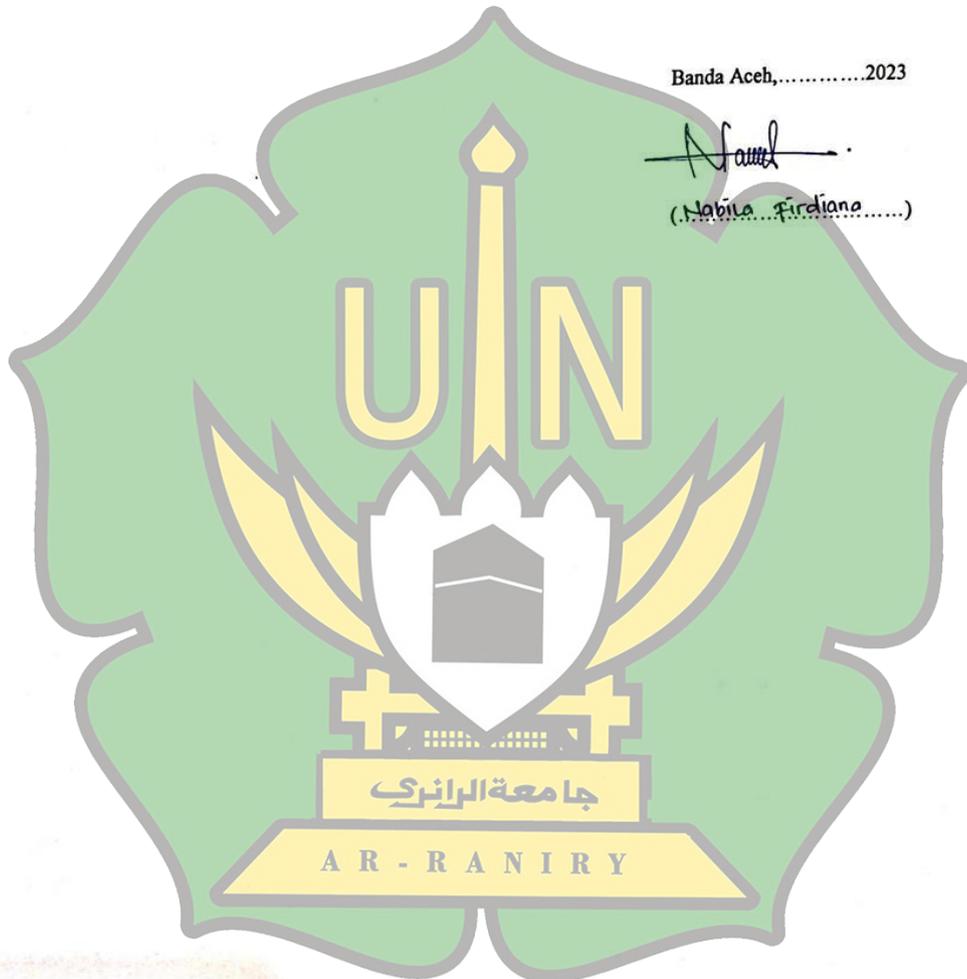
- 1 : Sangat tidak setuju
- 2 : Tidak setuju
- 3 : Ragu-ragu
- 4 : Setuju
- 5 : Sangat setuju

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Tampilan dan desain penuntun berbasis lingkungan menarik				✓	
2	Tujuan praktikum yang disajikan jelas				✓	
3	Materi yang disajikan sesuai dengan kehidupan sehari-hari				✓	
4	Materi kimia dalam penuntun ini mudah dipahami				✓	
5	Bahasa yang digunakan dalam penuntun mudah dipahami					✓
6	Ketepatan bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD				✓	
7	Jenis tulisan/ teks yang digunakan dalam penuntun mudah dibaca					✓
8	Prosedur praktikum yang disajikan mudah dipahami				✓	
9	Prosedur ditulis secara rinci dan jelas				✓	
10	Setelah membaca penuntun praktikum berbasis lingkungan pada materi laju reaksi anda jadi tertarik				✓	

untuk belajar kimia

Banda Aceh,.....2023

Naim
(Nabila Firdiana.....)



LEMBAR ANGGKET RESPON SISWA

Judul Penelitian : Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Lingkungan Pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Blangkejeren.

Peneliti : Novi Tawati

Nama Siswa : Nadia

Kelas : XI MIPA 2

Petunjuk pengisian

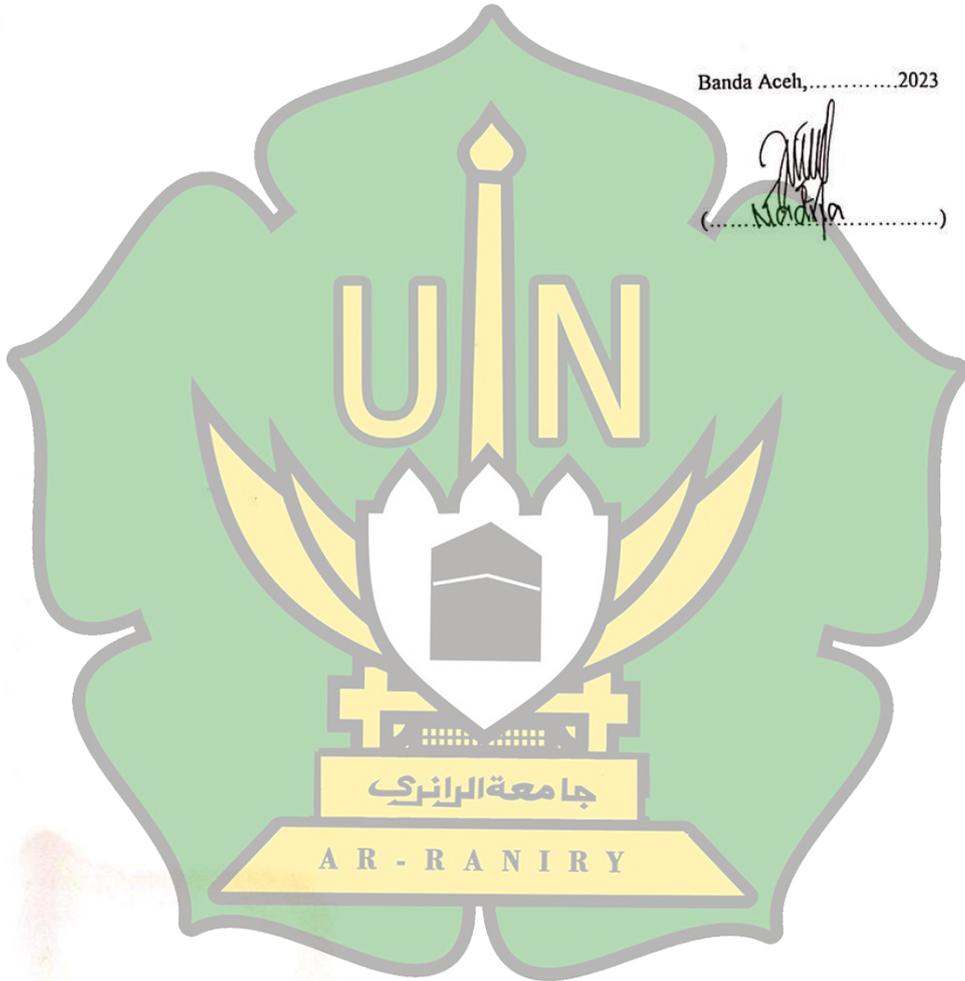
1. Tuliskan nama dan kelas pada tempat yang telah di sediakan.
2. Berikan tanda caklis (✓) pada kolom jawaban yang sesuai dengan pilihan anda.
3. Keterangan penilaian
 - 1 : Sangat tidak setuju
 - 2 : Tidak setuju
 - 3 : Ragu-ragu
 - 4 : Setuju
 5. Sangat setuju

No	Pernyataan	Penilaian				
		1	2	3	4	5
1	Tampilan dan desain penuntun berbasis lingkungan menarik				✓	
2	Tujuan praktikum yang disajikan jelas				✓	
3	Bahasa yang digunakan sederhana sehingga materi mudah dipahami				✓	
4	Materi kimia dalam penuntun ini mudah dipahami				✓	
5	Bahasa yang digunakan dalam penuntun mudah dipahami				✓	
6	Ketepatan bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD				✓	
7	Jenis tulisan/ teks yang digunakan dalam penuntun mudah dibaca				✓	
8	Prosedur praktikum yang disajikan mudah dipahami				✓	
9	Prosedur ditulis secara rinci dan jelas				✓	
10	Setelah membaca penuntun praktikum berbasis lingkungan pada materi laju reaksi anda jadi tertarik				✓	

untuk belajar kimia

Banda Aceh,.....2023


(.....Khadia.....)



Lampiran 10



Gambar 1 : memberikan penjelasan tentang penuntun dan cara pengisian angket.



Gambar 2 : pengisian angket respon oleh siswa



Gambar 3 : menjawab pertanyaan dan memberi arahan



Gambar 4 : mengumpulkan lembar angket yang telah di isi.

Lampiran 11

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Novi Tawati
2. Tempat/Tanggal Lahir : Blangkejeren, 05 Agustus 1999
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan : Indonesia
6. Status : Belum Menikah
7. Alamat : Dusun Ruyuh Desa Lempuh, Kec. Blangkejeren,
Kab. Gayo Lues
8. Pekerjaan/ NIM : Mahasiswa / 180208100
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Saip
 - b. Ibu : Nuriah
 - c. Pekerjaan Ayah : PNS
 - d. Pekerjaan Ibu : IRT
 - e. Alamat : Dusun Ruyuh Desa Lempuh, Kec. Blangkejeren,
Kab. Gayo Lues
10. Pendidikan
 - a. SD : SD N 9 Blangkejeren, Tahun Lulus : 2012
 - b. SMP : SMP N 2 Blangkejeren, Tahun Lulus : 2015
 - c. SMA : SMA N 1 Blangkejeren, Tahun Lulus : 2018
 - d. Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh

lampiran 12



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan nikmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penuntun praktikum yang berjudul **“Pengembangan Penuntun Praktikum Berbasis Lingkungan pada Materi Laju Reaksi di SMA Negeri 1 Blangkejeren”**. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad *Sholallahu Alaihi Wassalam* yang selalu kita nantikan syafaatnya di hari kiamat.

Penuntun praktikum ini disusun berdasarkan unsur-unsur penuntun yang didalamnya terdapat kegiatan praktikum pada materi laju reaksi. Penuntun praktikum berbasis lingkungan ini merupakan penuntun praktikum yang dibuat sesederhana mungkin untuk mempermudah siswa dalam melaksanakan kegiatan praktikum kimia di laboratorium. Selain itu dengan adanya penuntun ini diharapkan dapat menjadi salah satu langkah yang memberikan dampak positif dalam upaya pelestarian lingkungan.

Banda Aceh, 03 Desember 2023

Penulis

(Novi Tawati)

جامعة الرانيري
A R - R A N I R Y

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI	2
BAB I PENDAHULUAN.....	3
A. Deskripsi Penuntun Praktikum	3
B. Petunjuk Penggunaan Penuntun Praktikum.....	3
C. Tata Tertib Laboratorium	3
D. Perlengkapan Keselamatan Kerja di Laboratorium.....	4
E. Alat-alat Laboratorium	8
F. Simbol Bahaya pada Bahan Kimia	11
G. Penanganan Limbah Laboratorium.....	13
BAB II LAJU REAKSI	15
SEKILAS TENTANG BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM LAJU REAKSI BERBASIS	
LINGKUNGAN	16
DASAR TEORI.....	17
A. Praktikum 1.....	20
B. Praktikum 2.....	25
C. Praktikum 3.....	29
D. Praktikum 4.....	33
FORMAT LAPORAN SEMENTARA	37
FORMAT LAPORAN RESMI.....	38
GLOSARIUM.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40



BAB I PENDAHULUAN

A. Deskripsi Penuntun Praktikum

Penuntun praktikum ini khusus untuk materi laju reaksi. Penuntun praktikum ini akan membantu mahasiswa pada saat praktikum, dimulai dari persiapan sebelum praktikum seperti persiapan alat dan bahan yang digunakan dan tersedianya lembar pengamatan sementara yang digunakan untuk mencatat hasil praktikum yang telah dilakukan. Selain itu juga terdapat lembar evaluasi dan kunci jawaban untuk mengetahui pencapaian tujuan praktikum yang dilaksanakan.

B. Petunjuk Penggunaan Penuntun Praktikum

1. Bacalah dan pahami tujuan pembelajaran dari setiap kegiatan belajar.
2. Bacalah dan pahami materi yang ada pada setiap kegiatan belajar, bila ada materi yang belum jelas, siswa dapat bertanya pada guru.
3. Bacalah dan pahami rangkuman materi yang berisi pola penting yang mengacu pencapaian tujuan pembelajaran.
4. Kerjakan latihan dan tes formatif pada tiap kegiatan belajar untuk mengasah pemahamanmu terhadap materi.

C. Tata Tertib Laboratorium

1. Peserta praktikum (praktikan) harus sudah berada di depan ruang praktikum paling lambat 10 menit sebelum praktikum dimulai.
2. Praktikan memasuki laboratorium dengan tertib dan diwajibkan memakai jas praktikum selama kegiatan praktikum berlangsung.
3. Setiap praktikan diwajibkan menjaga kebersihan, ketertiban, kedisiplinan, dan ketenangan di dalam laboratorium.
4. Dilarang merokok, makan, dan minum di laboratorium.
5. Praktikan wajib membawa buku petunjuk praktikum dan peralatan penunjang praktikum.



6. Gunakan alat dan bahan sesuai dengan petunjuk praktikum yang diberikan.
7. Setiap praktikan harus berhati-hati dalam melaksanakan kegiatan praktikum.
8. Selama praktikum, praktikan dilarang meninggalkan laboratorium tanpa seizin guru.
9. Dilarang mengambil atau membawa keluar alat dan bahan di dalam laboratorium tanpa seizin guru atau petugas laboratorium.
10. Setelah praktikum selesai, tempat praktikum, meja praktikum, dan semua alat-alat praktikum yang digunakan harus dibersihkan. Alat-alat praktikum yang telah digunakan harus dikembalikan ke tempat semula dan sesuai dengan jumlah yang dipinjam sebelumnya.
11. Segera melapor kepada guru atau petugas laboratorium jika terjadi kerusakan atau kecelakaan kerja di laboratorium.

Hal-hal yang belum tercantum dalam tata tertib ini akan diatur lebih lanjut oleh bapak/ibu guru yang bersangkutan dalam bentuk peraturan atau pengumuman tersendiri.

D. Perlengkapan Keselamatan Kerja di Laboratorium

Secara umum, perlengkapan dan keselamatan di laboratorium dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu perlengkapan yang digunakan untuk melindungi diri sendiri atau biasa dengan ADP serta perlengkapan yang digunakan untuk melindungi orang dan barang yang ada di laboratorium.

1. Alat Pelindung Diri (ADP)

Alat Pelindung Diri (ADP) merupakan suatu alat kelengkapan yang wajib digunakan pada saat bekerja sesuai dengan bahaya dan resiko kerjanya untuk menjaga keselamatan seseorang serta orang lain yang ada disekitarnya. Berikut ini beberapa alat pelindung diri yang harus digunakan saat bekerja di laboratorium kimia, yaitu:



Gambar : Alat pelindung diri minimal ketika bekerja di laboratorium.

No	Alat Pelindung Diri	Kegunaan
1	Jas Lab 	Untuk melindungi tubuh dari zat kimia, percikan api, panas, dingin, atau cairan kimia. Biasanya jas laboratorium yang digunakan berwarna putih agar mudah terlihat apabila terkena tumpahan zat kimia.
2	Masker dan Respirator 	Secara umum, keduanya berguna untuk melindungi pernapasan dari gas beracun, uap zat kimia, atau debu yang konsentrasinya dapat membahayakan kesehatan. Namun, masker biasanya hanya digunakan untuk keperluan umum, seperti membuat larutan standar. Sedangkan masker gas khusus digunakan saat menggunakan larutan atau bahan kimia yang mengandung gas berbahaya, seperti HCl, asam sulfat, dan asam sulfida.
3	Sarung Tangan (<i>Golve</i>) 	Untuk melindungi tangan praktikum dari bahaya. Jenis sarung tangan berbeda-beda tergantung jenis kecelakaan yang dicegah. Untuk melindungi tangan dari bahan kimia berbahaya, jenis sarung tangan yang digunakan yaitu <i>Vinyl</i> dan <i>Neoprene gloves</i> .
4	Sepatu 	Untuk melindungi kaki dari kemungkinan bahaya atau cedera pada kaki yang disebabkan oleh benturan, goresan benda tajam, tumpahan larutan kimia, dsb.
5	Topi Pelindung Rambut 	Untuk melindungi rambut dari beberapa kemungkinan bahaya seperti paparan radiasi, paparan debu atau partikel lain, panas, api, dan percikan bahan kimia. Selain itu, pelindung kepala juga dapat melindungi bahan agar tidak terkontaminasi dengan rambut yang



		mungkin rontok selama praktikum.
6	Kacamata 	Untuk melindungi mata dari percikan zat cair, percikan bahan kimia, debu, gas atau uap, penyinaran yang berbahaya, zat yang korosif atau iritan, bahan yang mudah meledak, atau bahan yang mudah terbakar.
7	<i>Face Shield</i> 	Untuk melindungi wajah dari panas, api dan percikan material panas. <i>Face Shield</i> biasa digunakan saat mengambil sampel yang dipanaskan di tanur suhu tinggi, mengambil sampel yang dileburkan dengan alat pelebur skala lab, dan saat mengambil peralatan yang dipanaskan dengan <i>autoclave</i> .
8	<i>Hear Protector</i> 	Untuk melindungi telinga dari bising yang dikeluarkan oleh peralatan tertentu, seperti <i>autoclave</i> , penghalus sampel tanah, sonikator, dan pencuci alat-alat gelas yang menggunakan ultrasonik.

2. Alat-alat Keselamatan di Laboratorium

Berikut ini berbagai alat keselamatan yang harus tersedia di laboratorium, anatar lain:

No	Alat Keselamatan di Laboratorium	Kegunaan
1	Pancuran Hujan 	Untuk mengatasi apabila terjadi kebakaran pada pakaian atau anggota tubuh yang disebabkan oleh bahan-bahan kimia berbahaya, dsb.
2	Alat Pemadam Kebakaran 	Untuk memadamkan api maupun menghindari penyebaran api yang lebih luas.
3	Selimut Tahan Api	Untuk memadamkan api



		
4	Lemari Asam 	Sebagai tempat kerja khusus proses pencampuran bahan kimia berbahaya ataupun percobaan-percobaan yang menghasilkan uap atau gas berbahaya
5	Pencuci Mata 	Untuk membersihkan mata dari iritasi yang disebabkan oleh paparan asap bahan kimia ataupun kontak langsung dengan bahan kimia
6	Spill Neutralizers 	Untuk menetralkan tumpahan cairan kimia.
7	Exhaust Fan 	Untuk menarik udara dari dalam keluar dan menarik udara segar dari luar menuju ke dalam ruangan.
8	Fire Alarm 	Untuk mendeteksi sekaligus memperingatkan adanya bahaya yang terjadi, misalnya kebakaran, timbul kepulan asap, dan panas yang melebihi ambang batas normal
9	Petunjuk Arah Keluar Ruangan Laboratorium 	Memberikan informasi bagi pekerja laboratorium untuk keluar dari ruangan dengan aman dan selamat apabila terjadi bahaya di laboratorium
10	Kotak P3K 	Untuk memberikan pertolongan pertama pada kecelakaan di laboratorium



E. Alat-Alat Laboratorium

Berikut ini beberapa alat-alat laboratorium yang sering digunakan pada kegiatan praktikum kimia:

No	Alat Laboratorium	Kegunaan
1	Tabung reaksi (<i>Centrifuge tube</i>) 	Untuk mereaksikan larutan atau bahan-bahan kimia
2	Rak tabung reaksi 	Untuk meletakkan/ menyimpan tabung reaksi
3	Gelas ukur 	Untuk mengukur satu larutan dengan volume tertentu yang tidak memerlukan tingkat ketelitian yang tinggi
4	Gelas beker/ gelas piala 	Untuk menampung larutan atau bahan-bahan kimia. Selain itu juga dapat digunakan sebagai tempat untuk mencampur, mengaduk, dan memanaskan cairan atau larutan
5	Labu alas bulat 	Untuk memanaskan atau mendidihkan suatu larutan
6	Erlenmeyer 	Untuk analisis kuantitatif secara volumetri (titrasi)
7	Labu ukur 	Untuk mengencerkan zat tertentu yang digunakan dalam ukuran terbatas sebagai sampel

		
8	Corong 	Untuk memindahkan zat cair atau larutan dari wadah satu ke wadah lain agar tidak tumpah. Selain itu, juga digunakan untuk menyaring endapan yang terdapat dalam larutan.
9	Kasa kawat 	Sebagai alas gelas beker atau erlenmeyer yang diletakkan diatas kaki tiga pada proses pemanasan.
10	Kaki tiga 	Sebagai penahan atau penyangga ketika proses pemanasan.
11	Pembakar spirtus 	Untuk memanaskan larutan.
12	Buret 	Untuk menambahkan larutan pereaksi dimana volume pereaksi yang ditambahkan harus diketahui/ dicatat.
13	Pipet volume 	Untuk mengambil serta memindahkan cairan atau larutan dengan volume tertentu yang tertera pada batang pipet volume tersebut.
14	Pipet tetes 	Untuk mengambil dan menambahkan zat cair atau larutan setetes demi setetes.
15	Pipet ukur 	Untuk menambahkan zat cair atau larutan dengan volume tertentu yang dapat dilihat dari skala ketika proses penambahan larutan tersebut.
16	Gelas arloji 	Sebagai tempat bahan kimia yang berwujud padatan atau kristal pada saat proses menimbang.
17	Batang pengaduk 	Untuk mengadukan larutan yang biasanya

		terdapat pada gelas beker.
18	Lumpang dan alu 	Untuk menghaluskan bahan-bahan organik atau anorganik sebelum dilakukan perlakuan.
19	Pelat tetes 	Sebagai wadah untuk menyimpan cairan yang ditetaskan saat menguji pH suatu larutan. Selain itu, juga dapat digunakan sebagai tempat mereaksikan zat-zat dalam jumlah kecil.
20	Penjepit kayu 	Untuk menjepit tabung reaksi agar tidak tumpah saat proses pemanasan berlangsung.
21	Botol semprot 	Untuk menyimpan aquades dalam jumlah terbatas dan untuk menambahkan aquades kedalam labu ukur atau gelas ukur secara perlahan.
22	Statif dan klem 	Untuk menopang peralatan gelas.
23	Kolom kromatografi 	Untuk memisahkan dua campuran senyawa atau lebih dengan cara melewatkannya pada kolom tersebut.
24	Termometer 	Untuk mengukur suhu.
25	Neraca 	Untuk mengukur masa.
26	Stopwatch 	Untuk mengukur waktu.



F. Simbol Bahaya Pada Bahan Kimia

Bahan-bahan kimia yang ada di laboratorium, memiliki simbol-simbol yang terpasang di bagian luar wadahnya. Simbol-simbol tersebut menunjukkan tentang karakteristik dari bahan kimia yang ada didalamnya. Berikut ini beberapa simbol yang terdapat pada bahan-bahan kimia yang ada di laboratorium.

No	Simbol	Arti Simbol	Bahan Kimia
1	 EXPLOSIVE	Bahan kimia mudah meledak. Bahan ini mudah meledak jika terkena panas, percikan bunga api, guncangan atau gesekan secara tiba-tiba. Pencegahan: Hindarkan dari pukulan, gesekan, pemanasan, api dan sumber nyala lain.	Gas hidrogen, Amoniu dikromat, dan gas LPG.
2	 OXIDIZING	Bahan kimia mudah teroksidasi. Bahan ini bersifat mudah teroksidasi yang dapat menyebabkan kebakaran dan menimbulkan panas saat bereaksi dengan organik, bahan pereduksi, dll. Pencegahan: Hindarkan dari bahan organik yang mudah terbakar, reduktor, panas dan api.	Kalium klorat, Kalium permanganat, Hidrogen peroksida, Asam nitrat pekat, dan $K_2C_2O_7$.
3	 FLAMMABLE	Bahan kimia mudah terbakar. Bahan ini memiliki titik nyala rendah (di bawah $21^\circ C$). Beberapa bahan ini juga dapat menghasilkan gas yang amat sangat mudah terbakar di bawah pengaruh kelembaban. Pencegahan: Hindarkan dari nyala api, loncatan bunga api, panas, dan pengaruh pada kelembaban tertentu.	Aseton dan Logam natrium



4	 TOXIC	Bahan kimia beracun. Bahan ini dapat menyebabkan kerusakan kesehatan akut atau kronis dan bahkan kematian pada konsentrasi sangat rendah jika masuk ke dalam tubuh melalui inhalasi, melalui mulut (ingestion), atau kontak dengan kulit. Pencegahan: Hindarkan kontak dengan tubuh melalui kulit, mulut, dan pernapasan.	Karbontetraklorida, Hidrogen sulfida dan Benzena.
5	 HARMFUL	Bahan kimia berbahaya. Bahan kimia ini dapat menyebabkan iritasi, luka bakar pada kulit, berlendir, mengganggu sistem pernapasan bila kontak dengan kulit, dihirup atau ditelan. Pencegahan: Hindari penghirupan atau kontak tubuh dengan bahan kimia berlabel hamful ini dan segera berobat jika terkena bahan.	Etilen glikol, Diklorometan, NaOH, C ₆ H ₅ OH, dan Cl ₂ .
6	 IRRITANT	Bahan kimia yang dapat menyebabkan iritasi. Bahan ini tidak korosif tetapi dapat menyebabkan inflamasi jika kontak dengan kulit atau selaput lender. Pencegahan: Hindarkan dengan kontak dengan kulit dan mata, serta jangan menghirup uapnya.	Isopropilamina, Kalsium klorida dan Asam serta Basa encer.
7	 CORROSIVE	Bahan kimia bersifat korosif. Bahan kimia dengan lambang ini dapat menyebabkan kerusakan jaringan pada makhluk hidup. Pencegahan: Hindarkan kontak dengan kulit, mata, dan pernapasan.	HCl dan H ₂ SO ₄ maupun basa seperti larutan NaOH (>2%).
8	 DANGEROUS	Bahan kimia yang berbahaya terhadap lingkungan. Bahan kimia dengan label ini dapat menyebabkan efek yang tiba-tiba atau dalam waktu tertentu pada satu komponen lingkungan atau lebih (air, tanah,	Merkuri, Timbal, Tributyl timah kloroda,

	FOR ENVIRONMENT	udara, tanaman, mikroorganisme) dan dapat menyebabkan gangguan ekologi. Pencegahan: Hindari kontak langsung dengan bahan kimia jenis ini dan hindari bercampurnya bahan dengan lingkungan yang dapat membahayakan makhluk hidup, selain itu jangan membuang limbah bahan kimia jenis ini ke lingkungan.	Tetraklorometana, dan Petroleum hidrokarbon seperti pentana dan petroleum bensin, serta AgNO ₃ , Hg ₂ Cl ₂ , HgCl ₂ .
9	 RADIOAKTIF	Bahan kimia yang dapat memancarkan sinar-sinar radioaktif atau radiasi dan dapat mengakibatkan efek racun dalam waktu yang sangat lama. Pencegahan: Hindarkan kontak langsung dengan tubuh dan simpan bahan kimia yang bersifat radioaktif dalam botol tebal dan tertutup.	Uranium, Plutonium, Thorium, dan Aktinium.

G. Penanganan Limbah Laboratorium

Hampir setiap kegiatan praktikum di laboratorium dapat menghasilkan limbah. Limbah adalah bahan-bahan yang cenderung sudah tidak berguna, tidak digunakan, atau terbuang. Limbah yang dihasilkan dari kegiatan praktikum di laboratorium dapat berupa peralatan laboratorium sekali pakai, media filter, larutan air, serta bahan kimia berbahaya. Meskipun pada umumnya limbah yang dihasilkan oleh laboratorium sekolah sedikit, limbah-limbah tersebut tetap tidak boleh dibuang sembarangan ke saluran pembuangan umum atau limbah publik karena dapat menimbulkan bahaya bagi lingkungan dan makhluk hidup.

Berikut ini beberapa cara dalam penanganan limbah di laboratorium, yaitu:

1. Segera buang barang-barang yang sudah dipakai seperti pecahan kaca, sarung tangan sekali pakai, atau kertas tisu pada wadah yang telah disediakan sesuai labelnya.
2. Sisa bahan kimia dapat dibuang apabila bahan tersebut diketahui zat penyusunnya, tidak berbahaya, tidak beracun, tidak termasuk bahan yang mudah meledak, dan tidak termasuk bahan radioaktif.



3. Tempatkan sisa bahan-bahan kimia pada wadah khusus sesuai dengan label yang telah diberikan.
4. Jangan sembarangan mencampurkan sisa atau residu zat-zat kimia.
5. Bahan yang telah digolongkan menjadi limbah harus ditempatkan sesuai dengan golongannya. Misalnya limbah asam klorida harus dimasukkan dalam kategori limbah asam anorganik atau campuran asam.
6. Penetralan limbah bahan kimia hanya dapat dilakukan oleh staff ahli dan ditunjukkan untuk mengurangi resiko bahaya yang ditimbulkan.
7. Limbah yang bersifat berbahaya dikumpulkan dalam wadah berlabel secara terpisah dan sesuai dengan kategoeri masing-masing. Kemudian limbah tersebut dikirim ke perusahaan pembuangan yang telah disetujui



BAB II LAJU REAKSI

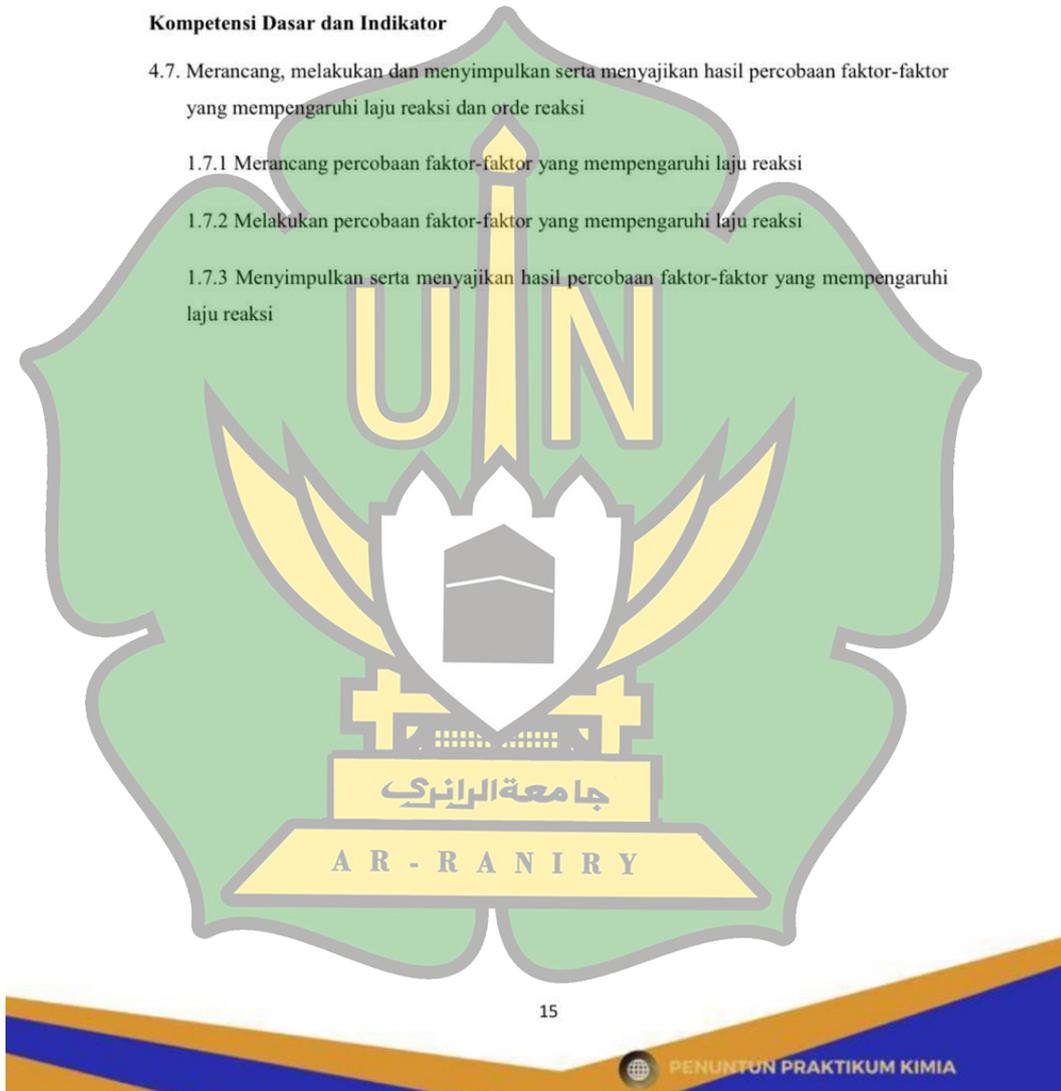
Kompetensi Dasar dan Indikator

4.7. Merancang, melakukan dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi

1.7.1 Merancang percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

1.7.2 Melakukan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

1.7.3 Menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi



SEKILAS TENTANG BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM LAJU REAKSI BERBASIS LINGKUNGAN

Praktikum ini menerapkan beberapa prinsip lingkungan, yaitu:

❖ Pencegahan Limbah

Praktikum ini didesain dengan penggunaan bahan dalam jumlah minimal dan sesuai dengan kebutuhan saat praktikum, sehingga limbah yang dihasilkan dapat diminimalisir.

❖ Desain bahan yang digunakan

- Daun kelor merupakan bahan alami yang aman untuk dikonsumsi dan dapat terurai dengan baik sehingga tidak menimbulkan pencemaran lingkungan.
- Kopi merupakan bahan yang mudah di temukan di lingkungan sekitar siswa dan limbah ampas kopi bisa dijadikan pupuk organik cair.
- Cangkang telur merupakan bahan yang yang mudah ditemukan dan tidak menimbulkan bahaya serta cangkang telur bisa dimanfaatkan menjadi pupuk organik cair.
- Garam merupakan bahan dapur yang aman digunakan dan tidak menimbulkan pencemaran lingkungan.

❖ Penggunaan pelarut dan zat tambahan yang aman

Pelarut yang digunakan adalah air. Air merupakan pelarut yang aman.

❖ Peminimalan potensi kecelakaan kerja

Peminimalan potensi kecelakaan kerja ini dilakukan dengan cara mengharuskan siswa atau praktikum menggunakan alat keselamatan kerja yang lengkap seperti jas laboratorium, masker, dan sarung tangan serta bahan yang digunakan tidak berbahaya.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

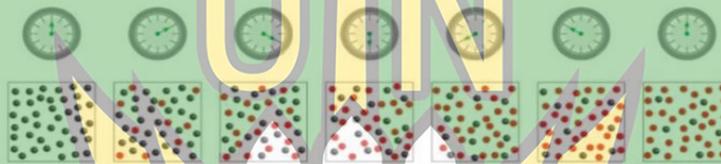


A. Dasar Teori

Menurut (Jerome, 1996: 276), berdasarkan hukum aksi massa, laju suatu reaksi pada suhu tertentu, dinyatakan sebagai banyaknya zat bereaksi persatuan volume per satuan waktu, tergantung hanya pada konsentrasi berbagai zat yang mempengaruhi lajunya, sedangkan menurut Keenan (1984: 516) laju atau kecepatan reaksi adalah perubahan konsentrasi pereaksi ataupun produk dalam satuan waktu. Laju suatu reaksi dapat dinyatakan sebagai laju berkurangnya konsentrasi suatu pereaksi, atau laju bertambahnya konsentrasi suatu produk.

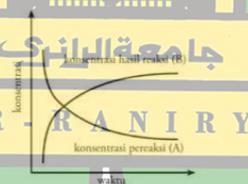
Persamaan ini memberitahukan bahwa, selama berlangsungnya suatu reaksi, molekul reaktan bereaksi sedangkan molekul produk terbentuk. Sebagai hasilnya, kita dapat mengamati jalannya reaksi dengan cara memantau turunnya konsentrasi reaktan atau meningkatnya konsentrasi produk.

Perhatikan gambar berikut ini:



Gambar 1 Jalannya reaksi $A \rightarrow B$ pada selang waktu 10 detik selama waktu 60 detik. Mula-mula molekul A (bulatan hitam) yang ada, dengan berjalannya waktu molekul B (bulatan hijau) terbentuk (Chang, 2004:30).

Untuk lebih jelasnya perhatikan diagram perubahan konsentrasi pereaksi dan hasil reaksi berikut ini.



Gambar 2: diagram perubahan konsentrasi reaktan dan produk tiap satuan waktu.



Dari diagram diatas reaksi kimia: $A \rightarrow B$, maka laju berubahnya zat A menjadi zat B ditentukan oleh jumlah zat A yang bereaksi dan jumlah zat B yang terbentuk tiap satuan waktu. Pada saat konsentrasi pereaksi berkurang, konsentrasi hasil reaksi zat B bertambah.

Dengan demikian konsep laju reaksi kimia untuk reaksi : $A \rightarrow B$ dapat dirumuskan sebagai berikut:

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

dimana :

r_A = laju reaksi berkurangnya zat A

r_B = laju reaksi bertambahnya zat B.

Bergantung pada jenis reaksinya, terdapat sejumlah cara untuk mengukur laju reaksi. Sebagai contoh, dalam larutan berair molekul bromin bereaksi dengan asam format (HCOOH) sebagai berikut:



Molekul bromin berwarna cokelat kemerahan. Semua spesi lain dalam reaksi ini tidak berwarna. Seiring berjalannya reaksi, konsentrasi Br_2 terus menurun dan warnanya memudar seperti gambar dibawah ini.



Gambar 2: Menurunnya konsentrasi bromin seiring dengan waktu (Chang, 2004: 32)

Laju suatu reaksi kimia, ada yang berjalan dengan cepat dan ada pula yang berjalan lambat. Hal ini dikarenakan adanya faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi yaitu: a), Luas permukaan bidang sentuh; b), Konsentrasi; c), Suhu; d), Katalis.

جامعة الرانيري

AR - RANIRY



Praktikum 1 Pengaruh Konsentrasi Terhadap Laju

Pernahkan kalian melihat permainan billiard? Permainan billiard diawali dengan memecah kumpulan bola yang sudah disusun di atas meja. Setelah itu, bola akan saling bertumbukan satu dengan yang lain. Semakin banyak bola yang ada, maka semakin sering tumbukan antar bola terjadi. Sebaliknya, semakin sedikit bola yang ada, maka semakin sedikit tumbukan yang terjadi.



Gambar 1.1 Permainan Billiard

Hal tersebut hampir sama dengan laju reaksi. Semakin banyak partikel (konsentrasi semakin besar) maka semakin banyak partikel yang bertumbukan sehingga laju reaksinya semakin cepat. Sebaliknya, semakin sedikit partikel (konsentrasi semakin kecil) maka semakin sedikit partikel yang bertumbukan sehingga laju reaksinya semakin lambat. Untuk membuktikan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi mari kita lakukan praktikum berikut ini.

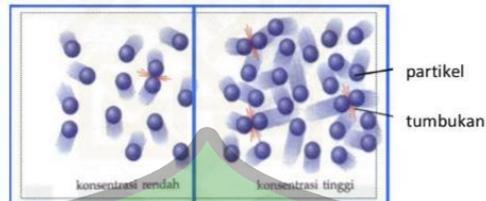
A. Tujuan Praktikum

Siswa dapat menjelaskan pengaruh konsentrasi kopi terhadap laju reaksi.

B. Dasar Teori

Konsentrasi adalah jumlah zat yang ada dalam reaksi. Pada umumnya, reaksi akan berlangsung lebih cepat jika konsentrasi pereaksi diperbesar. Zat yang konsentrasinya besar mengandung jumlah partikel yang lebih banyak, sehingga partikel-partikelnya tersusun lebih rapat dibanding zat yang konsentrasinya rendah (Gambar 1.2). Partikel yang susunannya lebih rapat, akan lebih sering bertumbukan dibanding dengan partikel yang susunannya renggang, sehingga kemungkinan terjadinya reaksi makin besar.





Gambar 1.2 Gerakan partikel-partikel reaksi kimia pada konsentrasi rendah dan pada konsentrasi tinggi.

C. Alat dan Bahan

No	Alat	Bahan
1	Gelas minum berukuran 150 ml	Kopi murni
2	Sendok teh	Kopi racikan (instan)
3	Stopwatch	Air

D. Prosedur Kerja

1. Sediakan 2 buah gelas minum berukuran 150 ml.
2. Sediakan 2 sendok teh kopi murni dan 2 sendok teh kopi racikan (racikan).
3. Isi gelas pertama sebanyak 2 sendok teh kopi murni dan gelas kedua isi 2 sendok teh kopi racikan (instan).
4. Kemudian tambahkan 100 ml air biasa kedalam masing-masing gelas.
5. Nyalakan stopwatch dan aduk sampai larut.
6. Amati kedua gelas tersebut dan catat waktu yang diperlukan sampai kopi terlarut.



E. Data Pengamatan Kegiatan

No	Reaksi	Hasil
1	2 sendok teh kopi murni + 100 ml air	
2	2 sendok teh kopi racikan + 100 ml air	

F. Analisis Hasil Pengamatan Kegiatan• **Grafik dan Penjelasan**

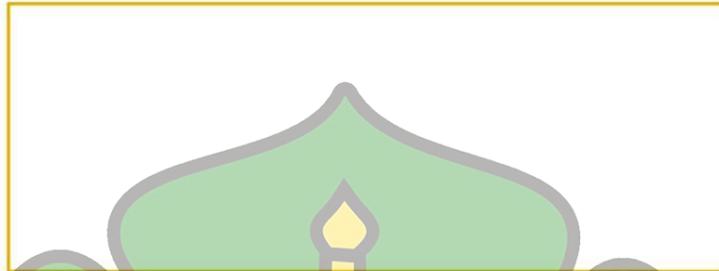
No	Grafik	Penjelasan
1		
2		

G. Pertanyaan

- Zat apa yang terkandung didalam kopi?
Jawab:
- Kenapa dalam kopi murni terdapat kafein lebih tinggi dibandingkan dengan kopi racikan?
Jawab:
- Reaksi manakah yang lebih cepat bereaksi?
Jawab:



H. Kesimpulan



LINGKUNGAN

Praktikum ini menerapkan beberapa prinsip dari lingkungan:

- ❖ Pencegahan terbentuknya limbah atau sampah
Praktikum ini menggunakan bahan dengan jumlah yang sesuai kebutuhan sehingga limbah atau sampah dapat diminimalkan.
- ❖ Desain bahan dan produk yang aman
Kopi merupakan bahan yang aman karena tidak dapat menimbulkan kecelakaan kerja. Kopi juga dapat digunakan sebagai pupuk organik karena mengandung berbagai zat yang dibutuhkan oleh tanaman, bernilai ekonomis dan ramah lingkungan.
- ❖ Penggunaan pelarut dan zat tambahan yang aman
Pelarut yang digunakan dalam praktikum ini adalah air. Air merupakan pelarut yang aman.
- ❖ Peminimalan potensi kecelakaan kerja
Peminimalan potensi kecelakaan kerja dilakukan dengan mewajibkan praktikan menggunakan atribut keselamatan praktikum yang lengkap.



Praktikum 2 Pengaruh Luas Permukaan Terhadap Laju Reaksi

Taukah kamu? Ternyata kita lebih sering menerapkan prinsip laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari. Sebagai contoh, ketika ibu memasak daging. Pasti daging tersebut dipotong kecil-kecil, hal tersebut bertujuan untuk memperluas permukaan bidang sentuh.



Gambar 2.1 Memotong daging

Tujuan pemotongan daging adalah untuk memperkecil ukurannya sehingga mempercepat proses pemasakan daging. Proses pemasakan daging merupakan proses denaturasi protein.

Peristiwa ini menggambarkan perbedaan ukuran partikel dari zat yang bereaksi. Tujuan pemotongan daging adalah untuk memperkecil ukuran partikel sehingga luas permukaannya lebih besar. Luas permukaan yang semakin besar akan menyebabkan laju reaksi menjadi lebih cepat. Begitu pula sebaliknya, semakin kecil luas permukaan suatu partikel akan menyebabkan laju reaksi menjadi lebih lambat. Mari kita buktikan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi melalui praktikum berikut.

A. Tujuan Praktikum

Siswa dapat menjelaskan pengaruh luas permukaan cangkang telur terhadap laju reaksi.

B. Dasar Teori

Kecepatan reaksi dipengaruhi oleh ukuran partikel zat. Luas permukaan makin besar, berarti memperluas bidang sentuh, sehingga tumbukan akan makin besar, akibatnya reaksi bertambah cepat. Sebaliknya luas permukaan makin kecil, berarti memperkecil bidang sentuh,

sehingga tumbukan akan semakin kecil, akibatnya reaksi semakin lambat. Luas permukaan yaitu bidang sentuh dalam suatu zat. Secara umum serbuk memiliki permukaan lebih besar dari pada bongkahan.

C. Alat dan Bahan

No	Alat	Bahan
1	Gelas minum berukuran 150 ml	Cangkang telur
2	Sedok makan	Air jeruk
3	Stopwatch	Air

D. Prosedur Kerja

1. Sediakan 2 buah gelas minum berukuran 150 ml.
2. Masukkan 2 sendok air jeruk ke dalam gelas pertama dan masukkan 2 sendok air jeruk kedalam gelas kedua.
3. Kemudian tambahkan 30 ml air kedalam masing-masing gelas.
4. Siapkan 1 sendok cangkang telur potongan kasar dan 1 sendok cangkang telur potongan kecil.
5. Masukkan cangkang telur potongan kasar ke dalam gelas pertama dan cangkang telur potongan kecil ke dalam gelas kedua secara bersamaan.
6. Nyalakan stopwatch tepat saat cangkang telur dimasukkan.
7. Amati masing-masing gelas dan catat waktu yang dibutuhkan sampai cangkang telur bereaksi.



E. Data Pengamatan Kegiatan

No	Reaksi	Hasil
1	Cangkang telur potongan kasar + air jeruk	



2	Cangkang telur potongan kecil + air jeruk	
---	--	--

F. Analisis Hasil Pengamatan Kegiatan

• Grafik dan Penjelasan

No	Grafik	Penjelasan
1		
2		

G. Pertanyaan

1. Zat apa yang terkandung dalam cangkang telur?

Jawab:

2. Apa yang terjadi jika cangkang telur dimasukan kedalam air jeruk?

Jawab:

3. Kenapa cangkang telur dengan potongan kecil lebih cepat bereaksi dibandingkan dengan potongan besar?

Jawab:

جامعة الرانيري

AR - RANIRY



H. Kesimpulan



LINGKUNGAN

Praktikum ini menerapkan beberapa prinsip dari lingkungan:

- ❖ Pencegahan terbentuknya limbah atau sampah
Praktikum ini menggunakan bahan dengan jumlah yang sesuai kebutuhan sehingga limbah atau sampah dapat diminimalkan.
- ❖ Desain bahan dan produk yang aman
Cangkang telur merupakan bahan yang aman. Cangkang telur dapat digunakan sebagai pupuk tanaman dan penetral tanah yang asam.
- ❖ Penggunaan pelarut dan zat tambahan yang aman
Pelarut yang digunakan dalam percobaan ini adalah air. Air merupakan pelarut yang aman.
- ❖ Peminimalan potensi kecelakaan kerja
Peminimalan potensi kecelakaan kerja dilakukan dengan mewajibkan praktikan menggunakan atribut keselamatan praktikum yang lengkap dan bahan yang digunakan tidak berbahaya.



Praktikum 3 Pengaruh Suhu Terhadap Laju Reaksi

Ibu kalian tentu sering memasak di rumah baik dengan cara menggoreng atau merebus. Misalnya ketika ibu memasak kentang. Kentang akan lebih cepat masak ketika digoreng dalam minyak panas dibandingkan jika direbus dalam air. Mengapa demikian? Hal ini karena suhu minyak panas lebih tinggi daripada suhu air mendidih.



Gambar 3.1 Menggoreng Kentang

Demikian pula ketika menyimpan makanan di lemari es dapat memperlambat laju reaksi kerusakan makanan. Begitu pula dengan reaksi kimia. Sebagian besar reaksi kimia akan berlangsung lebih cepat pada suhu tinggi dan berlangsung lambat pada suhu rendah. Nah, untuk membuktikan pengaruh suhu terhadap laju reaksi mari kita lakukan praktikum berikut.

A. Tujuan Praktikum

Siswa dapat menjelaskan pengaruh faktor suhu terhadap laju reaksi.

B. Dasar Teori

Suhu merupakan besaran fisika yang menyatakan derajat panas dalam suatu zat. Setiap partikel selalu bergerak. Dengan menaikkan temperatur, energi gerak atau energi kinetik partikel bertambah, sehingga tumbukan lebih sering terjadi. Dengan frekuensi tumbukan yang semakin besar, maka kemungkinan terjadinya tumbukan efektif yang mampu menghasilkan reaksi juga semakin besar.

Suhu atau temperatur ternyata juga memperbesar energi potensial suatu zat. Zat-zat yang energi potensialnya kecil, jika bertumbukan akan sukar menghasilkan tumbukan efektif. Hal ini terjadi karena zat-zat tersebut tidak mampu melampaui energi aktivasi. Dengan



menaikkan suhu, maka hal ini akan memperbesar energy kinetik, sehingga ketika bertumbukan akan menghasilkan reaksi.

C. Alat dan Bahan

No	Alat	Bahan
1	Gelas minum berukuran 250 ml	Daun kelor basah
2	Stopwatch	Air biasa
3		Air panas

D. Prosedur Kerja

1. Sediakan 2 buah gelas minum berukuran 250 ml.
2. Masukkan 1 helai daun kelor basah kedalam gelas pertama dan masukkan 1 helai daun kelor basah kedalam gelas kedua.
3. Kemudian masukkan 150 ml air biasa ke dalam gelas pertama dan masukkan 150 ml air panas ke dalam gelas kedua.
4. Amati kedua gelas tersebut dan catat waktu yang diperlukan sampai air berwarna.



E. Data Pengamatan Kegiatan

No	Reaksi	Hasil
1	Daun kelor + air biasa	
2	Daun kelor + air panas	

F. Analisis Hasil Pengamatan Kegiatan

- Grafik dan Penjelasan

No	Grafik	Penjelasan
1		



2		
---	--	--

G. Pertanyaan

1. Kandungan apa yang terdapat dalam daun kelor?

Jawab:

2. Zat kimia apa yang terkandung dalam daun kelor?

Jawab:

3. Reaksi mana yang lebih cepat terjadi?

Jawab:

H. Kesimpulan

LINGKUNGAN

Praktikum ini menerapkan beberapa prinsip dari lingkungan:

- ❖ Pencegahan terbentuknya limbah atau sampah
Praktikum ini menggunakan bahan dengan jumlah yang sesuai kebutuhan sehingga limbah atau sampah dapat diminimalkan.
- ❖ Desain bahan dan produk yang aman
Daun kelor merupakan bahan alam. Daun kelor aman di konsumsi dapat digunakan sebagai obat tradisional untuk mencegah kanker dan menjaga tekanan darah.
- ❖ Penggunaan pelarut dan zat tambahan yang aman
Pelarut yang digunakan adalah air. Air adalah pelarut yang aman.
- ❖ Peminimalan potensi kecelakaan kerja
Peminimalan potensi kecelakaan kerja dilakukan dengan mewajibkan praktikan menggunakan atribut keselamatan praktikum yang lengkap sehingga kecelakaan kerja dapat diminimalisir.



Praktikum 4 Pengaruh Katalis Terhadap Laju Reaksi

Bayangkan jika kalian pergi ke suatu tempat melewati gunung dan tiba-tiba kalian menemukan persimpangan dimana yang satu mendaki gunung sedangkan yang lain melewati terowongan yang menembus gunung seperti pada gambar 4.1. Jalan mana yang akan kalian pilih untuk lebih cepat melewati gunung tersebut? Tentu kalian akan lebih cepat melewati terowongan dibandingkan mendaki gunung. Jalan yang harus mendaki gunung digambarkan sebagai jalan tanpa katalis, sedangkan jalan melalui terowongan adalah jalan dengan katalis. Dalam hal ini terowongan merupakan suatu katalis. Untuk membuktikan pengaruh katalis terhadap laju reaksi mari kita lakukan praktikum berikut ini



Gambar 4.1 Persimpangan jalan di gunung

A. Tujuan Praktikum

Siswa dapat menjelaskan pengaruh katalis garam terhadap laju reaksi.

B. Dasar Teori

Katalis merupakan sebuah zat yang dapat mempercepat atau memperlambat laju suatu reaksi tanpa mengalami perubahan atau terpakai dalam reaksi. Katalisator merupakan zat yang dapat mempercepat laju reaksi. Dalam kerjanya katalisator akan ikut bereaksi dengan zat-zat reaktan, tetapi diakhir proses reaksi katalisator tersebut akan memisah kembali. Katalis ada dua macam, yaitu katalis yang mempercepat (katalisator) dan katalis yang memperlambat (inhibitor).



C. Alat dan Bahan

No	Alat	Bahan
1	Piring berukuran 8 inch	Garam
2	Sendok	Es batu
3	Stopwatch	

D. Prosedur Kerja

1. Sediakan 2 buah piring makan berukuran 8 inch.
2. Masukkan es batu berukuran 5 cm pada piring pertama dan es batu 5 cm pada piring kedua.
3. Tambahkan 1 sendok garam kedalam piring kedua.
4. Nyalakan stopwatch pada saat garam ditambahkan.
5. Amati perubahan yang terjadi dan catat waktu yang di perlukan sampai es batu mencair.

**E. Data Pengamatan Kegiatan**

No	Reaksi	Hasil
1	Es batu tanpa katalis	
2	Es batu + katalis garam	

F. Analisis Hasil Pengamatan Kegiatan

- Grafik dan Penjelasan

No	Grafik	Penjelasan
1		



2		
---	--	--

G. Pertanyaan

1. Senyawa apa yang terdapat dalam garam?

Jawab:

2. Mengapa garam bisa mejadi katalis?

Jawab:

3. Reaksi manakah yang lebih cepat bereaksi?

Jawab:

H. Kesimpulan

LINGKUNGAN

Praktikum ini menerapkan beberapa prinsip dari lingkungan:

- ❖ Pencegahan terbentuknya limbah atau sampah
Praktikum ini menggunakan bahan dengan jumlah yang sesuai kebutuhan sehingga limbah atau sampah dapat diminimalkan.
- ❖ Desain bahan dan produk yang aman
Garam merupakan bahan pangan yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Garam juga merupakan bahan pengawet alami dan mempunyai manfaat yang lainnya dan aman digunakan dalam praktikum.
Es batu merupakan potongan es yang biasa digunakan untuk minuman dingin dan aman untuk digunakan.
- ❖ Penggunaan katalis
Praktikum ini menggunakan katalis garam untuk mempercepat reaksi pencairan es batu.
- ❖ Peminimalan potensi kecelakaan kerja
Peminimalan potensi kecelakaan kerja dilakukan dengan mewajibkan praktikan menggunakan atribut keselamatan praktikum yang lengkap sehingga kecelakaan kerja dapat diminimalisir dan bahan yang digunakan dalam praktikum ini aman.

FORMAT LAPORAN SEMENTARA

Laporan Sementara

Judul Praktikum:.....

A. Tujuan
.....

B. Alat dan Bahan
.....

C. Prosedur Kerja (dalam diagram alir)
.....

D. Hasil Praktikum
.....

Banda Acch,

Praktikan,
.....

جامعة الرانيري
AR - RANIRY

FORMAT LAPORAN RESMI

Laporan Resmi

Judul Praktikum :

A. Tujuan
.....

B. Dasar Teori
.....

C. Alat dan Bahan
.....

D. Prosedur Kerja (dalam diagram alir)
.....

E. Hasil Praktikum
.....

F. Pembahasan
.....

G. Kesimpulan
.....

H. Daftar pustaka
.....

Banda Aceh,

Praktikan,
.....

جامعة الرانيري
A R - R A N I R Y

38

 PENUNTON PRAKTIKUM KIMIA

GLOSARIUM

Katalis	Zat yang dapat mempengaruhi laju/kecepatan suatu reaksi dan diperoleh kembali di akhir reaksi.
Konsentrasi	Banyaknya zat terlarut di dalam sejumlah pelarut.
Laju reaksi	Banyaknya pereaksi yang berkurang per satuan waktu atau banyaknya produk yang terbentuk per satuan waktu
Larutan	Campuran dimana antar zat penyusunnya tidak memiliki bidang batas dan mempunyai sifat homogeny disetiap bagian campuran.
Tumbukan	Tumbukan atau sentuhan merupakan syarat utama berlangsungnya suatu reaksi.
Zat	Materi tunggal yang bersifat homogeny



DAFTAR PUSTAKA

- Arofa, Yaumi, Hajarni. 2016. *Pengaruh Garam Dapur Terhadap Titik Beku dan Titik Didih Air Sebagai Media Kalibrasi Termometer*. Yogyakarta: UGM.
- Chang, Reymond. 2004. *Kimia Dasar*. Konsep-konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 2. Jakarta: Erlangga.
- Farhaty, Naeli dan Muchtaridi. 2016. Tinjauan Kimia dan Aspek Farmakologi Senyawa Asam Klorogenat pada Biji Kopi. *Jurnal Farmaka*. 14(1).
- Hasibuan, Saberina., Dkk. (2021). Pemanfaatan Limbah Cangkang Telur Sebagai Pupuk Organik Cair di Kecamatan Rumbai Bukit. *Journal of Community Empowering and Services*. 5(2)
- Khamidal. 2020. *Teknik Laboratorium Kimia*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Rasmini, Halisda., dan Arsyad, M. 2021. *Pengenalan Alat-alat Praktikum Kimia*. Bogor: Guepedia.
- Saraswati, Indah. 2018. *Panduan Praktikum Kimia*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sucipto. 2019. *E-Modul Laju Reaksi*. Gapura: Kemdikbud.
- Sudarmo. 2017. *Kimia untuk SMA/MA Kelas XI*. Surakarta: Erlangga.
- Susanti, Awari dan Nurman, M. 2022. Manfaat Daun Kelor Bagi Kesehatan. *Jurnal Kesehatan Tembusai*. 3(3).
- Yunitamara, Bella. 2022. Pengembangan Modul Elektronik Materi Laju Reaksi Berbasis Green Chemistry. Semarang: Universitas Islam Negeri Walisongo.

