

**PENGEMBANGAN *E*-LKPD BERBASIS *PROBLEM
BASED LEARNING (PBL)* MATERI LAJU REAKSI
DI MA DARUL HIKAM**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Kimia



Oleh: **Anis Sholihah**
NIM : 1608076033

**PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2022**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah in:

Nama : Anis Sholihah

NIM : 1608076033

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul

**PENGEMBANGAN *E*-LKPD BERBASIS *PROBLEM BASED*
LEARNING (PBL) MATERI LAJU REAKSI
DI MA DARUL HIKAM**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri
kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 16 Juni 2022

Pembuat Pernyataan,



Anis Sholihah

NIM : 1608076033



PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS PBL
MATERI LAJU REAKSI DI MA DARUL HIKAM**

Penulis : Anis Sholihah

NIM : 1608076033

Jurusan : Pendidikan Kimia

Telah diujikan dalam sidang munaqasyah oleh Dewan Penguji
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat
diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Kimia.

Semarang, 1 Juli 2022

DEWAN PENGUJI

Ketua,

Anita Fibonacci, M.Pd
NIP. 198711282016012901

Sekretaris,

M Agus Prayitno, M.Pd
NIP. 198505022019031008

Penguji I

Nur Alawiyah, M.Pd
NIP. 199103052019032026

Penguji II,

Sri Mulyanti, M.Pd
NIP. 198702102019032012

Pembimbing I,

Anita Fibonacci, M.Pd
NIP. 198711282016012901

Pembimbing II,

M Agus Prayitno, M.Pd
NIP. 198505022019031008

NOTA DINAS

Semarang, 15 Juni 2022

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

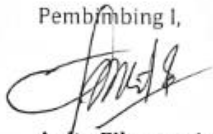
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan
Judul : Pengembangan *E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL)* Materi Laju Reaksi di MA Darul Hikam

Nama : **Anis Sholihah**
NIM : 1608076033
Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,



Anita Fibonacci, M. Pd
NIP. 198711282016012901

NOTA DINAS

Semarang, 15 Juni 2022

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan

Judul : Pengembangan *E-LKPD Berbasis Problem Based Learning (PBL)* Materi Laju Reaksi di MA Darul Hikam

Nama : **Anis Sholihah**

NIM : 1608076033

Jurusan : Pendidikan Kimia

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing II,



Mohammad Agus Prayitno, M.Pd
NIP. 198505022019031008

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik, kualitas, dan respon peserta didik terhadap *e*-LKPD berbasis *Problem Based Learning (PBL)* materi laju reaksi. Metode penelitian yang digunakan adalah R&D dengan model ADDIE. Hasil validasi ahli materi memperoleh skor rerata untuk tiap aspek adalah aspek konten 4,5 (sangat baik), aspek kelayakan bahasa 4,5 (sangat baik), dan aspek penyajian 4,5 (sangat baik) sehingga skor rerata keseluruhan yaitu 4,5 dalam kategori sangat baik dengan persentase keidealan berturut-turut 90%, 90%, 90%, dan 90%. Validasi ahli media memperoleh skor rerata tiap aspek adalah aspek kelayakan penyajian 4 (baik), dan aspek kelayakan kegrafikan 4,4 (sangat baik) sehingga skor rerata keseluruhan yaitu 4,3 dalam kategori sangat baik dengan persentase keidealan berturut-turut 80%, 88%, dan 86%. Hasil respon peserta didik secara keseluruhan adalah 4,3 dalam kategori sangat baik dengan persentase keidealan 86%. Berdasarkan hasil dari penelitian tersebut *e*-LKPD ini dinyatakan layak untuk digunakan.

Kata kunci : pengembangan, *e*-LKPD, laju reaksi, *Problem Based Learning (PBL)*

PERSEMBAHAN

Syukur Alhamdulillah saya persembahkan skripsi ini kepada
bapak dan ibu saya tercinta.

Bapak Ali Mahmudi dan Ibu Siti Munisih yang telah
memberikan segenap perhatian, kasih sayang, dukungan baik
secara moril maupun material, serta selalu mendoakan,
sehingga peneliti mampu menyelesaikan penelitian dan skripsi
ini.

Saya persembahkan juga skripsi ini untuk kakak saya Mbak Alfi
dan Mas Yayan, yang mengingatkan saya akan target yang
harus saya selesaikan.

Kepada almamater tercinta

Prodi Pendidikan Kimia

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji syukur Alhamdulillah atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Pengembangan *E-LKPD Berbasis Problem Based Learning* (PBL) dengan baik. Tak lupa holawat serta salam tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat islam dari zaman kegelapan menuju zaman terang benderang. Suatu kebanggaan bagi penulis dapat menyelesaikan skripsi ini walaupun masih banyak kekurangan dalam penulisannya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi tugas akhir penulis dalam memperoleh gelar Sarjana (S-1) Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini tentunya penulis mendapatkan banyak bantuan baik berupa kritik, saran, motivasi, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang Bapak Dr. H. Ismail, M. Ag.

2. Kaprodi Pendidikan Kimia UIN Walisongo Semarang Ibu Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si.
3. Dosen pembimbing Ibu Anita Fibonacci, M.Pd dan Bapak Mohammad Agus Prayitno, M.Pd yang selalu memberikan bimbingan dan arahan dengan sabar sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Validator ahli Bapak Deni Ebit Nugroho, S.Si., M.Pd., Ibu Wiwik Kartika Sari, M.Pd., dan Ibu Ulfa Lutfianasari, M.Pd yang telah membantu memberikan saran dan perbaikan pada produk penelitian skripsi ini.
5. Dosen wali Bapak Fachri Hakim, M.Pd yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama perkuliahan.
6. Segenap Bapak/Ibu dosen jurusan kimia yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan selama perkuliahan.
7. Drs. Rubai selaku kepala sekolah MA Darul Hikam yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
8. Bu Tiwi selaku guru pengampu mata pelajaran kimia di MA Darul Hikam yang telah membantu penulis dalam proses penelitian.
9. Adik-adik kelas XI MIA MA Darul Hikam yang telah membantu dalam proses penelitian.

10. Kedua orang tua tercinta yaitu Bapak Ali Mahmudi dan Ibu Siti Munisih atas segala pergorbanan, kasih sayang, dukungan, dan doanya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini.
11. Seluruh teman-teman Pendidikan Kimia terkhusus Mbak Vina Athiyyah, Lisa Nurjannah, Nurlaila Awalina, Mbak Aulia Rizki, Zairotus Sholihah, serta Novia arummawarni untuk semangat dan masukkannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
12. Seluruh teman-teman UKM Racana Walisongo Bani Raharjo, Relawan *Tarbiyah Librarian Club*, dan Asisten Laboratorium untuk semangat dan motivasinya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis tidak dapat membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu selain doa yang tulus semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dengan berlipat ganda. Penulis menyadari skripsi ini jauh dari kata sempurna sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk skripsi ini lebih baik lagi.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 16 Juni 2022

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Anis Sholihah', with a stylized flourish at the end.

Anis Sholihah

NIM : 1608076033

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS.....	iv
ABSTRAK.....	vi
PERSEMBAHAN.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identitas Masalah.....	6
C. Pembatas Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Pengembangan.....	7
F. Manfaat Pengembangan.....	8
G. Asumsi Pengembangan.....	9
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	11
A. Kajian Teori.....	11
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	27
C. Kerangka Berpikir.....	30
BAB III METODE PENELITIAN.....	33
A. Model Pengembangan.....	33
B. Prosedur Pengembangan.....	34
C. Desain Uji Coba Produk.....	37

1. Desain Uji Coba.....	37
2. Subjek Coba.....	38
3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	39
4. Teknik Analisis data.....	41
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	47
A. Hasil Pengembangan Produk Awal.....	47
B. Hasil Uji Coba Produk.....	70
C. Revisi Produk.....	73
D. Kajian Produk Akhir.....	87
E. Keterbatasan Penelitian.....	90
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	91
A. Kesimpulan.....	91
B. Saran Pemanfaatan Produk.....	92
DAFTAR PUSTAKA.....	93
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Tahapan Model <i>PBL</i>	18
Tabel 3.1	Aturan Pemberian Skor pada Lembar Validasi	42
Tabel 3.2	Kriteria Penilaian Kelayakan Validator	43
Tabel 3.3	Aturan Pemberian Skor pada Angket Respon Peserta Didik	45
Tabel 3.4	Kriteria Penilaian Respon Peserta Didik	46
Tabel 4.1	Kompetensi Dasar Materi Laju Reaksi	58
Tabel 4.2	Indikator dan Tujuan Pembelajaran	59
Tabel 4.3	Kategori Penilaian Validator	68
Tabel 4.4	Hasil Penilaian Validator Ahli Materi	68
Tabel 4.5	Hasil Penilaian Validator Ahli Media	70
Tabel 4.6	Kategori Respon Peserta Didik	72
Tabel 4.7	Hasil Analisis Respon Peserta Didik	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Grafik Laju Reaksi	22
Gambar 2.2	(a) Tumbukan pada Konsentrasi Kecil (b) Tumbukan pada Konsentrasi Besar	24
Gambar 2.3	Tumbukan Antarpartikel (a) Permukaan Kecil (b) Permukaan Besar	25
Gambar 2.4	Tumbukan Antarpartikel (a) pada Suhu Tinggi (b) pada Suhu Rendah	26
Gambar 2.5	Kerangka Berpikir	32
Gambar 4.1	Materi di dalam <i>e</i> -LKPD	48
Gambar 4.2	Step 1 di Aktivitas 1	49
Gambar 4.3	Step 2 di Aktivitas 1	50
Gambar 4.4	Step 3 di Aktivitas 1	50
Gambar 4.5	Step 4 di Aktivitas 1	51
Gambar 4.6	Step 5 di Aktivitas 1	51
Gambar 4.7	Step 1 di Aktivitas 2	52
Gambar 4.8	Step 1 di Aktivitas 3	53
Gambar 4.9	Step 1 di Aktivitas 4	53
Gambar 4.10	Diagram Materi	55
Gambar 4.11	Diagram Bahan Ajar <i>Online</i>	55
Gambar 4.12	Hasil Analisis Kebutuhan Terhadap Model Pembelajaran <i>PBL</i>	58
Gambar 4.13	Penambahan Kompetensi Inti	74
Gambar 4.14	Petunjuk penggunaan sebelum revisi	74
Gambar 4.15	Petunjuk penggunaan setelah revisi	75
Gambar 4.16	Indikator sebelum revisi	75
Gambar 4.17	Indikator setelah revisi	76

Gambar 4.18	Peta konsep sebelum revisi	76
Gambar 4.19	Peta konsep setelah revisi	77
Gambar 4.20	Materi sebelum revisi	77
Gambar 4.21	Materi setelah revisi	78
Gambar 4.22	Materi setelah revisi	78
Gambar 4.23	Redaksi sebelum revisi	79
Gambar 4.24	Redaksi setelah revisi	79
Gambar 4.25	Perubahan kata sebelum revisi	80
Gambar 4.26	Perubahan kata setelah revisi	80
Gambar 4.27	Contoh reaksi kimia sebelum revisi	81
Gambar 4.28	Contoh reaksi kimia setelah revisi	81
Gambar 4.29	Simulasi sebelum revisi	82
Gambar 4.30	Simulasi setelah revisi	82
Gambar 4.31	Keterangan gambar sebelum revisi	83
Gambar 4.32	Keterangan gambar setelah revisi	83
Gambar 4.33	Step 1 dan 2 sebelum revisi	84
Gambar 4.34	Step 1 setelah revisi	84
Gambar 4.35	Step 2 setelah revisi	84
Gambar 4.36	<i>Font</i> sebelum revisi	85
Gambar 4.37	<i>Font</i> setelah revisi	85
Gambar 4.38	Step 3 sebelum revisi	86
Gambar 4.39	Step 3 setelah revisi	86

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	99
Lampiran 2	Pedoman Wawancara Guru	107
Lampiran 3	Hasil Wawancara Guru	109
Lampiran 4	Angket Kebutuhan Peserta Didik	111
Lampiran 5	Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik	114
Lampiran 6	Pedoman Validasi Ahli Materi	117
Lampiran 7	Lembar Validasi Ahli Materi 1 (Sudah Dinilai)	123
Lampiran 8	Lembar Validasi Ahli Materi 2 (Sudah Dinilai)	125
Lampiran 9	Analisis Hasil Validasi Ahli Materi	127
Lampiran 10	Pedoman Validasi Ahli Media	129
Lampiran 11	Lembar Validasi Ahli Media (Sudah Dinilai)	133
Lampiran 12	Analisis Hasil Validasi Ahli Media	135
Lampiran 13	Indikator Angket Respon Peserta Didik	137
Lampiran 14	Angket Respon Peserta Didik	139
Lampiran 15	Hasil Angket Respon Peserta Didik	141
Lampiran 16	Analisis Hasil Angket Respon Peserta Didik	143
Lampiran 17	Daftar Peserta Didik Uji Coba Skala Kecil	145
Lampiran 18	Dokumentasi	146
Lampiran 19	Surat Penunjukan Dosen Pembimbing 1	149
Lampiran 20	Surat Penunjukan Dosen Pembimbing 2	150

Lampiran 21	Surat Penunjukan Validator	151
Lampiran 22	Surat Izin Riset	152
Lampiran 23	Surat Hasil Riset	153
Lampiran 24	Daftar Riwayat Hidup	154

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan di Indonesia pada tahun 2020 - 2021 sedang menghadapi tantangan besar dikarenakan pandemi *covid-19*, bahkan di negara-negara lain juga mengalami kondisi yang sama. Pandemi *covid-19* menyebabkan banyak negara menerapkan penutupan sekolah. Hal ini terbukti dari data yang diperoleh dari Organisasi Pendidikan, Keilmuan, dan Kebudayaan PBB (UNESCO) pada April 2020 tercatat setidaknya ada 191 negara yang menerapkan penutupan sekolah (PSSAT, 2020). Dampak dari pandemi ini menyebabkan perubahan kebijakan dalam sistem pendidikan di dunia.

Adanya pandemi *covid-19* menjadikan semua pembelajaran diarahkan ke Pembelajaran Jarak Jauh (PJJ), sehingga kebutuhan akan bahan ajar berbasis *online* menjadi urgen untuk dipenuhi. Hal ini sesuai dengan hasil pra riset tentang kebutuhan peserta didik, ditemukan sebanyak 73% peserta didik merasa butuh bahan ajar yang berbasis *online* untuk menunjang pembelajaran daring. Putra, Maula, & Uswatun (2020) menyatakan

bahwa pelaksanaan pembelajaran daring ditentukan oleh beberapa faktor pendukung diantaranya *handphone*, kuota, jaringan internet, serta ketersediaan bahan ajar, yang disesuaikan dengan kurikulum yang diterapkan.

Saat ini MA Darul Hikam Kudus menerapkan Kurikulum 2013 (K-13) dalam proses pembelajaran, sesuai dengan amanat pemerintah melalui kemendikbud untuk menerapkan pendidikan berbasis karakter melalui K-13. K-13 memadukan tiga konsep yang menyeimbangkan aspek pengetahuan (kognitif), sikap (afektif), dan keterampilan (psikomotorik) (Sunarti dan Rahmawati, 2014). K-13 menjadikan pembelajaran terpusat pada peserta didik (*Student Centered Learning*) dapat mendorong peserta didik untuk memiliki pengetahuan yang lebih banyak atau lebih luas (Heni, Sarmidin, & Zulhaini, 2019). Mata pelajaran kimia di MA Darul Hikam belum bisa menerapkan K-13 secara menyeluruh. Nurfainzani (Wawancara, 22 Agustus 2021) selaku guru kimia di MA Darul Hikam menyatakan bahwa minat peserta didik dalam belajar masih rendah, hanya beberapa peserta didik yang aktif dalam pembelajaran. Ketidakeaktifan dalam pembelajaran menyebabkan peserta didik tidak memahami materi pelajaran dan tidak mampu

menjawab pertanyaan dari guru (Sasmita dan Ahmad, 2017). Maka dibutuhkan suatu media yang bisa menarik peserta didik agar aktif dalam pembelajaran.

Media pembelajaran yang sering digunakan adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Berdasarkan penelitian dari Umbaryati (2016) menyatakan bahwa LKPD dapat meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar peserta didik. Namun LKPD dalam bentuk cetak masih belum efektif dan kurang praktis dalam penggunaannya. Herawati, Gulo, & Hartono (2016) menyatakan bahwa untuk mengoptimalkannya baik dari segi kualitas pembelajaran dan tampilan dibutuhkan transformasi yang berbasis konvergensi teknologi informasi dan telekomunikasi. LKPD cetak dapat digantikan fungsinya dengan LKPD berbasis internet yang bisa dirancang dan dikreasikan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran di masa pandemi *covid-19*.

E-LKPD dapat diakses diluar jam tatap muka, sehingga peserta didik dapat berlatih dan mengulang-ulang belajar secara mandiri. Hasil penelitian Agustina, *et.al.* (2021) mengatakan bahwa *e*-LKPD merupakan bahan ajar yang dapat diakses mandiri oleh peserta didik dan mudah dalam penggunaannya. *E*-LKPD dapat diintegrasikan

dengan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik memberikan pemahaman pengetahuan kepada peserta didik melalui langkah-langkah ilmiah. Hal ini selaras dengan pengertian dari Musfiquon dan Nurdyansyah (2015) yang menyatakan bahwa pendekatan saintifik merupakan pendekatan yang menggunakan langkah-langkah ilmiah dalam proses pembelajaran, langkah ilmiah yang diterapkan meliputi menemukan masalah, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, dan menarik kesimpulan. Pendekatan saintifik dapat diterapkan melalui model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)* (Musfiquon dan Nurdyansyah, 2015). Pembelajaran dengan model *PBL* juga dapat membuat pembelajaran terpusat pada peserta didik (Heni, Sarmidin, & Zulhaini, 2019)

Arends (2008) mengatakan bahwa substansi dari *PBL* adalah menyajikan berbagai situasi bermasalah yang autentik dan bermakna kepada peserta didik, berfungsi sebagai batu loncatan untuk investigasi dan penyelidikan. Pratiwi (2020) menjelaskan lebih lanjut mengenai arti dari *PBL* yaitu kegiatan pembelajaran yang dimulai dengan suatu permasalahan yang harus dipecahkan sehingga menghasilkan pengetahuan yang baru. Permasalahan yang

disajikan merupakan fenomena yang terjadi di kehidupan nyata. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia didapati bahwa peserta didik lebih mudah memahami dan lebih menyukai pembelajaran yang dikaitkan dengan fenomena nyata di kehidupan sekitar. Selain wawancara dengan guru kimia, dilakukan juga penyebaran angket kebutuhan peserta didik.

Hasil angket peserta didik, ditemukan 27% peserta didik menyatakan bahwa materi laju reaksi adalah materi yang dianggap sulit. Cakmakci (2010) menyebutkan bahwa karakteristik dari materi laju reaksi itu bersifat abstrak, sehingga membutuhkan kemampuan pemahaman, menghafal, menghitung dan menganalisis serta keaktifan peserta didik dalam berlatih memahami konsep laju reaksi. Materi laju reaksi dapat diintegrasikan dengan model pembelajaran PBL terkhusus faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Berdasarkan penjelasan di atas, peneliti tertarik untuk mengembangkan produk *electronic*-Lembar Kerja Peserta Didik (*e*-LKPD) berbasis *PBL* materi laju reaksi di MA Darul Hikam. Peneliti berharap dengan adanya produk ini peserta didik lebih mudah memahami ilmu kimia, aktif dan senang dalam mengikuti pembelajaran kimia.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjabaran dari latar belakang, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah:

1. Belum adanya bahan ajar yang membantu peserta didik dalam memenuhi kebutuhan pembelajaran daring
2. Belum terpenuhinya tujuan kurikulum 2013 dikarenakan pembelajaran masih terpusat pada guru (*Teacher Center Learning*).
3. Kurangnya inovasi penggunaan media dan metode pembelajaran secara *online*.
4. Menurunnya keaktifan peserta didik dalam pembelajaran daring.
5. Sebanyak 27% peserta didik MA Darul Hikam menganggap bahwa materi laju reaksi itu sulit.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan pengidentifikasian masalah di atas, maka peneliti membatasi permasalahan yang ada:

1. Peneliti mengembangkan lembar kerja peserta didik berbasis elektronik sebagai produk penelitian ini.
2. *E-LKPD* menggunakan tahapan sintak *Problem Based Learning* menurut Saleh (2013).

3. Materi yang digunakan pada pengembangan *e*-LKPD tersebut adalah laju reaksi.
4. Produk pengembangan diujicobakan di MA Darul Hikam.

D. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik dari *e*-LKPD berbasis *PBL* pada materi laju reaksi yang dikembangkan?
2. Bagaimana kelayakan dari *e*-LKPD berbasis *PBL* pada materi laju reaksi yang dikembangkan?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap *e*-LKPD berbasis *PBL* pada materi laju reaksi yang dikembangkan?

E. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui karakteristik dari *e*-LKPD berbasis *PBL* pada materi laju reaksi yang dikembangkan.
2. Mengetahui kelayakan dari *e*-LKPD berbasis *PBL* pada materi laju reaksi yang dikembangkan.

3. Mengetahui respon peserta didik terhadap *e*-LKPD berbasis *PBL* pada materi laju reaksi yang dikembangkan.

F. Manfaat Pengembangan

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk perkembangan pendidikan khususnya dalam ilmu kimia, sebagai tambahan referensi sumber belajar.

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi peserta didik

Dapat meningkatkan pemahaman pada materi laju reaksi dan produk yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai sumber belajar mandiri.

- b. Bagi guru

Dapat digunakan sebagai bahan pembelajaran daring dan referensi guru dalam mengembangkan bahan pembelajaran secara *online*.

c. Bagi sekolah

Sekolah dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai rujukan atau bahan untuk memperbaiki kualitas belajar pelajaran kimia bagi peserta didik.

d. Bagi peneliti

Dapat menambah wawasan, motivasi dan pengalaman dalam mengembangkan sumber belajar berupa *e*-LKPD berbasis *PBL*.

G. Asumsi Pengembangan

Beberapa asumsi peneliti dalam pengembang *e*-LKPD berbasis *PBL* pada materi laju reaksi yaitu:

1. Media yang dikembangkan berbentuk *e*-LKPD berbasis *PBL* materi laju reaksi tersusun sesuai alur penelitian pengembangan.
2. Peneliti melibatkan dua dosen sebagai ahli materi dan ahli media untuk memvalidasi produk.
3. Guru dan peserta didik dapat mengakses *e*-LKPD berbasis *PBL* materi laju reaksi secara *online* melalui tautan *link*.

H. Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan

1. Media yang dikembangkan merupakan Lembar Kerja Peserta Didik berbentuk elektronik yang dapat digunakan secara *online* melalui tautan *link*.
2. *E-LKPD* diintegrasikan dengan model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*.
3. *E-LKPD* yang dikembangkan memuat tulisan, gambar, tabel, animasi, dan video yang berkaitan dengan materi laju reaksi.
4. *E-LKPD* memuat fenomena-fenomena alam yang berkaitan dengan materi laju reaksi.
5. *E-LKPD* yang dikembangkan berisi *cover*, kata pengantar, daftar isi, kompetensi dasar, kompetensi inti, tujuan pembelajaran, peta konsep, materi, aktivitas 1 - 4, refleksi, glosarium, dan daftar pustaka.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Depdiknas (2008) mendefinisikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai tugas atau masalah-masalah yang harus dilakukan oleh peserta didik yang berupa lembaran-lembaran berisi proses kegiatan berupa petunjuk dan tahap-tahap dalam menyelesaikan masalah tersebut. Sedangkan Trianto (2009) menyatakan bahwa LKPD adalah petunjuk pembelajaran untuk peserta didik dalam melakukan penyelidikan mengenai masalah-masalah atau tugas yang berupa pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh peserta didik.

Kemudian Fahrucah dan Bambang (2012) mengemukakan bahwa LKPD merupakan sarana kegiatan pembelajaran yang dapat membantu mempermudah pemahaman materi yang dipelajari. LKPD berisi panduan belajar peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau memecahkan masalah. Kesimpulan dari beberapa

pendapat tersebut yaitu LKPD adalah media pembelajaran berupa lembaran-lembaran masalah yang dapat mempermudah pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan dengan cara mengikuti pedoman atau tahap-tahap untuk menyelesaikan permasalahan di dalamnya.

Wardani (2022) menjelaskan 5 syarat LKPD yang baik, yaitu:

a. Syarat didaktik

LKPD menjadi sarana tersampainya pesan pembelajaran untuk peserta didik, sehingga LKPD harus memenuhi asas-asas pembelajaran yang efektif yakni bersifat universal, artinya dapat digunakan dengan baik untuk peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan rendah. LKPD harus memperhatikan proses menemukan dan konstruksi konsep. Syarat didaktik suatu LKPD agar mampu memfasilitasi peserta didik menemukan konsep dan mengkonstruksi konsep antara lain:

- 1) Peserta didik diajak untuk aktif dalam proses pembelajaran
- 2) Peserta didik diajak supaya lebih fokus dalam menemukan konsep

- 3) Terdapat stimulus yang bervariasi melalui media dan kegiatan peserta didik
- 4) Mampu mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri peserta didik
- 5) Pengalaman belajar ditentukan oleh tujuan pengembangan yang berdasarkan pada peserta didik

b. Syarat konstruksi

Syarat konstruksi atau bentuk adalah syarat LKPD menurut aspek bahasa, tata bahasa kalimat, kosakata, tingkat kesulitan, dan kejelasan konten LKPD, yang terdiri dari:

- 1) Kesesuaian bahasa dengan tingkat kedewasaan peserta didik
- 2) Kalimat dengan struktur jelas
- 3) Konten kegiatan LKPD sesuai dengan kemampuan peserta didik dan disusun runtut
- 4) Jumlah terbatas pertanyaan terbuka
- 5) Penggunaan rujukan atau sumber sesuai dengan peserta didik
- 6) Ketersediaan ruang bagi peserta didik untuk menulis dan menggambar

- 7) Struktur kalimat pendek dan sederhana
- 8) Memberikan ilustrasi lebih banyak dibandingkan kata-kata (istilah)
- 9) Kewajiban bagi seluruh peserta didik untuk menggunakan LKPD
- 10) Terdapat tujuan pembelajaran yang jelas dan bermanfaat

c. Syarat teknis

Syarat Menyusun LKPD harus berdasarkan kaidah yang telah ditetapkan, yaitu:

- 1) Menggunakan huruf latin/ romawi dan huruf cetak
- 2) Penggunaan huruf tebal yang lebih besar untuk topik bukan dengan huruf yang digaris bawahi
- 3) Penggunaan kalimat pendek
- 4) Penggunaan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban peserta didik
- 5) Komposisi yang serasi antara besarnya huruf dengan besarnya gambar

d. Gambar

Gambar yang baik untuk LKPD adalah yang bisa menyampaikan isi atau pesan dari gambar secara efektif kepada pengguna LKPD

e. Penampilan

Tampilan LKPD dibuat semenarik mungkin untuk membuat peserta didik tertarik untuk belajar menggunakan LKPD

Kondisi pandemi *covid-19* saat ini menjadikan pembelajaran tidak dapat bertatap muka secara langsung, akan tetapi menggunakan internet dalam pelaksanaannya. Kondisi ini mengharuskan guru memiliki perantara atau media yang berbasis internet dalam menyampaikan pembelajaran. Salah satu media berbasis internet yang dapat digunakan adalah *electronic*-Lembar Kerja Peserta Didik (*e*-LKPD). *E*-LKPD merupakan LKPD yang berbentuk elektronik yang dapat diakses pada *desktop* komputer, *notebook*, maupun *hanphone*. Sehingga *e*-LKPD dapat membantu efektivitas pembelajaran pada masa pandemi *covid-19*. Peneliti mengambil penelitian mengenai *e*-LKPD dikarenakan kebutuhan akan media berbasis internet. Bahan ajar ini berisi lembaran-lembaran yang menunjukkan panduan untuk mempermudah peserta didik dalam mempelajari materi.

2. *Problem Based Learning (PBL)*

Nata (2009) menjelaskan *PBL* sebagai model kegiatan pembelajaran dengan memanfaatkan masalah sebagai titik awal pembahasan. Pada model ini, para peserta didik menganalisis dan memecahkan masalah yang telah ditentukan oleh guru, peserta didik dan guru, atau peserta didik sendiri. Hamdayam (2012) berpendapat bahwa model *PBL* menjadikan peserta didik sebagai pusat pembelajaran (*Student Center Learning*). Model tersebut menyajikan masalah sesuai kehidupan nyata saat ini atau masalah yang mungkin para peserta didik akan hadapi di masa depan. Model pembelajaran *PBL* berorientasi pada kerangka kerja konstruktivisme. Fokus pembelajaran dalam *PBL* terletak pada masalah yang dipilih, sehingga peserta didik tidak hanya mempelajari konsep-konsep yang berhubungan dengan masalah tetapi juga metode ilmiah dalam cara memecahkan masalah tersebut.

Ridwan (2014) berpendapat bahwa *PBL* merupakan proses pembelajaran yang dalam penyampaian dilakukan dengan cara menyajikan suatu permasalahan, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, memfasilitasi penyelidikan, dan membuka

dialog. Permasalahan yang dikaji hendaknya permasalahan yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Kesimpulan yang dapat diambil yaitu *PBL* merupakan proses pembelajaran yang menghadirkan suatu permasalahan dalam kehidupan sehari-hari lalu peserta didik dirangsang untuk memecahkannya berdasarkan pengetahuan dan pengalaman sebelumnya. Melalui permasalahan ini, akan terbentuk pengetahuan dan pengalaman baru bagi peserta didik.

Adapun sintak pembelajaran *PBL* menurut Saleh (2013) dapat dilihat pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1 Tahapan Model *PBL*

Tahap	Sintak Pembelajaran	Kegiatan Guru
1	Orientasi peserta didik terhadap masalah	menjelaskan tujuan pembelajaran, mengatur kelas sebelum pembelajaran, mengajak peserta didik terlibat memecahkan
2	Mengorganisasi peserta didik untuk belajar	Memfasilitasi peserta didik mendefinisikan dan mengelola tugas berbasis masalah, Memfasilitasi peserta didik menemukan konsep sesuai masalah.
3	Membimbing penyelidikan mandiri atau kelompok	Memfasilitasi peserta didik mengumpulkan informasi berdasarkan masalah, bereksperimen, memfasilitasi peserta didik menemukan solusi.
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Mengarahkan peserta didik menyajikan hasil kerja atau karya mereka, membimbing menyelesaikan soal
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Memfasilitasi peserta didik merefleksi penyelidikan dan proses-proses yang mereka gunakan.

Diadaptasi dari Saleh (2013)

Keunggulan *PBL* menurut Shoimin (2014) antara lain:

a. Meningkatkan kemampuan dalam memecahkan

masalah.

- b. Fokus masalah berdasarkan materi yang dipelajari
- c. Meningkatkan kemandirian peserta didik dengan kegiatan ilmiah, kerja kelompok, dan penyelesaian masalah
- d. Menyediakan dan membiasakan peserta didik dengan bermacam-macam sumber pengetahuan, seperti Internet, perpustakaan, maupun pengamatan
- e. Membuat peserta didik menilai hasil belajar mereka sendiri
- f. Membangun pengetahuan dan komunikasi ilmiah dengan berdiskusi atau presentasi

Kelemahan dari model *PBL* menurut Abdelkarim (2018) yaitu: sulit membangun minat peserta didik, membutuhkan motivasi yang besar untuk membuat peserta didik terlibat aktif dalam kegiatan pemecahan masalah, dan membutuhkan waktu yang cukup lama dalam pelaksanaannya. Kesimpulan yang didapat dari penjabaran diatas yakni model *PBL* memiliki kelebihan, terkhusus dalam meningkatkan kemampuan peserta didik untuk menyelesaikan masalah akan tetapi model ini memerlukan waktu yang cukup lama dalam pelaksanaannya.

Nurfainzani (Wawancara, 22 Agustus 2021) menyatakan bahwa terjadi penurunan keaktifan peserta didik aktif dalam mengikuti pembelajaran. Guru cenderung memberikan pembelajaran secara menyeluruh (*Teacher Centered Learning*). Model pembelajaran *PBL* dapat membuat pembelajaran menjadi terpusat pada peserta didik (*Student Centered Learning*) (Hamdayam, 2012). Pelaksanaan model pembelajaran *PBL* dibutuhkan suatu panduan atau langkah-langkah yang membantu peserta didik dalam memecahkan masalah. Langkah-langkah ini tertuang dalam Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). LKPD biasanya berbentuk media cetak, namun di situasi pandemi *covid-19* dibutuhkan suatu media yang berbasis internet. Berdasarkan berbagai alasan tersebut, peneliti memutuskan untuk mengembangkan produk berupa *e-LKPD* berbasis *PBL*.

Bahan ajar *e-LKPD* diintegrasikan dengan sintak pembelajaran *PBL* yang diadaptasi dari Saleh (2013). Sintak pertama berupa orientasi masalah kepada peserta didik disajikan dalam bentuk step 1 di *e-LKPD* dengan menyajikan permasalahan yang ada di kehidupan sekitar. Sintak kedua berupa

mengorganisasi peserta didik untuk belajar disajikan dalam step 2 di *e-LKPD*, sintak ketiga berupa membimbing penyelidikan mandiri disajikan dalam step 3, sintak keempat mengembangkan dan menyajikan hasil karya disajikan dalam step 4, dan step 5 berisi sintak kelima berupa menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah di *e-LKPD*.

3. Laju Reaksi

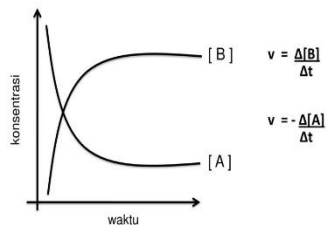
Laju atau kecepatan adalah perubahan yang terjadi per detik. Laju reaksi, menurut ilmu kimia, adalah “perubahan konsentrasi pereaksi atau produk” (Sriyanto, 2020). Suatu reaksi yang berlangsung dengan waktu yang lama akan memiliki jumlah molekul reaktan yang sedikit. Namun, jumlah molekul produk yang dihasilkan akan semakin banyak (Chang, 2005). Satuan besaran konsentrasi adalah molaritas (M) atau mol per liter (mol. L^{-1}). Sedangkan satuan besaran waktu adalah detik (dt). Jadi, satuan besaran laju reaksi adalah “mol per liter per detik ($\text{mol. L}^{-1} \cdot \text{dt}^{-1}$, atau M. dt^{-1})” (Pratana & Wiyarsi, 2009).

Persamaan berikut menyatakan setiap reaksi:



Dari persamaan tersebut, apabila A adalah

reaktan, maka B adalah produk reaksinya. Saat A bereaksi, maka molekul A semakin berkurang sedangkan molekul B akan semakin banyak terbentuk dalam kurun waktu tertentu. **Gambar 2.1** menjelaskan hubungan antara molekul A dan molekul B.



Gambar 2.1 Grafik Laju reaksi

Berdasarkan gambar tersebut, maka laju reaksi dapat dinyatakan dengan perubahan konsentrasi terhadap waktu. Oleh karena itu, laju reaksi dapat ditulis:

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

Keterangan:

- v = laju reaksi ($M \text{ detik}^{-1}$)
- $\Delta[A]$ = konsentrasi reaktan (M)
- $\Delta[B]$ = konsentrasi produk (M)
- Δt = perubahan waktu (detik)

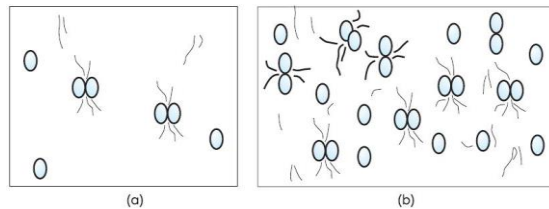
Zat yang bereaksi dengan zat lain terjadi akibat partikel-partikel zat tersebut saling bertumbukan. Hal tersebut disebabkan gerak partikel yang bebas tak beraturan. Hasil tumbukan antar partikel tersebut adalah energi pereaksi dengan kondisi tumbukan yang terjadi adalah tumbukan efektif atau tumbukan dengan arah akurat dan cukup (Yuliani, 2014).

Reaksi kimia muncul sebab terdapat usaha memutuskan ikatan lama untuk membentuk ikatan baru yang diawali dengan tumbukan efektif. Tumbukan efektif tersebut menghasilkan energi untuk mengaktifkan reaktan sehingga reaktan berada pada keadaan teraktivasi. Dalam suatu reaksi kimia, keadaan teraktivasi reaktan adalah syarat terjadinya reaksi dengan kebutuhan energi aktivasi yang berbeda (E_a). Reaktan yang teraktivasi menjadi produk dengan melepas energi. Pada proses reaksi kimia tersebut, ada beragam faktor yang mempengaruhi laju reaksi, yaitu:

a. Konsentrasi

Konsentrasi zat dipengaruhi oleh jumlah partikel zat. Semakin banyak jumlah partikel zat atau semakin rapat zat tersebut, maka konsentrasi zat akan semakin besar. Zat dengan partikel yang rapat

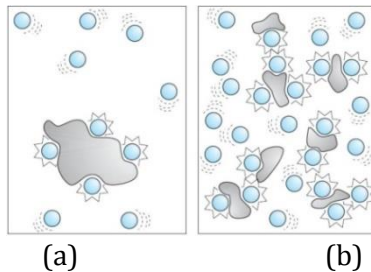
memiliki potensi tumbukan efektif antar partikel yang tinggi sehingga reaksi yang terjadipun akan besar. Laju reaksi zat dengan partikel yang rapat juga berlangsung cepat. **Gambar 2.2.** menunjukkan pengaruh jumlah partikel terhadap konsentrasi zat.



Gambar 2.2 (a) tumbukan pada konsentrasi kecil
(b) Tumbukan pada konsentrasi besar

b. Luas Permukaan

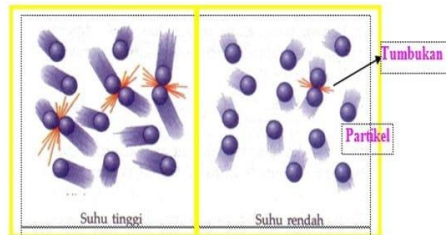
Laju reaksi juga dipengaruhi oleh luas permukaan. Reaksi dapat terjadi jika zat-zat pereaksi saling kontak dengan pereaksi yang berakeneragam. Kontak tersebut terjadi di bidang batas campuran sebagai bidang sentuh antar partikel. Kontak yang terjadi pada partikel berpermukaan luas akan menyebabkan laju reaksi yang tinggi. Ilustrasi penjelasan bidang batas campuran tersebut dapat dilihat pada **Gambar 2.3.**



Gambar 2.3 tumbukan antarpartikel (a) permukaan kecil (b) permukaan besar

c. Suhu

Suhu mempengaruhi energi kinetik partikel suatu zat. Saat seseorang menaikkan suhu, maka energi kinetik yang muncul pada partikel suatu zat akan semakin besar juga. Besarnya energi kinetik yang muncul akan sangat bermanfaat untuk mengaktifkan reaktan, atau sebagai energi aktivasi reaktan. Reaktan yang teraktivasi akan mengakibatkan tumbukan-tumbukan efektif untuk memulai reaksi, **Gambar 2.4.**



(a) (b)

Gambar 2.4 tumbukan antarpartikel
(a) pada suhu tinggi (b) pada suhu rendah

d. Katalis

Katalis merupakan reaksi alternatif untuk mempercepat suatu reaksi. Pada suatu reaksi kimia, katalis tidak berubah secara permanen. Penerapan katalis dapat ditemui pada produk-produk komersial. Produk-produk tersebut membutuhkan katalis yang tepat. Katalis bekerja dengan cara menurunkan syarat energi aktivasi sehingga reaktan, meskipun dengan jumlah molekul terbatas, dapat teraktivasi dengan mudah atau agar reaksi dapat terjadi lebih cepat (Harnanto dan Ruminten, 2009).

Materi laju reaksi yang tertuang didalam e-LKPD berbasis PBL diawali animasi laju reaksi yang ada di kehidupan sekitar, dilanjutkan dengan pengertian laju reaksi, teori tumbukan dan penerapan dalam

kehidupan nyata. Model pembelajaran PBL diterapkan pada materi laju reaksi mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, faktor konsentrasi pada aktivitas 1, faktor luas permukaan ditampilkan pada aktivitas 2, faktor suhu ditampilkan pada aktivitas 3, serta faktor katalis ditampilkan pada aktivitas 4.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian sebelum-belumnya telah mengembangkan produk yang relevan dengan penelitian ini, diantaranya adalah: Maulina, *et.al.*, (2019) melakukan pengembangan LKPD berbasis masalah. Penelitian Maulina bertujuan untuk mengetahui kelayakan LKPD berbasis masalah pada materi sistem koloid yang ditinjau dari tanggapan guru dan peserta didik SMAN 5 Banda Aceh. Metode yang digunakan yaitu *research and develop* (R&D) dan model yang digunakan adalah ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan persentase sebanyak 97,37% dengan kategori sangat layak dari penilaian kelayakan validator, persentase sebanyak 83,5% dengan kategori sangat setuju dari tanggapan peserta didik dan persentase sebesar 96,25% dengan kategori sangat setuju dari tanggapan guru. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD

berbasis masalah layak diterapkan sebagai bahan ajar cetak dalam proses pembelajaran. Penelitian ini dibuat rujukan karena persamaan dalam pengembangan produk LKPD yang diintegrasikan dengan masalah yang terkait dengan kehidupan sehari-hari, dan model penelitian yang digunakan adalah ADDIE. Perbedaan dari penelitian ini yaitu produk yang dikembangkan oleh Maulina, *et.al.*, (2019) berupa media cetak dan materi yang digunakan adalah materi koloid, sedangkan yang dikembangkan peneliti adalah LKPD dalam bentuk elektronik pada materi laju reaksi.

Maulidar (2019) mengembangkan LKPD berbasis *PBL*. LKPD tersebut bertujuan agar peserta didik mampu memahami dan menerapkan materi kimia di kehidupan nyata. Selain itu, sang peneliti juga bertujuan agar para peserta didik tertarik mempelajari kimia. Penelitian R&D dengan model *Four-D* usulan Thiagarajan dinyatakan valid. Keputusan tersebut sesuai dengan penilaian validator, yaitu 82% atau kriteria sangat layak. Bukti lainnya adalah hasil angket respon guru dengan perolehan 74.33% sangat tertarik terhadap produk LKPD tersebut. Respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan tersebut menunjukkan 73.46% siswa sangat tertarik. Berdasarkan

tiga hasil tersebut, LKPD yang dikembangkan Maulidar (2019) layak digunakan. Penelitian ini dibuat rujukan karena persamaan dalam pengembangan produk LKPD yang diintegrasikan dengan model pembelajaran *PBL* dan materi laju reaksi. Perbedaan dari penelitian ini yaitu produk yang dikembangkan oleh Maulidar (2019) berupa media cetak dan model penelitian berupa *Four-D*, sedangkan yang dikembangkan peneliti adalah LKPD dalam bentuk elektronik dengan model penelitian ADDIE.

Yuliandriati, *et.al.*, (2019) mengembangkan bahan ajar LKPD berbasis *PBL* pada materi ikatan kimia. Jenis penelitian ini adalah penelitian R&D dengan model *Borg and Gall*. Hasil penelitian yang didapatkan berupa validitas pada aspek isi, aspek penyajian, aspek bahasa, aspek kegrafisan, karakteristik *problem based learning* diperoleh persentase berturut-turut 98,3%, 98,3%, 93,3%, 95,8%, dan 100%, dengan kategori valid. Hasil uji respon guru terhadap penggunaan LKPD berbasis *PBL* ini adalah 95,8% dan 96,13% dari respon peserta didik. Berdasarkan hasil analisis data dapat disimpulkan bahwa LKPD berbasis *PBL* pada materi ikatan kimia dinyatakan valid dan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Penelitian ini dibuat rujukan karena persamaan dalam

pengembangan produk LKPD berbasis *PBL*. Perbedaan dari penelitian ini yaitu produk yang dikembangkan oleh Yuliandriati, *et.al.*, (2019) berupa media cetak dan model penelitian berupa *Borg and Gall*, sedangkan yang dikembangkan peneliti adalah LKPD dalam bentuk elektronik dengan model penelitian ADDIE, serta materi laju reaksi.

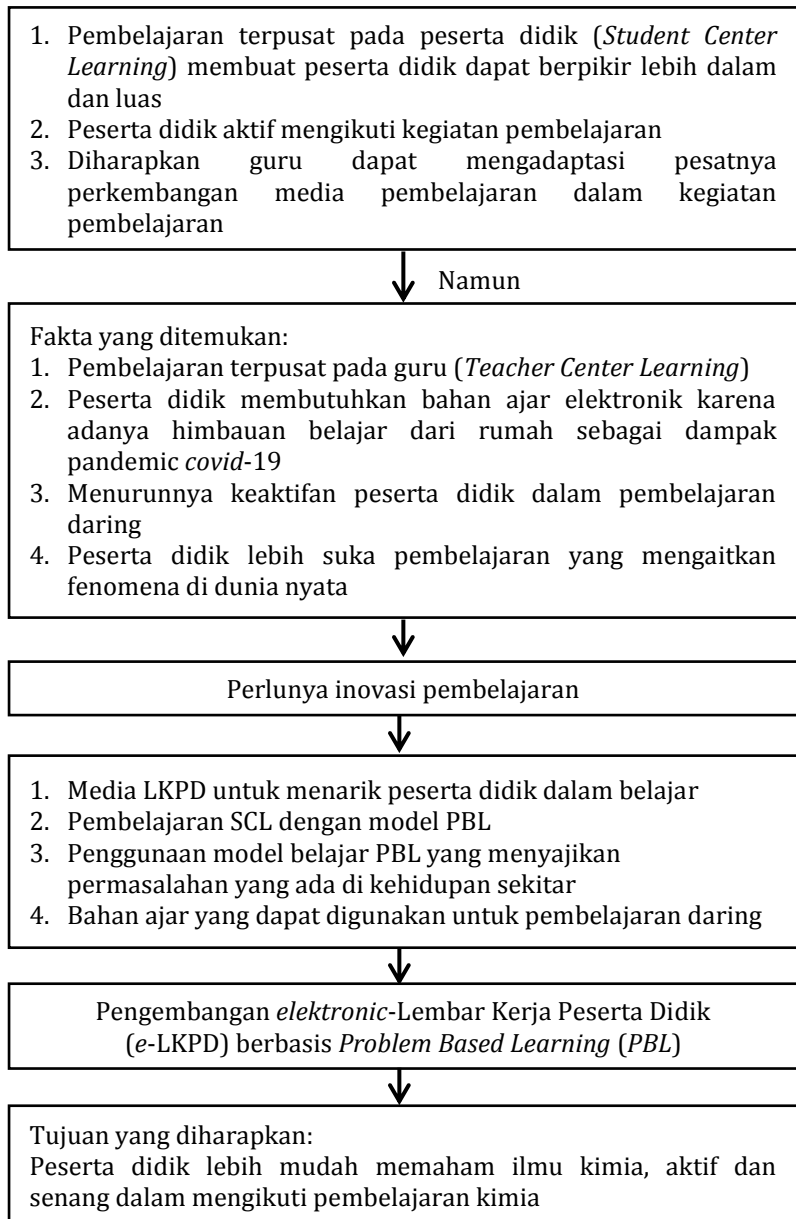
Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya, peneliti akan mengembangkan LKPD dalam bentuk elektronik (*e*-LKPD) yang diintegrasikan dengan model pembelajaran *PBL*. Keunggulan pada penelitian ini yaitu media pembelajaran ini didesain lebih menarik dan efisien dalam pembelajaran, terutama dalam pembelajaran daring. Kelayakan *e*-LKPD dapat diketahui melalui validasi oleh para validator dan tanggapan dari peserta didik dalam uji coba skala kecil.

C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir merupakan dasar pemikiran dari peneliti yang digabungkan dengan fakta-fakta, observasi, dan telaah keperpustakaan dalam bentuk alur pemikiran (Unaradjan, 2019). Penelitian ini dilakukan karena terjadi gap antara keadaan ideal dengan fakta yang ditemukan di

sekolah MA Darul Hikam. Pembelajaran kimia dengan kurikulum 2013 seharusnya berpusat pada peserta didik, peserta didik pun turut aktif dan merasa senang saat belajar, penggunaan media pembelajaran yang bervariasi oleh guru.

Fakta yang ditemukan di sekolah adalah pembelajaran kimia belum dapat menerapkan kurikulum 2013 secara menyeluruh, hal ini terbukti dengan pembelajaran kimia yang masih terpusat pada guru (TCL). Adanya pandemi *covid-19* menyebabkan pembelajaran dalam jaringan (daring), hal ini menyebabkan peserta didik merasa membutuhkan bahan ajar yang dapat menunjang pembelajaran daring, namun guru lebih sering menggunakan metode ceramah yang menyebabkan turunnya keaktifan peserta didik dalam pembelajaran daring. Kerangka berpikir dapat dilihat pada **Gambar 2.5**.



Gambar 2.5 Kerangka Berpikir

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Penelitian yang dilakukan peneliti termasuk dalam penelitian dan pengembangan atau *Reseach and Development*. Sugiyono (2013) mengemukakan bahwa “*Reseach and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektivan produk tersebut”. Berkaitan dengan itu, Rosyidah dan Fijra (2021) mengemukakan bahwa produk tersebut dapat berupa “perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), model pembelajaran interaktif, model bimbingan dan sebagainya.”

Pada penelitian ini, peneliti mengembangkan produk Lembar Kerja Peserta Didik, LKPD, berbasis *Problem based Learning* dengan materi laju reaksi. Terdapat berbagai model dalam metode penelitian dan pengembangan atau *Reseach and Development*. Model penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam pengembangan produk LKPD tersebut mengacu pada model ADDIE.

ADDIE yang merupakan akronim dari *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan *Evaluate* dapat digunakan sebagai proses fundamental untuk menciptakan pembelajaran yang efektif (Branch, 2009). Sehubungan dengan itu, Rayanto dan Sugianti (2020) menjabarkan ada lima tahapan ADDIE yang terdiri dari analisis, desain, developmen, implementasi dan evaluasi.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan yang digunakan oleh peneliti mengadaptasi model pengembangan ADDIE dari Rayanto dan Sugianti (2020) yang terdiri dari 5 tahapan yang meliputi analisis (*Analysis*), desain (*Design*), pengembangan (*Develop*), penerapan (*Implementation*) dan evaluasi (*Evaluation*). Meskipun dalam tahap tersebut terdapat 5 tahap, dalam penelitian ini dibatasi hanya sampai tahap implementasi saja. Peneliti menyesuaikan model pengembangan sesuai dengan kebutuhan.

Prosedur pengembangan “*e-LKPD Berbasis PBL Materi Laju Reaksi*” meliputi tahap-tahap:

1. Tahap analisis (*Analysis*)

Peneliti melakukan tahap analisis (*Analysis*) dengan mendefinisikan fenomena yang akan diteliti. Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan diantaranya

menganalisis permasalahan kebutuhan peserta didik, model pembelajaran, media pembelajaran, tujuan instruksional sesuai KI dan KD, fasilitas atau sarana prasarana, serta potensi produk yang dikembangkan. Hasil analisis tersebut berupa deskripsi kendala yang ditemukan di lapangan serta profil kebutuhan peserta didik.

2. Tahap desain (*Design*)

Tahap kedua adalah tahap desain (*Design*). Tahap ini dimulai dengan menentukan tujuan produk yang dikembangkan untuk menjawab kebutuhan peserta didik. Setelah menentukan tujuan pengembangan produk, peneliti mengembangkan item-item yang dibutuhkan sesuai dengan tujuan pengembangan. Peneliti merencanakan mode, format, dan konten yang diperlukan oleh produk serta mencari sumber-sumber yang relevan untuk produk tersebut. Hasil dari tahapan ini berupa prototipe produk yang dapat dievaluasi sebelum melangkah ke tahap pengembangan.

3. Tahap pengembangan (*Develop*)

Tahap ketiga adalah tahap *develop* atau pengembangan. Peneliti mengembangkan produk

yang semula berupa prototipe berupa *e*-LKPD untuk materi laju reaksi dengan sintak *PBL*. Hasil tahap ini berupa produk yang siap untuk diujikan atau produk yang siap digunakan. Produk tersebut dinilai oleh para ahli terlebih dahulu sebelum produk diterapkan. Hasil penilaian para ahli menjadi bahan evaluasi bagi peneliti untuk merevisi produk, menguji coba, atau menggunakan produk seutuhnya.

4. Tahap penerapan (*Implementation*)

Penerapan dapat berarti menerapkan untuk diuji atau menerapkan untuk digunakan bagi guru dan peserta didik. Pada tahap ini, peneliti melibatkan peserta didik untuk menggunakan produk. Peserta didik dapat memberikan pendapat dan menilai produk yang digunakan. Hasil dari tahap implementasi ini adalah keputusan apakah produk tersebut perlu diperbaiki atau dapat digunakan bagi peserta didik.

5. Tahap evaluasi (*Evaluation*)

Tahap kelima adalah *evaluation* atau evaluasi. Tahap ini untuk mengevaluasi apa yang telah dilakukan di setiap tahapan ADDIE. Tahap evaluasi terdiri dari evaluasi formatif dan evaluasi sumatif.

Evaluasi formatif dapat dilakukan disetiap tahapan. Tujuannya adalah untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan rancangan, pengembangan, atau penerapan produk yang dikembangkan. Di sisi lain, evaluasi *summative* adalah evaluasi akhir untuk menyatakan produk tersebut layak digunakan atau tidak.

C. Desain Uji Coba Produk

Kegiatan uji coba produk dilakukan berdasarkan hasil tahapan analisis kebutuhan peserta didik dan rancangan produk. Produk tersebut harus melalui penilaian para ahli yaitu dosen-dosen ahli, mulai dari konten dan media. Setelah melalui proses-proses tersebut, peneliti melakukan uji coba produk pada tahap penerapan atau *implementation* model ADDIE yang diadaptasi oleh McGriff (2000).

1. Desain Uji Coba

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan *electronic-Lembar Kerja Peserta didik (e-LKPD)* Berbasis *Problem Based Learning (PBL)* Materi Laju Reaksi. LKPD tersebut dikembangkan dengan mengintegrasikan bagian-bagian LKPD agar sesuai dengan model *PBL*. Di samping itu, LKPD disusun agar

dapat diakses dari mana saja dengan perangkat/ gawai dengan akses internet. Desain uji coba produk *e*-LKPD dalam penelitian ini dilaksanakan melalui validasi dalam dua tahap, yaitu:

- a. Tahap 1 dilakukan oleh Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II. Draf yang telah dibuat pada tahap awal dinilai untuk mengetahui ketepatan isi dan komponen dalam LKPD. Dosen Pembimbing memberikan arahan, saran dan perbaikan pada draf awal yang akan direvisi menjadi draf II.
- b. Tahap 2 dilakukan validasi oleh 2 dosen ahli materi, 1 dosen ahli media untuk menilai draf II. Para ahli akan menilai kelayakan dan kesesuaian antara LKPD yang dikembangkan serta memberi masukan dan saran perbaikan draf II yang akan direvisi menjadi draf III.

2. Subjek Coba

Subjek coba pada penelitian ini adalah 15 peserta didik kelas XI MIA MA Darul Hikam yang telah mengikuti mata pelajaran kimia materi laju reaksi.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Peneliti mengumpulkan data menggunakan beberapa teknik. Pada tahap analisis kebutuhan, peneliti menggunakan dua teknik pengumpulan data. Teknik tersebut adalah wawancara dan angket. Wawancara merupakan teknik yang digunakan untuk mengetahui suatu fenomena atau kejadian langsung dari peserta penelitian. Alshenqeeti, 2014; Sedgwick dan Spiers, 2009 saling berpendapat bahwa wawancara merupakan teknik pengumpul data pada tahap pendahuluan yang sangat fleksibel. Teknik tersebut dapat dilakukan dengan kombinasi beragam teknologi dan strategi yang memudahkan peneliti dan memberikan kenyamanan para responden. Namun, meski sangat fleksibel, wawancara tidak dapat dijadikan satu-satunya sumber data dalam penelitian. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan teknik wawancara dengan panduan wawancara untuk mengetahui kebutuhan peserta didik serta sebagai sarana mengecek ulang temuan yang ada di lapangan.

Teknik kedua yang digunakan pada tahap analisis adalah angket kebutuhan peserta didik. Angket ini dilaksanakan pada tahap *analysis*. Peneliti menyebar

angket kebutuhan peserta didik untuk menentukan latarbelakang mereka dan proses mereka belajar (Sugiyono, 2015).

Teknik pengumpulan ketiga adalah pengamatan dengan menggunakan rubrik pengamatan. Rubrik ini digunakan pada tahap perancangan produk agar produk yang dikembangkan benar-benar menjawab kebutuhan peserta didik, serta memenuhi tujuan pembelajaran materi laju reaksi sesuai dengan yang diberikan kurikulum.

Teknik pengumpulan keempat adalah *expert judgment* atau penilaian para ahli. Penilaian para ahli sangat diperlukan agar produk yang dikembangkan layak dalam hal konten maupun kemasan medianya. Yundayani dan Ardiasih (2021) berpendapat bahwa penilaian ahli diperlukan untuk menghindari subjektivitas pengembangan produk. Hal ini dikarenakan produk tersebut akan digunakan kelompok tertentu atau kelompok yang lebih luas sehingga kemasan dan konten yang dikembangkan harus dapat memfasilitasi kebutuhan mereka.

Teknik pengumpulan data berikutnya adalah angket. Angket merupakan sekumpulan pernyataan

tertulis, biasanya menggunakan skala Likert, agar responden memberi pendapat mereka. Angket berfungsi untuk mengetahui bagaimana respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan. Hasil angket ini menyangkut konten, bahasa, penyajian, dan bacaan atau penjelasan yang disediakan oleh *e-LKPD*. Alfia et al., 2020; Rustandi dan Rismayanti 2021 saling berpendapat bahwa angket dapat digunakan untuk mendeskripsikan dan mengukur persepsi responden terhadap suatu fenomena. Setelah itu, hasil pengisian angket tidak dapat digunakan secara langsung untuk mengukur atau mendeskripsikan persepsi responden sebab hasil datanya bukan data interval sehingga perlu diubah terlebih dahulu.

4. Teknik Analisis Data

Data yang telah diperoleh berupa penilaian dosen ahli materi, penilaian dosen ahli media, dan angket respon peserta didik. Data tersebut peneliti analisis untuk merumuskan hasil penelitian berupa jawaban.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

a. Uji validitas *e*-LKPD

e-LKPD akan divalidasi oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media melalui lembar validasi. Pemberian skor pada lembar validasi menggunakan pengukuran Likert (Mardapi, 2008). Aturan dalam pemberian skor dapat dilihat pada **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1 Aturan Pemberian Skor pada Lembar Validasi

Skor	Keterangan
1	Sangat Kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

Hasil penskoran lembar validasi dianalisis lebih lanjut untuk mencari kriteria dan kelayakan *e*-LKPD berbasis *PBL* yang dikembangkan. Widoyoko (2011) berpendapat bahwa langkah-langkah dalam analisis hasil validasi *e*-LKPD adalah:

- 1) Menghitung nilai skor rata-rata tiap komponen dari hasil penilaian para ahli dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$ = Skor rata-rata tiap komponen

$\sum x$ = Jumlah nilai seluruh komponen

n = Jumlah validator

- 2) Membandingkan *mean* tiap komponen berdasarkan kriteria penilaian kelayakan validator. **Tabel 3.2** menunjukkan kriteria tersebut:

Tabel 3.2 Kriteria Penilaian Kelayakan Validator

Rumus	Kategori
$\bar{X} > \bar{X}_i + 1,8 \times sb_i$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,6 \times sb_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 1,8 \times sb_i$	Baik
$\bar{X}_i - 0,6 \times sb_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 0,6 \times sb_i$	Cukup
$\bar{X}_i - 1,8 \times sb_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i - 0,6 \times sb_i$	Kurang
$\bar{X} \leq \bar{X}_i - 1,8 \times sb_i$	Sangat Kurang

(Widoyoko, 2011)

Keterangan:

$\bar{X}$ = Skor rata-rata

$\bar{X}_i$ = Rata-rata ideal dengan rumus,

$$\frac{1}{2} (\text{skor maksimal} + \text{skor minimal})$$

sb_i = Simpangan baku ideal dengan rumus

$$\frac{1}{6} (\text{skor maksimal} - \text{skor minimal})$$

Dimana;

Skor maksimal = 5

Akor minimal = 1

- 3) Mempersentase kelayakan *e*-LKPD pada tiap komponen dengan rumus:

$$\% \text{ keidealan tiap komponen} = \frac{\text{skor rata-rata tiap komponen}}{\text{skor maksimal ideal tiap komponen}} \times 100\%$$

- 4) Menghitung persentase keidealan kelayakan *e*-LKPD keseluruhan komponen dengan rumus:

$$\% \text{ keidalan keseluruhan} = \frac{\text{skor rata-rata seluruh komponen}}{\text{skor maksimal ideal seluruh komponen}} \times 100\%$$

b. Analisis hasil angket respon peserta didik

Data yang diperoleh berupa respon dari peserta didik terhadap *e*-LKPD berbasis *PBL* materi laju reaksi. Adapun langkah-langkah dalam analisis hasil angket respon peserta didik adalah:

- 1) Angket respon peserta didik berupa data kualitatif yang berisi uraian aspek respon peserta didik, selanjutnya dikonversikan dalam bentuk skor menggunakan skala Likert. Aturan dalam pemberian skor dapat dilihat pada **Tabel 3.3**.

Tabel 3.3 Aturan Pemberian Skor pada Angket Respon Peserta Didik

Pilihan Jawaban	Skor Pertanyaan	
	Positif	Negatif
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	5
Tidak Setuju (TS)	2	4
Kurang Setuju (KR)	3	3
Setuju (S)	4	2
Sangat Setuju (SS)	5	1

(Widoyoko, 2011)

- 2) Mererata tiap komponen respon peserta didik dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$ = Skor rata-rata tiap komponen

$\sum x$ = Jumlah skor total tiap komponen

n = Jumlah item soal

- 3) Membandingkan mean tiap komponen berdasarkan kriteria penilaian respon.

Tabel 3.4 Kriteria Penilaian Respon Peserta Didik

Rumus	Kategori
$\bar{X} > \bar{X}_i + 1,8 \times sb_i$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,6 \times sb_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 1,8 \times sb_i$	Baik
$\bar{X}_i - 0,6 \times sb_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i + 0,6 \times sb_i$	Cukup
$\bar{X}_i - 1,8 \times sb_i < \bar{X} \leq \bar{X}_i - 0,6 \times sb_i$	Kurang
$\bar{X} \leq \bar{X}_i - 1,8 \times sb_i$	Sangat Kurang

(Widoyoko, 2011)

Keterangan:

$\bar{X}$ = Skor rata-rata

$\bar{X}_i$ = Rata-rata ideal dengan rumus

$$\frac{1}{2} (\text{skor maksimal} + \text{skor minimal})$$

sb_i = Simpangan baku ideal dengan rumus:

$$\frac{1}{6} (\text{skor maksimal} - \text{skor minimal})$$

- 4) Mempresentase keidealan respon peserta tiap komponen dengan rumus:

$$\% \text{ keidealan tiap komponen} = \frac{\text{skor rata-rata tiap komponen}}{\text{skor maksimal ideal tiap komponen}} \times 100\%$$

- 5) Mempresentase keidealan respon peserta pada seluruh komponen:

$$\% \text{ keidalan keseluruhan} = \frac{\text{skor rata-rata seluruh komponen}}{\text{skor maksimal ideal seluruh komponen}} \times 100\%$$

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

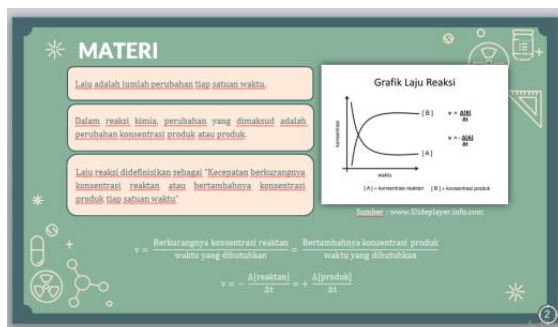
A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Penelitian menggunakan metode pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan produk. Produk yang dikembangkan berupa LKPD dalam bentuk *online* (*e-LKPD*) materi laju reaksi yang diintegrasikan dengan model pembelajaran *PBL*. Adapun desain *e-LKPD* berbasis *PBL* yang dikembangkan terdiri dari *Cover*, *cover* merupakan elemen pertama untuk menarik perhatian peserta didik. Sebagaimana hasil penelitian dari Gunawan (2014) menyatakan bahwa *cover* tidak hanya sekedar alat pembungkus, melainkan alat komunikasi pertama untuk pembaca, sehingga penggunaan elemen-elemen desain seperti warna, tipografi, tekstur, dan *layout* sangat mutlak diperlukan. Kata pengantar, kata pengantar dalam *e-LKPD* berisi ungkapan rasa syukur dan ucapan terima kasih dari penulis. Daftar isi yang terdapat pada *e-LKPD* ditulis untuk memudahkan peserta didik dalam mencari dan menemukan bagian tertentu dalam *e-LKPD*.

Kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran ditulis guna mengetahui kemampuan atau

kompetensi apa yang harus dikuasai diakhir pembelajaran. Petunjuk penggunaan berisi panduan langkah-langkah yang digunakan dalam *e*-LKPD. Peta konsep, dapat membantu peserta didik merespon materi menjadi lebih baik dalam pembelajaran daring (Rauf dan Mufidah, 2019). Penelitian dari Khasanah (2019) juga menemukan bahwa peta konsep dapat membantu peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan dengan sistematis. Wacana dalam *e*-LKPD berisi mengenai pengenalan materi sebelum masuk lebih lanjut ke dalam materi laju reaksi.

Materi yang disajikan di dalam *e*-LKPD adalah materi laju reaksi. Chang (2005) mendefinisikan laju reaksi sebagai perubahan jumlah molekul pada tiap satuan waktu tertentu. Dapat dilihat pada **Gambar 4.1**.



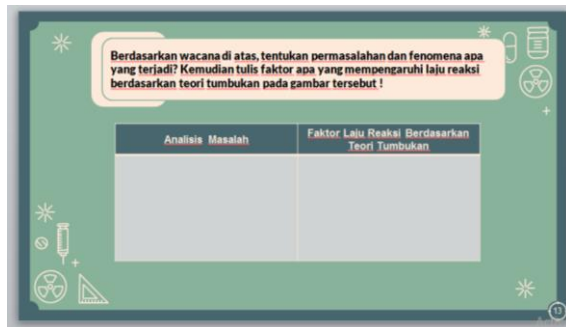
Gambar 4.1 Materi di dalam *e*-LKPD

Lembar kerja peserta didik yang diintegrasikan dengan model *PBL* termuat dalam aktivitas 1 - 4. Pada aktivitas 1 memiliki 5 step yang mana setiap step merupakan implementasi dari setiap sintak *PBL*. Aktivitas 1 berisi faktor laju reaksi yang mempengaruhi konsentrasi. Sintak pertama *PBL* yaitu orientasi peserta didik terhadap masalah, dalam aktivitas 1 disajikan permasalahan berupa reaksi yang terjadi antara larutan cuka berkonsentrasi tinggi dan rendah dengan telur. Dapat dilihat pada **Gambar 4.2**.



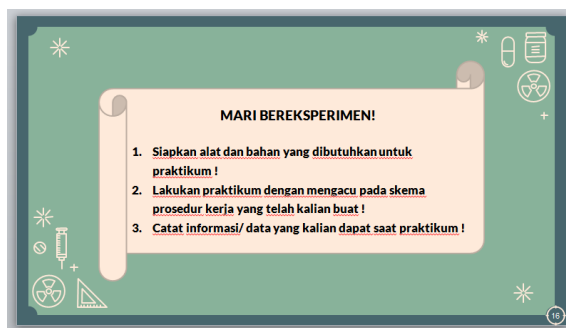
Gambar 4.2 Step 1 di Aktivitas 1

Sintak kedua *PBL* yaitu mengorganisasi peserta didik untuk belajar. Peserta didik diajak untuk mendefinisikan permasalahan sebelumnya dan menemukan konsep berdasarkan masalah tersebut. Step kedua pada aktivitas 1 dapat dilihat pada **Gambar 4.3**.



Gambar 4.3 Step 2 di Aktivitas 1

Sintak ketiga PBL yaitu membimbing penyelidikan mandiri atau kelompok. Peserta didik telah menemukan permasalahan dan konsepnya, kemudian diberi informasi mengenai alat dan bahan yang akan digunakan dalam eksperimen, serta diminta untuk membuat prosedur kerja. Berdasarkan data-data yang telah diperoleh, peserta didik dibimbing untuk melaksanakan eksperimen secara individu atau kelompok. Dapat dilihat pada **Gambar 4.4**.



Gambar 4.4 Step 3 di Aktivitas 1

Sintak keempat PBL yaitu mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Peserta didik diberi arahan untuk mengerjakan hasil pengamatan berdasarkan eksperimen yang telah dilaksanakan. Dapat dilihat pada **Gambar 4.5**.

No	Perakuan	Hasil Pengamatan
1.	Cuka konsentrasi lebih besar + balon berisi soda kue	
2.	Cuka konsentrasi lebih kecil + balon berisi soda kue	

Gambar 4.5 Step 4 di aktivitas 1

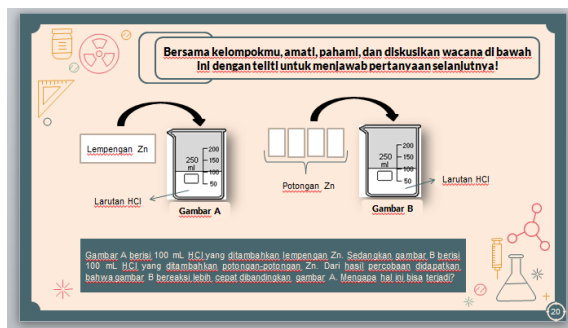
Sintak kelima PBL yaitu menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Peserta didik diajak untuk menrefleksi proses-proses yang telah digunakan melalui pertanyaan yang disajikan dalam aktivitas 1 pada step 5. Dapat dilihat pada **Gambar 4.6**.

Berdasarkan data hasil pengamatan dan konsep yang telah kalian ketahui. Maka analisislah soal-soal di bawah ini!

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi cuka pada praktikum yang telah kalian lakukan?
2. Bagaimana keterkaitan antara hasil pengamatan dan konsep/teori?
3. Apa yang dapat kalian simpulkan dari video praktikum yang telah kalian lihat?

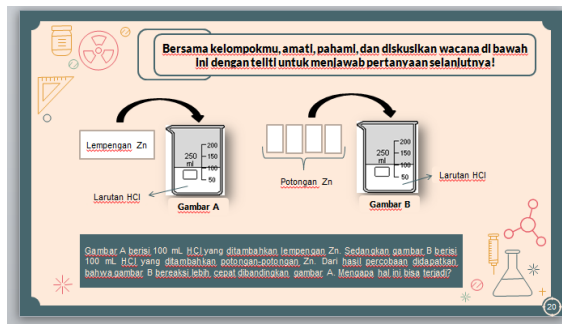
Gambar 4.6 Step 5 di aktivitas 1

Aktivitas 2 pada e-LKPD juga terdiri dari 5 step yang setiap step merupakan penggambaran dari setiap sintak PBL. Aktivitas 1 sampai 4 memiliki step yang sama, namun memiliki perbedaan pada step yang pertama dan eksperimen yang dilakukan. Aktivitas 2 berisi mengenai faktor yang mempengaruhi laju reaksi adalah luas permukaan. Step pertama pada aktivitas 2 disajikan permasalahan berupa reaksi antara larutan HCl dengan lempengan Zn dan potongan Zn. Dapat dilihat pada **Gambar 4.7**.



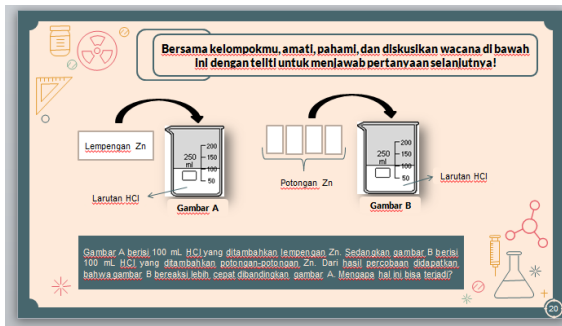
Gambar 4.7 Step 1 di aktivitas 2

Aktivitas 3 berisi mengenai faktor yang mempengaruhi laju reaksi adalah suhu. Step pertama pada aktivitas 3 disajikan permasalahan berupa tiga gelas yang berisi air dengan suhu yang berbeda, suhu tinggi, suhu ruangan, dan suhu rendah, kemudian dicampurkan dengan vitamin C secara bersamaan. Dapat dilihat pada **Gambar 4.8**.



Gambar 4.8 Step 1 di aktivitas 3

Aktivitas 4 berisi mengenai faktor yang mempengaruhi laju reaksi adalah katalis. Step pertama pada aktivitas 4 disajikan permasalahan berupa pengkarbitan pisang. Dapat dilihat pada **Gambar 4.9**.



Gambar 4.9 Step 1 di aktivitas 4

Refleksi memuat pertanyaan yang dapat merefleksikan keseluruhan materi yang telah dipelajari. Glosarium menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia merupakan daftar kata dengan penjelasan. Dalam glosarium termuat kata-kata khusus yang terdapat di e-

LKPD. Komponen terakhir pada *e*-LKPD adalah daftar pustaka, bagian yang berisi rujukan peneliti dalam membuat *e*-LKPD.

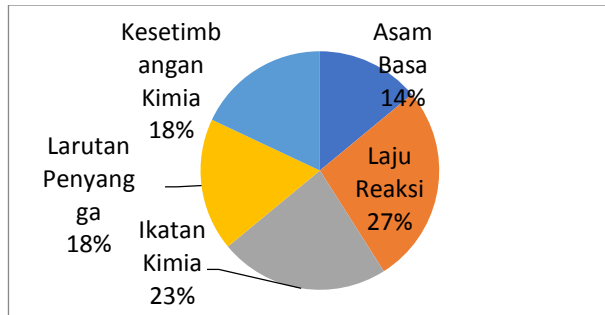
Produk *e*-LKPD dikembangkan menggunakan model ADDIE. McGriff (2000) mengemukakan tahap-tahap dalam ADDIE yaitu:

1. Analisis (*Analysis*)

Tahap ini merupakan langkah awal dalam pembuatan *e*-LKPD yang bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan di MA Darul Hikam. Permasalahan didapatkan dari wawancara dengan guru kimia dan angket kebutuhan peserta didik. Beberapa analisis yang dilakukan adalah:

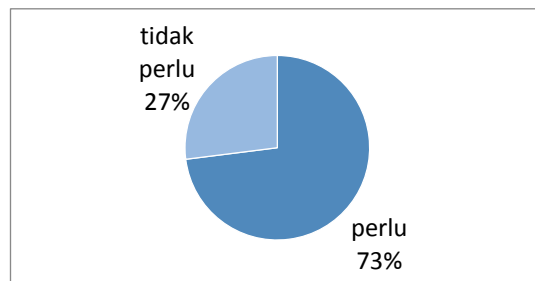
- a. Analisis permasalahan

Analisis permasalahan dalam penelitian ini didapatkan dari hasil wawancara dengan Nurfainzani selaku guru kimia di MA Darul Hikam dan angket kebutuhan peserta didik. Masalah yang ditemukan yaitu pembelajaran masih terpusat pada guru (*Teacher Center Learning*), peserta didik memiliki motivasi belajar yang rendah, menurunnya keaktifan peserta didik dalam pembelajaran.



Gambar 4.10 Diagram Materi

Gambar 4.10 menunjukkan sebanyak 27% peserta didik menganggap bahwa materi laju reaksi merupakan materi yang sulit. Pembelajaran dilakukan secara daring dikarenakan pandemi *covid-19* sehingga peserta didik merasa membutuhkan bahan ajar berbasis *online* guna menunjang pembelajaran dari, hal ini terbukti dari hasil angket kebutuhan peserta didik yang menunjukkan sebanyak 73% peserta didik membutuhkan bahan ajar *online*, dapat dilihat pada **Gambar 4.11**.



Gambar 4.11 Diagram Bahan Ajar *Online*

b. Menentukan media pembelajaran

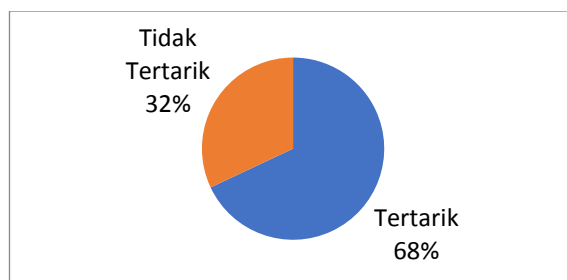
Analisis media pembelajaran berawal dari profil peserta didik yang kurang aktif dalam pembelajaran. Media yang dapat membuat peserta didik semakin aktif, salah satunya yaitu media Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) (Umbaryati, 2016). LKPD berisi lembar kerja yang memiliki langkah-langkah pasti dan jelas dalam pengerjaannya. Pembelajaran saat ini dilakukan secara daring dan peserta didik membutuhkan media pembelajaran berbasis *online*, maka peneliti mengembangkan produk yang bisa diakses melalui internet dalam bentuk lembar kerja peserta didik.

c. Menentukan model pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan peneliti adalah *Problem Based Learning (PBL)*. Berdasarkan hasil wawancara dan angket dari peserta didik, guru lebih sering menggunakan metode ceramah dan tanya jawab. Metode ceramah yang sering digunakan dalam pembelajaran akan menyebabkan peserta didik merasa bosan, ini selaras dengan hasil penelitian Susanti dan Mulyani (2013) yang menyatakan bahwa peserta didik cenderung merasa

bosan, jenuh, dan mengantuk ketika guru hanya menggunakan metode ceramah dalam proses pembelajaran.

Hasil wawancara dengan guru kimia di MA Darul Hikam menyatakan bahwa peserta didik menyukai pembelajaran yang dihubungkan dengan kejadian di lingkungan sekitar. *PBL* diawali dengan permasalahan untuk dianalisis kemudian dicari jawaban atau pemecahan dari permasalahan tersebut (Nata, 2009). Permasalahan yang disajikan adalah masalah yang ada di lingkungan sekitar peserta didik atau masalah yang akan dihadapi kelak (Hamdayam, 2012). Hasil angket kebutuhan peserta didik menunjukkan 68% peserta didik merasa tertarik jika model *PBL* diterapkan saat pembelajaran kimia, ini dapat dilihat pada **Gambar 4.12**.



Gambar 4.12 Hasil Analisis Kebutuhan Terhadap Model Pembelajaran *PBL*

- d. Menentukan tujuan instruksional (penentu tujuan pembelajaran yang harus dicapai sesuai KI dan KD)

Berdasarkan hasil angket kebutuhan peserta didik, 27% peserta didik menganggap materi laju reaksi adalah materi yang sulit. Materi ini merupakan materi kelas XI, kompetensi dasar 3.6 dan 4.6 yang disajikan pada **Tabel 4.1**.

Tabel 4.1 Kompetensi Dasar Materi Laju Reaksi

Kompetensi Dasar	
3.6	Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan
4.6	Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali

Indikator dan tujuan dari pembelajaran yang akan ditampilkan pada **Tabel 4.2**.

Tabel 4.2 Indikator dan Tujuan Pembelajaran

No	Indikator	Tujuan pembelajaran
1	Menjelaskan pengertian laju reaksi kimia	Peserta didik mampu menjelaskan pengertian laju reaksi kimia
2	Menjelaskan pengertian teori tumbukan	Peserta didik mampu menjelaskan pengertian teori tumbukan
3	Mengidentifikasi reaksi disekitar kita	Peserta mampu mengidentifikasi di sekitar mereka
4	Menjelaskan faktor-faktor pengaruh terhadap laju reaksi	Peserta didik mampu menjelaskan faktor-faktor pengaruh terhadap laju reaksi
5	Bereksperimen dan menginvestigasi faktor-faktor pengaruh terhadap laju reaksi	Peserta didik mampu bereksperimen dan menginvestigasi faktor-faktor pengaruh terhadap laju reaksi

e. Analisis fasilitas atau sarana dan prasarana

Analisis ini mengenai fasilitas yang ada di lingkup sekolah MA Darul Hikam, fasilitas yang disediakan sudah menunjang kegiatan pembelajaran, terdapat laboratorium, proyektor. Pembelajaran daring dapat dilaksanakan dengan

baik karena setiap peserta didik memiliki *smartphone* dan jaringan sinyal yang baik.

f. Menentukan inovasi produk yang dikembangkan

Produk yang dikembangkan berupa LKPD yang berbasis internet atau disebut *e-LKPD*. Produk ini dapat diakses dimanapun melalui *link*. *E-LKPD* berbasis *PBL* ini menyajikan fenomena yang ada di kehidupan sekitar sehingga peserta didik dapat menyadari betapa dekatnya kimia dengan mereka dan mampu mengajak serta melatih peserta didik untuk lebih aktif dalam pembelajaran.

2. Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini peneliti membuat rancangan produk berupa *e-LKDP* berbasis *PBL* yang disesuaikan dengan tahap sebelumnya yaitu analisis. Berdasarkan wawancara dengan Nurfainzani selaku guru kimia Darul Hikam, didapati peserta didik terlihat tidak tertarik ketika pembelajaran daring dan hanya beberapa peserta didik yang aktif dalam kegiatan pembelajaran. Peneliti merancang produk agar peserta didik aktif dan tertarik belajar kimia dengan mengutamakan penyajian materi. Rancangan produk yang dikembangkan juga menggunakan berbagai

macam fitur multimedia, seperti video, *layout* berwarna, desain *cover*, gambar dan animasi yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.

LKPD yang dikembangkan memiliki alur kerja sesuai sintak PBL. Peneliti juga menyediakan refleksi berupa latihan soal secara individu. Adapun desain awal *e*-LKPD berbasis *PBL* materi laju reaksi sebelum divalidasi adalah:

a. *Cover*

Tampilan *cover* berupa *layout* berwarna yang terdiri dari judul *e*-LKPD, beberapa animasi yang terdapat di *e*-LKPD, identitas pembuat.

b. Kata pengantar

Bagian ini terdiri dari rasa syukur terhadap Allah SWT, manfaat LKPD, tujuan *e*-LKPD, ucapan terimakasih untuk para pembimbing serta semua pihak yang sudah berkontribusi, permohonan kritik dan saran, serta tempat dan tanggal penyusunan *e*-LKPD berbasis *PBL*.

c. Daftar isi

Pada bagian ini, seluruh konten *e*-LKPD tertera dan berguna untuk menavigasi konten *e*-LKPD.

d. Kompetensi inti

Kompetensi inti yang dicantumkan sesuai dengan kurikulum 2013, terdiri dari kompetensi inti sikap spiritual (KI-1), kompetensi inti sikap sosial (KI-2), kompetensi inti pengetahuan (KI-3), dan kompetensi inti keterampilan (KI-4).

e. Kompetensi dasar, Indikator, dan Tujuan pembelajaran

Produk ini menggunakan Kompetensi Dasar 3.6 dan 4.6. Peneliti menggunakan KD tersebut untuk merancang indikator dan kemudian indikator tersebut peneliti rinci menjadi tujuan pembelajaran.

f. Petunjuk penggunaan *e*-LKDP

Bagian ini berisi instruksi dan panduan menggunakan *e*-LKPD berbasis PBL untuk peserta didik dan guru.

g. Peta konsep

Peta konsep berisi mengenai gambaran besar dari konsep materi yang terdapat dalam *e*-LKPD yaitu materi laju reaksi.

h. Wacana

Wacana berisi pengenalan terhadap materi laju reaksi melalui penerapannya dalam kehidupan

sehari-hari.

i. Materi

Materi produk ini berupa “pengertian laju reaksi dan teori tumbukan.”

j. Aktivitas 1

Aktivitas 1 menyajikan kegiatan praktikum faktor yang mempengaruhi laju reaksi terhadap konsentrasi. Aktivitas 1 terdiri dari 5 step yang diawali dengan permasalahan berupa reaksi antara cangkang telur dan cuka pada konsentrasi yang berbeda. Pada step 1 disajikan pertanyaan terkait permasalahan sebelumnya. Pada step 2 disajikan pertanyaan serta perintah untuk mencari informasi lebih lanjut dari buku atau sumber lain yang dapat dipercaya untuk mengerjakan step-step selanjutnya. Pada step 3, peneliti menyediakan alat dan bahan praktikum serta kolom prosedur kerja. Step 4 menyajikan tabel hasil pengamatan. Step 5 berupa analisis data dan kesimpulan.

k. Aktivitas 2

Aktivitas 2 menyajikan kegiatan praktikum faktor yang mempengaruhi laju reaksi terhadap luas permukaan bidang sentuh. Aktivitas 2 terdiri dari 5

step yang diawali dengan permasalahan berupa pembakaran kayu utuh dan pembakaran kayu potongan. Pada step 1 disajikan pertanyaan terkait permasalahan sebelumnya. Pada step 2 disajikan pertanyaan serta perintah untuk mencari informasi lebih lanjut dari buku atau sumber lain yang dapat dipercaya untuk mengerjakan step-step selanjutnya. Pada step 3, peneliti menyediakan alat dan bahan praktikum serta kolom prosedur kerja. Step 4 menyajikan tabel hasil pengamatan. Step 5 berupa analisis data dan kesimpulan.

1. Aktivitas 3

Aktivitas 3 menyajikan kegiatan praktikum faktor yang mempengaruhi laju reaksi terhadap suhu. Aktivitas 3 terdiri dari 5 step yang diawali dengan permasalahan berupa menggoreng telur di api besar dan api kecil. Pada step 1 disajikan pertanyaan terkait permasalahan sebelumnya. Pada step 2 disajikan pertanyaan serta perintah untuk mencari informasi lebih lanjut dari buku atau sumber lain yang dapat dipercaya untuk mengerjakan step-step selanjutnya. Pada step 3, peneliti menyediakan alat dan bahan praktikum serta kolom prosedur kerja.

Step 4 menyajikan tabel hasil pengamatan. Step 5 berupa analisis data dan kesimpulan.

m. Aktivitas 4

Aktivitas 4 menyajikan kegiatan praktikum faktor yang mempengaruhi laju reaksi terhadap katalis. Aktivitas 1 terdiri dari 5 step yang diawali dengan permasalahan berupa penambahan ragi pada adonan roti. Pada step 1 disajikan pertanyaan terkait permasalahan sebelumnya. Pada step 2 disajikan pertanyaan serta perintah untuk mencari informasi lebih lanjut dari buku atau sumber lain yang dapat dipercaya untuk mengerjakan step-step selanjutnya. Pada step 3, peneliti menyediakan alat dan bahan praktikum serta kolom prosedur kerja. Step 4 menyajikan tabel hasil pengamatan. Step 5 berupa analisis data dan kesimpulan.

n. Refleksi

Refleksi berisi perintah untuk mengerjakan soal yang berkaitan dengan pengetahuan yang telah mereka dapatkan dari *e-LKPD* sebagai bahan evaluasi bagi peserta didik.

o. Glosarium

Glosarium merupakan ringkasan penjelasan singkat

dari kata-kata asing yang terdapat di dalam *e*-LKPD.

p. Daftar pustaka

Daftar pustaka berisi referensi atau rujukan yang digunakan dalam penyusunan *e*-LKPD berbasis *PBL*.

Hasil dari tahap ini adalah prototipe produk *e*-LKPD berbasis *PBL* materi laju reaksi.

3. Pengembangan (*Develop*)

Pada tahap ini peneliti mengembangkan produk yang sesuai dengan prototipe produk di tahap desain kemudian divalidasi. Validasi adalah penilaian oleh validator untuk mengetahui validitas dan kelayakan suatu produk. Penelitian ini menggunakan jenis validitas isi yang bertujuan untuk mengetahui sejauh mana isi suatu alat ukur mewakili seluruh materi secara representatif Setiawaty, et.al., (2017). Validator penelitian ini terdiri dari dua orang ahli materi dan satu orang ahli media. Validator ahli materi yaitu Deni Ebit Nugroho, S.Si., M.Pd dan Wiwik Kartika Sari, M.Pd, sedangkan validator ahli media yaitu Ulfa Lutfianasari, M.Pd. Validator memberikan penilaian berdasarkan instrument penilaian berupa lembar validasi yang berisi aspek-aspek dan butir-butir kriteria untuk mendapatkan data kuantitatif dan komentar serta

masukan untuk perbaikan produk sehingga diperoleh produk akhir yang sesuai. Penilaian validator ahli materi terlampir pada **Lampiran 7 dan 8**, penilaian validator ahli media terlampir pada **Lampiran 11**.

Penilaian validasi materi *e*-LKPD meliputi tiga aspek yaitu aspek kelayakan konten atau isi, aspek kelayakan bahasa, dan aspek kelayakan penyajian. Skor rerata keseluruhan aspek yang didapatkan dari validator ahli materi adalah 4,5 dalam kategori sangat baik dengan persentase keidealan 90%. Hasil validasi ahli materi pada tiap aspek yaitu skor rerata pada aspek kelayakan konten atau isi adalah 4,5 dalam kategori sangat baik dengan persentase keidealan 90%, skor rerata pada aspek kelayakan bahasa adalah 4,5 dalam kategori sangat baik dengan persentase keidealan 90%, dan skor rerata pada aspek kelayakan penyajian 4,5 dalam kategori sangat baik dengan persentase keidealan 90%. Analisis perhitungan hasil penilaian validator ahli materi terlampir pada **Lampiran 9**. Kategori yang digunakan untuk analisis penilaian validator ahli materi dan media dapat dilihat pada **Tabel 4.3**.

Tabel 4.3 Kategori Penilaian Validator

No	Rerata	Kategori
1	$\bar{X} > 4,2$	Sangat Baik
2	$3,4 < \bar{X} \leq 4,2$	Baik
3	$2,6 < \bar{X} \leq 3,4$	Cukup
4	$1,8 < \bar{X} \leq 2,6$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 1,8$	Sangat Kurang

Hasil analisis penilaian validator ahli materi pada tiap indikator tercantum pada **Tabel 4.4**.

Tabel 4.4 Hasil Penilaian Validator Ahli Materi

Tabel 11. Hasil Analisis Validasi Ahli Materi					
No	Aspek Penilaian	Skor Validator		Rerata (X̄)	Kategori
		V1	V2		
Kelayakan Konten/ Isi					
1	Kesesuaian dengan KI dan KD	4	5	4,5	Sangat Baik
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	5	4	4,5	Sangat Baik
3	Karakteristik <i>e</i> -LKPD	5	4	4,5	Sangat Baik
4	Kesesuaian dengan kebutuhan <i>e</i> -LKPD berbasis <i>PBL</i>	5	4	4,5	Sangat Baik
5	Kesesuaian tahapan <i>e</i> -LKPD dengan model pembelajaran <i>PBL</i>	5	4	4,5	Sangat Baik
	Rerata Aspek Kelayakan Konten/ Isi			4,5	Sangat Baik
Kelayakan Bahasa					
6	Lugas	5	4	4,5	Sangat Baik
7	Komunikatif	5	4	4,5	Sangat Baik
8	Keterbacaan	5	4	4,5	Sangat Baik
	Rerata Aspek Kelayakan Bahasa			4,5	Sangat Baik
Kelayakan Penyajian					
9	Penyajian pembelajaran berbasis <i>PBL</i>	5	4	4,5	Sangat Baik
10.	Pendukung pembelajaran	5	4	4,5	Sangat Baik
	Rerata Aspek Kelayakan Penyajian			4,5	Sangat Baik
	Rerata Keseluruhan Aspek			4,5	Sangat Baik

Penilaian validasi media *e*-LKPD meliputi 2 aspek yaitu aspek kelayakan penyajian dan aspek kelayakan kegrafikan. Skor rerata keseluruhan aspek yang didapatkan dari validator ahli media adalah 4,3 dengan kategori sangat baik dan persentase keidealan 86%. Hasil validasi ahli media pada tiap aspek yaitu skor rerata pada aspek kelayakan penyajian adalah 4 dengan kategori baik dan persentase keidealan 80%, serta skor rerata pada aspek kelayakan kegrafikan adalah 4,4 dengan kategori sangat baik dan persentase keidealan 88%. Analisis perhitungan hasil validator ahli media terlampir pada **Lampiran 12**. Hasil analisis penilaian validasi ahli media pada tiap indikator tercantum pada **Tabel 4.5**.

Tabel 4.5 Hasil Penilaian Validasi Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Skor Validator	Rerata ($\bar{X}$)	Kategori
Kelayakan penyajian				
1	Penyajian <i>e</i> -LKPD berbasis <i>PBL</i>	4	4	Baik
	Rerata Aspek Kelayakan penyajian		4	Baik
Kelayakan kegrafikan				
2	Kesesuaian ukuran <i>e</i> -LKPD	4	4	Baik
3	Kesesuaian antara gambar dan kombinasi warna	5	5	Sangat Baik
4	Tipografi isi <i>e</i> -LKPD	5	5	Sangat Baik
5	Kualitas tampilan	4	4	Baik
6	<i>Layout</i>	4	4	Baik
	Rerata Aspek Kelayakan kegrafikan		4,4	Sangat Baik
	Rerata Keseluruhan Aspek		4,3	Sangat Baik

B. Hasil Uji Coba Produk

Tahap keempat dalam model ADDIE yaitu penerapan atau *implementation*. Tahap ini berupa penerapan produk *e*-LKPD dalam skala kecil untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap *e*-LKPD yang dikembangkan. Uji skala kecil dilaksanakan secara daring melalui aplikasi *zoom*, dapat dilihat pada **Gambar 4.13**.

Peserta didik yang menjadi responden dalam penelitian terdiri dari 15 peserta didik kelas XI MIPA MA Darul Hikam Kota Kudus. Penelitian ini dilaksanakan

sebanyak tiga kali pertemuan diantaranya pelaksanaan pemberian materi, pemberian preview aktivitas 1 dan aktivitas 2 pada pertemuan pertama. Pelaksanaan percobaan aktivitas 1 dan 2, pembahasan mengenai praktikum yang telah dilakukan, serta pemberian preview aktivitas 3 dan aktivitas 4 pada pertemuan kedua. Pelaksanaan aktivitas 3 dan 4, pembahasan aktivitas 3 dan 4 yang telah dilaksanakan, serta pengisian angket respon peserta didik pada pertemuan ketiga. Beberapa kendala yang terjadi antara lain: koneksi tersendak akibat internet tidak stabil dan pengelolaan peserta didik akibat pelaksanaan diluar jam sekolah. Peneliti harus menyesuaikan waktu dengan peserta didik sebab mereka harus menyelesaikan tugas akademiknya terlebih dahulu.

Pada akhir pertemuan peserta didik melakukan pengisian angket terkait tanggapan mengenai *e-LKPD* berbasis *PBL* yang telah digunakan. Hasil Analisis dan perhitungan skor rerata keseluruhan respon peserta didik yaitu 4,3 dengan kategori sangat baik dan persentasi keidealan 86% terlampir pada **Lampiran 16**. Hasil analisis respon peserta didik tiap aspek diperoleh skor rerata 4,4 dengan sangat baik dan persentase keidealan 88% dalam kategori pada aspek kelayakan isi. Skor rerata 4,3 dengan

kategori sangat baik dan persentase keidealan 86% pada aspek tampilan dan skor rerata 4 dengan kategori baik dengan persentase keidealan 80% pada aspek kemandirian, serta skor rerata 4,4 dengan kategori sangat baik dengan persentase keidealan 88%. Kategori yang digunakan untuk analisis respon peserta didik dapat dilihat pada **Tabel 4.6**.

Tabel 4.6 Kategori Respon Peserta Didik

No	Rerata	Kategori
1	$\bar{X} > 4,2$	Sangat Baik
2	$3,4 < \bar{X} \leq 4,2$	Baik
3	$2,6 < \bar{X} \leq 3,4$	Cukup
4	$1,8 < \bar{X} \leq 2,6$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 1,8$	Sangat Kurang

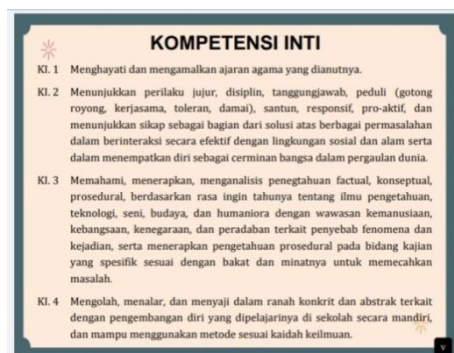
Analisis perhitungan hasil angket respon peserta didik pada tiap indikator aspek dapat dilihat pada **Tabel 4.7**.

Tabel 4.7 Hasil Analisis Respon Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	No Item	Skor	Rerata	Kategori
1	Kualitas Isi	1	68	4,5	Sangat Baik
		5	60	4	Baik
		9	70	4,6	Sangat Baik
		13	67	4,4	Sangat Baik
		Rerata Aspek Kualitas Isi		4,4	Sangat Baik
2	Tampilan	2	68	4,5	Sangat Baik
		3	66	4,4	Sangat Baik
		6	56	3,7	Baik
		10	69	4,6	Sangat Baik
		14	64	4,2	Baik
		15	62	4,1	Baik
		Rerata Aspek Tampilan		4,3	Sangat Baik
3	Kemandirian	7	58	3,8	Baik
		11	65	4,3	Sangat Baik
		Rerata Aspek Kemandirian		4	Baik
4	Penggunaan	4	66	4,4	Sangat Baik
		8	63	4,2	Baik
		12	67	4,4	Sangat Baik
		16	66	4,4	Sangat Baik
		Rerata Aspek Penggunaan		4,4	Sangat Baik
		Rerata Keseluruhan Aspek		4,3	Sangat Baik

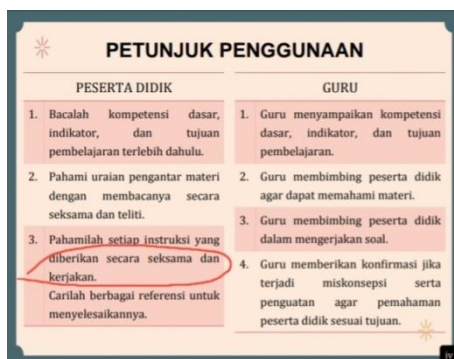
C. Revisi Produk

Produk yang telah dikembangkan oleh peneliti diperbaiki berdasarkan komentar dan saran dari validator, baik validator ahli materi maupun media. Sebaiknya tambahkan Kompetensi Inti ke dalam *e*-LKPD. Tampilan setelah direvisi dapat dilihat pada **Gambar 4.13**.



Gambar 4.13 Penambahan Kompetensi Inti

Perbaiki redaksi agar tidak terjadi kesalahpahaman dalam memaknai suatu kalimat, saran yang diusulkan dari Wiwik Kartika Sari, M.Pd selaku validator ahli materi. Tampilan sebelum dan setelah direvisi dapat dilihat pada **Gambar 4.14** dan **Gambar 4.15**.



Gambar 4.14 Petunjuk penggunaan sebelum revisi

PETUNJUK PENGGUNAAN	
PESERTA DIDIK	GURU
1. Bacalah kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran terlebih dahulu.	1. Guru menyampaikan kompetensi dasar, indikator, dan tujuan pembelajaran.
2. Pahami uraian pengantar materi dengan membacanya secara seksama dan teliti.	2. Guru membimbing peserta didik agar dapat memahami materi.
3. <u>Pahamilah setiap instruksi yang diberikan dan laksanakan instruksi di e-LKPD ini.</u> Carilah berbagai referensi untuk menyelesaikannya.	3. Guru membimbing peserta didik dalam mengerjakan soal.
	4. Guru memberikan konfirmasi jika terjadi miskonsepsi serta penguatan agar pemahaman peserta didik sesuai tujuan.

Gambar 4.15 Petunjuk penggunaan setelah revisi

Sebaiknya indikator untuk pengertian laju reaksi dan teori tumbukan dipisah. Tampilan sebelum dan setelah direvisi dapat dilihat pada **Gambar 4.16** dan **Gambar 4.17**.

KD & INDIKATOR	
Kompetensi Dasar	Indikator
3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan	1. <u>Menjelaskan pengertian laju reaksi kimia dan teori tumbukan</u>
4.6 Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali	2. Mengidentifikasi beberapa reaksi yang terjadi di sekitar kita
	3. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
	4. Melakukan percobaan untuk menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Gambar 4.16 Indikator sebelum revisi

KD & INDIKATOR	
Kompetensi Dasar	Indikator
3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan	1 Menjelaskan pengertian laju reaksi kimia 2 Menjelaskan pengertian teori tumbukan
4.6 Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali	3 Mengidentifikasi beberapa reaksi yang terjadi di sekitar kita 4 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi 5 Melakukan percobaan untuk menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Gambar 4.17 Indikator setelah revisi

Seharusnya “Perubahan konsentrasi” bukan “Perubahan waktu”. Adanya peta konsep dapat membantu peserta didik menyelesaikan permasalahan secara sistematis (Khasanah, 2019). Tampilan sebelum dan setelah direvisi dapat dilihat pada **Gambar 4.18** dan **Gambar 4.19**.

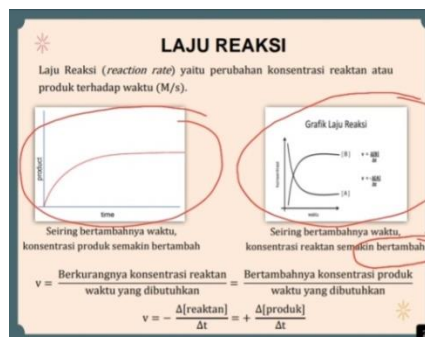


Gambar 4.18 Peta konsep sebelum revisi

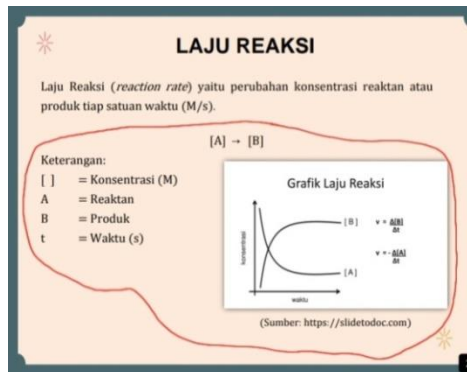


Gambar 4.19 Peta konsep setelah revisi

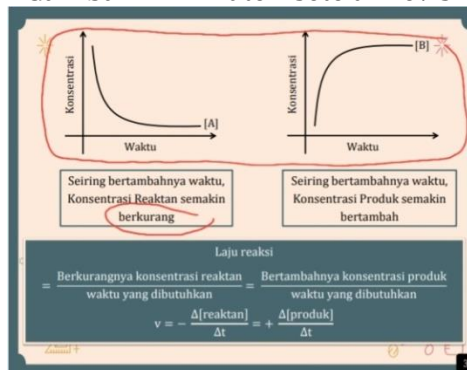
Sebaiknya sebelum grafik diberikan persamaan reaksi dengan keterangan yang berkaitan pada grafik, dan tambahkan sumber untuk setiap gambar, animasi dan video. Grafik reaktan seharusnya “Berkurang” bukan “Bertambah” dan sebaiknya grafik untuk reaktan diganti seperti yang ada pada grafik untuk produk. Tampilan sebelum dan setelah direvisi dapat dilihat pada **Gambar 4.20, Gambar 4.21** dan **Gambar 4.22**.



Gambar 4.20 Materi sebelum revisi

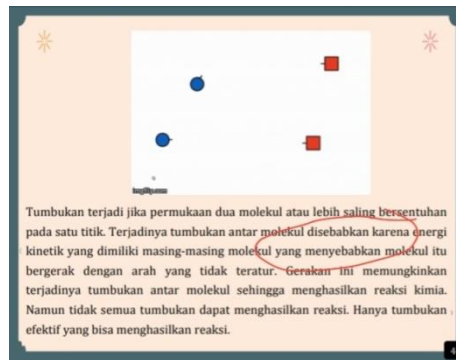


Gambar 4.21 Materi setelah revisi

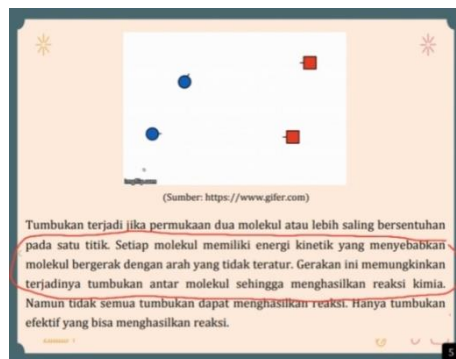


Gambar 4.22 Materi setelah revisi

Perbaiki redaksi pada materi tumbukan agar tidak terjadi miskonsepsi dalam memahami kalimat tersebut, saran dari Deni Ebit Nugroho, S.Si., M. Pd selaku validator ahli materi. Tampilan sebelum dan setelah direvisi dapat dilihat pada **Gambar 4.23** dan **Gambar 4.24**.

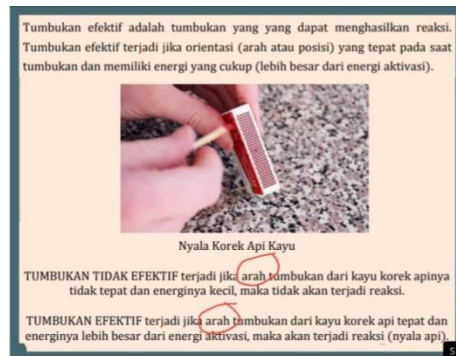


Gambar 4.23 Redaksi sebelum revisi



Gambar 4.24 Redaksi setelah revisi

Kata “Arah” diubah menjadi “Posisi” supaya lebih memahami dalam membayangkan posisi pentol korek api dalam kalimat. Tampilan sebelum dan setelah direvisi dapat dilihat pada **Gambar 4.25** dan **Gambar 4.26**.



Gambar 4.25 Perubahan kata sebelum revisi



Gambar 4.26 Perubahan kata setelah revisi

Kata “di awali” diubah menjadi “diawali” sesuai dengan aturan ejaan dalam bahasa indonesia yaitu digabung, dan sebaiknya keterangan pada contoh ditulis dalam bentuk persamaan reaksi. Tampilan sebelum dan setelah direvisi dapat dilihat pada **Gambar 4.27** dan **Gambar 4.28**.



Gambar 4.27 Contoh reaksi kimia sebelum revisi



Gambar 4.28 Contoh reaksi kimia setelah revisi

Sebaiknya ditulis berapa konsentrasi cuka yang digunakan dalam simulasi. Tampilan sebelum dan setelah direvisi dapat dilihat pada **Gambar 4.29** dan **Gambar 4.30**.



Gambar 4.29 Simulasi sebelum revisi

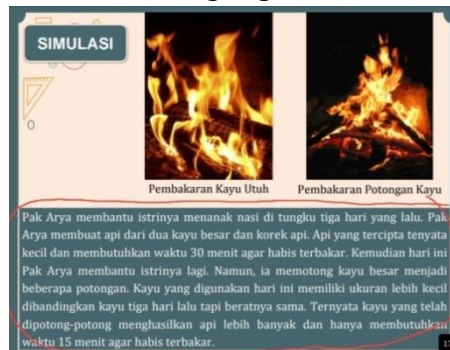


Gambar 4.30 Simulasi setelah revisi

Perbaiki redaksi pada keterangan gambar agar tidak menimbulkan miskonsepsi. Tampilan sebelum dan setelah direvisi dapat dilihat pada **Gambar 4.31** dan **Gambar 4.32**.

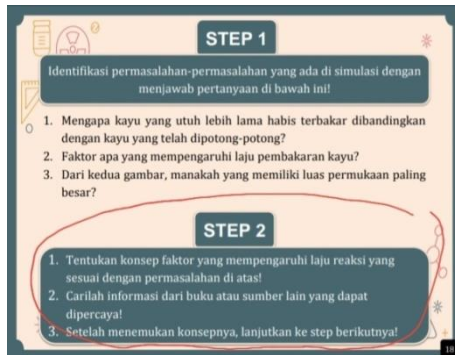


Gambar 4.31 Keterangan gambar sebelum revisi



Gambar 4.32 Keterangan gambar setelah revisi

Alangkah baiknya setiap “step” dibedakan di tiap halaman agar tampilan menjadi lebih rapi dan membuat peserta didik lebih fokus pada setiap step yang ditampilkan. Tampilan sebelum dan setelah direvisi dapat dilihat pada **Gambar 4.33, Gambar 4.34 dan Gambar 4.35.**



STEP 1

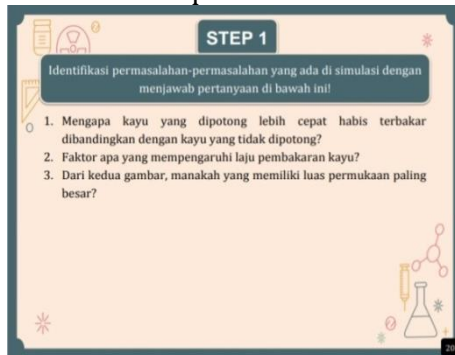
Identifikasi permasalahan-permasalahan yang ada di simulasi dengan menjawab pertanyaan di bawah ini!

1. Mengapa kayu yang utuh lebih lama habis terbakar dibandingkan dengan kayu yang telah dipotong-potong?
2. Faktor apa yang mempengaruhi laju pembakaran kayu?
3. Dari kedua gambar, manakah yang memiliki luas permukaan paling besar?

STEP 2

1. Tentukan konsep faktor yang mempengaruhi laju reaksi yang sesuai dengan permasalahan di atas!
2. Carilah informasi dari buku atau sumber lain yang dapat dipercaya!
3. Setelah menemukan konsepnya, lanjutkan ke step berikutnya!

Gambar 4.33 Step 1 dan 2 sebelum revisi

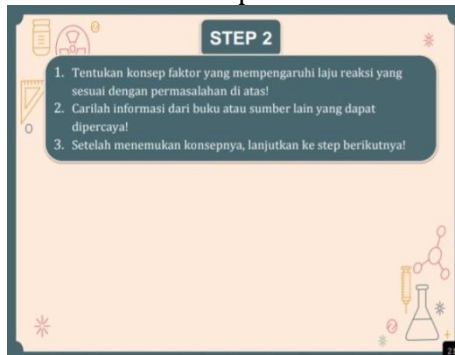


STEP 1

Identifikasi permasalahan-permasalahan yang ada di simulasi dengan menjawab pertanyaan di bawah ini!

1. Mengapa kayu yang dipotong lebih cepat habis terbakar dibandingkan dengan kayu yang tidak dipotong?
2. Faktor apa yang mempengaruhi laju pembakaran kayu?
3. Dari kedua gambar, manakah yang memiliki luas permukaan paling besar?

Gambar 4.34 Step 1 setelah revisi



STEP 2

1. Tentukan konsep faktor yang mempengaruhi laju reaksi yang sesuai dengan permasalahan di atas!
2. Carilah informasi dari buku atau sumber lain yang dapat dipercaya!
3. Setelah menemukan konsepnya, lanjutkan ke step berikutnya!

Gambar 4.35 Step 2 setelah revisi

Font huruf yang digunakan pada tabel alat dan bahan sebaiknya sama, ketidakselaran *font* huruf yang disajikan membuat tampilan terlihat kurang bagus. Tampilan sebelum dan setelah direvisi dapat dilihat pada **Gambar 4.36** dan **Gambar 4.37**.

STEP 3

Pahamilah Alat dan bahan dibawah ini, yang akan digunakan dalam percobaan!

ALAT	BAHAN
2 buah Penjepit	Gula batu
Lilin	Kertas
Korek Api	

Kalian telah menjawab pertanyaan di step 1, step 2 dan mengetahui alat bahan yang dibutuhkan.
Melalui data tersebut, rancanglah skema prosedur kerja untuk percobaan yang akan kalian lakukan!

Gambar 4.36 *Font* sebelum revisi

STEP 3

Pahamilah Alat dan bahan dibawah ini, yang akan digunakan dalam percobaan!

ALAT	BAHAN
Wadah	Gula batu
Korek Api	Kertas

Kalian telah menjawab pertanyaan di step 1, step 2 dan mengetahui alat bahan yang dibutuhkan.
Melalui data tersebut, rancanglah skema prosedur kerja untuk percobaan yang akan kalian lakukan!

Gambar 4.37 *Font* setelah revisi

Ganti bahan “gula” dengan bahan yang lain, dan sebaiknya ditambahkan pemberian waktu agar peserta didik dapat

mengetahui waktu reaksi berlangsung, apakah berjalan lebih cepat atau lebih lambat. Tampilan sebelum dan setelah direvisi dapat dilihat pada **Gambar 4.38** dan **Gambar 4.39**.

STEP 3

Kalian akan melakukan percobaan dengan alat dan bahan di bawah ini. Pahami tabel di bawah ini dengan baik!

ALAT	BAHAN
2 buah Gelas	Gula
2 buah Pengaduk	Air Panas
	Air Dingin

Kalian telah menjawab pertanyaan di step 1, step 2 dan mengetahui alat bahan yang dibutuhkan.
Melalui data tersebut, rancanglah skema prosedur kerja untuk percobaan yang akan kalian lakukan!

Gambar 4.38 Step 3 sebelum revisi

STEP 3

Kalian akan melakukan percobaan dengan alat dan bahan di bawah ini. Pahami tabel di bawah ini dengan baik!

ALAT	BAHAN
2 buah Gelas	Garam Halus
2 buah Pengaduk	Air Panas
Stopwacth	Air Dingin

Kalian telah menjawab pertanyaan di step 1, step 2 dan mengetahui alat bahan yang dibutuhkan.
Melalui data tersebut, rancanglah skema prosedur kerja untuk percobaan yang akan kalian lakukan!

Gambar 4.39 Step 3 setelah revisi

D. Kajian Produk Akhir

Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran berupa *e-LKPD* berbasis *Problem Based Learning (PBL)* materi laju reaksi dengan model pengembangan *Analyze, Design, Develop, Implementation, and Evaluation (ADDIE)*. Pemilihan pengembangan ini ditentukan dari studi pendahuluan yang berupa hasil wawancara guru kimia dan angket kebutuhan peserta didik pada tahap *Analyze*. Media Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dipilih karena mampu membuat aktivitas dan prestasi belajar peserta didik meningkat (Umbaryati, 2016). LKPD ini disesuaikan dengan keadaan pandemi yang menyebabkan pembelajaran secara daring, untuk menunjang pembelajaran daring dibutuhkan media pembelajaran berbasis *online*, sehingga LKPD ini dibuat dalam bentuk elektronik (*e-LKPD*). Model pembelajaran *PBL* dipilih karena mampu membuat peserta didik tertarik untuk mempelajari kimia yang disajikan dalam bentuk permasalahan-permasalahan yang ada di kehidupan sekitar. Pemilihan *PBL* juga bertujuan agar dapat mengubah pembelajaran yang awalnya *Teacher Centered Learning (TCL)* menjadi *Student Centered Learning (SCL)* sesuai dengan kurikulum 2013 yang digunakan di MA

Darul Hikam. Materi laju reaksi dipilih berdasarkan analisis hasil angket kebutuhan peserta didik yang menyatakan bahwa 27% peserta didik menganggap laju reaksi adalah materi yang sulit.

Tahap kedua yaitu *design*, merancang produk yang akan dikembangkan berdasarkan pada tahap *analyze*. Hasil pada tahap ini berupa protipe produk. Selanjutnya prototipe produk dikembangkan menjadi produk pada tahap *develop*. Produk yang telah dibuat di perbaiki sesuai kritik dan saran dari dosen pembimbing dan validator. Peneliti melibatkan 2 ahli materi dan 1 ahli media untuk proses untuk memastikan produk layak diaplikasikan pada peserta didik atau tidak. Adapun hasil validasi ahli materi adalah 90% dengan kategori sangat baik. Hasil validasi ahli media adalah 86,67% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan analisis perhitungan validasi dari para validator menunjukkan bahwa produk ini layak untuk diujicobakan kepada peserta didik.

Tahap *implementation* dilaksanakan dengan cara memberikan pembelajaran sebanyak tiga kali pertemuan. Pertemuan pertama, peserta didik diberikan materi. Pertemuan kedua, mengerjakan aktivitas 1 dan 2, melakukan percobaan, serta pembahasan. Pertemuan

ketiga, mengerjakan aktivitas 3 dan 4, melakukan percobaan, pembahasan serta pengisian angket respon peserta didik. Peneliti menggunakan WhatsApp group dan zoom meeting untuk menguji coba.

Pada tahap ini, peneliti menyesuaikan diri dengan protocol Kesehatan sehingga uji coba penelitian dilakukan secara online. Penerapan sistem online tersebut menyebabkan peneliti tidak dapat mengamati uji coba secara langsung atau tatap muka. Selama tahap tersebut, peneliti mengalami kendala-kendala seperti putus koneksi akibat gangguan jaringan Internet. Penyebab gangguan tersebut adalah cuaca buruk. Kendali berikutnya adalah perubahan jadwal sehingga peneliti harus menunda jadwal dari yang sebelumnya telah disepakati. Kendala ketiga adalah pengelolaan peserta didik yang sulit sebab uji coba tidak dilakukan selama jam pembelajaran. Pada saat itu, peserta didik banyak yang harus menyelesaikan tugas-tugas sekolah maupun mengerjakan tugas rumah sebelum bergabung dengan peneliti.

E. Keterbatasan Penelitian

Penelitian pengembangan ini memiliki tiga keterbatasan, yaitu:

1. Kondisi pandemi *covid-19* mengharuskan pembelajaran daring dan menyesuaikan keadaan responden.
2. Materi di *e-LKPD* kimia berbasis *PBL* hanya materi laju reaksi KD 3.6 - 4.6.
3. Pelaksanaan uji coba produk hanya di satu sekolah dan satu kelas yaitu kelas XI MIPA MA Darul Hikam.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Hasil penelitian menyimpulkan:

1. Pengembangan *E*-LKPD berbasis *PBL* materi laju reaksi mengkombinasikan tahapan model pembelajaran *PBL*. Tampilan LKPD berupa elektronik (*e*-LKPD) disertai gambar, animasi, video, dan pertanyaan-pertanyaan refleksi dan evaluasi.
2. Berdasarkan validasi dari ahli materi, *e*-LKPD dinyatakan sangat baik dengan skor rerata 4,5 dan persentase 90% secara keseluruhan. Hasil validasi ahlimateri tiap komponen untuk kelayakan konten/ isi adalah baik dengan skor rerata 4,5 dan persentase 90%, skor rerata kelayakan bahasa 4,5 dengan persentase 90% dalam kategori sangat baik, skor rerata kelayakan penyajian 4,5 dengan persentase 90% dalam kategori sangat baik. Validasi dari ahli media menyatakan sangat baik dengan skor rerata 4,3 dan persentase 86% secara keseluruhan, kelayakan penyajian dalam kategori baik dengan skor rerata 4 dan persentase 80%, kelayakan kegrafikan dalam kategori

sangat baik dengan skor rerata 4,4 dan persentase 88%.

3. Hasil respon dari peserta didik terhadap *e*-LKPD yang telah digunakan adalah sangat baik dengan skor rerata 4,3 dan persentase 86% secara keseluruhan, kelayakan isi dalam kategori sangat baik dengan skor rerata 4,4 dan persentase 88%. tampilan dalam kategori sangat baik dengan skor rerata 4,3 dan persentase 86%, kemandirian dalam kategori baik dengan skor rerata 4 dan persentase 80%, penggunaan dalam kategori sangat baik dengan skor rerata 4,4 dan persentase 88%.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Berdasarkan kesimpulan, peneliti menyarankan:

1. Produk yang dihasilkan, *e*-LKPD berbasis PBL dengan materi laju reaksi, agar diujicoba dalam skala besar.
2. Produk yang dihasilkan perlu dikembangkan lagi dengan menggunakan materi yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdelkarim, A., Schween, D., & Ford, T. (2018). Advantages and disadvantages of problem-based learning from the professional perspective of medical and dental faculty. *EC Dental Science* 17.7.
- Agustina, A., Susilawati, & Haryati, S. (2021). Pengembangan e-LKPD berbasis discovery learning menggunakan aplikasi adobe acrobat 11 pro extended pada materi kesetimbangan ion dan pH larutan garam untuk kelas XI SMA/MA sederajat. *Journal of Research and Education Chemistry (JREC)*, 3(1). [https://doi.org/10.25299/jrec.2021.vol3\(1\).6485](https://doi.org/10.25299/jrec.2021.vol3(1).6485)
- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Alfia, N., Sumardi, S., & Kristina, D. (2020). Survival skills in digital era: an integration of digital literacy into EFL classroom. *Indonesian Journal of EFL and Linguistics*, 5(2), 435. <https://doi.org/10.21462/ijefl.v5i2.307>
- Alshenqeeti, H. (2014). Interviewing as a data collection method: a critical review. *English Linguistics Research*, 3(1), 39–45. <https://doi.org/10.5430/elr.v3n1p39>
- Arends, R. I. (2008). *Learning to teach edisi ke tujuh, terjemahan Helly Prajitno dan Sri Mulyantini*. (P. Pelajar, Ed.). Yogyakarta.
- Boyce, C., & Neale, P. (2006). Conducting in-depth interviews: a guide for designing and conducting in-depth interviews for evaluation input. *Pathfinder International*. Watertown, MA 02472.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: the ADDIE pproach*. New York: Springer.
- Cakmakci, G. (2010). Identifying alternative conceptions of chemical kinetics among secondary school and undergraduate students in Turkey. *Journal of Chemical Education*, 87(4). <https://doi.org/DOI:10.1021/ed8001336>

- Chang, R. (2005). *Kimia dasar: konsep-konsep inti jilid 2 edisi ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Depdiknas. (2008). Panduan pengembangan bahan ajar. Jakarta: Direktorat Jendral Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pendidikan Sekolah Menengah Atas.
- Ekowati, K. (2018). The development of number teaching aids to minimize misconception of elementary school students in the Kupang city. *AJES: Academic Journal of Education Science*, 1(1), 42–45.
- Eliya, I. (2020). Nationalism-oriented interactive materials for news item learning in Junior High School. *Retorika: Jurnal Bahasa, Sastra, Dan Pengajarannya*, 13(1), 205. <https://doi.org/10.26858/retorika.v13i1.10431>
- Fahrucah, E., & Bambang, S. (2012). Pengembangan lembar kerja peserta didik pada pembelajaran kimia SMA kelas XI pokok bahasan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi melalui pendekatan scaffolding. *Unesa Journal of Chemical Education*.
- Ghafoor Bruriro, A., Awan, J., & Razaq Lanjwani, A. (2017). Interview: a research instrument for social science researchers. *International Journal of Social Science, Humanities, and Education*, 1, 1–14.
- Gill, P., Stewart, K., Treasure, E., & Chadwick, B. (2008). Methods of data collection in qualitative research: interviews and focus groups. *British Dental Journal*, 204(6), 291–295. <https://doi.org/10.1038/bdj.2008.192>
- Gultom, N. (2017). Pengaruh pelaksanaan promosi jabatan terhadap kepuasan kerja karyawan PTPN V Pekanbaru (studi kasus karyawan kantor pusat PTPN V Pekanbaru. *Jom Fisip*, 4(1), 1–11.
- Gunawan, G. S. (2014). Pengaruh sampul depan novel teenlit terhadap minat beli masyarakat. *Jurnal Dkv Adiwarna*.
- Hamdayam, J. (2012). *Model dan metode pembelajaran kreatif dan berkarakter*. Bogor: Ghalia indonesia.
- Harnanto, A., & Ruminten. (2009). *Kimia untuk SMA/MA XI*.

- Jakarta: Departemen pendidikan nasional.
- Heni, A. N., Sarmidin, & Zulhaini. (2019). Pengaruh pendekatan pembelajaran student center learning terhadap hasil belajar siswa pada pelajaran al-qur'an hadits kelas xi di ma bahrul ulum kecamatan singingi kabupaten kuantan singingi. *Jom Ftk Uniks*, 1(1), 143–155. Retrieved from <https://ejournal.uniks.ac.id/index.php/JOM/article/view/605>
- Herawati, E. P., Gulo, F., & Hartono. (2016). Pengembangan lembar kerja peserta didik (lcpd) interaktif untuk pembelajaran konsep mol di kelas X SMA. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia*, 3, 168–178.
- Kajornboon, A. B. (2005). Using interviews as research instruments. *E-Journal for Researching Teachers*, 2, 1–9. <https://doi.org/10.1109/PROC.1978.11033>
- Khasanah, K. (2019). Peta Konsep sebagai strategi meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. *EduTrained, Vol 3*.
- Mabubah, L., Sutaman, S., & Syuhadak, S. (2021). Strategy for writing scientific research among students in department of Arabic. *Izdihar : Journal of Arabic Language Teaching, Linguistics, and Literature*, 4(1), 71–84.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik penyusunan instrumen tes dan nontes*. Yogyakarta: Mira cendikia.
- Maulidar. (2019). *Pengembangan lcpd berbasis pbl (problem based learning) pada materi laju reaksi di SMAN 1 Simpang Kiri*. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Maulina, R., Nazar, M., & Hanum, L. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik (lcpd) berbasis masalah pada materi koloid di kelas XI SMAN 5 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia (JIMPK)*, 4(4), 52–58.
- McGriff, J. S. (2000). *Module 4. Instructional system*. Jaypee brothers medical publishers (P) Ltd. https://doi.org/10.5005/jp/books/10200_4

- Musfiquon, & Nurdyansyah. (2015). *Pendekatan pembelajaran saintifik* (Cetakan Pe). Sidoarjo: Nizamia learning center.
- Nata, A. (2009). *Perspektif islam tentang strategi pembelajaran*. Jakarta: Kencana prenada media group.
- Natsir, M., As'ad, A., & Al Mufti, A. Y. (2021). Analysis of hots, mots, and lots on the questions of Uambn Arabic language of Madrasah Aliyah in the 2013 national curriculum of Indonesia. *Psychology and Education*, 58(2), 7342–7350.
- Ningrum, D., Ed, M., Utami, F. B., Pd, M., Yuminar, N., Pd, M., ... Pd, M. (2021). Pengaruh mata kuliah kecerdasan emosional terhadap self-awareness dan self-regulation mahasiswa semester 1 Universitas Panca Sakti Bekasi, 4(2), 1–20.
- Pratana, C. F., & Wiyarsi, A. (2009). *Mari belajar kimia untuk SMA-MA kelas XI IPA*. Jakarta: Departemen pendidikan nasional.
- Pratiwi, E. W. (2020). Dampak covid-19 terhadap kegiatan pembelajaran online di sebuah perguruan tinggi kristen di indonesia. *P-ISSN: 1411-5255 e-ISSN: 2581-2297*, 34(1).
- PSSAT. (2020). Covid-19: wajah pendidikan Singapura dan Indonesia.
- Putria, H., Maula, L. H., & Uswatun, D. A. (2020). Analisis proses pembelajaran dalam jaringan (daring) masa pandemi covid-19 pada guru sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 861–872. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.460>
- Rantawati, Idi, & Nurhayati. (2018). Writing dulmuluk script in Siti Zubaidah Version: defense efforts of dulmuluk in the global era. *KnE Social Sciences*, 3(9), 177. <https://doi.org/10.18502/kss.v3i9.2625>
- Rauf, A., & Mufidah, N. (2019). Penggunaan bahan ajar peta konsep untuk meningkatkan penguasaan mapel jurmiyah dalam proses pembelajaran daring. <https://doi.org/https://doi.org/10.47435/naskhi.v3i2.683>
- Rayanto, Y. H., & Sugianti. (2020). *Penelitian pengembangan model ADDIE & R2D2 : teori & praktek*. Pasuruan: Lembaga

- academic & research institute.
- Ridwan, A. S. (2014). *Pembelajaran saintifik untuk implementasi kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi aksara.
- Rosyidah, M., & Fijra, R. (2021). *Metode penelitian*. Yogyakarta: Deepublish.
- Rustandi, A., & Rismayanti, R. (2021). Penerapan model ADDIE dalam pengembangan media pembelajaran di SMPN 22 Kota Samarinda. *Jurnal Fasilkom*, 11(2), 57–60. <https://doi.org/10.37859/jf.v11i2.2546>
- Saleh, M. (2013). Strategi pembelajaran fiqh dengan problem based learning. *Jurnal Ilmiah Didaktika*, XIV(1), 190–220.
- Sasmita, L., & Ahmad, M. R. S. (2017). Faktor penyebab ketidakaktifan siswa kelas xi ipa 4 dalam proses belajar mengajar di SMAN 12 Makasar. *Jurnal Sosialisasi Pendidikan Sosiologi-FIS UNM*, 4(2), 100–105. Retrieved from <http://ojs.unm.ac.id/sosialisasi/article/view/2376>
- Sedgwick, M., & Spiers, J. (2009). The use of video conferencing as a medium for the qualitative interview. *International Journal of Qualitative Methods*, 8(1), 1–11. <https://doi.org/10.1177/160940690900800101>
- Setiawaty, R., Sulistyorini, T. B., Margono, & Rahmawati, L. E. (2017). Validitas isi instrumen tes uas mata pelajaran bahasa indonesia, 115–122.
- Shobaha, S. (2019). The implementation of oral corrective feedback in EFL classroom. *Langedu Journal*.
- Shoimin, A. (2014). *68 model pembelajaran inovatif dalam kurikulum 2013*. Rembang: Ar-ruzz media.
- Sriyanto, W. (2020). Modul pembelajaran SMA kimia. Direktorat SMA, Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sunarti, & Rahmawati, S. (2014). *Penilaian dalam kurikulum 2013*.

- Susanti, N. D., & Mulyani. (2013). Memanfaatkan lingkungan sekitar sebagai sumber belajar dengan tema lingkungan untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas iii sekolah dasar. *JPGSD, 01 Nomor 0*.
- Trianto. (2009). *Mendesain model pembelajaran inofatif-progresif*. Surabaya: Cerdas pustaka.
- Umbaryati. (2016). Pentingnya lkpdp pada pendekatan scientific pembelajaran matematika. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 217–225.
- Unaradjan, D. D. (2019). *Metode penelitian kuantitatif*. (K. Sihotang, Ed.) (Cetakan Pe). Jakarta: Universitas katolik indonesia atma jaya.
- Wardani, I. U. (2022). *Belajar matematika sd dengan pendekatan scientific berbasis keterampilan* (Cetakan Pe). Penerbit CV feniks muda sejahtera.
- Widoyoko, E. P. (2011). *Evaluasi program pembelajaran: panduan praktis bagi pendidik dan calon pendidik*. Yogyakarta: Pustaka pelajar.
- Yuliandriati, Susilawati, & Rozalinda. (2019). Pengembangan lembar kerja peserta didik berbasis problem based learning pada materi ikatan kimia kelas x. *Jurnal Tadris Kimiya 4, 1*(Juni), 105–120.
- Yuliani. (2014). *Intisari Kimia SMA/MA Kelas X, XI, XII*. Jakarta Timur: Laskar Askara.
- Yundayani, A., & Sri Ardiasih, L. (2021). Task-based material design for academic purposes: Learners' english writing skill improvement. *Studies in English Language and Education*, 8(1), 258–275.
<https://doi.org/10.24815/siele.v8i1.18169>

Lampiran 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)

Satuan Pendidikan : MA Darul Hikam
Mata Pelajaran : Kimia
Kelas/ Semester : XI/ Gasal
Materi Pokok : Laju Reaksi

A. Kompetensi Inti

KI. 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI. 2 Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, pro-aktif, dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI. 3 Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan factual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait

penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI. 4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan diri yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pembelajaran

Kompetensi Dasar	Indikator Pembelajaran
3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan	3.6.1 Menjelaskan pengertian laju reaksi kimia 3.6.2 Menjelaskan teori tumbukan 3.6.3 Menjelaskan dan menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
4.6 Menyajikan hasil penelusuran informasi cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan fisika dan kimia yang tak terkendali	3.6.4 Melakukan percobaan untuk menyelidiki faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

C. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik mampu mendeskripsikan pengertian laju reaksi dan teori tumbukan, membedakan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi serta menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi laju reaksi melalui penggunaan *e-LKPD* berbasis *PBL* materi laju reaksi dengan benar.

D. Metode Pembelajaran

- 1) Ceramah
- 2) Tanya jawab
- 3) Praktikum

E. Media dan Alat Pembelajaran

- 1) Media : Aplikasi Zoom, Aplikasi WhatsApp, *e-LKPD* berbasis *PBL*
- 2) Alat : Laptop dan atau smartphone, alat dan bahan praktikum

F. Sumber Belajar

- 1) *E-LKPD* kimia berbasis *PBL*
- 2) Buku kimia yang relevan
- 3) Internet

G. Langkah-langkah Pembelajaran

- 1) Pertemuan pertama

Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam ketika memulai kelas online, mengajak berdo'a bersama, dan menanyakan kabar peserta didik. 2. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik dan menyampaikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan.	15 menit
Kegiatan inti	1. Guru menyampaikan apersepsi terkait laju reaksi, dengan	60 menit

	memberikan pertanyaan “Pernahkah kalian melihat pagar yang terbuat dari besi? Pernahkah kalian melihat kursi yang terbuat dari besi? Pernahkah kalian melihat keduanya berkarat? Manakah yang lebih cepat berkarat? Nah fenomena ini ada kaitannya dengan materi yang akan kita pelajari, yaitu laju reaksi. 2. Guru mengirimkan <i>link e-LKPD</i> di aplikasi Zoom kepada peserta didik untuk digunakan dalam pembelajaran. 3. Guru menerangkan materi laju reaksi yang ada di dalam <i>e-LKPD</i>.	
Kegiatan penutup	1. Guru menanyakan kembali materi yang belum dipahami oleh peserta didik dan mengajak peserta didik untuk menyimpulkan hasil belajar yang telah didapat. 2. Guru memotivasi peserta didik untuk selalu berusaha dan berdo’a. 3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdo’a bersama, mengucapkan salam, dan mempersilakan peserta didik untuk meninggalkan Zoom	15 menit

2) Pertemuan kedua

Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam ketika memulai pembelajaran, mengajak berdo'a bersama, dan menanyakan kabar peserta didik, dan melakukan presensi secara virtual di Zoom. 2. Guru mengingatkan kembali mengenai materi di pertemuan sebelumnya	10 menit
Kegiatan inti	1. Guru meminta masing-masing peserta didik memperhatikan <i>e-LKDP</i> pada bagian aktivitas 1 dan aktivitas 2. 2. Guru memberikan preview aktivitas 1 dan aktivitas 2 yang akan dipraktikumkan oleh peserta didik. 3. Guru mempersilakan peserta didik untuk bertanya jika merasa bingung atau kurang jelas. 4. Tiap peserta didik diberikan waktu 5 menit untuk mempersiapkan diri, alat dan bahan yang dibutuhkan. 5. Setelah semua peserta didik siap, guru menginstruksikan untuk memulai aktivitas 1 dan 2. 6. Tiap peserta didik melakukan percobaan secara mandiri dengan waktu yang telah ditentukan. Jika ada pertanyaan, diajukan melalui group whatsapp.	70 menit

	7. Guru memantau peserta didik secara berkala. 8. Setelah selesai, tiap peserta didik menganalisis data hasil pengamatan percobaan masing-masing. 9. Guru mengarahkan semua peserta didik kembali masuk Zoom. 10. Guru membahas aktivitas 1 dan aktivitas 2 bersama peserta didik	
Kegiatan penutup	1. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a bersama, mengucapkan salam, dan mempersilakan peserta didik untuk meninggalkan Zoom.	5 menit

3) Pertemuan ketiga

Langkah Pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan pendahuluan	1. Guru mengucapkan salam ketika memulai pembelajaran, mengajak berdo'a bersama, dan menanyakan kabar peserta didik, dan melakukan presensi secara virtual di Zoom.	10 menit
Kegiatan inti	1. Guru meminta masing-masing peserta didik memperhatikan e-LKDP pada bagian aktivitas 3 dan aktivitas 4. 2. Guru memberikan preview aktivitas 3 dan aktivitas 4 yang akan di lakukan oleh peserta didik. 3. Guru mempersilakan peserta	60 menit

	didik untuk bertanya jika merasa bingung atau kurang jelas. 4. Tiap peserta didik diberikan waktu 5 menit untuk mempersiapkan diri, alat dan bahan yang dibutuhkan 5. Setelah semua peserta didik siap, guru menginstruksikan untuk memulai aktivitas 3 dan 4. 6. Tiap peserta didik melakukan percobaan secara mandiri dengan waktu yang telah ditentukan. Jika ada pertanyaan, diajukan melalui group whatsapp. 7. Guru memantau peserta didik secara berkala. 8. Setelah selesai, tiap peserta didik menganalisis data hasil pengamatan percobaan masing-masing. 9. Guru mengarahkan peserta didik untuk kembali ke Zoom. 10. Guru membahas aktivitas 3 dan aktivitas 4 bersama peserta didik. 11. Guru meminta peserta didik untuk fokus mengamati <i>e-LKPD</i> materi laju reaksi berbasis <i>PBL</i> yang telah digunakan. 12. Guru meminta peserta didik untuk mengisi angket respon peserta didik melalui <i>link</i> yang dikirim.	
Kegiatan penutup	1. Guru memberikan motivasi kepada peserta didik untuk	5 menit

	menikmati masa remaja dengan memperbanyak pengalaman, selalu berusaha dan berdo'a. 2. Guru mengucapkan terima kasih atas kerjasama dari semua peserta didik. 3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a bersama, mengucapkan salam, dan mempersilakan peserta didik untuk meninggalkan Zoom.	
--	---	--

H. Penilaian

- a. Penilaian kognitif berupa pertanyaan yang termuat dalam *e*-LKPD materi laju reaksi berbasis *PBL*.

Kudus, 7 Februari 2022

Peneliti



Anis Sholihah

NIM. 1608076033

Lampiran 2. Pedoman Wawancara Guru

PEDOMAN WAWANCARA GURU

1. Apa kurikulum yang digunakan di MA Darul Hikam?
2. Bagaimana pembelajaran kimia di MA Darul Hikam? Sudah sesuaikan dengan kurikulum yang diterapkan di sekolah?
3. Berapa KKM pada mata pelajaran kimia?
4. Metode pembelajaran apa yang sering digunakan oleh guru?
5. Bagaimana efektivitas penggunaan metode tersebut dalam proses pembelajaran?
6. Model pembelajaran Problem Based Learning (*PBL*) merupakan model pembelajaran yang mengaitkan permasalahan yang ada di lingkungan sekitar. Bagaimana pendapat guru jika model pembelajaran ini diterapkan?
7. Media apa saja yang pernah digunakan guru dalam pembelajaran?
8. Bagaimana respon peserta didik terhadap media yang digunakan?
9. Apakah dalam pembelajaran kimia menerapkan inovasi pembelajaran yang melibatkan peserta didik aktif di kelas?
10. Apakah peserta didik pernah melakukan pembelajaran praktikum?

11. Bagaimana hasil belajar peserta didik selama pandemi *covid-19*?
12. Apa saja sarana dan prasarana yang tersedia di sekolah?
13. Apakah guru sudah memanfaatkan sarana dan prasarana dengan baik?
14. Bagaimana pendapat Ibu jika ada pengembangan *electronic-Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD)* yang dikombinasikan dengan model *Problem Based Learning (PBL)*? Perlukah pengembangan ini?

Lampiran 3. Hasil Wawancara Guru

HASIL WAWANCARA GURU

No.	Pertanyaan	Tanggapan
1	Apa kurikulum yang digunakan di MA Darul Hikam?	Kurikulum 2013
2	Bagaimana pembelajaran kimia di MA Darul Hikam? Sudah sesuaikah dengan kurikulum yang diterapkan di sekolah?	Sudah tetapi belum sepenuhnya
3	Berapa KKM pada mata pelajaran kimia?	65
4	Metode pembelajaran apa yang pernah digunakan oleh guru?	Tanya jawab, ceramah, latihan soal, diskusi, game, praktikum.
5	Bagaimana efektifitas penggunaan metode tersebut dalam proses pembelajaran?	ketika menggunakan metode permainan (game) ternyata kurang efektif dan menghabiskan banyak waktu. Metode yang disukai peserta didik adalah diskusi, praktikum
6	Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran yang mengaitkan permasalahan yang ada di lingkungan sekitar. Bagaimana pendapat guru jika model pembelajaran ini diterapkan?	Bagus, anak-anak menyukai pembelajaran yang berkaitan dengan keadaan sekitar.
7	Media apa saja yang pernah digunakan guru dalam	PPT, video, zoom, whatsapp

	pembelajaran?	
8	Bagaimana respon peserta didik terhadap media yang digunakan?	Ada yang antusias ada yang biasa saja
9	Apakah dalam pembelajaran kimia menerapkan inovasi pembelajaran yang melibatkan peserta didik aktif di kelas?	Ya, kadang-kadang
10	Apakah peserta didik pernah melakukan pembelajaran praktikum?	Pernah
11	Bagaimana hasil belajar peserta didik selama pandemi <i>covid-19</i> ?	Semangat belajar anak-anak di masa pandemi menurun terlihat dari keaktifan mereka ketika pembelajaran daring
12	Apa saja sarana dan prasarana yang tersedia di sekolah?	Laboratorium, Proyektor
13	Apakah guru sudah memanfaatkan sarana dan prasarana dengan baik?	Sudah
14	Bagaimana pendapat Ibu jika ada pengembangan <i>electronic-Lembar Kerja Peserta Didik (e-LKPD)</i> yang dikombinasikan dengan model <i>Problem Based Learning (PBL)</i> ? Perlukah pengembangan ini?	Perlu

Lampiran 4. Angket Kebutuhan Peserta Didik

ANGKET KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

- | No | Pertanyaan |
|----|--|
| 1 | Apakah pelajaran kimia merupakan pelajaran yang sulit?
Ya
Tidak |
| 2 | Manakah materi kimia yang menurut Anda sulit?
Asam Basa
Laju Reaksi
Ikatan Kimia
Keseimbangan Kimia
Larutan Penyangga |
| 3 | Apa saja metode yang digunakan guru dalam pembelajaran kimia?
Ceramah
Tanya Jawab
Praktikum
Lainnya |
| 4 | Metode apa yang sering digunakan guru dalam pembelajaran kimia?
Ceramah
Tanya Jawab
Praktikum
Lainnya |
| 5 | Metode apa yang Anda sukai?
Ceramah
Tanya Jawab
Praktikum
Lainnya |

- 6 Apakah sudah tersedia sumber pembelajaran kimia di sekolah?
Sudah
Belum
- 7 Apa saja sumber belajar yang tersedia di sekolah
Modul
LKS
Buku Paket
Lainnya
- 8 Apa sumber belajar yang sudah tersedia menarik untuk dipelajari
Ya
Tidak
- 9 Apakah di sekolah Anda menerapkan pembelajaran dalam jaringan (daring)?
Ya
Tidak
- 10 Apakah Anda memiliki smartphone yang dapat digunakan untuk pembelajaran daring?
Ya
Tidak
- 11 Bagaimana jaringan internet di tempat tinggal Anda?
Bagus
Kurang Bagus
Buruk
- 12 Apakah Anda merasa membutuhkan bahan ajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran daring?
Ya
Tidak

- 13 Jika ada pengembangan bahan ajar, konten apakah yang anda harapkan dalam bahan ajar tersebut?
Berwarna dan bergambar
Latihan Soal
Keduanya
- 14 Apakah Anda mengetahui tentang model pembelajaran Problem Based Learning (PBL)?
Ya
Tidak
- 15 Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran berbasis permasalahan, siswa diharapkan terlibat aktif dalam pembelajaran berupa penelitian sederhana dan mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru. Jika model pembelajaran tersebut diterapkan, apakah anda tertarik?
Ya
Tidak
- 16 Apakah Anda tertarik jika ada pengembangan LKS yang dikombinasikan dengan model pembelajaran Problem Based Learning (*PBL*)
Ya
Tidak

Lampiran 5. Hasil Angket Kebutuhan Peserta Didik

HASIL ANGKET KEBUTUHAN PESERTA DIDIK

No	Pertanyaan	Jumlah peserta didik	Persentase
1	Apakah pelajaran kimia merupakan pelajaran yang sulit?		
	Ya	15	68
	Tidak	7	32
2	Manakah materi kimia yang menurut Anda sulit?		
	Asam Basa	3	14
	Laju Reaksi	6	27
	Ikatan Kimia	5	23
	Keseimbangan Kimia	4	18
	Larutan Penyangga	4	18
3	Apa saja metode yang digunakan guru dalam pembelajaran kimia?		
	Ceramah	14	64
	Tanya Jawab	8	36
	Praktikum	-	-
	Lainnya	-	-
4	Metode apa yang sering digunakan guru dalam pembelajaran kimia?		
	Ceramah	12	55
	Tanya Jawab	10	45
	Praktikum	-	-
	Lainnya	-	-
5	Metode apa yang Anda sukai?		
	Ceramah	4	18
	Tanya Jawab	4	18
	Praktikum	14	64
	Lainnya	-	

6	Apakah sudah tersedia sumber pembelajaran kimia di sekolah?		
	Sudah	18	82
	Belum	4	18
7	Apa saja sumber belajar yang tersedia di sekolah		
	Modul	-	
	LKS	10	45
	Buku Paket	12	55
	Lainnya	-	-
8	Apa sumber belajar yang sudah tersedia menarik untuk dipelajari		
	Ya	7	32
	Tidak	15	68
9	Apakah di sekolah Anda menerapkan pembelajaran dalam jaringan (daring)?		
	Ya	22	100
	Tidak	-	-
10	Apakah Anda memiliki smartphome yang dapat digunakan untuk pembelajaran daring?		
	Ya	22	100
	Tidak	-	-
11	Bagaimana jaringan internet di tempat tinggal Anda?		
	Bagus	19	86
	Kurang Bagus	3	14
	Buruk	-	-
12	Apakah Anda merasa membutuhkan bahan ajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran daring?		
	Ya	16	73
	Tidak	6	27

13	Jika ada pengembangan bahan ajar, konten apakah yang anda harapkan dalam bahan ajar tersebut?		
	Berwarna dan bergambar	17	77
	Latihan Soal	-	-
	Keduanya	5	23
14	Apakah Anda mengetahui tentang model pembelajaran Problem Based Learning (PBL)?		
	Ya	-	-
	Tidak	22	100
15	Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) merupakan model pembelajaran berbasis permasalahan, siswa diharapkan terlibat aktif dalam pembelajaran berupa penelitian sederhana dan mampu menyelesaikan permasalahan yang diberikan oleh guru. Jika model pembelajaran tersebut diterapkan, apakah anda tertarik?		
	Ya	15	68
	Tidak	7	32
16	Apakah Anda tertarik jika ada pengembangan LKS yang dikombinasikan dengan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL)		
	Ya	16	27
	Tidak	6	23

Lampiran 6. Pedoman Validasi Ahli Materi

PEDOMAN VALIDASI AHLI MATERI
E-LKPD BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING (PBL)
MATERI LAJU REAKSI

Petunjuk:

1. Lembar instrumen ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dari Bapak/Ibu mengenai kualitas *e-LKPD* yang dikembangkan.
2. Penilaian, pendapat, kritik, dan saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas *e-LKPD* yang dikembangkan.
3. Dimohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan check list (√) pada kolom yang tersedia.
4. Komentar dan saran Bapak/Ibu mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan.
5. Terima kasih atas bantuan ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi instrument ini.

A. Kelayakan Konten/ Isi

No	ASPEK	INDIKATOR	SKOR
1	Kesesuaian dengan KI dan KD	1) Tujuan pembelajaran sesuai dengan KI dan KD yang ingin dicapai 2) Mencerminkan jabaran yang mendukung ketercapaian KI dan KD 3) Pertanyaan yang diberikan mencakup semua dalam KI dan KD 4) Menekankan pada pengalaman langsung sesuai dengan landasan filosofi kurikulum 2013	5 : mencakup 4 indikator 4 : mencakup 3 indikator 3 : mencakup 2 indikator 2 : mencakup 1 indikator 1 : tidak mencakup indikator
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	1) Sesuai dengan karakteristik peserta didik 2) Melatih peserta didik untuk aktif dan berpikir kritis 3) Menambah wawasan pengetahuan peserta didik 4) Membantu peserta didik dalam memahami materi laju reaksi	5 : mencakup 4 indikator 4 : mencakup 3 indikator 3 : mencakup 2 indikator 2 : mencakup 1 indikator 1 : tidak mencakup

			indikator
3	Karakteristik <i>e</i> -LKPD	1) <i>Self instructional</i> (membelajarkan peserta didik, tidak tergantung pada pihak lain) 2) <i>Self contained</i> (mencakup keseluruhan materi) 3) <i>Stand alone</i> (berdiri sendiri, tidak tergantung media lain) 4) <i>User friendly</i> (bersahabat dengan pembaca)	5 : mencakup 4 indikator 4 : mencakup 3 indikator 3 : mencakup 2 indikator 2 : mencakup 1 indikator 1 : tidak mencakup indikator
4	Kesesuaian dengan kebutuhan <i>e</i> -LKPD berbasis <i>PBL</i>	1) Penyajian <i>e</i> -LKPD sesuai dengan penerapan laju reaksi dalam kehidupan sehari-hari 2) Penyajian <i>e</i> -LKPD disesuaikan dengan tahap <i>PBL</i> 3) Penyajian tahapan <i>e</i> -LKPD membantu peserta didik memahami materi 4) Penyajian <i>e</i> -LKPD mampu membantu peserta didik menemukan konsep	5 : mencakup 4 indikator 4 : mencakup 3 indikator 3 : mencakup 2 indikator 2 : mencakup 1 indikator 1 : tidak mencakup indikator
5	Kesesuaian tahapan <i>e</i> -LKPD dengan	1) Susunan <i>e</i> -LKPD mampu mengorientasi	5 : mencakup 4 indikator

	model pembelajaran <i>PBL</i>	peserta didik pada permasalahan 2) Susunan <i>e-LKPD</i> mampu menuntun peserta didik melakukan penyelidikan permasalahan secara individu atau kelompok 3) Susunan <i>e-LKPD</i> mampu membuat peserta didik menganalisa dan menyajikan solusi dari permasalahan 4) Susunan <i>e-LKPD</i> mampu mengevaluasi proses pemecahan masalah peserta didik	4 : mencakup 3 indikator 3 : mencakup 2 indikator 2 : mencakup 1 indikator 1 : tidak mencakup indikator
--	-------------------------------	---	---

B. Kelayakan Bahasa

No	ASPEK	INDIKATOR	SKOR
1	Lugas	1) Ketepatan dalam struktur kalimat yang digunakan 2) Kalimat yang digunakan sederhana dan langsung ke sasaran 3) Istilah yang digunakan sesuai dengan KBBI atau istilah teknis yang	5 : mencakup 4 indikator 4 : mencakup 3 indikator 3 : mencakup 2 indikator 2 : mencakup 1 indikator

		telah digunakan baku dalam kimia 4) Padanan istilah yang masih asing diberikan penjelasannya pada glosarium	1 : tidak mencakup indikator
2	Komunikatif	1) Pesan atau informasi yang disampaikan menarik 2) Pesan disajikan dengan bahasa yang lazim dalam komunikasi tulis bahasa Indonesia 3) Penggunaan istilah, tepat makna dan konsisten 4) Kalimat yang dipakai mengikuti kaidah Ejaan Bahasa Indonesia (EBI)	5 : mencakup 4 indikator 4 : mencakup 3 indikator 3 : mencakup 2 indikator 2 : mencakup 1 indikator 1 : tidak mencakup indikator
3	Keterbacaan	1) Tidak menimbulkan multitafsir 2) Tulisan jelas dan mudah dibaca 3) Kalimat perintah atau petunjuk jelas 4) Bahasa yang digunakan sesuai perkembangan berpikir peserta didik	5 : mencakup 4 indikator 4 : mencakup 3 indikator 3 : mencakup 2 indikator 2 : mencakup 1 indikator 1 : tidak mencakup indikator

C. Kelayakan Penyajian

No	ASPEK	INDIKATOR	SKOR
1	Penyajian pembelajaran berbasis <i>PBL</i>	1) Kejelasan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai 2) Urutan sajian <i>e-LKPD</i> yang sistematis disesuaikan dengan tahap model pembelajaran <i>PBL</i> 3) Interaktif (pemberian stimulus dan respon) untuk berpikir kritis dan aktif 4) Memberikan motivasi dan daya tarik bagi peserta didik	5 : mencakup 4 indikator 4 : mencakup 3 indikator 3 : mencakup 2 indikator 2 : mencakup 1 indikator 1 : tidak mencakup indikator
2	Pendukung pembelajaran	1) Terdapat KD dan indikator pembelajaran 2) Terdapat peta konsep 3) Terdapat soal latihan yang dapat mengukur pemahaman peserta didik 4) Memuat informasi deskripsi dan penggunaan <i>e-LKPD</i> berbasis <i>PBL</i>	5 : mencakup 4 indikator 4 : mencakup 3 indikator 3 : mencakup 2 indikator 2 : mencakup 1 indikator 1 : tidak mencakup indikator

(Dimodifikasi dari Akbar, 2013)

Lampiran 7. Lembar Validasi Ahli Materi 1 (Sudah Dinilai)

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan e-LKPD Berbasis PBL

Materi Laju Reaksi di MA Darul Hikam

Mata Pelajaran : Kimia

Sub Materi : Laju Reaksi

Ahli Materi : Deni Ebit Nugroho, S.Si., M.Pd.

Petunjuk:

1. Lembar instrumen ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dari Bapak/Ibu mengenai kualitas e-LKPD yang dikembangkan.
2. Penilaian, pendapat, kritik, dan saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas e-LKPD yang dikembangkan.
3. Dimohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan check list (√) pada kolom yang tersedia.
4. Komentar dan saran Bapak/Ibu mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan.
5. Terima kasih atas bantuan ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi instrumen ini.

A. Penilaian

No	ASPEK	INDIKATOR	SKOR				
			1	2	3	4	5
1	Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan KI dan KD				√	
		Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik					√
		Karakteristik e-LKPD					√
		Kesesuaian dengan kebutuhan e-LKPD berbasis PBL					√
		Kesesuaian tahapan e-LKPD dengan model pembelajaran PBL					√
2	Kelayakan Bahasa	Lugas					√
		Komunikatif					√
		Keterbacaan					√
3	Kelayakan Penyajian	Penyajian pembelajaran berbasis PBL					√
		Pendukung pembelajaran					√

(Dimodifikasi dari Akbar, 2013)

B. Masukan dan Saran

No	Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
	1. KI Belum tercantum dalam LKPD 2. Grafik dan keterangan 3. Pemilihan contoh		1. KI dicantumkan dalam LKPD 2. Penyesuaian antara grafik dan keterangan 3. Pilih contoh yang merupakan reaksi kimia

Semarang, ...

Ahli Materi



Deni Ebit Nugroho, S.Si., M.Pd.
NIP. 19850720 201903 1 007

Lampiran 8. Lembar Validasi Ahli Materi 2 (Sudah Dinilai)

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI AHLI MATERI

Judul Penelitian : Pengembangan e-LKPD Berbasis PBL
Materi Laju Reaksi di MA Darul Hikam

Mata Pelajaran : Kimia

Sub Materi : Laju Reaksi

Ahli Materi : Wiwik Kartika Sari, M.Pd.

Petunjuk:

1. Lembar instrumen ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dari Bapak/Ibu mengenai kualitas e-LKPD yang dikembangkan.
2. Penilaian, pendapat, kritik, dan saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas e-LKPD yang dikembangkan.
3. Dimohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan check list (√) pada kolom yang tersedia.
4. Komentar dan saran Bapak/Ibu mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan.
5. Terima kasih atas bantuan ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi instrumen ini.

A. Penilaian

No	ASPEK	INDIKATOR	SKOR				
			1	2	3	4	5
1	Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan KI dan KD					√
		Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik				√	
		Karakteristik e-LKPD				√	
		Kesesuaian dengan kebutuhan e-LKPD berbasis PBL				√	
		Kesesuaian tahapan e-LKPD dengan model pembelajaran PBL				√	
2	Kelayakan Bahasa	Lugas				√	
		Komunikatif				√	
		Keterbacaan				√	
3	Kelayakan Penyajian	Penyajian pembelajaran berbasis PBL				√	
		Pendukung pembelajaran				√	

(Dimodifikasi dari Akbar, 2013)

B. Masukan dan Saran

No	Bagian yang Salah	Jenis Kesalahan	Saran untuk Perbaikan
			Perbaiki sesuai saran yang diberikan

Semarang, 20 Januari 2021

Ahli Materi



Wiwik Kartika Sari, M.Pd.

Lampiran 9. Analisis Hasil Validasi Ahli Materi

ANALISIS HASIL VALIDASI AHLI MATERI

No	Aspek Penilaian	Skor Validator		Rerata ($\bar{X}$)	Kategori	% Keidealan
		V1	V2			
Kelayakan Konten/ Isi						
1	Kesesuaian dengan KI dan KD	4	5	4,5	Sangat Baik	90
2	Kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik	5	4	4,5	Sangat Baik	90
3	Karakteristik <i>e</i> -LKPD	5	4	4,5	Sangat Baik	90
4	Kesesuaian dengan kebutuhan <i>e</i> -LKPD berbasis <i>PBL</i>	5	4	4,5	Sangat Baik	90
5	Kesesuaian tahapan <i>e</i> -LKPD dengan model pembelajaran <i>PBL</i>	5	4	4,5	Sangat Baik	90
Rerata Aspek Kelayakan Konten/ Isi				4,5	Sangat Baik	90
Kelayakan Bahasa						
6	Lugas	5	4	4,5	Sangat Baik	90
7	Komunikatif	5	4	4,5	Sangat Baik	90
8	Keterbacaan	5	4	4,5	Sangat Baik	90
Rerata Aspek Kelayakan Bahasa				4,5	Sangat Baik	90
Kelayakan Penyajian						
9	Penyajian pembelajaran berbasis <i>PBL</i>	5	4	4,5	Sangat Baik	90
10.	Pendukung pembelajaran	5	4	4,5	Sangat Baik	90
Rerata Aspek Kelayakan Penyajian				4,5	Sangat Baik	90
Rerata Keseluruhan Aspek				4,5	Sangat Baik	90

Perhitungan Skor Penilaian Secara Keseluruhan

1. Jumlah indikator : 10
2. Skor tertinggi : 5
3. Skor terendah : 1
4. $\bar{X}_i$: $\frac{1}{2} (5 + 1) = 3$
5. sb_i : $\frac{1}{6} (5 - 1) = 0,67$
6. Rerata ($\bar{X}$) : 4,5
7. $\bar{X}_i + (1,8 \times sb_i)$: $3 + (1,8 \times 0,67) = 4,2$
 $\bar{X}_i - (0,6 \times sb_i)$: $3 + (0,6 \times 0,67) = 3,4$
 $\bar{X}_i - (0,6 \times sb_i)$: $3 - (0,6 \times 0,67) = 2,6$
 $\bar{X}_i - (1,8 \times sb_i)$: $3 - (1,8 \times 0,67) = 1,8$
8. Tabel perhitungan kriteria ideal

No	Rerata	Kategori
1	$\bar{X} > 4,2$	Sangat Baik
2	$3,4 < \bar{X} \leq 4,2$	Baik
3	$2,6 < \bar{X} \leq 3,4$	Cukup
4	$1,8 < \bar{X} \leq 2,6$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 1,8$	Sangat Kurang

9. % Keidealan : $\frac{4,5}{5} \times 100\% = 90\%$
10. Kategori kualitas : $4,5 > 4,2$ (Sangat Baik)

Lampiran 10. Pedoman Validasi Ahli Media

PEDOMAN VALIDASI AHLI MEDIA
E-LKPD BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING (PBL)
MATERI LAJU REAKSI

Petunjuk:

1. Lembar instrumen ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dari Bapak/Ibu mengenai kualitas *e-LKPD* yang dikembangkan.
2. Penilaian, pendapat, kritik, dan saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas *e-LKPD* yang dikembangkan.
3. Dimohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan check list (√) pada kolom yang tersedia.
4. Komentar dan saran Bapak/Ibu mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan.

Terima kasih atas bantuan ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi instrumen ini.

A. Kelayakan Penyajian

No	ASPEK	INDIKATOR	SKOR
1	Penyajian <i>e</i> -LKPD berbasis <i>PBL</i>	1) Sistematika penyajian dalam <i>e</i> -LKPD dimodifikasi sesuai dengan tahapan <i>PBL</i> 2) Penyajian runtut dan saling berkaitan 3) Penyajian sederhana dan memudahkan pemahaman peserta didik 4) Sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik	5 : mencakup 4 indikator 4 : mencakup 3 indikator 3 : mencakup 2 indikator 2 : mencakup 1 indikator 1 : tidak mencakup indikator

B. Kelayakan Kegrafikan

No	ASPEK	INDIKATOR	SKOR
1	Kesesuaian ukuran <i>e</i> -LKPD	1) Kesesuaian ukuran dengan isi <i>e</i> -LKPD 2) Kesesuaian <i>cover</i> dengan isi <i>e</i> -LKPD 3) Ukuran <i>e</i> -LKPD yang tepat (tidak terlalu kecil atau besar) 4) Kesesuaian ukuran <i>e</i> -LKPD dengan kebutuhan peserta didik	5 : mencakup 4 indikator 4 : mencakup 3 indikator 3 : mencakup 2 indikator 2 : mencakup 1 indikator 1 : tidak mencakup

			indikator
2	Kesesuaian antara gambar dan kombinasi warna	1) Penggunaan gambar atau ilustrasi yang menarik dan mudah dipahami 2) Kombinasi warna dalam e-LKPD jelas dan indah 3) Pengaplikasian warna yang menarik dan tidak mencolok 4) Sesuai dengan kebutuhan materi	5 : mencakup 4 indikator 4 : mencakup 3 indikator 3 : mencakup 2 indikator 2 : mencakup 1 indikator 1 : tidak mencakup indikator
3	Tipografi isi e-LKPD	1) Spasi antar baris susunan teks normal 2) Spasi antar huruf baik (tidak terlalu rapat/renggang) 3) Hirarki judul ditampilkan secara proporsional 4) Besar huruf sesuai peruntukannya	5 : mencakup 4 indikator 4 : mencakup 3 indikator 3 : mencakup 2 indikator 2 : mencakup 1 indikator 1 : tidak mencakup indikator
4	Kualitas tampilan	1) Desain menarik 2) Komposisi, gambar, dan animasi bagus 3) Visual terlihat baik 4) Pemilihan font yang	5 : mencakup 4 indikator 4 : mencakup 3 indikator

		tepat	3 : mencakup 2 indikator 2 : mencakup 1 indikator 1 : tidak mencakup indikator
5	<i>Layout</i>	1) Desain <i>cover</i> dan isi adalah satu kesatuan utuh 2) Adanya kesamaan irama penampilan secara keseluruhan sehingga terlihat harmonis 3) Adanya keseimbangan tata letak dengan ukuran <i>e-LKPD</i> 4) Memperhatikan tampilan warna sehingga memberikan nuansa sesuai dengan isi <i>e-LKPD</i>	5 : mencakup 4 indikator 4 : mencakup 3 indikator 3 : mencakup 2 indikator 2 : mencakup 1 indikator 1 : tidak mencakup indikator

(Dimodifikasi dari Akbar, 2013)

Lampiran 11. Lembar Validasi Ahli Media (Sudah Dinilai)

LEMBAR INSTRUMEN VALIDASI AHLI MEDIA

Judul Penelitian : Pengembangan e-LKPD Berbasis PBL

Materi Laju Reaksi di MA Darul Hikam

Mata Pelajaran : Kimia

Sub Materi : Laju Reaksi

Ahli Media : Ulfa Lutfianasari, M. Pd.

Petunjuk:

1. Lembar instrumen ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dari Bapak/Ibu mengenai kualitas e-LKPD yang dikembangkan.
2. Penilaian, pendapat, kritik, dan saran Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas e-LKPD yang dikembangkan.
3. Dimohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan check list (√) pada kolom yang tersedia.
4. Komentar dan saran Bapak/Ibu mohon dituliskan pada kolom yang telah disediakan.
Terima kasih atas bantuan ketersediaan Bapak/Ibu untuk mengisi instrumen ini.

A. Kelayakan Penyajian

No	ASPEK	INDIKATOR	SKOR				
			1	2	3	4	5
1	Kelayakan penyajian	Penyajian e-LKPD berbasis PBL				√	
2	Kelayakan kegrafikan	Kesesuaian ukuran e-LKPD				√	
		Kesesuaian antara gambar dan kombinasi warna					√
		Tipografi isi e-LKPD					√
		Kualitas tampilan				√	
		Layout				√	

(Dimodifikasi dari Akbar, 2013)

B. Masukan dan Saran

No	Bagian yang Salah	Saran untuk Perbaikan
1.	Gambar dan video	Setiap gambar dan video tolong ditambahkan sumber.
2.	Hal 9 :	- Grafik reaktan harusnya berkurang. - Grafik untuk yang reaktan alangkah baiknya cari yang seperti ada di produk. - Pengertian laju reaksi apa g seharusnya perubahan reaktan atau produk tiap satuan waktu.
3.	Hal 13 :	Kata diawali → diawali
4.	Hal 18 :	Alangkah baiknya setiap step dibedakan di tiap halaman.
5.	Step 3 dan step 4	Dalam prosedur pada step 3 siswa diminta untuk merancang percobaan sendiri, akan tetapi pada step 4 sudah ada perlakuan dalam tabel lembar pengamatan, trus maksudnya bagaimana?
6.	Hal 21 :	Kalau kalimatnya seperti itu berarti yang bereaksi dengan cuka balonnya atau baking sodanya? Alangkah baiknya kalimatnya dirubah.
7.	Hal 24	Uraian paragraf alangkah baiknya jangan terlalu mepet ke pingir.
8.	Step 3	Untuk tabel alat dan bahan hurufnya tolong disesuaikan, saya lihat kok beda beda.
9.	Tiap percobaan	Caranya bagaimana ya mba, biar bisa mengarahkan siswa agar dalam prosedur percobaan yang mereka buat siswa mencatat waktu reaksi berlangsung biar tau reaksi berjalan lebih cepat dan lebih lambat, alih-alih bisa menentukan lajunya, tapi dari percobaan kok seperti ini agak susah kalo disuruh menentukan laju, mungkin hanya mencatat waktu reaksi saja.

Semarang, 10 Januari 2022

Ahli Media



Ulfa Lutfianasari, M. Pd.

Lampiran 12. Analisis Hasil Validasi Ahli Media**ANALISIS HASIL VALIDASI AHLI MEDIA**

No	Aspek Penilaian	Skor Validator	Rerata ($\bar{X}$)	Kategori	% Keidealan
Kelayakan penyajian					
1	Penyajian <i>e</i> -LKPD berbasis <i>PBL</i>	4	4	Baik	80
Rerata Aspek Kelayakan penyajian			4	Baik	80
Kelayakan kegrafikan					
2	Kesesuaian ukuran <i>e</i> -LKPD	4	4	Baik	80
3	Kesesuaian antara gambar dan kombinasi warna	5	5	Sangat Baik	100
4	Tipografi isi <i>e</i> -LKPD	5	5	Sangat Baik	100
5	Kualitas tampilan	4	4	Baik	80
6	<i>Layout</i>	4	4	Baik	80
Rerata Aspek Kelayakan kegrafikan			4,4	Sangat Baik	88
Rerata Keseluruhan Aspek			4,3	Sangat Baik	86

Perhitungan Skor Penilaian Secara Keseluruhan

1. Jumlah indikator : 6
2. Skor tertinggi : 5
3. Skor terendah : 1
4. $\bar{X}_i$: $\frac{1}{2} (5 + 1) = 3$
5. sb_i : $\frac{1}{6} (5 - 1) = 0,67$
6. Rerata ($\bar{X}$) : 4,3
7. $\bar{X}_i + (1,8 \times sb_i)$: $3 + (1,8 \times 0,67) = 4,2$
 $\bar{X}_i - (0,6 \times sb_i)$: $3 + (0,6 \times 0,67) = 3,4$
 $\bar{X}_i - (0,6 \times sb_i)$: $3 - (0,6 \times 0,67) = 2,6$
 $\bar{X}_i - (1,8 \times sb_i)$: $3 - (1,8 \times 0,67) = 1,8$
8. Tabel perhitungan kriteria ideal

No	Rerata	Kategori
1	$\bar{X} > 4,2$	Sangat Baik
2	$3,4 < \bar{X} \leq 4,2$	Baik
3	$2,6 < \bar{X} \leq 3,4$	Cukup
4	$1,8 < \bar{X} \leq 2,6$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 1,8$	Sangat Kurang

9. % Keidealan : $\frac{4,3}{5} \times 100\% = 86\%$
10. Kategori kualitas : $4,3 > 4,2$ (Sangat Baik)

Lampiran 13. Indikator Angket Respon Peserta Didik

**INDIKATOR ANGKET RESPON PESERTA DIDIK
TERHADAP *E*-LKPD BERBASIS *PBL***

No	Aspek	Kriteria	
		Positif (+)	Negatif (-)
1	Kualitas Isi	Penyajian materi mudah saya pahami (1)	penyajian materi membingungkan (13)
		bahasa yang digunakan mudah dipahami (9)	bahasa yang digunakan sulit dipahami (5)
2	Tampilan	Komposisi warna yang digunakan membuat saya semangat untuk mempelajari materi yang terdapat di dalamnya (2)	Komposisi warna yang digunakan membuat saya malas untuk mempelajari materi yang terdapat di dalamnya (14)
		desain tampilan <i>e</i> -LKPD ini membuat saya nyaman dalam mempelajari materi yang disajikan (10)	desain tampilan <i>e</i> -LKPD ini membuat saya bingung dalam mempelajari materi yang disajikan (6)
		Teks/ tulisan mudah dibaca dengan jelas (3)	Teks/ tulisan sulit dibaca dengan jelas (15)
3	Kemandirian	<i>E</i> -LKPD	saya masih

		membantu saya belajar mandiri (11)	membutuhkan penjelasan orang lain ketika belajar mandiri melalui e-LKPD ini (7)
4	Penggunaan	E-LKPD mudah digunakan (4)	E-LKPD sulit digunakan (16)
		E-LKPD dapat berjalan dengan baik (tidak mudah hang/berhenti secara tiba-tiba) (12)	E-LKPD tidak berjalan dengan baik (mudah hang/berhenti secara tiba-tiba) (8)

Kriteria Penilaian

1. Pernyataan positif

No	Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju	5
2	Setuju	4
3	Kurang Setuju	3
4	Tidak Setuju	2
5	Sangat Tidak Setuju	1

2. Pernyataan negatif

No	Jawaban	Skor
1	Sangat Setuju	1
2	Setuju	2
3	Kurang Setuju	3
4	Tidak Setuju	4
5	Sangat Tidak Setuju	5

Lampiran 14. Angket Respon Peserta Didik

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Nama = ...

No. absen = ...

Kelas = ...

Petunjuk Pengisian:

- 1) Isilah data diri anda
- 2) Baca pertanyaan dengan teliti
- 3) Mohon berikan tanda check (√) pada kolom jawaban sesuai dengan pendapat kalian

Keterangan:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

KS : Kurang Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pernyataan	Jawaban Kriteria				
		SS	S	KS	TS	STS
1	Penyajian materi mudah saya pahami					
2	Komposisi warna yang digunakan membuat saya semangat untuk mempelajari materi yang terdapat di dalamnya					
3	Teks/ tulisan mudah dibaca dengan jelas					
4	E-LKPD mudah digunakan					
5	bahasa yang digunakan sulit dipahami					
6	desain tampilan e-LKPD ini membuat saya bingung dalam mempelajari materi yang					

	disajikan					
7	saya masih membutuhkan penjelasan orang lain ketika belajar mandiri melalui <i>e</i> -LKPD ini					
8	<i>E</i> -LKPD tidak berjalan dengan baik (mudah hang/ berhenti secara tiba-tiba)					
9	bahasa yang digunakan mudah dipahami					
10	desain tampilan <i>e</i> -LKPD ini membuat saya nyaman dalam mempelajari materi yang disajikan					
11	<i>E</i> -LKPD membantu saya belajar mandiri					
12	<i>E</i> -LKPD dapat berjalan dengan baik (tidak mudah hang/ berhenti secara tiba-tiba)					
13	penyajian materi membingungkan					
14	Komposisi warna yang digunakan membuat saya malas untuk mempelajari materi yang terdapat di dalamnya					
15	Teks/ tulisan sulit dibaca dengan jelas					
16	<i>E</i> -LKPD sulit digunakan					

Saran/ masukan :

.....

.....

.....

Lampiran 15. Hasil Angket Respon Peserta Didik

HASIL ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

Responden	Aspek																Jumlah
	Kualitas Isi				Tampilan						Kemandiri an		Penggunaan				
	Item Soal																
1	5	9	13	2	3	6	10	14	15	7	11	4	8	12	16		
1	5	3	5	4	5	5	3	5	4	3	3	5	4	3	5	3	65
2	4	5	5	5	5	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	64
3	5	3	4	4	5	5	3	5	4	3	4	5	5	3	5	4	67
4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	3	5	4	74
5	4	4	4	5	4	4	4	4	5	5	3	4	4	5	4	5	68
6	4	3	4	4	5	4	3	5	4	3	4	5	4	4	5	3	64
7	4	4	5	5	4	4	4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	74
8	5	4	5	3	5	3	3	4	3	3	5	3	5	3	3	5	62

9	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	3	4	4	5	4	5	71
10	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	3	4	4	5	4	5	69
11	5	3	5	4	5	5	3	5	5	5	3	5	5	5	5	5	73
12	5	3	4	4	5	5	3	4	4	3	3	4	5	3	4	4	63
13	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	71
14	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	76
15	5	5	5	5	3	5	5	5	4	4	4	4	5	5	5	5	74
Jumlah	68	60	70	67	68	66	56	69	64	62	58	65	66	63	67	66	1035
Skor rerata tiap indikator	4.5	4	4. 6	4. 4	4.5	4. 4	3. 7	4. 6	4. 2	4.1	3. 8	4.3	4.4	4.2	4. 4	4. 4	
Skor tiap Aspek	265				385						123		262				
Rerata	17,7				25,7						8,2		17,5				69

Lampiran 16. Analisis Hasil Angket Respon Peserta Didik

ANALISIS HASIL ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

No	Aspek Penilaian	No Item	Skor	Rerata	Kategori	% Keidealan
1	Kualitas Isi	1	68	4,5	Sangat Baik	90
		5	60	4	Baik	80
		9	70	4,6	Sangat Baik	92
		13	67	4,4	Sangat Baik	88
Rerata Aspek Kualitas Isi				4,4	Sangat Baik	88
2	Tampilan	2	68	4,5	Sangat Baik	90
		3	66	4,4	Sangat Baik	88
		6	56	3,7	Baik	74
		10	69	4,6	Sangat Baik	92
		14	64	4,2	Baik	84
		15	62	4,1	Baik	82
Rerata Aspek Tampilan				4,3	Sangat Baik	86
3	Kemandirian	7	58	3,8	Baik	76
		11	65	4,3	Sangat Baik	86
Rerata Aspek Kemandirian				4	Baik	80
4	Penggunaan	4	66	4,4	Sangat Baik	88
		8	63	4,2	Baik	84
		12	67	4,4	Sangat Baik	88
		16	66	4,4	Sangat Baik	88
Rerata Aspek Penggunaan				4,4	Sangat Baik	88
Rerata Keseluruhan Aspek				4,3	Sangat Baik	86

Perhitungan Skor Penilaian Secara Keseluruhan

1. Jumlah indikator : 16
2. Skor tertinggi : 5
3. Skor terendah : 1
4. $\bar{X}_i$: $\frac{1}{2} (5 + 1) = 3$
5. sb_i : $\frac{1}{6} (5 - 1) = 0,67$
6. Rerata ($\bar{X}$) : 4,3
7. $\bar{X}_i + (1,8 \times sb_i)$: $3 + (1,8 \times 0,67) = 4,2$
 $\bar{X}_i - (0,6 \times sb_i)$: $3 + (0,6 \times 0,67) = 3,4$
 $\bar{X}_i - (0,6 \times sb_i)$: $3 - (0,6 \times 0,67) = 2,6$
 $\bar{X}_i - (1,8 \times sb_i)$: $3 - (1,8 \times 0,67) = 1,8$
8. Tabel perhitungan kriteria ideal

No	Rerata	Kategori
1	$\bar{X} > 4,2$	Sangat Baik
2	$3,4 < \bar{X} \leq 4,2$	Baik
3	$2,6 < \bar{X} \leq 3,4$	Cukup
4	$1,8 < \bar{X} \leq 2,6$	Kurang
5	$\bar{X} \leq 1,8$	Sangat Kurang

9. % Keidealan : $\frac{4,3}{5} \times 100\% = 86\%$
10. Kategori kualitas : $4,3 > 4,2$ (Sangat Baik)

Lampiran 17. Daftar Peserta Didik Uji Coba *E-LKPD* Berbasis *PBL*

**DAFTAR PESERTA DIDIK UJI COBA *E-LKPD* BERBASIS
*PBL***

No.	Nama	Kelas	Kode
1.	Anisa Putri Diani	XI A / MIA	R1
2.	Indah Septiyani P	XI A / MIA	R2
3.	Shida Wafiq F	XI A / MIA	R3
4.	Hidayatul Aulia	XI A / MIA	R4
5.	Fatimah	XI A / MIA	R5
6.	Erlina Novita Sari	XI A / MIA	R6
7.	Sunyani	XI A / MIA	R7
8.	Andika Wahyu W.	XI A / MIA	R8
9.	Winda Latifatul E.	XI A / MIA	R9
10.	Karlin Eka M.	XI A / MIA	R10
11.	Della Kurnia W.	XI A / MIA	R11
12.	Septo Andri P	XI A / MIA	R12
13.	Rike Anjelita	XI A / MIA	R13
14.	Oktaviani Wulandari	XI A / MIA	R14
15.	Dina Anggraini	XI A / MIA	R15

Lampiran 18. Dokumentasi

DOKUMENTASI



Praktikum mandiri peserta didik (air + garam halus)



Praktikum mandiri peserta didik (air + bongkahan garam)



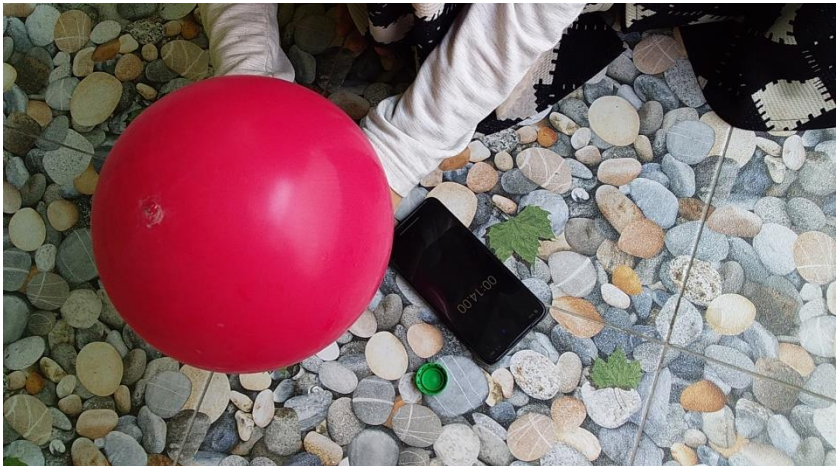
Praktikum mandiri peserta didik (air panas + garam)



Praktikum mandiri peserta didik (konsentrasi cuka + baking soda)



Praktikum mandiri peserta didik (cuka konsentrasi rendah + garam)



Praktikum mandiri peserta didik (cuka konsentrasi tinggi + garam)

Lampiran 19. Surat Penunjukan Dosen Pembimbing 1



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 02 Ngaliyan (024) 76466633 Semarang 50185

Nomor : B.741/Un.10.8/J7/PP.00.9/02/2021
Lamp : -
Hal : **Penunjukan Pembimbing Skripsi**

25 Februari 2021

Kepada: **Yth. Anita Fibonacci, M.Pd**
di Tempat

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Anis Sholihah

NIM : 1608076033

Telah diizinkan untuk memulai menyusun rencana/ proposal skripsi dengan judul:

"Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Materi Laju Reaksi di MA Darul Hikam"

Sehubungan dengan hal tersebut, Ketua Jurusan Pendidikan Kimia menunjuk Saudara

1. Anita Fibonacci, M.Pd sebagai dosen pembimbing 1
2. Muhammad Agus Prayitno, M.Pd sebagai dosen pembimbing 2

Demikian atas perkenan dan perhatiannya, kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan,

Ketua Jurusan Pendidikan Kimia



Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si
NIP. 197505162006042002

Tembusan:

1. Mahasiswa yang bersangkutan
2. Arsip

Lampiran 20. Surat Penunjukan Dosen Pembimbing 2



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 02 Ngaliyan (024) 76466633 Semarang 50185

Nomor : B.741/Un.10.8/J7/PP.00.9/02/2021
Lamp : -
Hal : **Penunjukan Pembimbing Skripsi**

25 Februari 2021

Kepada: **Yth. Muhammad Agus Prayitno, M.Pd**
di Tempat

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama : Anis Sholihah

NIM : 1608076033

Telah diizinkan untuk memulai menyusun rencana/ proposal skripsi dengan judul:

"Pengembangan E-LKPD Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) Materi Laju Reaksi di MA Darul Hikam"

Sehubungan dengan hal tersebut, Ketua Jurusan Pendidikan Kimia menunjuk Saudara

1. Anita Fibonacci, M.Pd sebagai dosen pembimbing 1
2. Muhammad Agus Prayitno, M.Pd sebagai dosen pembimbing 2

Demikian atas perkenan dan perhatiannya, kami sampaikan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

a.n. Dekan,

Ketua Jurusan Pendidikan Kimia



Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si
NIP. 197505162006042002

Tembusan:

1. Mahasiswa yang bersangkutan
2. Arsip

Lampiran 21. Surat Penunjukan Validator



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.60/Un.10.8/D1/SP.01.06/01/2022 Semarang, 4 Januari 2022
Lamp : -
Hal : Permohonan Uji Validasi

Kepada Yth.

1. Deni Ebit Nugroho, S.Si., M.Pd
2. Wiwik Kartika Sari, M.Pd
3. Ulfa Lutfianasari, M.Pd
di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Anis Sholihah

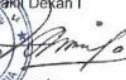
NIM : 1608076033

Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia

Dengan ini kami mohon kesediaan untuk menjadi validator penelitian pada produk skripsi mahasiswa kami tersebut.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,
Wakil Dekan I

A Sammanto

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 22. Surat Permohonan Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.4689/Un.10.8/D1/SP.01.08/12/2021 Semarang, 06 Desember 2021
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MA Darul Hikam
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

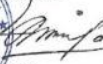
Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Anis Sholihah
NIM : 1608076033
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut diijinkan melaksanakan Riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n. Dekan,
Wakil Dekan I

Saminto

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran 23. Surat Hasil Riset



YAYASAN DARUL HIKAM KUDUS
MADRASAH ALIYAH DARUL HIKAM
DESA KALIREJO KEC. UNDAAN KAB. KUDUS
E-mail : manu.darulhikam@gmail.com
Jalan Kudus – Purwodadi KM 16 Kode Pos 59372

SURAT KETERANGAN

Nomor : MA.G/074/XII/2021

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala Madrasah Aliyah Darul Hikam Kalirejo Undaan Kudus dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : **ANIS SHOLIAH**
NIM : 1608076033
Fak./Program Studi : Saintek/Pendidikan Kimia

Telah melakukan penelitian tentang **PENGEMBANGAN E-LKPD BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING (PBL) MATERI LAJU REAKSI DI MA DARUL HIKAM**, mulai tanggal 11 s/d 14 Februari 2022.

Demikian surat keterangan ini kami buat, agar dipergunakan dengan sebaik – baiknya.

Kudus, 14 Februari 2022

Kepala MA Darul Hikam



[Signature]
Drs. RUBAI
NIP. 19660408 199403 1 003

Lampiran 24. Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama : Anis Sholihah
2. TTL : Kudus, 1 April 1998
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. NIM : 1608076033
6. Alamat Rumah : Desa Sambung RT 05 RW 01
Kec. Undaan Kab. Kudus
7. No. Hp : 085602284081
8. E-mail : Sholihah.aniz@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. SD N 3 Sambung (Lulus tahun 2009)
2. SMP N 1 Undaan (Lulus tahun 2012)
3. MA Assalam (Lulus tahun 2015)
4. UIN Walisongo Semarang

Semarang, 15 Juni 2022

Anis Sholihah

NIM. 1608076033