

**PENGEMBANGAN E-MOLASI (*E-MODULE* LAJU
REAKSI) BERBASIS INKUIRI TERBIMBING
TERINTEGRASI SETS (*SCIENCE,
ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY*)**

SKRIPSI

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



Oleh:

Elly Dwi Yulianti

NIM: 1808076053

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

2022

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Elly Dwi Yulianti

NIM : 1808076053

Jurusan : Pendidikan Kimia

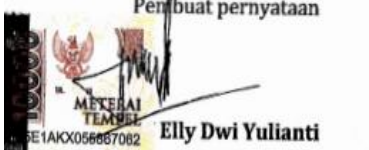
Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**PENGEMBANGAN E-MOLASI (*E-MODULE* LAJU REAKSI)
BERBASIS INKUIRI TERBIMBING TERINTEGRASI SETS
(*SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY*)**

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

Semarang, 1 Oktober 2022

Pembuat pernyataan



Elly Dwi Yulianti

NIM. 1808076053



PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan E-molasi (*E-module* Laju Reaksi) Berbasis
Inkuiri Terbimbing Terintegrasi SETS (*Science, Environment,
Technology, and Society*)
Penulis : Elly Dwi Yulianti
NIM : 1808076053
Prodi : Pendidikan Kimia

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh dewan penguji Fakultas Sains dan
Teknologi UIN Walisongo Semarang dan dapat diterima sebagai salah satu
syarat memperoleh gelar sarjana dalam ilmu pendidikan kimia.

Semarang, 19 Oktober 2022

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang

Apriliana Drastisianti, M.Pd
NIP. 198504292019032013

Sekretaris Sidang

Mohammad Agus Prayitno, M.Pd
NIP. 198505022019031008

Penguji Utama I

Nur Alawiyah, M. Pd
NIP. 19910305201903026

Penguji Utama II

Sri Rahmania, M. Pd
NIP. 1993011620190302017

Pembimbing I

Wirda Udayana, M.Si
NIP. 19850042009122003

Pembimbing II

Apriliana Drastisianti, M.Pd
NIP. 198504292019032013

NOTA DINAS

Semarang, 26 September 2022

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

Assalamu'alaikum wr. wb

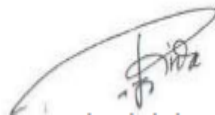
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : PENGEMBANGAN E-MOLASI (*E-MODULE LAJU REAKSI*) BERBASIS INKUIRI TERBIMBING TERINTEGRASI SETS (*SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY*)
Nama : Elly Dwi Yulianti
NIM : 1808076053
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



Wirda Udaibah, M.Si

NIP. 198501042009122003

NOTA DINAS

Semarang, 26 September 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-MOLASI (*E-MODULE LAJU REAKSI*) BERBASIS INKUIRI TERBIMBING TERINTEGRASI SETS (*SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY*)
Nama : Elly Dwi Yulianti
NIM : 1808076053
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



Apriliana Drastisianti, M.Pd
NIP.198504292019032013

MOTTO

Belajar, Bersabar, Bersyukur

***“Beramal, berkarya, mengabdikan kepada Allah, berbuat baik
kepada manusia”***

The Power of Muhasabah
(Prof. Dr. H. Abdullah, M, Si)

Judul : Pengembangan E-molasi (*E-module* Laju Reaksi)
Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS)

Nama : Elly Dwi Yulianti

NIM : 1808076053

ABSTRAK

Penelitian dan pengembangan ini dilatarbelakangi karena kemampuan literasi sains siswa yang rendah dan bahan ajar berupa LKS yang digunakan sebagai penunjang kegiatan belajar kimia di SMAN 3 Semarang kurang menarik minat baca siswa untuk belajar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik dan kelayakan produk berupa e-molasi (*e-module* laju reaksi) berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4-D, meliputi *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Subjek penelitian ini yaitu 9 siswa kelas XII MIPA 8 SMAN 3 Semarang. Karakteristik e-molasi hasil pengembangan berupa *flipbook* digital yang menyajikan langkah kegiatan belajar sesuai sintaks inkuiri terbimbing serta materi yang dikaitkan dengan SETS. Inkuiri terbimbing terlihat pada teori tumbukan dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Langkah inkuiri terbimbing pada bagian mengumpulkan data untuk kegiatan praktikum dilengkapi dengan video, serta SETS diterapkan pada bagian katalis, berupa katalisator dan katalis zeolit. Kualitas e-molasi dinilai oleh validator ahli dan respons siswa. Hasil uji validasi e-molasi oleh ahli materi dan ahli media mendapatkan kategori sangat valid dan valid dengan persentase berturut-turut sebesar 81% dan 74,5%. Hasil uji respons siswa terhadap e-molasi mendapat kategori sangat baik dengan

persentase 89,33%. Dari data validasi ahli dan respons siswa, maka e-molasi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS yang dikembangkan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar.

Kata kunci: e-molasi (*e-module* laju reaksi), inkuiri terbimbing, SETS

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah *rabbi'l'alamin*. Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Pengembangan E-molasi (*E-module* Laju Reaksi Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*)” sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dalam Program Pendidikan Kimia. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang selalu dinantikan syafaatnya baik di dunia maupun akhirat.

Proses penyusunan skripsi tidak lepas dari bantuan, dukungan, motivasi, dan doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Imam Taufiq, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. H. Ismail, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
3. Dr. Atik Rahmawati, S.Pd., M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
4. Wirda Udaibah, M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran

untuk memberikan bimbingan dan arahan selama penulisan skripsi.

5. Apriliana Drastisianti, M.Pd selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan dan arahan selama penulisan skripsi.
6. Julia Mardhiya, M.Pd selaku validator materi dan media yang telah memberikan penilaian, masukan, dan saran pada produk yang dikembangkan
7. Deni Ebit Nugroho, M.Pd selaku validator materi dan media yang telah memberikan penilaian, masukan, dan saran pada produk yang dikembangkan.
8. Sri Lestari Pujiastuti, M.Pd selaku guru kimia SMAN 3 Semarang sekaligus validator materi yang telah memberikan arahan dan informasi selama proses penelitian
9. Muhammad Zammi, M.Pd selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan dan motivasi kepada penulis selama menempuh studi di UIN Walisongo Semarang
10. Bapak dan Ibu dosen pengampu mata kuliah yang telah memberikan ilmunya selama penulis mengikuti perkuliahan di Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang

11. Ibunda Nurfaifah, Ayahanda Suyanto selaku orang tua peneliti yang selalu memberikan doa, nasihat, motivasi sehingga penulis mampu menyelesaikan studi di UIN Walisongo Semarang
12. Mbah Putri Tapsiyah dan Mbah Kakung Taufiq selaku nenek dan kakek peneliti yang selalu memberikan doa, nasihat, motivasi sehingga penulis mampu menyelesaikan studi di UIN Walisongo Semarang
13. Elin Atika Sari selaku kakak yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada peneliti
14. Teman-teman Pendidikan Kimia angkatan 2018, khususnya PK-18C; teman-teman Asisten Laboratorium Kimia; Tim PPL Virtual SMAN 3 Semarang 2021; Tim KKN-DR kelompok 12; teman-teman Salman ITB; Jamaah Pengajian Khusnul Khotimah RT 06 Perumahan Pasadena; serta teman-teman kontrakan atas kebersamaan, kebaikan, dan pengalaman yang diberikan kepada peneliti selama menempuh perkuliahan.
15. Seluruh siswa kelas XII MIPA 8 SMAN 3 Semarang yang telah bersedia memberikan respons pada produk yang dikembangkan peneliti
16. Semua pihak yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materiil yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga segala kebaikan yang telah diberikan dibalas oleh Allah SWT dengan kebaikan yang melimpah dan selalu dalam lindungan-Nya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak. *Aamiin ya rabbal'alam.*

Semarang, September 2022

Penulis

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized letters and a long horizontal line underneath.

Elly Dwi Yulianti

NIM. 1808076053

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA PEMBIMBNG	iv
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	9
C. Batasan Masalah.....	10
D. Rumusan Masalah	10
E. Tujuan	10
F. Manfaat Penelitian	11
G. Asumsi Pengembangan.....	12
H. Spesifikasi Produk.....	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA	15
A. Kajian Teori.....	15
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	37

C.	Kerangka Berpikir	40
D.	Pertanyaan Penelitian	43
BAB III	METODE PENELITIAN.....	45
A.	Model Penelitian	45
B.	Prosedur Pengembangan	46
C.	Desain Uji Coba Produk.....	51
1.	Desain Uji Coba.....	51
2.	Subjek Coba.....	52
3.	Teknik dan Instrumen Penelitian	52
4.	Teknik Analisis Data.....	58
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	62
A.	Hasil Pengembangan Produk Awal	62
B.	Hasil Uji Coba Produk.....	65
C.	Revisi Produk	73
D.	Kajian Produk Akhir	86
E.	Keterbatasan Penelitian.....	100
BAB V	PENUTUP	96
A.	Simpulan	96
B.	Saran	97
DAFTAR PUSTAKA.....		98

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Kisi-Kisi Wawancara Analisis Kebutuhan	53
Tabel 3.2	Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Materi	55
Tabel 3.3	Kisi-kisi Instrumen Penilaian Media	56
Tabel 3.4	Kisi-kisi Instrumen Respons Siswa	57
Tabel 3.5	Skala Angket Penelitian	59
Tabel 3.6	Interpretasi Kriteria Kevalidan	59
Tabel 3.7	Kriteria Penilaian Kualitas	61
Tabel 3.8	Interpretasi Keidealan Kualitas <i>E-module</i>	62
Tabel 4.1	Hasil Validasi Ahli Materi	66
Tabel 4.2	Hasil Validasi Ahli Media	67
Tabel 4.3	Hasil Validasi Keseluruhan	67
Tabel 4.4	Saran Perbaikan E-molasi oleh Validator	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Keterkaitan Elemen dalam SETS	24
Gambar 2.2	SETS pada materi laju reaksi	25
Gambar 2.3	Pereaksi dengan konsentrasi berbeda	35
Gambar 2.4	Kerangka Berpikir Masalah	42
Gambar 3.1	Diagram Alir Pengembangan Model 4-D	50
Gambar 4.1	Keidealan Tanggapan Siswa	71
Gambar 4.2	Tampilan setelah revisi	75
Gambar 4.3	Pra-penerapan SETS ditambah	76
Gambar 4.4	Pasca penerapan SETS ditambah	76
Gambar 4.5	Pra-revisi	77
Gambar 4.6	Pasca revisi	77
Gambar 4.7	Tampilan Desain pada Contoh Soal Pra-Revisi	78
Gambar 4.8	Tampilan Desain pada Contoh Soal Pasca Revisi	78
Gambar 4.9	Tampilan Letak Tabel Pra-Revisi	79
Gambar 4.10	Tampilan Letak Tabel Pasca Revisi	79

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 4.11	Tampilan persamaan reaksi kimia pra-revisi	80
Gambar 4.12	Tampilan persamaan reaksi kimia pasca revisi	80
Gambar 4.13	Tampilan pra-revisi	80
Gambar 4.14	Tampilan pasca revisi	81
Gambar 4.15	Paragraf satu pra-revisi	81
Gambar 4.16	Paragraf satu pasca revisi	81
Gambar 4.17	Tampilan pra-revisi	82
Gambar 4.18	Tampilan pasca revisi	82
Gambar 4.19	Tampilan pra-revisi	83
Gambar 4.20	Pasca revisi	83
Gambar 4.21	Tampilanpra-revisi	84
Gambar 4.22	Tampilan pasca revisi	84
Gambar 4.23	Cover depan	85
Gambar 4.24	Cover depan dan belakang	85
Gambar 4.25	Cover depan dan belakang <i>e-module</i>	86
Gambar 4.26	Daftar Isi	87
Gambar 4.27	Halaman Capaian Kompetensi	88
Gambar 4.28	Petunjuk Penggunaan <i>E-module</i>	88
Gambar 4.29	Peta Konsep	89

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 4.30	Kegiatan Pembelajaran	90
Gambar 4.31	Uraian Materi	90
Gambar 4.32	Lembar Kegiatan pada Tahap Orientasi Masalah	91
Gambar 4.33	Merumuskan Masalah	91
Gambar 4.34	Membuat Hipotesis	92
Gambar 4.35	Mengumpulkan Data	92
Gambar 4.36	Menguji Hipotesis	93
Gambar 4.37	Kesimpulan	93
Gambar 4.38	Penerapan SETS	93
Gambar 4.39	Lembar evaluasi	96
Gambar 4.40	Soal Pilihan Ganda	96
Gambar 4.41	Soal Esai Berbasis Literasi Sains	97
Gambar 4.42	Gambar berwarna dan dilengkapi audio	97
Gambar 4.43	Video animasi dan praktikum	98
Gambar 4.44	Informasi seputar materi	98
Gambar 4.45	Tampilan Rangkuman	99
Gambar 4.46	Tampilan Daftar Pustaka	100

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Kisi-Kisi Wawancara Guru	106
Lampiran 2	Hasil Wawancara Guru	108
Lampiran 3	Kisi-Kisi Wawancara Siswa	110
Lampiran 4	Hasil Wawancara Siswa	111
Lampiran 5	Dokumentasi Wawancara Siswa	112
Lampiran 6	Kisi-Kisi Angket Kebutuhan Siswa	113
Lampiran 7	Angket Kebutuhan Siswa	115
Lampiran 8	Kisi-Kisi Angket Gaya Belajar	116
Lampiran 9	Perhitungan Angket Gaya Belajar	120
Lampiran 10	Hasil Validasi oleh Ahli	122
Lampiran 11	Hasil Respons Siswa	129
Lampiran 12	Perhitungan Nilai oleh Ahli Materi dan Media	131
Lampiran 13	Hasil Penilaian Siswa	136
Lampiran 14	Surat Izin Riset	145
Lampiran 15	Dokumentasi Penelitian	146
Lampiran 16	Surat Penunjukkan Validator	148
Lampiran 17	Daftar Riwayat Hidup	149

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tingkat literasi sains siswa di Indonesia sangat rendah. Hal itu dibuktikan dengan data *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2012, bahwa Indonesia memiliki skor 396 pada kemampuan membaca serta skor kemampuan sains siswa yaitu 382 (Pramudi, Yennita, & Primairyani, 2016). Hasil penilaian PISA tahun 2015 menunjukkan kemampuan membaca siswa sebesar 397, kemampuan sains siswa memiliki skor 403. Kemampuan membaca siswa pada tahun 2018 memiliki skor 371, kemampuan sains mengalami penurunan skor menjadi 396 (Kemendikbud, 2019). Penyebab rendahnya tingkat literasi sains pada siswa tersebut karena belum menerapkan lima komponen seperti bahan ajar, model pembelajaran, media pembelajaran, lembar kerja siswa dan alat evaluasi yang berbasis literasi sains dalam proses pembelajaran (Mukharomah, Wiyanto, & Putra, 2021).

Literasi sains adalah kemampuan dengan minat pada topik ilmiah, ide-ide ilmiah untuk mampu menjelaskan suatu peristiwa secara ilmiah dengan mengevaluasi dan merancang metode ilmiah,

menafsirkan data, dan bukti secara ilmiah (OECD, 2019). Tiga kompetensi ilmiah yang diukur dalam literasi sains meliputi menjelaskan peristiwa dengan saintifik, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, menafsirkan data dan bukti secara ilmiah (Bybee, McCrae, & Laurie, 2009). Literasi sains, termasuk masalah sosial, membutuhkan konsep ilmiah dalam pengambilan keputusan guna pemecahan masalah dan membantu siswa memecahkan masalah, terutama dalam pelajaran kimia.

Salah satu faktor penyebab rendahnya tingkat literasi sains pada siswa adalah belum menerapkan bahan ajar yang berbasis literasi sains (Mukharomah, Wiyanto, & Putra, 2021). Bahan ajar memiliki peranan penting dalam kegiatan belajar mengajar, karena dapat mempermudah penyampaian materi oleh pendidik dan membantu siswa memahami materi yang dipelajari (Wulansari, Kantun, & Suharso, 2018). Jenis bahan ajar diantaranya yaitu modul, Lembar Kerja Siswa (LKS), *handout*, buku teks (buku paket), dan sebagainya. Berbagai sekolah di Kota Semarang, termasuk SMAN 3 Semarang menggunakan bahan ajar seperti LKS dan buku paket. Buku paket yang dipakai untuk kegiatan belajar mengajar merupakan bahan ajar yang masih

bersifat umum. Buku paket kurang optimal dalam meningkatkan literasi sains siswa karena bahan ajar yang digunakan guru hanya menyajikan isi saja tanpa ada contoh implementasinya di kehidupan nyata serta belum dikaitkan dengan *sains, environment, technology, and society* (SETS) (Aulia, Parno, & Kusairi, 2021).

Berdasarkan data wawancara dengan guru kimia di SMA Negeri 3 Semarang mengungkapkan bahwa bahan ajar yang digunakan belum dikaitkan dengan SETS, khususnya untuk materi laju reaksi. Laju reaksi dianggap sebagai materi pelajaran yang sulit oleh siswa. Hal itu dibuktikan dari data angket sebesar 34% siswa menunjuk bab laju reaksi kimia sebagai materi yang sulit dari hidrokarbon 13%, termokimia 19%, dan kesetimbangan kimia sebesar 34%. Materi laju reaksi dianggap sebagai bab yang sulit karena cenderung menghafal rumus.

Bahan ajar seperti LKS yang telah disediakan oleh koperasi sekolah juga dapat mempengaruhi minat baca siswa. LKS sebagai sumber belajar menggunakan kertas buram sehingga mengurangi daya tarik siswa untuk membaca dan mempelajari materi kimia (Zuhro, 2017). Hasil wawancara dengan siswa di kelas XI MIPA 8

bahwa LKS yang biasa digunakan tidak begitu menarik karena kertas yang ditampilkan buram, tidak berwarna.

Selain bahan ajar, model pembelajaran dapat mempengaruhi literasi sains siswa. Model pembelajaran yang digunakan harus dapat melatih keaktifan dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Inkuiri terbimbing adalah model yang dapat meningkatkan literasi sains siswa (Wen *et al.*, 2020). Model inkuiri merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran yang mencari dan menemukan jawaban atas pertanyaan yang dimaksud.

Inkuiri terbimbing mempersiapkan siswa untuk situasi yang memungkinkan mereka melakukan eksperimen sendiri. Siswa didorong untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap baru melalui proses ilmiah. Jelajahi fenomena, ajukan pertanyaan, cari jawaban Anda sendiri, dan hubungkan satu penemuan dengan penemuan lainnya. Tujuan utama pembelajaran terbimbing adalah pengembangan kemampuan berpikir sistematis, logis, dan kritis (Lee, 2011). Model ini terbukti efektif dalam melatih dan membimbing siswa untuk memahami konsep tertentu dan membangun model berpikir tingkat tinggi (Herdiana dan Sunarno, 2021).

SETS, merupakan pendekatan yang mempunyai relevansi dengan inkuiri. Model inkuiri yang diintegrasikan dengan SETS mampu mengajak siswa untuk menemukan, menyelidiki, dan menguji teknologi dari bahan yang dipelajari dalam empat unsur, meliputi sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat (Khasanah, 2013). Selain itu, pembelajaran SETS membantu siswa untuk menemukan dan melakukan percobaan dengan pengetahuan yang terkait literatur ilmiah yang mereka cari sehingga pengetahuan yang diperoleh membantu siswa memahami isi dan konsep ilmiah (Zhang dan Asher, 2017).

Pembelajaran yang terintegrasi dengan SETS dapat memperjelas dan mempermudah penyajian materi serta mengembangkan kemampuan siswa untuk berinteraksi secara langsung dengan ilmu pengetahuan, lingkungan, teknologi, dan sosial (Permatasari, Ramdani, & Syukur, 2019). Integrasi materi pelajaran dengan lingkungan sekitar siswa seperti teknologi, lingkungan, dan masyarakat dapat melatih kemampuan berpikir kritis siswa (Alvionita, Prabowo, & Supardi, 2020). Pengembangan bahan ajar yang terintegrasi SETS mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa

karena materi disesuaikan dengan kehidupan nyata (Humairoh, 2015).

Berdasarkan data wawancara dengan guru kimia di SMAN 3 Semarang diperoleh hasil bahan ajar yang baik yaitu bahan ajar yang mampu mengikuti kebutuhan zaman sekarang, namun tetap mengikuti aturan yang harus tercakup pada bahan ajar, serta berisi materi yang dapat dihubungkan dengan alam dan masyarakat. Bahan ajar yang dikaitkan dengan SETS dipandang perlu karena dapat melatih berpikir kritis siswa serta dapat mengetahui segi kemanfaatan materi dari sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Bahan ajar digunakan juga harus dapat digunakan secara daring maupun luring.

Pembelajaran di era pandemi COVID-19 telah memaksa manusia untuk beradaptasi dengan keadaan di segala bidang termasuk pendidikan. Pada masa pandemi proses pembelajaran tetap dilaksanakan secara daring (Ariadhy et al., 2020). Dengan demikian, pendidik perlu menyesuaikan diri dengan memanfaatkan *platform* digital (Assidiqi dan Sumarni, 2020). Teknologi informasi kini telah menjadi tumpuan kehidupan manusia. Guna menjawab tantangan di era digital ini, sumber belajar dalam proses belajar

mengajar perlu diinovasikan agar lebih menarik minat baca siswa, misalnya mengembangkan modul elektronik. Modul elektronik/ *Electronic Module (e-module)* merupakan jenis sumber belajar yang menyajikan visualisasi konsep yang dipelajari karena telah meningkatkan fitur dan komponen seperti gambar, audio, dan video yang membuatnya cocok untuk digunakan dalam pembelajaran (Subarkah et al., 2020). *E-module* akan tetap relevan digunakan dalam pembelajaran luring sebagai media belajar mandiri siswa.

Modul elektronik adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan dapat disajikan secara runtut. Modul elektronik berisi soal-soal latihan yang memudahkan siswa dalam mempelajari dan memahami materi. Modul elektronik adalah bahan ajar yang mampu membantu siswa belajar secara mandiri, melalui bahasa yang komunikatif dan dua arah, sehingga memudahkan siswa dalam memahami materi (Wulansari, Kantun, & Suharso, 2018).

E-module yang dikembangkan berisi ilustrasi gambar yang menarik serta video animasi. *E-module* juga dilengkapi dengan audio penjelasan terkait materi. Berdasarkan data angket kebutuhan, siswa kelas XI

MIPA 8 memiliki gaya belajar visual 23%, auditori 39%, serta kinestetik 38%. Hasil di atas membuktikan bahwa gaya belajar siswa kelas XI MIPA 8 cenderung mengarah ke auditori, disusul dengan kinestetik. Meskipun, gaya belajar kinestetik hanya selisih satu persen dengan auditori. Namun, hasil persentase kedua gaya belajar tersebut yang membuktikan bahwa siswa di kelas XI MIPA 8 memiliki kemampuan yang baik dari segi pendengaran dan kemampuan untuk melakukan aktivitas fisik. Siswa dengan pembelajaran auditori memiliki kemampuan yang baik dari segi pendengaran sehingga cocok belajar menggunakan buku audio, catat kata atau pesan penting yang diselipkan pada *e-module* (Yaumi, 2017). Pendidik juga harus memperhatikan gaya belajar siswa kinestetik dan visual. Maka dari itu, penyajian *e-module* mencakup kebutuhan gaya belajar siswa, seperti terdapat audio, video, gambar, serta terdapat tahapan melakukan praktikum. *E-module* juga menyesuaikan KI dan KD materi laju reaksi untuk memudahkan pencapaian tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

Berdasarkan permasalahan di atas, perlu dikembangkan *e-module* pembelajaran materi laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS. *E-*

module ini dapat diakses melalui komputer, laptop, tablet, atau bahkan *smartphone* (Cheva dan Zainul, 2019). *E-module* yang dikembangkan ini tentunya memiliki perbedaan dari modul yang telah dikembangkan. Pembaruan *e-module* ini terletak pada materi yang diintegrasikan dengan SETS, khususnya pada materi laju reaksi. Oleh sebab itu, skripsi yang diajukan ini mengangkat judul **PENGEMBANGAN E-MOLASI (E-MODULE LAJU REAKSI) BERBASIS INKUIRI TERBIMBING TERINTEGRASI SETS (SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY, AND SOCIETY)**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi masalah berikut ini:

1. Literasi kimia siswa rendah sehingga kimia dianggap sulit.
2. Penyajian bahan ajar pada materi laju reaksi yang dipakai di sekolah, memuat konsep dan teori, namun penjelasan penerapan konsep kimia yang terintegrasi dengan iptek, masalah sosial dan dampaknya terhadap lingkungan belum dibahas secara detail.

3. Belum tersedia *e-module* materi laju reaksi yang diintegrasikan dengan SETS di sekolah.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan masalah di atas, penelitian ini dibatasi pada masalah berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada pengembangan *e-module* laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS.
2. Penelitian ini hanya berfokus pada bab laju reaksi kelas XI semester ganjil.
3. Penelitian ini berfokus pada bagaimana *e-module* dibuat berdasarkan validasi ahli dan umpan balik siswa.

D. Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik *e-module* laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS?
2. Bagaimana kelayakan *e-module* laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS?

E. Tujuan

1. Mengetahui karakteristik *e-module* laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS.
2. Mengetahui kelayakan *e-module* laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS.

F. Manfaat Penelitian

1. Teoritis

- a. Dapat mengetahui karakteristik *e-module* berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS pada bab laju reaksi.
- b. Dapat mengetahui kelayakan *e-module* berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS pada bab laju reaksi.

2. Praktis

- a. Bagi Sekolah
Berkontribusi dalam evaluasi sistem pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa yang lebih bermakna.
- b. Bagi Guru
Dapat dijadikan sebagai sumber informasi dan referensi dalam pengembangan bahan ajar selanjutnya.
- c. Bagi Siswa
Diharapkan melalui *e-module* laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing memudahkan siswa dalam mempelajari materi secara mandiri, dan daya minat baca siswa terhadap materi laju reaksi meningkat karena materi dikemas dalam

bentuk elektronik yang dapat diakses kapan pun.

d. Bagi Peneliti

Menambah ilmu pengetahuan dan menjadi acuan guna mengembangkan studi lebih lanjut.

G. Asumsi Pengembangan

1. Modul elektronik memuat topik tentang kecepatan reaksi berdasarkan standar program kurikulum 2013, yang merupakan standar pengembangan *e-module*.
2. Penelitian berupa pengembangan yang menggunakan model 4-D. Desain penelitian terdiri dari empat fase utama, yaitu identifikasi, desain, pengembangan dan diseminasi. Tahap diseminasi tidak dilakukan.
3. *E-module* ini hanya diujikan kepada 9 siswa XII MIPA 8 SMAN 3 Semarang.
4. *E-module* yang dikembangkan divalidasi oleh validator yang profesional dan berpengalaman.

H. Spesifikasi Produk

Produk *e-module* inkuiri terbimbing terintegrasi SETS yaitu produk yang diharapkan dalam proses penelitian ini dengan spesifikasi berikut:

1. *E-module* yang dikembangkan memuat materi laju reaksi.
2. *E-module* yang dikembangkan didasarkan pada sintaks inkuiri terbimbing, meliputi orientasi masalah, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, menarik kesimpulan.
3. *E-module* yang dikembangkan diintegrasikan dengan SETS.
4. *E-module* yang dikembangkan berbasis inkuiri terbimbing yang berdasarkan pada pencapaian Kompetensi Inti (KI) 3 dan 4 dari kurikulum 2013.
5. Modul dikemas dalam bentuk elektronik.
6. *E-module* dibuat dengan aplikasi Microsoft Word, Flip PDF Corporate Edition, Power Point, dan Canva.
7. *E-module* yang dikembangkan terdapat video animasi yang berkaitan dengan materi.
8. *E-module* yang dikembangkan berisi:
 - a. Cover *e-module*, menggambarkan secara keseluruhan isi *e-module* yang dikembangkan
 - b. Bagian pendahuluan terdiri dari: deskripsi *e-module*, petunjuk penggunaan *e-module*, serta cakupan kompetensi.

- c. Peta konsep, untuk memberikan gambaran umum konsep materi yang akan dipelajari.
- d. Materi yang disajikan ditampilkan dalam langkah inkuiri terbimbing yang terdiri dari:
 - 1. Penyajian masalah, menghubungkan materi laju reaksi dengan permasalahan sekitar dalam kehidupan sehari-hari
 - 2. Merumuskan masalah
 - 3. Membuat hipotesis, tahap siswa membuat jawaban sementara dari permasalahan yang disajikan
 - 4. Mengumpulkan data
 - 5. Menguji hipotesis
 - 6. Membuat Kesimpulan
 - 7. Yuk Cari Tahu, berisi fakta-fakta menarik dalam kehidupan sehari-hari yang dihubungkan dengan materi.
- 8. Rangkuman, menyajikan ide-ide pokok pembelajaran serta sebagai tinjauan ulang terhadap materi pembelajaran.
- 9. Penutup (daftar pustaka dan glosarium). Daftar pustaka terkait informasi tentang buku dan artikel yang dijadikan sebagai referensi penyusunan *e-module*, sedangkan glosarium

berisi daftar istilah-istilah penting pada materi yang memudahkan siswa untuk mencari makna.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. *E-module*

a. Pengertian *E-module*

E-module adalah fasilitas dalam pembelajaran yang berisi materi, metode, kendala, dan metode evaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik (TIM UNY, 2016). *E-module* adalah sejenis sumber belajar yang memvisualisasikan konsep, memiliki gambar, audio, video, dan fitur serta komponen lainnya yang inovatif, dan cocok untuk digunakan dalam pembelajaran (Syamsurizal et al., 2015). Pengemasan materi pembelajaran dalam *e-module* lebih praktis karena mudah diakses kapan pun oleh siswa.

Wulansari, Kantun & Suharso (2018) mengungkapkan bahwa *e-module* merupakan bahan ajar yang disusun konsisten dan sistematis, dapat menyajikan materi serta latihan soal sehingga memudahkan siswa dalam belajar. *E-module* dapat digunakan secara mandiri untuk belajar secara efektif dan efisien dengan kecepatan masing-masing individu (TIM UNY, 2016).

Pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa *e-module* merupakan bahan ajar dalam bentuk elektronik yang mudah karena dibuat secara sistematis, menarik, dan terencana berdasarkan analisis kebutuhan belajar. Modul berisi tujuan, metode, materi, serta evaluasi pembelajaran yang dapat mendukung proses belajar siswa. Pengembangan bahan ajar dalam bentuk elektronik ini dimaksudkan untuk memudahkan siswa belajar secara mandiri.

b. Karakteristik *E-module*

Daryanto (2013) menunjukkan bahwa *e-module* yang baik terdapat beberapa ciri-ciri meliputi *self-instruction*, *self-contained*, *stand alone*, *adaptable*, dan *user-friendly*. Karakteristik *e-module* sama dengan karakteristik pada modul, hanya saja berbeda dalam hal penyajian.

1. Mandiri (*self instruction*)

Belajar mandiri adalah fitur penting dari *e-module* yang memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri. *E-module* harus berisi instruksi yang jelas sehingga siswa mudah digunakan dan memahami tujuan pembelajaran yang ingin mereka capai.

2. Berisi (*Self Contained*)

E-module berisi materi pembelajaran yang lengkap sehingga siswa dapat mempelajari materi secara utuh (Wulansari, Kantun, dan Suharso, 2018). Jika materi perlu disegmentasi atau dipisahkan dari kriteria kompetensi inti, itu harus dilakukan dengan hati-hati, dengan mempertimbangkan luasnya kriteria kompetensi inti yang harus dikuasai siswa.

3. Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

E-module pembelajaran harus mandiri atau independen dari bahan ajar lain dan tidak memerlukan alat pendukung lainnya. Jika *e-module* pembelajaran perlu menggunakan bahan ajar lain, maka *e-module* pembelajaran tidak akan diklasifikasikan sebagai *e-module* pembelajaran tersendiri.

4. Adaptif (*Adaptive*)

Modul elektronik yang baik harus mampu beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pembelajaran modul elektronik dikatakan *adaptable* apabila bersifat fleksibel dan adaptif

terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

5. Bersahabat (*User Friendly*)

Modul elektronik harus ramah pengguna atau familiar bagi pengguna. Setiap presentasi dan tutorial yang disertakan dalam modul elektronik dapat membantu dan ramah pengguna. Salah satu bentuk modul yang *user friendly* adalah dengan menggunakan bahasa sederhana yang mudah dipahami dan menggunakan istilah-istilah yang umum digunakan.

Karakteristik *e-module* di atas harus diperhatikan secara saksama, karena *e-module* yang baik harus memenuhi karakteristik tersebut. Berdasarkan hasil angket kebutuhan siswa, didapatkan 65,6% siswa membutuhkan *e-module* sebagai sumber belajar. *E-module* dirasa efisien digunakan sebagai sumber belajar siswa karena dapat diakses kapan pun.

2. **Inkuiri Terbimbing**

Inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran dimana guru memberikan instruksi atau pengajaran yang cukup luas kepada siswa

(Fathurrohman, 2015). Inkuiri terbimbing merupakan salah satu model pembelajaran untuk mengajarkan konsep dan hubungan antar-konsep (Puspaningtyas & Suparno, 2017). Inkuiri terbimbing terbukti efektif dalam membantu melatih dan membimbing siswa dalam memahami konsep-konsep tertentu dan kemampuan mereka untuk membangun pola berpikir kritis.

Pembelajaran berbasis inkuiri bertujuan untuk mengajarkan siswa proses meneliti dan menafsirkan suatu peristiwa (Ramandha, Andayani, & Hadisaputra, 2018). Meminta siswa untuk menemukan masalah melalui penelitian dengan menggunakan metode ilmiah. Dengan demikian, dalam praktiknya, siswa mampu mendeteksi masalah di sekitarnya secara kritis dan dapat menemukan solusi (Muntari et al., 2018). Persyaratan tersebut diharapkan dapat memberikan peserta didik kesempatan yang lebih fleksibel untuk belajar dan bekerja melalui proses inkuiri sebagai ilmuwan atau peneliti (Agustin, 2014).

Kegiatan inkuiri terbimbing, yaitu siswa merumuskan prosedur, menganalisis hasil, dan membuat kesimpulan dengan mandiri, sementara

guru hanya bertindak sebagai fasilitator (Sugiarti, 2018). Hal ini memungkinkan siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Siswa menggunakan keterampilan berpikir mereka untuk mengeksplorasi ide, memecahkan masalah, dan menerapkan hal yang mereka pelajari. Inkuiri memberikan kebebasan kepada siswa untuk mengembangkan konsep dan peluang pemecahan masalah dalam kelompok.

Tahapan pembelajaran inkuiri terbimbing yang dikemukakan oleh (Trianto, 2009) dalam kegiatan belajar mengajar antara lain:

1. Orientasi, guru mengomunikasikan topik yang akan dipelajari dan tujuan mata pelajaran, guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok.
2. Saat merumuskan masalah, guru mengarahkan siswa pada suatu masalah dan peserta didik membuat solusi terhadap masalah itu.
3. Saat merumuskan hipotesis, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan pendapatnya atas jawaban dari masalah yang diajukan sebelumnya, dan guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi hipotesis.

4. Dengan mengumpulkan data, guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengumpulkan informasi, menguji hipotesis dengan temannya, saling bertukar pikiran untuk menemukan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan yang diajukan.
5. Saat menarik kesimpulan, guru memberikan kesempatan kepada setiap kelompok untuk mengomunikasikan hasil pengumpulan informasi yang berkaitan dengan hipotesis dan kemungkinan menjawab pertanyaan yang diajukan.

Model pembelajaran dirancang relevan dengan perkembangan teknologi karena pemilihan model pembelajaran sangat berpengaruh terhadap kondisi siswa. Siswa perlu dilatih untuk dapat belajar secara mandiri dan berpikir dengan kritis. Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk mengembangkan tingkat berpikir tingkat tinggi pada siswa yaitu inkuiri terbimbing. Berdasarkan hasil penelitian Nahak dan Bulu (2020) bahwa model pembelajaran ini terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa tentang materi

revolusi dan rotasi bumi karena dalam kegiatan pembelajaran siswa berpartisipasi aktif melalui kegiatan observasi, pengukuran, dan pengumpulan data yang dilakukan secara individu maupun kelompok menggunakan LKS berbasis sains.

3. Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*)

a. Hakikat Pendekatan SETS

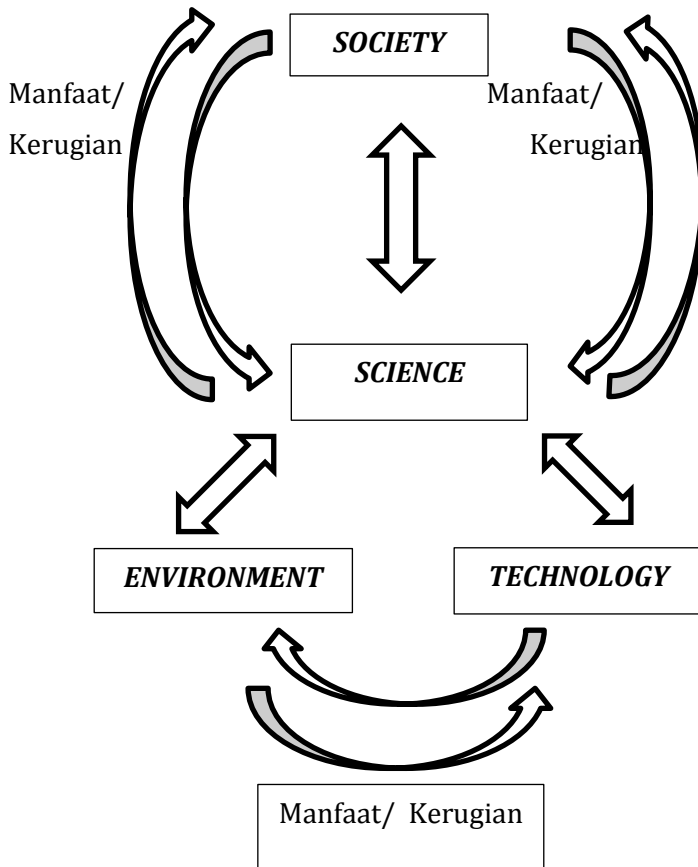
Science, Environment, Teknologi and Society (SETS) yang berarti ilmu pengetahuan, lingkungan, teknologi dan masyarakat, merupakan suatu kesatuan dalam konsep pendidikan dibuat agar siswa memiliki kemampuan berpikir kritis yang tinggi. SETS dimulai dengan konsep-konsep sederhana yang terdapat di lingkungan siswa.

Pendidikan sains dengan metode SETS tidak hanya mengarah pada pengajaran konsep-konsep ilmiah, tetapi juga manfaat SETS. Selain itu, metode SETS memungkinkan konsep-konsep sains yang berkaitan dengan teknologi membawa siswa lebih dekat dengan kehidupan nyata (Khasanah, 2015).

b. Karakteristik Pendekatan SETS

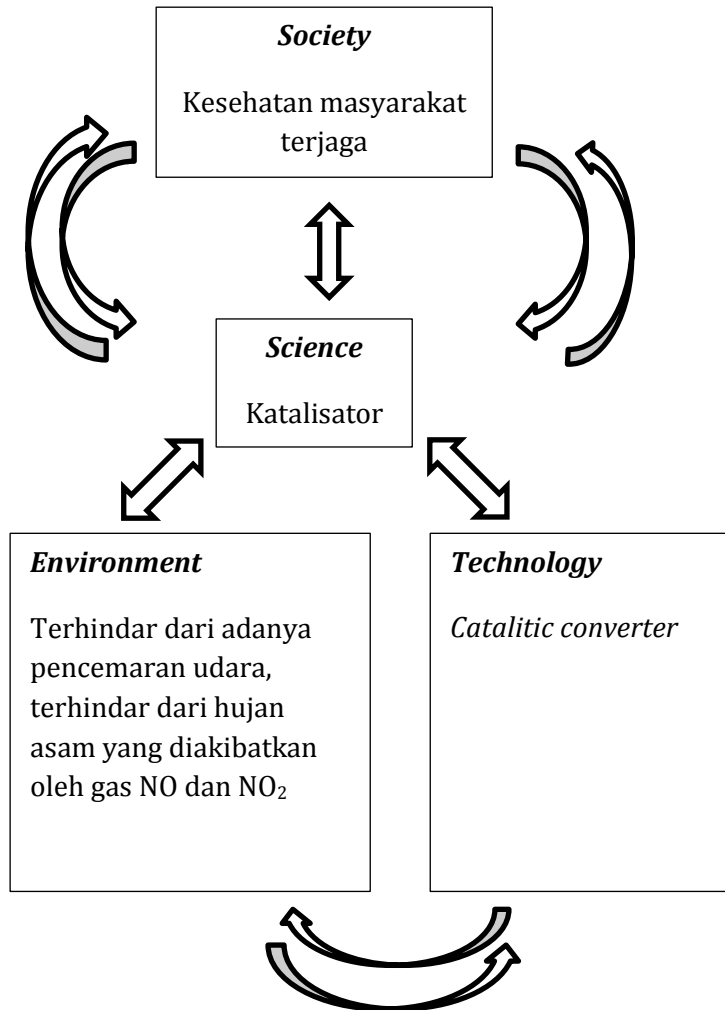
Menurut Binadja dalam (Khasanah, 2015), pembelajaran terintegrasi SETS memiliki ciri-ciri antara lain:

1. SETS hendaknya membantu siswa memahami perkembangan sains terhadap lingkungan, teknologi, dan masyarakat.
2. SETS harus dapat membuat siswa yang mempelajari mengerti hubungan tiap elemen.
3. SETS mengajarkan siswa kemampuan berpikir global untuk memecahkan masalah yang mereka hadapi sehari-hari.
4. Pembelajaran dengan metode SETS, siswa didorong untuk mengenal teknologi dan menganalisis dampak positif dan negatifnya. Berikut adalah keterkaitan antara elemen SETS digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2.1 Keterkaitan Elemen dalam SETS (Khasanah, 2015)

Berikut ini adalah gambaran SETS pada laju reaksi

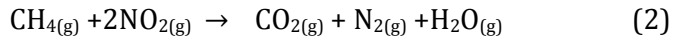
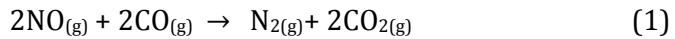


Gambar 2.2 SETS pada materi laju reaksi (Faizah, 2012)

Berdasarkan gambar di atas dapat dijelaskan bahwa asap kendaraan bermotor termasuk sumber primer pencemaran udara yang mengandung gas-gas berbahaya, terdiri dari CO, NO dan CO, NO₂. CO berbahaya karena mampu meracuni darah, sedangkan NO dan NO₂ menyebabkan hujan asam. Salah satu upaya mencegah terbentuknya gas berbahaya di knalpot kendaraan bermotor adalah melalui penggunaan *catalytic converter*.

Catalytic converter yaitu komponen yang mampu mengubah gas berbahaya seperti karbonmonoksida (CO) menjadi CO₂ dengan memakai media yang bersifat katalis (Sihabuddin, 2022). Salah satu penelitian dari Suharwanto (2020) mengemukakan bahwa *catalytic converter* yang terdapat pada sepeda motor honda dengan memakai media katalis tembaga berhasil menurunkan emisi CO kisaran 17,74 – 47,93% pada beberapa percobaan.

Salah satu penelitian menyebutkan guna mencegah terbentuknya gas buang yaitu dengan mengondisikan reaksi yang terjadi antara gas CO dan gas NO serta reaksi antara hidrokarbon dengan NO₂



Reaksi ini dapat berlangsung pada suhu yang sangat tinggi. Temperatur terlalu tinggi dan mesin tidak dapat bekerja secara efisien. Oleh sebab itu diperlukan katalis yang mampu mempercepat reaksi pada suhu rendah. Katalis yang digunakan biasanya meliputi logam seperti paladium (Pd), platinum (Pt) dan rhodium (Rh). Beberapa bahan yang diketahui teroksidasi adalah platinum, plutonium, nikel, mangan, dan kromium. Beberapa logam sebagai katalis pereduksi adalah paduan besi, tembaga, nikel dan oksidanya (Unjanto et al., 2015). Irawan *et al* (2013) mempelajari proses reduksi CO pada katalis tembaga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tembaga sebagai katalis konversi dapat menurunkan CO dari 6,2% menjadi 1,2%.

c. Keunggulan Pendekatan SETS

Berikut ini adalah kelebihan pendekatan SETS, diantaranya:

1. Memberikan siswa kemampuan untuk memecahkan masalah dengan menyimpulkan ilmu pengetahuan, lingkungan, teknologi dan masyarakat secara terpadu.

2. Pembelajaran sains lebih berarti karena berkaitan dengan problematika yang dihadapi siswa dalam kehidupan sehari-hari mengenai peran sains dalam kehidupan nyata.
 3. Menerapkan ide menciptakan karya yang bermanfaat bagi perkembangan masyarakat, ilmu pengetahuan dan teknologi.
- d. Tahapan Pendekatan SETS

Pembelajaran SETS dapat dilakukan dengan beberapa tahapan, antara lain (Poedjiadi, 2010):

1. Tahap Pendahuluan

Tahap persiapan melibatkan memulai dengan menjawab pertanyaan dan masalah di masyarakat. Pertanyaan-pertanyaan ini dapat diperiksa oleh siswa dan guru. Undangan adalah tentang menarik perhatian siswa untuk belajar. Apersepsi adalah keterkaitan peristiwa dan pengetahuan yang sudah diketahui siswa dengan pokok bahasan yang dibahas. Eksplorasi, atau guru, mengajukan tugas dan pertanyaan yang ditujukan untuk mengaitkan konsep dengan kehidupan nyata dan diskusi yang menginspirasi (Poedjiadi, 2010).

2. Tahap Pembentukan Konsep

Tahap pembentukan konsep dilakukan dengan pendekatan dan metode pembelajaran. Tahap ini, siswa mengonstruksi pengetahuannya untuk menemukan sebuah konsep yang benar melalui observasi, eksperimen, dan diskusi (Poedjiadi, 2010).

3. Tahap Aplikasi Konsep dalam Kehidupan

Tahap ini siswa diharapkan mampu menganalisis dan memecahkan masalah dengan menggunakan konsep yang dipahami siswa dan menerapkan konsep itu pada kehidupan nyata.

4. Tahap Pemantapan Konsep

Tahap ini bisa dilaksanakan dengan menjelaskan konsep yang benar dalam kaitannya dengan analisis yang dilaksanakan pada tahap sebelumnya. Hal itu dikarenakan siswa sangat mungkin mengalami kesalahpahaman yang tidak disadari oleh guru selama tahap konseptualisasi dan kegiatan pembelajaran.

5. Tahap Evaluasi

Tahap evaluasi dilaksanakan untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran dan hasil yang dicapai oleh siswa. Penilaian ini dapat dilakukan melalui penilaian kognitif, emosional, psikomotorik, dan perilaku serta kepedulian siswa terhadap butir-butir SETS (Setiani, 2012).

Dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang dikaitkan dengan SETS dapat memperjelas materi dari empat elemen yaitu sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Materi yang dikaitkan dengan SETS dapat melatih siswa berpikir dengan kritis. Siswa juga dilatih untuk menganalisis hubungan empat unsur dalam SETS pada suatu materi dari segi manfaat ataupun kerugiannya.

4. Gaya Belajar

Pritchard (2008) menyatakan bahwa gaya belajar merupakan cara yang disukai atau terbaik untuk berpikir, memproses informasi dan mendemonstrasikan pembelajaran. Connell (2005) menyebutkan ada tiga gaya belajar, yakni *visual learners; auditory learners; kinesthetic learners*.

1. Belajar dengan gaya belajar visual berarti mempelajari sesuatu dengan melihat. Pembelajar visual mengalami kesulitan memahami informasi melalui presentasi lisan tanpa gambar visual. Gaya belajar visual memerlukan alat bantu visual yang dapat dilihat dan dialami secara langsung. Saat memberikan presentasi, ada baiknya menggunakan kartun dengan pesan pembelajaran yang lucu, termasuk *handout*, slide PowerPoint, dan peta konsep *on-board* untuk menghubungkan ide-ide penting secara visual. Pembelajar visual menghargai bagan, poster, dan perangkat lunak komputer jika tersedia. Pembelajar visual mempelajari sesuatu secara visual dengan mudah dan mengingat format grafik dan peta, termasuk penggunaan warna untuk menandai pesan utama sebuah presentasi
2. Auditori berarti belajar dengan mendengarkan. Jenis gaya belajar ini cenderung menyajikan materi melalui ceramah dan diskusi. Pembelajar dengan gaya mendengar dapat mengingat informasi yang

disajikan dalam kuliah selama berjam-jam dalam jangka waktu yang relatif lama. Pembelajar auditori biasanya fokus pada satu masalah pada satu waktu, dan suara keras di sekitar mereka cenderung menyebabkan mereka kehilangan fokus. Dalam gaya belajar auditori, dapat menggunakan buku audio untuk merekam dan mempelajari kata dan pesan penting. Pembelajar auditori memiliki keterampilan menyimak yang baik di samping keterampilan berbicara yang baik.

3. Siswa dengan gaya belajar kinetik berarti gaya belajar dengan melakukan aktivitas fisik. Gaya belajar kinestetik adalah suka menulis, bergerak, menggoyangkan kaki, tangan, dan kepala. Gaya belajar kinestetik yang utama adalah olahraga dan drama.

Gaya belajar siswa sangat penting diketahui oleh pendidik untuk menunjang kegiatan pembelajaran. Berdasarkan data angket kebutuhan siswa, didapatkan bahwa kelas XII MIPA 8 cenderung memiliki gaya belajar auditori. Oleh sebab itu, pendidik harus memperhatikan karakteristik gaya belajar

auditori dalam pembelajaran. Pendidik juga perlu untuk memperhatikan siswa dengan gaya belajar visual dan kinestetik.

5. Materi Laju Reaksi

a. Konsep Laju Reaksi

Laju reaksi yaitu perubahan konsentrasi reaktan atau produk per satuan waktu. Laju reaksi dapat dinyatakan sebagai laju penurunan konsentrasi reaktan atau laju peningkatan konsentrasi produk per satuan waktu, satuannya adalah mol per liter per detik atau $\text{mol L}^{-1} \text{s}^{-1}$ (S., Syukri, 1999).

Reaksi $R \rightarrow P$

$$\text{Laju reaksi, } v_A = -\frac{\Delta[R]}{\Delta t} \text{ atau } v_B = +\frac{\Delta[P]}{\Delta t} \quad (2.1)$$

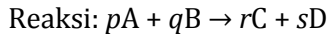
Keterangan:

$-\frac{\Delta[R]}{\Delta t}$: laju penurunan konsentrasi pereaksi R per satuan waktu

$+\frac{\Delta[P]}{\Delta t}$: laju peningkatan konsentrasi P per satuan waktu

b. Persamaan Laju Reaksi

Persamaan laju reaksi menyatakan hubungan antara laju reaksi dan konsentrasi reaktan terhadap pangkat suatu bilangan tertentu.



Persamaan laju reaksi, $v = k [A]^x [B]^y$ (2.2)

Keterangan:

$k = \text{tetapan laju reaksi}$

$x = \text{orde reaksi terhadap A}$

$y = \text{orde reaksi terhadap B}$

c. Orde Reaksi

Suatu reaksi dapat dikelompokkan berdasarkan ordenya. Orde reaksi reaktan sama dengan pangkat konsentrasi reaktan ini dalam hukum laju, ditentukan secara eksperimental. Orde reaksi keseluruhan sama dengan jumlah orde total dalam hukum laju (Sunarya, 2012).

d. Teori Tumbukan

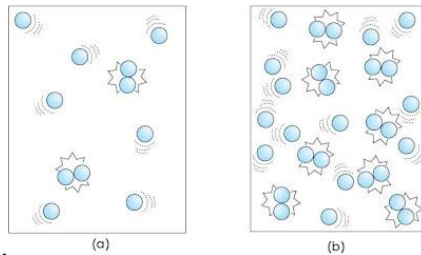
Suatu reaksi dapat terjadi, molekul-molekul yang bereaksi harus bertumbukan dengan energi yang tinggi dari nilai minimum dan dalam arah yang benar. Energi minimum tumbukan yang diperlukan untuk dua molekul bereaksi dinamakan energi aktivasi.

e. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

1. Konsentrasi

Konsentrasi adalah jumlah partikel yang ada per satuan volume. Semakin tinggi konsentrasinya,

semakin banyak partikel yang ada. Semakin tinggi konsentrasi, semakin besar tumbukan antar partikel, sehingga semakin tinggi laju reaksi



Gambar 2.3 Perekasi dengan konsentrasi berbeda
(*sumber: nafiun.com*)

Ilustrasi (a) menunjukkan konsentrasi yang lebih rendah daripada (b). Ilustrasi (b) tumbukan yang terjadi lebih sering daripada ilustrasi (a). Laju reaksi di (b) akan lebih besar daripada reaksi di (a).

Larutan konsentrasi tinggi adalah larutan pekat dan larutan dengan konsentrasi rendah adalah larutan encer. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar jumlah partikel per satuan volume, sehingga semakin sering terjadi tumbukan antarpartikel, semakin banyak tumbukan maka semakin besar kemampuan untuk menghasilkan

tumbukan efektif, sehingga reaksi berlangsung cepat.

2. Luas Permukaan

Semakin kecil ukuran partikel suatu benda, maka semakin besar luas permukaan total benda tersebut. Teori tumbukan dapat dijelaskan bahwa semakin besar luas permukaan zat padat maka semakin banyak pula tumbukan yang terjadi antar-reaktan, sehingga semakin cepat laju reaksi.

3. Suhu

Suhu yang meningkat akan menyebabkan energi kinetik partikel meningkat, sehingga tumbukan lebih sering terjadi. Sebaliknya jika suhu menurun, maka gerak partikel akan semakin lambat, sehingga energi kinetik partikel semakin kecil, yang menyebabkan peluang terjadinya tumbukan efektif semakin kecil.

4. Katalis

Katalis adalah zat yang mampu mempercepat reaksi tanpa meningkatkan suhu atau tekanan. Menambahkan katalis menawarkan jalan baru untuk reaksi energi aktivasi rendah karena katalis memungkinkan reaksi terjadi sehingga lebih banyak molekul bertumbukan secara efektif pada

suhu kamar dan pada laju reaksi yang lebih cepat (Hamid, 2020).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian ini berdasarkan referensi penelitian terdahulu yang relevan. Informasi penelitian terdahulu digunakan sebagai sumber referensi pembuatan skripsi ini. Kekurangan dan kelebihan dari penelitian sebelumnya menjadi pembelajaran dan pertimbangan dalam penulisan skripsi agar lebih baik.

Penelitian dari Wen et al (2020) menunjukkan bahwa simulasi yang dirancang dengan pembelajaran inkuiri terbimbing inkuiri memiliki efek jangka panjang pada literasi sains siswa. Pengajaran konvensional diganti dengan kegiatan inkuiri berpengaruh positif pada prestasi belajar sains siswa di sekolah. Siswa yang memiliki prestasi sains sekolah menengah menunjukkan keterlibatan paling aktif dalam inkuiri dan menunjukkan peningkatan literasi sains yang baik setelah pembelajaran. Hasil ini menunjukkan bahwa lingkungan belajar inkuiri terbimbing dapat mendukung siswa dengan tingkat pencapaian sains sekolah yang berbeda untuk terlibat dalam inkuiri sains secara tinggi. Pembaharuan dari penelitian yang

dilaksanakan adalah terletak pada bahan ajar yang digunakan yaitu berupa *e-module* serta materi yang dikaji yaitu laju reaksi.

Penelitian dari Ardi, Nyeneng, & Ertikanto (2015) menyatakan bahwa modul yang dikembangkan menarik untuk digunakan yang memiliki daya tarik sebesar 3,31, tingkat kemudahan sebesar 3,24, dan tingkat kemanfaatan sebesar 3,42. Modul fisika berbasis inkuiri terbimbing dinyatakan efektif digunakan sebagai media pembelajaran berdasarkan peningkatan hasil belajar siswa. Berdasarkan data *pre-test* dan *post-test* uji lapangan terhadap siswa kelas 10 SMA Negeri 14 Bandar Lampung dengan tingkat efektifitas sebesar 91% siswa yang mencapai KKM. Hal itu membuktikan bahwa modul berbasis inkuiri terbimbing efektif dan layak digunakan untuk menunjang proses pembelajaran siswa (Kalinda D., Maharta & Ertikanto, 2015). Perbedaan penelitian yang dilakukan terdapat pada materi dan jenis bahan ajar yang digunakan. Materi pada penelitian yang dilakukan yaitu bab laju reaksi serta bahan ajar yang dipakai berupa modul dalam bentuk elektronik.

Penelitian selaras dari Fitri dan Fatisa (2019) menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan literasi

siswa berada pada kategori baik, kemampuan literasi sains pada siswa terjadi peningkatan dengan *gain score* 0,84 dalam kategori tinggi, dengan rata-rata skor *post-test* 92,69 dan ketuntasan 100%. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa setelah menerapkan model pembelajaran berbasis inkuiri terbimbing efektif meningkatkan kemampuan literasi sains siswa dengan kategori tinggi. Pembaharuan dari penelitian yang dilakukan yaitu sintaks dalam model inkuiri terbimbing dimasukkan ke dalam *e-module* dengan materi laju reaksi.

Penelitian dari Permatasari, Ramdani, & Syukur (2019) menunjukkan bahwa bahan ajar Ilmu Pengetahuan Alam berbasis inkuiri terintegrasi SETS bab reproduksi manusia adalah praktis, layak, dan efektif untuk meningkatkan penguasaan konsep siswa. Hasil penilaian ahli dalam kategori baik dan layak digunakan serta mendapat respon guru dan siswa dengan kategori baik.

Penelitian dari Alvionita, Prabowo, & Supardi (2020) menunjukkan bahwa penggunaan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan metode SETS berpengaruh pada peningkatan keterampilan berpikir kritis. Tanggapan siswa pada pembelajaran dengan

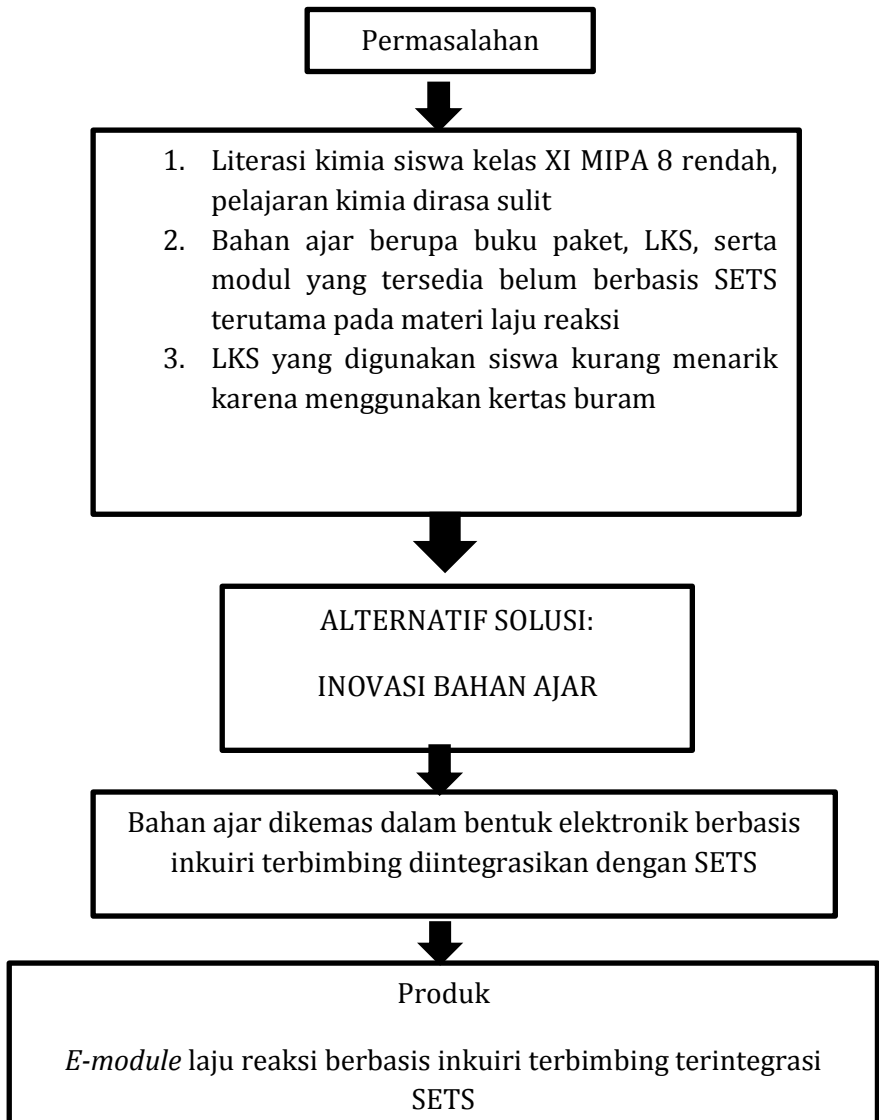
skor 88% (sangat baik). Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa materi pembelajaran model PBL dengan metode SETS dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi dinamika fluida. Pembelajaran PBL dengan SETS mampu membuat siswa lebih aktif dalam proses memecahkan masalah secara langsung sehingga siswa lebih mudah mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya.

Simpulan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, bahwa pembelajaran inkuiri mampu meningkatkan keaktifan serta literasi sains siswa menjadi lebih baik. Bahan ajar seperti modul layak dan efektif digunakan sebagai penunjang pembelajaran. Pembaharuan dari penelitian yang telah dilakukan adalah bahan ajar yang digunakan berupa *e-module*, materi yang disajikan yaitu laju reaksi diintegrasikan dengan SETS.

C. Kerangka Berpikir

Penelitian dan pengembangan ini dilatarbelakangi karena kemampuan literasi sains siswa yang rendah dan LKS yang digunakan sebagai alat yang digunakan dalam kegiatan belajar kimia di SMA Negeri 3 Semarang kurang menarik minat baca siswa untuk belajar. Melalui

e-module berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS, siswa dilatih untuk memecahkan, memahami konsep tertentu dan membangun model berpikir tingkat tinggi. Pengembangan bahan ajar yang terintegrasi SETS mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa karena penyajian materi disesuaikan dengan kehidupan nyata. Penyajian *e-module* lebih efisien dan efektif, serta diharapkan dapat menarik minat belajar siswa pada pembelajaran kimia. Diagram alir kerangka berpikir ditunjukkan pada **Gambar 2.4** berikut:



Gambar 2.4 Kerangka Berpikir Masalah

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, maka bisa disusun pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana karakteristik *e-module* laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS sebagai penunjang belajar siswa kelas XI SMAN 3 Semarang?
2. Bagaimana kelayakan *e-module* laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS sebagai penunjang belajar siswa kelas XI SMAN 3 Semarang?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Penelitian

Metodologi dalam penelitian ini yaitu penelitian *Research and Development* (R&D). R&D yaitu sebuah metode penelitian untuk membuat produk dan menguji keefektifannya (Sugiyono, 2017). Model yang digunakan yaitu model *4-D*. Model *4-D* dirancang oleh Thiagarajan, Semmel, & Semmel (1974), memiliki 4 tahapan, diantaranya *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Tahap *disseminate* tidak dilakukan karena keterbatasan waktu dan biaya.

Pemilihan model ini atas dasar pertimbangan secara sistematis dan berpijak pada landasan teoritis suatu pembelajaran. Model ini tersusun secara terprogram dengan urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya pemecahan masalah belajar yang berkaitan dengan suatu sumber belajar, disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik siswa. Salah satu kelebihan *4-D* yaitu lebih tepat digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan perangkat pembelajaran bukan untuk mengembangkan sistem pembelajaran (Arywiantari, Agung & Tastra, 2015). Prosedur penelitian ini dibatasi sampai tahap *develop*

dengan melakukan proses uji coba skala kecil. Produk yang dikembangkan kemudian diuji kelayakannya dengan validasi ahli dan pengujian produk untuk mengetahui respons siswa terhadap produk tersebut.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan dilaksanakan sesuai dengan tahapan model *4-D (four-D Models)* dari Thiagarajan (1974) berikut ini:

1. Tahap *define* (pendefinisian)

Tahap definisi untuk mendefinisikan persyaratan yang diperlukan untuk pengembangan pembelajaran. Identifikasi kebutuhan dilakukan dengan memperhatikan dan menyesuaikan kebutuhan belajar siswa. Langkah pendefinisian dilakukan dengan:

a. Analisis Ujung Depan (*Front-End Analysis*)

Analisis ujung depan untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi oleh guru dan siswa dalam pembelajaran kimia (Cheva dan Zainul, 2019). Pencarian informasi terkait permasalahan yang dialami guru dan siswa dilakukan dengan cara pengamatan, penyebaran angket dan wawancara.

b. Analisis Siswa (*Learner Analysis*)

Tahap ini mempelajari karakteristik siswa meliputi kemampuan akademik, motivasi belajar, psikomotorik,

maupun usia. Tahap yang telah dilakukan dijadikan sebagai dasar dalam menentukan desain pengembangan bahan ajar (Bierera dan Muchlis, 2021).

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Tahap ini mengidentifikasi keterampilan khusus yang dibutuhkan siswa, serta memastikan isi modul. Isi modul harus memenuhi aspek kompetensi. Kompetensi diharapkan berpedoman pada Kompetensi Inti (KI) 3 dan KI 4, kurikulum 2013. Tahap analisis tugas meliputi struktur isi, prosedur, KI, KD sampai ke tujuan pembelajaran.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep untuk menganalisis konsep primer yang harus dikuasai siswa. Konsep primer disusun guna memfasilitasi siswa untuk mencapai kompetensi yang diinginkan. Tahap analisis konsep ini meliputi analisis standar kompetensi, kompetensi dasar, sumber belajar.

e. Perumusan Tujuan Pembelajaran (*Specifying Instructional Objectives*)

Tujuan pembelajaran kimia yang dirumuskan dalam modul mengacu pada silabus mata pelajaran SMA kelas XI, kurikulum 2013.

2. Tahap *Design* (perancangan)

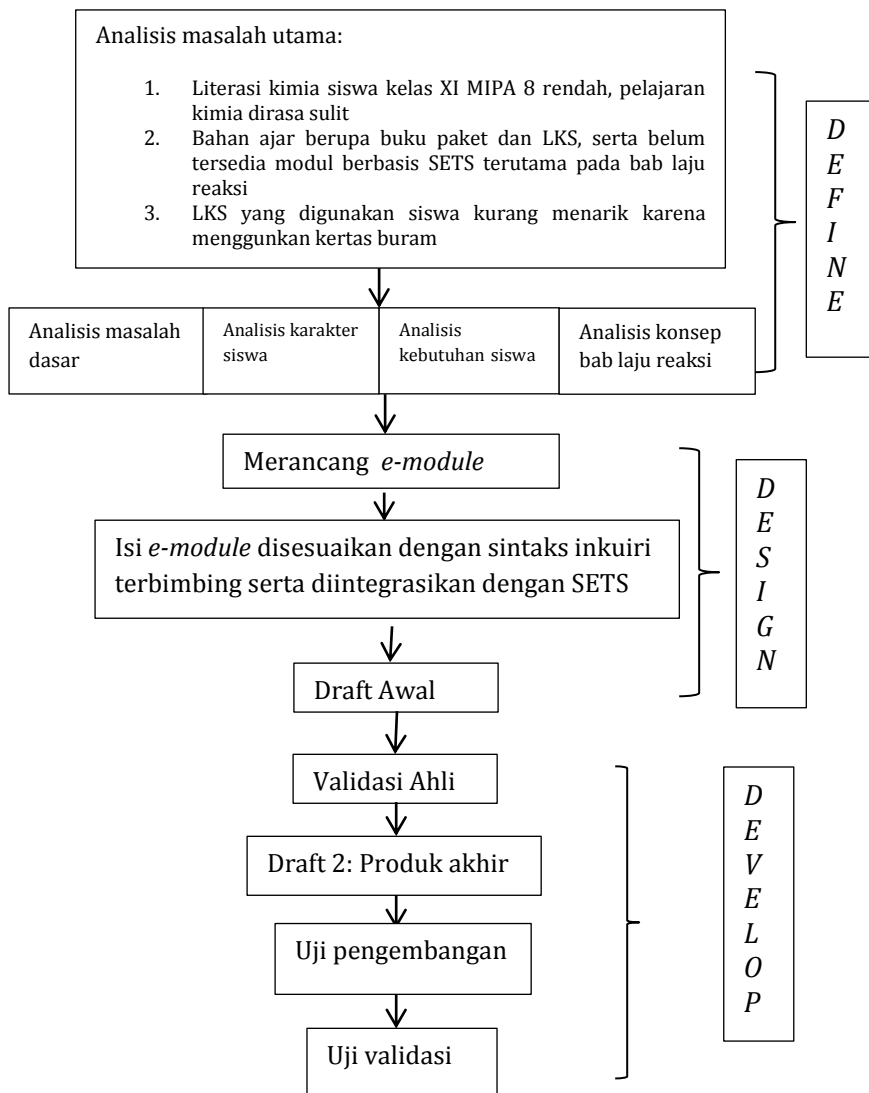
Tahap *Design* untuk merancang prototipe *e-module* berdasarkan hasil dari analisis tahap pendefinisian (*define*). Tahap perancangan meliputi a) membuat modul sesuai KI 3 dan 4, kurikulum 2013, disesuaikan dengan kebutuhan karakteristik siswa di SMAN 3 Semarang; b) pemilihan format *e-module* disesuaikan dengan karakteristik *e-module* berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS.

3. Tahap *Develop* (pengembangan)

Tahap *Develop* bertujuan untuk menghasilkan bentuk akhir berupa *e-module*. Kegiatan yang dilakukan antara lain validasi media, validasi materi, dan uji coba skala kecil. Perbaikan *draft* 1 dilakukan setelah mendapatkan masukan dan penilaian dari ahli. *Draft* 1 yang telah selesai direvisi disebut *draft* 2. *Draft* 2 yang dinyatakan layak oleh para ahli kemudian baru dilaksanakan uji coba kelas kecil.

E-module dinyatakan layak oleh ahli kemudian diujicobakan dalam skala kecil. Uji coba dilakukan pada 9 siswa kelas XII MIPA 8 di SMAN 3 Semarang. Sembilan siswa diberi *draft* 2, *e-module* yang telah direvisi berdasarkan validasi ahli. Siswa diberikan angket mengenai respons terhadap *e-module* kimia berbasis inkuiri terbimbing guna penyempurnaan *e-module* yang lebih baik (Yuni dan Afriadi, 2020).

E-module dikembangkan pada tahap awal pengembangan yang selanjutnya divalidasi oleh beberapa ahli. Uji validasi ahli dibagi menjadi dua, yaitu uji validasi ahli materi dan validasi ahli media. Ahli materi terdiri dari dua dosen pendidikan kimia UIN Walisongo Semarang dan satu guru kimia SMAN 3 Semarang; kemudian ahli media terdiri dari dua dosen pendidikan kimia. Langkah-langkah perancangan *e-module* digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Diagram Alir Pengembangan Model 4 -D
(dibatasi sampai 3-D) (Thiagarajan, Semmel, & Semmel, 1974)

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Desain uji coba adalah gambaran mengenai spesifikasi produk yang dibuat. Desain produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah *e-module* laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS. Desain uji coba menjelaskan tahapan dalam mengembangkan produk media pembelajaran. Tujuannya untuk mengukur tingkat kevalidan produk yang telah dikembangkan. Tahapan ini terdiri dari 2 langkah yaitu:

a. Evaluasi Ahli

Tahapan ini dilaksanakan dengan mengumpulkan angket dari dosen ahli materi, guru kimia serta dosen ahli media. Evaluasi ahli dilaksanakan guna mengidentifikasi permasalahan produk, ketepatan kompetensi dasar, materi, serta latihan soal untuk siswa. Hasil evaluasi ini akan dijadikan sebagai dasar dalam merevisi produk pertama yang dikembangkan sebelum tahap uji coba terbatas.

b. Evaluasi Coba Skala Terbatas

Uji coba ini dilaksanakan oleh siswa kelas XII SMA Negeri 3 Semarang sebanyak 9 siswa. Kegiatan ini dilakukan guna mendapatkan respons siswa terkait besar tingkat kelayakan produk.

2. **Subjek Coba**

Subjek coba untuk mengetahui kelayakan produk adalah guru dan siswa kelas XII MIPA 8 di SMA Negeri 3 Semarang. Uji coba produk dilaksanakan pada skala kecil yaitu diujikan kepada 9 siswa. Tim validasi kelayakan instrumen adalah dosen kimia dan guru kimia SMAN 3 Semarang.

3. **Teknik dan Instrumen Penelitian**

a. **Observasi**

Observasi merupakan pengamatan secara langsung untuk mendapatkan data penelitian. Proses belajar diskusi siswa, partisipasi siswa saat simulasi, dan penggunaan alat bantu pada waktu mengajar diamati dan dijadikan sumber data.

b. **Wawancara**

Tujuan wawancara adalah untuk mengetahui masalah apa yang akan digali secara mendalam (Sugiyono, 2017). Wawancara dilakukan dengan mengajukan pertanyaan kepada subjek coba. Sumber wawancara berasal dari guru kimia dan siswa di SMA Negeri 3 Semarang.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Wawancara Analisis Kebutuhan

Indikator	Pertanyaan	
	Guru	Siswa
Pembelajaran kimia	<p>Apa kurikulum yang digunakan di sekolah?</p> <p>Bagaimana pembelajaran kimia saat tatap muka atau daring?</p> <p>Apakah bapak/ibu pernah menggunakan berbagai macam model pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar secara tatap muka atau daring? Contohnya model yang bagaimana?</p> <p>Apakah bapak/ibu pernah menerapkan model pembelajaran SETS?</p> <p>Jika Ya. Apakah respons siswa baik saat bapak/ibu menerapkan model pembelajaran SETS?</p>	<p>Menurut Anda, apakah kimia lebih sulit daripada mata pelajaran yang lain? Mengapa?</p> <p>Bagaimana sebaiknya guru menerangkan kimia agar dapat dimengerti?</p>
Ketersediaan Bahan Ajar	Bahan ajar apa yang siswa gunakan selama pembelajaran?	Sumber belajar apa saja yang digunakan untuk belajar

Lanjutan

Indikator	Pertanyaan	
	Guru	Siswa
Apakah pernah menerapkan modul berbasis SETS?	Apakah bapak/ibu pernah menerapkan modul berbasis SETS?	Apakah anda pernah belajar dengan modul berbasis SETS?
Menurut bagaimana yang baik?	Menurut bapak/ibu, bagaimana bahan ajar yang baik?	Apakah sumber belajar yang digunakan untuk belajar menarik untuk dibaca?
Pendapat perlu atau tidak mengembangkan bahan ajar yang dihubungkan dengan SETS?	Pendapat bapak/ibu, perlu atau tidak mengembangkan bahan ajar yang dihubungkan dengan SETS?	Bagaimana sumber belajar yang dapat memahamkan anda?

c. Angket

Angket adalah teknik pengumpulan data yang dilaksanakan dengan menyajikan serangkaian pertanyaan yang ditulis sebelumnya untuk dijawab oleh responden (Sugiyono, 2017). Angket penelitian terdiri dari a) angket kebutuhan siswa, untuk mengumpulkan data tentang kesulitan yang dihadapi siswa; b) angket validasi ahli media dan materi, untuk memvalidasi modul yang dikembangkan; c) angket respons siswa, untuk mengetahui respons siswa pada *e-module*.

1. Lembar Validasi *E-module*

Lembar ini digunakan untuk mengumpulkan data penilaian dari ahli terkait *e-module* yang dibuat. Hasil

penilaian tersebut menjadi acuan perbaikan produk. Lembar validasi *e-module* berisi penilaian kelayakan *e-module* yang disusun berdasarkan skala likert. Penyusunan lembar validasi mengacu pada kisi-kisi instrumen penilaian *e-module* untuk ahli materi dan media yang dapat dilihat pada **Tabel 3.2** dan **3.3**

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Materi

N	Komponen	Sub-Komponen	No. Pernyataan	Jumlah		
1	Kelayakan Isi	Dimensi Pengetahuan	1,2,3	3		
		Dimensi Inkuiri Terbimbing	4,5,6,7, 8	5		
		Dimensi SETS	9,10,11,12,13	5		
		2	Penyajian	Teknik Penyajian Pendukung	14,15,16	3
				Penyajian Materi	17,18,19,20	4
		Penyajian Pembelajaran	21,22,23,24, 25	5		
		Kelengkapan Unsur-Unsur <i>E-module</i>	26,27,28,29, 30,31, 32	7		

Dimodifikasi Depdiknas (2008) dan Azhar Arsyad (2011)

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Media

No	Komponen	Sub-Komponen	No. Pernyataan	Jumlah
1	Kebahasaan	Keterbacaan	1,2,3	3
		Koherensi	4	1
		Penggunaan Istilah dan Simbol	5,6,7	3
2	Kegrafikan	Ukuran <i>E-module</i>	8	1
		Desain Cover <i>E-module</i>	9,10,11,12	4
		Desain Isi <i>E-module</i>	13,14,15	3
		Tipografi Isi <i>E-module</i>	16,17,18	3

Dimodifikasi dari Jackson, Paul (1993) dan Ogle & Camelle (2006)

2. Lembar Respons Siswa

Lembar ini dipakai untuk mengetahui respons siswa terhadap *e-module* yang dikembangkan. Penyusunan lembar respons siswa berdasarkan kisi-kisi instrumen ditunjukkan pada **Tabel 3.4**.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Respons Siswa

No	Aspek	Sub-Aspek	Indikator	No. Pernyataan	
1	Materi	Kelayakan Isi	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	1,2	
			Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	3,4	
			Kemanfaatan <i>e-module</i>	10,11,12	
		Ketercernaan <i>E-module</i>	Kemudahan siswa mempelajari <i>e-module</i>	21,22,23,24,25	
			<i>E-module</i> berdasarkan sintaks inkuiri terbimbing	Kesesuaian <i>e-module</i> dengan sintaks inkuiri terbimbing	5,6,7,8,9
		Penyajian	terintegrasi SETS	Kesesuaian materi dengan SETS	13,14,15,16
				Kejelasan indikator dan tujuan bahan ajar	20
			Penyajian materi sistematis dan logis	Kejelasan dan kelengkapan informasi	17, 18
				Kesesuaian ilustrasi dan gambar	19
				Kejelasan bahasa dan penulisan	26,27,28
2	Media	Tampilan dan konten	Kesesuaian ilustrasi dan gambar	29,30,31,32,33,34,35	
		Penggunaan bahasa dan istilah	Kejelasan bahasa dan penulisan	26,27,28	

Dimodifikasi Depdiknas (2008), Azhar Arsyad (2011), Jackson, Paul (1993) dan Olgle & Camelle (2006).

d. **Studi Pustaka**

Proses pencarian dan pengumpulan sumber data yang relevan dengan topik penelitian dari artikel ilmiah, berita, maupun sumber kredibel lainnya. Berdasarkan pencarian dari artikel ilmiah, didapatkan informasi bahwa perangkat lunak yang dapat digunakan untuk pembuatan *e-module* yaitu Microsoft Word, Flip PDF Corporate Edition, Canva, dan Power Point.

e. **Dokumentasi**

Metode dokumentasi yaitu mencari data mengenai tulisan, gambar atau karya-karya dari seseorang (Sugiyono, 2017). Tujuan metode ini yaitu menganalisis bahan ajar yang digunakan oleh guru untuk menunjang pembelajaran.

4. Teknik Analisis Data

a. Analisis Data Lembar Validasi Ahli

Validasi ahli dilakukan oleh beberapa ahli pembelajaran dengan memberi penilaian *e-module* melalui instrumen validasi (Akbar, 2013). Uji validitas akan dilakukan oleh tiga ahli materi dan dua ahli media. Uji validitas ditentukan menurut kriteria validitas yang disesuaikan dengan jumlah item validasi yang dikonversi dengan skala likert 1-5. Kriteria validitas penilaian *e-module* ditunjukkan pada **Tabel 3.5** dan **3.6**.

Tabel 3.5 Skala Angket Penelitian

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

(Septryanesti dan Lazulva, 2019)

Hasil validasi dianalisis menggunakan rumus. Rumus yang digunakan untuk menghitung data dari ahli materi dan media dengan rumus sebagai berikut:

$$P(\%) = \frac{\Sigma \text{ skor yang diperoleh}}{\text{skor kriteria}} \times 100\%$$

Keterangan

Skor kriteria

= skor tertinggi x jumlah aspek yang dinilai x
jumlah responden yang berpartisipasi

P = angket persentase data angket

Persentase kelayakan yang didapatkan kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori berdasarkan **Tabel 3.6** berikut ini:

Tabel 3.6 Interpretasi Kriteria Kevalidan

Persentase (%)	Kriteria
0-20	Tidak Valid
21-40	Kurang Valid
41-60	Cukup Valid
61-80	Valid
81-100	Sangat Valid

(Sumber: Bierera dan Muchlis, 2021)

E-module layak digunakan apabila hasil persentase $\geq 61\%$ dengan kriteria valid atau sangat valid.

b. Respons Siswa

Penilaian respons siswa terhadap produk merupakan salah satu indikator kelayakan produk. Angket respons siswa berisi pertanyaan, selanjutnya memberikan tanda centang terhadap kategori yang diberikan berdasarkan skala likert (**Tabel 3.4**).

Hasil angket respons siswa dianalisis dengan langkah berikut ini:

- a. Hitunglah skor rata-rata dari hasil penilaian oleh siswa dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{n}$$

Keterangan:

\bar{X} : skor rerata tiap indikator

ΣX : jumlah skor total setiap indikator

n : jumlah responden

- b. Ubahlah skor rata-rata menjadi nilai kualitatif sesuai dengan kriteria penilaian kualitas yang disajikan pada **Tabel 3.6**.

Tabel 3.7 Kriteria Penilaian Kualitas

Rentang Skor (i)	Kategori kualitas
$\bar{X} > X_i + 1,8 S_{bi}$	Sangat Baik
$X_i + 0,6 S_{bi} < \bar{X} \leq X_i + 1,8 S_{bi}$	Baik
$X_i - 0,6 S_{bi} < \bar{X} \leq X_i + 0,6 S_{bi}$	Cukup
$X_i - 1,8 S_{bi} < \bar{X} \leq X_i - 0,6 S_{bi}$	Kurang
$\bar{X} \leq X_i - 1,8 S_{bi}$	Sangat Kurang

(Widoyoko, 2010)

Keterangan:

 \bar{X} : Skor akhir rerata X_i : rerata ideal yang dihitung dengan rumus

$$X_i = \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi} + \text{skor terendah})$$

Dimana:

Skor tertinggi = \sum butir kriteria x 5Skor terendah = \sum butir kriteria x 1

- a. Hitunglah persentase keidealan kualitas *e-module* pada setiap aspek dengan rumus:

% tiap aspek

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

- b. Hitunglah persentase keidealan kualitas *e-module* secara keseluruhan dengan rumus:

% keidealan keseluruhan

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

Tabel 3.8 Interpretasi Keidealan Kualitas *E-module*

Persentase (%)	Kriteria
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup Baik
21-40	Kurang Baik
0-20	TidakBaik

(Sumber: Septryanesti dan Lazulva, 2019)

E-module layak digunakan apabila hasil persentase $\geq 61\%$ dengan kriteria sangat baik atau baik.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Sesuai penelitian yang telah dilaksanakan, diperoleh data tentang proses pengembangan *e-module* kimia berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS materi laju reaksi. Data ini dapat dijelaskan seperti berikut ini:

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian untuk mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan pada pengembangan pembelajaran. Tahap pendefinisian dilakukan dengan cara:

a. Analisis Ujung Depan

Pada analisis ini dilakukan melalui proses wawancara terhadap guru kimia dan siswa kelas XI MIPA 8 di SMA Negeri 3 Semarang. Hasil wawancara dengan siswa dan penyebaran angket diperoleh data bahwa kimia dianggap sebagai materi yang sulit (**Lampiran 5 dan 7**). Dikarenakan banyak hafalan dan perhitungan yang susah dipahami. Selain itu, di SMAN 3 Semarang khususnya di kelas reguler seperti XI MIPA 8 belum terdapat *e-module* berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS pada bab laju reaksi. Hal tersebut diperkuat dengan data hasil

wawancara guru kimia bahwa bahan ajar yang dikaitkan dengan SETS terutama pada materi laju reaksi belum tersedia.

b. Analisis Siswa

Tujuan dari analisis siswa untuk mengetahui karakter siswa diantaranya kemampuan akademik dan motivasi belajar. Berdasarkan pengisian angket didapatkan 34% siswa kurang memahami bab laju reaksi. Siswa antusias dengan bahan ajar yang menarik, mudah dimengerti, berwarna, serta dilengkapi dengan gambar (71,9%), video (71,9%), terdapat informasi menarik seputar materi (68,8%). Siswa membutuhkan modul elektronik sebagai sumber belajar dengan persentase 65,6%, dapat dilihat pada **Lampiran 7**.

c. Analisis Tugas

Berdasarkan KI dan KD Kondisi Darurat yang diterapkan oleh guru selama masa pandemic untuk pembelajaran, materi laju reaksi terdapat pada KD 3.4, 3.5, 4.5:

- 3.4 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan
- 4.5 Merancang, melakukan, dan menyimpulkan

serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi

3.5 Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan

d. Analisis Konsep

Analisis ini membahas konsep yang terdapat pada bab laju reaksi. Konsep yang dibuat dalam bentuk peta konsep dapat mempermudah siswa memahami konsep yang terdapat pada bab laju reaksi.

e. Analisis Tujuan Pembelajaran

Analisis ini diperoleh dari penurunan KD menjadi IPK, IPK diturunkan menjadi tujuan pembelajaran. Tujuan belajar laju reaksi adalah siswa dapat menjelaskan konsep laju reaksi, menentukan hukum laju, serta menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi berdasarkan teori tumbukan.

2. **Tahap *Design***

Tahap design dilaksanakan perancangan terhadap *e-module* laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS. Menurut (Purwanto, 2006), komponen-komponen modul yang dibuat terdiri dari: cover, kompetensi yang

akan dicapai siswa, petunjuk penggunaan *e-module*, peta konsep, lembar kegiatan, evaluasi.

3. **Tahap Develop**

a. Uji Ahli Materi

Uji ini untuk menguji kelayakan *e-module* dari segi materi. Ahli materi memberikan saran perbaikan terkait produk yang dikembangkan. Saran perbaikan dari ahli materi kemudian digunakan untuk dasar revisi *e-module* sampai diperoleh kualitas yang baik dari segi materi.

b. Uji Ahli Media

Uji ahli media dilakukan untuk menilai kelayakan desain *e-module* laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS. Penilaian ahli media mengacu pada kisi-kisi penilaian aspek kebahasaan dan kegrafikan dengan menggunakan skala likert 1-5. Ahli media memberikan saran perbaikan terkait hal-hal yang harus diperbaiki dalam *e-module* laju reaksi yang dikembangkan.

B. Hasil Uji Coba Produk

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa e-molasi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS. Hasil tahap ini sebagai masukan guna menghasilkan produk e-molasi yang berkualitas. Tahap ini terdiri dari dua yaitu:

1. Validasi Ahli

Tahap ini untuk memvalidasi kelayakan produk oleh para ahli, dari segi materi maupun media pembelajaran. Produk yang telah divalidasi dan diberi saran perbaikan akan direvisi kembali sampai produk dapat dinyatakan valid dan berkualitas. Produk yang telah dinyatakan valid digunakan pada uji coba skala kecil terhadap 9 siswa.

Berikut ini hasil penilaian validator ahli materi terkait kelayakan e-molasi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS ditunjukkan pada **Tabel 4.1**.

Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Materi

N	Aspek	V1	V2	V3	Rata-rata
1	Dimensi Pengetahuan	80%	80%	93%	84,33%
2	Dimensi Inkuiri Terbimbing	60%	76%	96%	77,33%
3	Dimensi SETS	68%	80%	80%	76%
4	Teknik Penyajian	73%	80%	80%	77,67%
5	Pendukung Penyajian Materi	80%	80%	95%	85%
6	Penyajian Pembelajaran	68%	76%	80%	74,67%
7	Kelengkapan unsur	97%	74%	97%	89,33%
	Rata-rata	75%	78%	89%	
	Keterangan	Valid	Valid	Sangat Valid	
	Prata-rata	81 %			
	Keterangan	Sangat valid			

Hasil penilaian validator ahli media terkait kelayakan e-molasi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS ditunjukkan pada **Tabel 4.2**.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Media

No	Aspek	V1	V2	Rata-rata
1	Keterbacaan	93%	80%	86,5%
2	Koherensi	80%	60%	70%
3	Penggunaan Istilah dan Simbol	80%	67%	73,5%
4	Ukuran <i>E-module</i>	60%	60%	60%
5	Desain <i>E-module</i>	77%	80%	78,5%
6	Tipografi <i>E-module</i>	80%	80%	80%
Rata-rata		78%	71%	
P rata-rata		74,5%		
Keterangan		Valid		

Hasil secara menyeluruh dapat dilihat pada **Tabel 4.3** berdasarkan hasil validasi ahli materi dan media bahwa produk e-molasi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS sebesar 78%.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Keseluruhan

No	Validator	P
1	Validator materi 1	75%
2	Validator materi II	78%
3	Validator materi III	89%
4	Validator media I	78%
5	Validator media II	71%
Prata-rata		78%
Keterangan		Valid

Berdasarkan interpretasi kriteria kevalidan pada **Tabel 3.6**, persentase 78% menunjukkan Valid. Rincian

perhitungan hasil penilaian ahli materi dan media secara lengkap dapat dilihat pada **Lampiran 12**. Kesimpulan dari hasil validitas ahli bahwa produk e-molasi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS dinyatakan valid, sehingga dapat digunakan sebagai penunjang belajar untuk siswa kelas XI MIPA.

Penilaian ahli materi dari tiga validator mendapat kategori sangat valid. Penilaian aspek kelayakan isi mendapat kategori valid dengan persentase 79,22%. Aspek kelayakan isi dapat dilihat dari dimensi pengetahuan, dimensi inkuiri terbimbing, dan dimensi sets. Aspek kelayakan penyajian mendapat kategori sangat valid dengan persentase 81,69%. Aspek penyajian dapat dilihat dari teknik penyajian, pendukung penyajian, materi penyajian pembelajaran, kelengkapan unsur-unsur *e-module*.

Aspek tahapan inkuiri terbimbing mendapat persentase 77,33 % dengan kategori valid. Aspek tahapan inkuiri terbimbing meliputi orientasi masalah, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, serta membuat kesimpulan (Trianto, 2009). Penyajian tahap inkuiri menjadikan siswa berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran dan melatih berpikir kritis dalam

mendeteksi masalah di sekitar dan dapat menemukan solusi (Muntari et al., 2018).

Aspek penyajian sets mendapat persentase 76% dengan kategori valid. Penyajian sets pada *e-module* tercantum pada bagian katalis. Materi laju reaksi berupa katalis dihubungkan dengan *science, environment, technology, and society* yang disusun menarik disertai penjelasan. Hal tersebut menjadikan siswa lebih memahami konsep kimia yang sedang dipelajari (Humairoh, 2015).

Sama seperti penilaian ahli materi, penilaian ahli media setiap aspek mendapat kategori valid dan sangat valid. Aspek kelayakan kebahasaan mendapat persentase 76,67% dengan kategori valid. Aspek kelayakan kebahasaan meliputi keterbacaan (86,5%), koherensi (70%), penggunaan istilah dan simbol (70%). Selanjutnya, aspek kelayakan kegrafikan dengan persentase 72,83% kategori valid. Aspek kegrafikan meliputi ukuran *e-module* (60%), desain *e-module* (78,5%), tipografi *e-module* (80%). Pada bagian ukuran *e-module* yang mendapat kategori cukup valid dengan persentase 60%. Hal tersebut tidak berpengaruh besar terhadap penilaian keseluruhan pada ahli media. Menurut Fatmawati (2017) dalam pembuatan bahan ajar selain menyusun isi, juga perlu

diperhatikan jenis dan ukuran huruf yang digunakan, tata letak, dan desain tampilannya agar menarik.

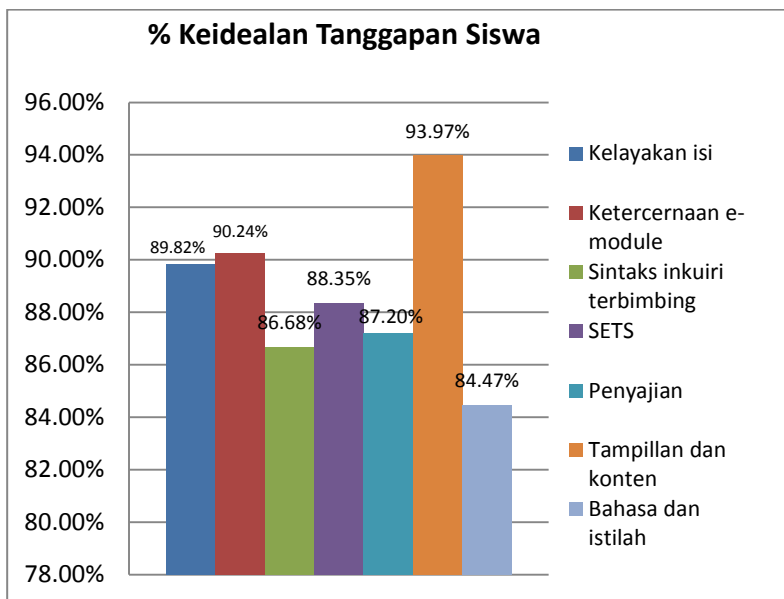
Dari hasil penilaian serta perbaikan yang telah dilakukan berdasarkan saran validator ahli, maka *e-module* laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi sets yang dikembangkan dapat dinyatakan valid/layak untuk diujicobakan kepada siswa. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Permatasari, Ramdani, & Syukur (2019) bahwa bahan ajar IPA berbasis inkuiri terintegrasi SETS pada materi sistem reproduksi manusia valid dari segi kelayakan isi (79,99%), penyajian (80,55%), sangat layak dari segi kebahasaan (81,60%), dan kegrafikan dengan valid mendapat persentase 80,60%. Buku ajar sebagai bahan ajar yang valid adalah bahan ajar yang layak digunakan (Suniasih, 2019).

2. Uji Coba Skala Kecil

Uji coba skala kecil bertujuan untuk memperoleh respons siswa terkait kelayakan *e-module* yang dibuat. Uji coba skala kecil dilaksanakan terhadap sembilan siswa kelas XII MIPA 8 di SMAN 3 Semarang dengan kategori nilai ujian akhir tiga tertinggi, tiga sedang, dan tiga terendah. Kegiatan uji coba skala kecil ini dilaksanakan dalam satu kali pertemuan di ruang kelas XII MIPA 8. Sebelum uji coba dilakukan, peneliti terlebih dahulu

mengirimkan link produk kepada ketua kelas yang kemudian dibagikan kepada teman kelasnya. Produk *e-module* dapat dipelajari oleh siswa melalui link yang telah dibagikan secara *online*.

Berikut hasil angket tanggapan siswa terhadap kelayakan *e-module* laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS, ditunjukkan pada **Gambar 4.1**.



Gambar 4.1 % Keidealan Tanggapan Siswa

Berdasarkan hasil penilaian siswa diketahui bahwa aspek tampilan dan konten mendapat persentase tertinggi sebesar 93,97% dengan kategori sangat baik. Melalui instrumen penilaian siswa, siswa memberikan tanggapan

bahwa e-module laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS bagus dan sangat menarik sehingga mudah dipahami siswa. Selain itu siswa juga merasa terbantu karena e-molasi memudahkan mereka untuk belajar kapan saja dan di mana saja karena penyajiannya dikemas dalam bentuk elektronik. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Lailiah *et al* (2021), bahwa bahan ajar dalam bentuk elektronik seperti eLKPD dapat digunakan siswa di manapun berada meski tidak melaksanakan pembelajaran tatap muka secara langsung.

Aspek selanjutnya yaitu ketercernaan *e-module* dengan persentase 90,24% kategori sangat baik. Siswa mengungkapkan bahwa e-molasi mudah dipahami karena materi singkat dan jelas. Aspek kelayakan isi mendapat persentase 89,82% dengan kategori sangat baik. Penyajian materi sesuai dengan tujuan pembelajaran, kebutuhan siswa, dan bermanfaat untuk digunakan. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia SMA Negeri 3 Semarang bahwa bahan ajar yang baik adalah bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa.

Aspek selanjutnya yaitu dimensi SETS mendapat persentase 88,35% dengan kategori sangat baik. Penyajian materi dihubungkan dengan *science, environment, technology, and society*. Siswa antusias ketika

peneliti membahas terkait SETS karena mereka mendapat pemahaman baru dan mengerti implementasi konsep dalam kehidupan nyata. Aspek penyajian mendapat persentase 87,20% dengan kategori sangat baik. Penyajian materi lengkap, jelas, sistematis, dan logis. Siswa mengungkapkan bahwa materi yang tersaji jelas.

Aspek sintaks inkuiri terbimbing mendapat persentase 86,68% dengan kategori sangat baik. Penyajian materi disesuaikan dengan sintaks inkuiri terbimbing. Aspek yang terakhir yaitu bahasa dan istilah mendapat persentase 84,47% dengan kategori sangat baik.

Hasil respons siswa pada tiap aspek mendapat persentase $\geq 61\%$ dengan kategori sangat baik. Secara keseluruhan, tanggapan siswa memperoleh persentase 89,33% dengan kategori sangat baik. Oleh karena itu, *e-module* laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS, layak untuk digunakan.

C. Revisi Produk

Saran perbaikan produk berupa *e-module* dari validator ahli dapat ditunjukkan pada **Tabel 4.4** berikut:

Tabel 4.4 Saran Perbaikan E-molasi oleh Validator

Validator	Saran
Validator ahli materi 1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dimensi inkuiri terbimbing diterapkan pada bagian awal maupun akhir bisa ditambah ➤ SETS yang dikaitkan dengan materi bisa ditambah ➤ Proporsional gambar, spasi antarparagraf dan judul bisa diperbaiki (dirapikan)
Validator ahli materi 2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Penulisan persamaan reaksi bisa dicermati lagi ➤ Tumbukan tidak sama dengan lentingan, bisa diperbaiki ➤ Paragraf satu tentang tumbukan bisa diperbaiki ➤ Penulisan <i>faktor-faktor laju reaksi</i> diganti menjadi <i>faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi</i> ➤ Dimensi SETS bisa ditambah
Validator ahli materi 2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Reaksi utama pada catalytic converter bisa dicermati lagi ➤ Penyajian dimensi SETS kurang runtut dan kurang dipahami, bisa diperbaiki.
Validator ahli materi 3	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Materi dilengkapi ➤ Contoh soal ditambah
Validator ahli media 1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cover belakang bisa ditambah ➤ Penempatan margin dan jarak diperbaiki
Validator ahli media 2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cover belakang bisa ditambah

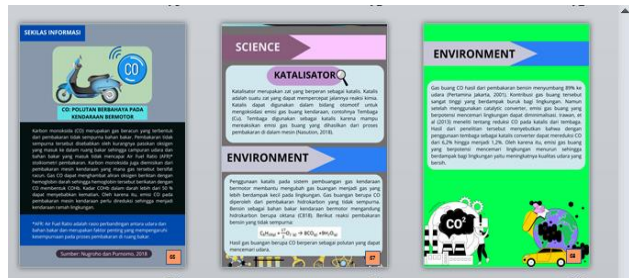
Perbaiki materi pada e-molasi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS dari validator sebagai berikut:

1. Dimensi inkuiri terbimbing pada bagian awal maupun akhir bisa ditambah. Sebelum revisi pada bagian kegiatan awal pembelajaran belum ada. Setelah revisi pada bagian awal kegiatan “Teori Tumbukan” disajikan sesuai sintaks inkuiri terbimbing. Berikut tampilan sesudah revisi ditunjukkan pada **Gambar 4.2**.



Gambar 4.2 Tampilan setelah revisi

2. SETS yang dikaitkan dengan materi bisa ditambah. Sebelum revisi, bagian materi yang di SETS-kan ada katalis, setelah revisi ditambah dengan dengan katalis yang berupa zeolit. Tampilan pra dan pasca revisi ditunjukkan pada **Gambar 4.3** dan **Gambar 4.4**.



Gambar 4.3 Pra penerapan SETS ditambah




Gambar 4.4 Pasca penerapan SETS ditambah

3. Proporsional gambar, spasi antarparagraf dan judul bisa diperbaiki (dirapikan). Sebelum revisi, terdapat gambar yang tidak berfungsi karena tidak ada penjelasan lebih lanjut. Berikut tampilan gambar pra

dan pasca revisi, ditunjukkan pada **Gambar 4.5** dan **Gambar 4.6**.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1



Gambar 1.1 Perkaratan Besi

Sumber: kainakalimantan.com

Gambar 1.2 Percikan Kembang Api

Sumber: superprof.co.id

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian laju reaksi
2. Peserta didik dapat memahami penentuan laju reaksi dalam suatu reaksi kimia

KATA KUNCI

<input type="checkbox"/> Laju Reaksi	<input type="checkbox"/> Persamaan Laju
<input type="checkbox"/> Laju Rata-rata	<input type="checkbox"/> Orde Reaksi

1

Gambar 4.5 Pra-revisi

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1



KONSEP LAJU REAKSI

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian laju reaksi
2. Peserta didik dapat memahami penentuan laju reaksi dalam suatu reaksi kimia

KATA KUNCI

<input type="checkbox"/> Laju Reaksi	<input type="checkbox"/> Persamaan Laju
<input type="checkbox"/> Laju Rata-rata	<input type="checkbox"/> Orde Reaksi

1

Gambar 4.6 Pasca revisi

Secara umum, untuk reaksi yang memenuhi persamaan reaksi berikut:

$$aA + bB \rightarrow cC + dD$$

laju reaksinya dapat dinyatakan sebagai $1/\text{koefisien}$ dari laju masing-masing komponen dan dituliskan sebagai berikut:

$$v = -\frac{1}{a} \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{1}{b} \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = +\frac{1}{c} \frac{\Delta[C]}{\Delta t} = +\frac{1}{d} \frac{\Delta[D]}{\Delta t}$$

CONTOH SOAL

Nyatakan laju reaksi pembentukan ozon dari O_3 berikut!

$$3O_{2(g)} \rightarrow 2O_{3(g)}$$

Penyelesaian:
Laju reaksi dinyatakan sebagai laju berkurangnya konsentrasi O_2 atau laju bertambahnya O_3 . Sesuai perbandingan harga

Gambar 4.7 Tampilan Desain pada Contoh Soal

Pra-Revisi

masing-masing komponen dan dituliskan sebagai berikut:

$$v = -\frac{1}{a} \frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{1}{b} \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = +\frac{1}{c} \frac{\Delta[C]}{\Delta t} = +\frac{1}{d} \frac{\Delta[D]}{\Delta t}$$

CONTOH SOAL

Nyatakan laju reaksi pembentukan ozon dari O_3 berikut!

$$3O_{2(g)} \rightarrow 2O_{3(g)}$$

Penyelesaian:
Laju reaksi dinyatakan sebagai laju berkurangnya konsentrasi O_2 atau laju bertambahnya O_3 . Sesuai perbandingan harga koefisien reaksi maka laju pembentukan ozon adalah:

$$v = -\frac{1}{3} \frac{\Delta[O_2]}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta[O_3]}{\Delta t}$$

Gambar 4.8 Tampilan Desain pada Contoh Soal

Pasca Revisi

B. HUKUM LAJU

Salah satu cara untuk mengkaji pengaruh konsentrasi reaktan terhadap laju reaksi adalah dengan menentukan bagaimana laju awal bergantung pada konsentrasi awal.

Tabel 1.2 Data laju reaksi antara F_2 dan ClO_2

Perc. ke.	$[F_2]$ (M)	$[ClO_2]$ (M)	Laju Awal (M/s)
1	0.10	0.010	1.2×10^{-3}
2	0.10	0.040	4.8×10^{-3}
3	0.20	0.010	2.4×10^{-3}

Tabel 1.2 menunjukkan tiga pengukuran laju untuk reaksi
 $F_{2(g)} + 2ClO_{2(g)} \rightarrow 2FCLO_{2(g)}$

Dengan melihat percobaan 1 dan 3 pada tabel, kita dapat mengetahui bahwa jika kita melipatduakan $[F_2]$ sementara $[ClO_2]$ dijaga tetap, maka laju menjadi dua kali lipat. Jadi, laju berbanding lurus dengan $[F_2]$. Demikian pula, data percobaan 1 dan 2 menunjukkan bahwa bila kita melipatempatkan $[ClO_2]$ pada $[F_2]$ yang tetap, maka laju meningkat sebanyak empat kali lipat, sehingga laju berbanding

Gambar 4.9 Tampilan Letak Tabel Pra-Revisi

B. HUKUM LAJU

Salah satu cara untuk mengkaji pengaruh konsentrasi reaktan terhadap laju reaksi adalah dengan menentukan bagaimana laju awal bergantung pada konsentrasi awal.

Tabel 1.2 Data laju reaksi antara F_2 dan ClO_2

Perc. ke.	$[F_2]$ (M)	$[ClO_2]$ (M)	Laju Awal (M/s)
1	0.10	0.010	1.2×10^{-3}
2	0.10	0.040	4.8×10^{-3}
3	0.20	0.010	2.4×10^{-3}

Tabel 1.2 menunjukkan tiga pengukuran laju untuk reaksi
 $F_{2(g)} + 2ClO_{2(g)} \rightarrow 2FCLO_{2(g)}$

Dengan melihat percobaan 1 dan 3 pada tabel, kita dapat mengetahui bahwa jika kita melipatduakan $[F_2]$ sementara $[ClO_2]$ dijaga tetap, maka laju menjadi dua kali lipat. Jadi, laju berbanding lurus dengan $[F_2]$. Demikian pula, data percobaan 1 dan 2 menunjukkan bahwa bila kita melipatempatkan $[ClO_2]$ pada $[F_2]$ yang tetap, maka laju

Gambar 4.10 Tampilan Letak Tabel Pasca Revisi

- Penulisan persamaan reaksi bisa dicermati lagi. Sebelum revisi, pada bagian persamaan reaksi kurang

tepat. Tampilan pra dan pasca revisi ditampilkan pada **Gambar 4.11** dan **Gambar 4.12**.

Asetaldehid, CH_3CHO terjadi secara alami pada daun ek dan tembakau, dan juga terdapat pada knalpot mobil dan diesel. Laju awal dekomposisi asetaldehida pada suhu 600°C .



Didapatkan data percobaan sebagai berikut:

Gambar 4.11 Tampilan persamaan reaksi kimia pra-revisi

dan juga terdapat pada knalpot mobil dan diesel. Laju awal dekomposisi asetaldehida pada suhu 600°C .

$$\text{CH}_3\text{CHO}_{(g)} \rightarrow \text{CH}_4_{(g)} + \text{CO}_{(g)}$$

Didapatkan data percobaan sebagai berikut:

Gambar 4.12 Tampilan persamaan reaksi kimia pasca revisi

5. Tumbukan tidak sama dengan lentingan, bisa diperbaiki. Tampilan pra dan pasca revisi ditampilkan pada **Gambar 4.13** dan **Gambar 4.14**.

Permainan billiard menunjukkan peristiwa tumbukan dalam konsep fisika. Tumbukan atau lentingan sama halnya dengan pantulan. Hal tersebut dikarenakan sebuah benda yang bergerak mengenai benda lain yang diam maupun bergerak. Masing-masing hasil dari tumbukan memiliki karakter yang berbeda, ada yang bersama dan tidak bersama. Sama halnya dalam kimia suatu

Gambar 4.13 Tampilan pra-revisi

Permainan billiard menunjukkan peristiwa tumbukan dalam konsep fisika. Tumbukan terjadi jika dua benda atau lebih permukaannya saling bersentuhan pada satu titik. Masing-masing hasil dari tumbukan memiliki karakter yang berbeda, ada yang bertumbukan secara sempurna dan tidak sempurna. Sama halnya dalam kimia, suatu partikel dapat bertumbukan dengan partikel lain yang nantinya dapat menghasilkan reaksi kimia ataupun tidak. Untuk lebih memahami terkait dengan teori tumbukan, maka perlu kita simak penjelasan berikut

Gambar 4.14 Tampilan pasca revisi

6. Paragraf satu tentang tumbukan bisa diperbaiki. Tampilan pra dan pasca revisi dilihat pada **Gambar 4.15** dan **Gambar 4.16**.

Permainan billiard menunjukkan peristiwa tumbukan dalam konsep fisika. Tumbukan atau lentingan sama halnya dengan pantulan. Hal tersebut dikarenakan sebuah benda yang bergerak mengenai benda lain yang diam maupun bergerak. Masing-masing hasil dari tumbukan memiliki karakter yang berbeda, ada yang sempurna dan tidak sempurna. Sama halnya dalam kimia, suatu partikel dapat bertumbukan dengan partikel lain yang nantinya dapat menghasilkan reaksi kimia ataupun tidak. Untuk lebih memahami terkait dengan teori tumbukan, maka perlu kita simak penjelasan berikut

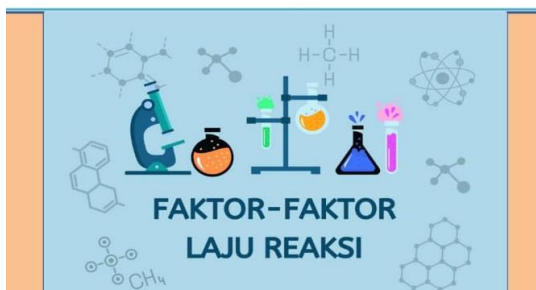
Gambar 4.15 Paragraf satu pra revisi

Gambar 2.1 Tumbukan bola biliar. Sumber: <https://atgenwatch.com>

Permainan billiard menunjukkan peristiwa tumbukan dalam konsep fisika. Tumbukan terjadi jika dua benda atau lebih permukaannya saling bersentuhan pada satu titik. Masing-masing hasil dari tumbukan memiliki karakter yang berbeda, ada yang bertumbukan secara sempurna dan tidak sempurna. Sama halnya dalam kimia, suatu partikel dapat bertumbukan dengan partikel lain yang nantinya dapat menghasilkan reaksi kimia ataupun tidak. Untuk lebih memahami terkait dengan teori tumbukan, maka perlu kita simak penjelasan berikut

Gambar 4.16 Paragraf satu pasca direvisi

7. Penulisan "*faktor-faktor laju reaksi*" diganti menjadi "*faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi*". Tampilan pra dan pasca revisi ditunjukkan pada **Gambar 4.17** dan **Gambar 4.18**.



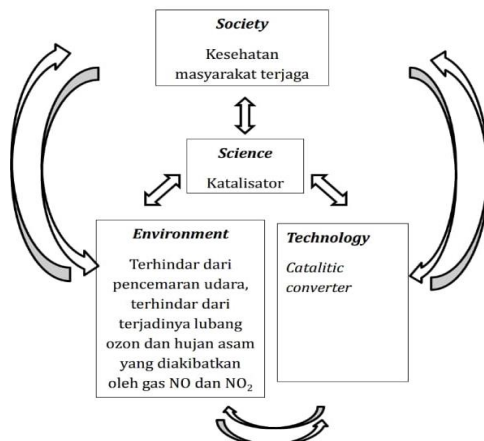
Gambar 4.17 Tampilan pra revisi



Gambar 4.18 Tampilan pasca revisi

8. Penyajian dimensi SETS kurang runtut dan kurang dipahami, bisa diperbaiki. Tampilan pra dan pasca revisi ditunjukkan pada **Gambar 4.19** dan **Gambar 4.20**.

PENERAPAN SCIENCE, ENVIRONMENT, TECHNOLOGY AND SOCIETY (SETS) PADA LAJU REAKSI



Gambar 3.9 SETS pada Laju Reaksi

Gambar 4.19 Tampilan pra-revisi

SCIENCE

KATALISATOR

Katalisator merupakan zat yang berperan sebagai katalis. Katalis adalah suatu zat yang dapat mempercepat jalannya reaksi kimia. Katalis dapat digunakan dalam bidang otomotif untuk mengoksidasi emisi gas buang kendaraan, contohnya Tembaga (Cu). Tembaga digunakan sebagai katalis karena mampu mereaksikan emisi gas buang yang dihasilkan dari proses pembakaran di dalam mesin (Nasution, 2018).

ENVIRONMENT

Penggunaan katalis pada sistem pembuangan gas kendaraan bermotor membantu mengubah gas buangan menjadi gas yang lebih berdampak kecil pada lingkungan. Gas buangan berupa CO diperoleh dari pembakaran hidrokarbon yang tidak sempurna. Bensin sebagai bahan bakar kendaraan bermotor mengandung hidrokarbon berupa oktana (C₈H₁₈). Berikut reaksi pembakaran bensin yang tidak sempurna:


$$\text{C}_8\text{H}_{18}(\text{g}) + \frac{17}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 8\text{CO}(\text{g}) + 9\text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

Hasil gas buangan berupa CO berperan sebagai polutan yang dapat mencemari udara.

66

Gambar 4.20 Pasca revisi

9. Materi bisa dilengkapi



Persamaan Laju Reaksi

Laju reaksi dipengaruhi oleh konsentrasi pereaksi. Persamaan laju reaksi menyatakan hubungan antara laju reaksi dengan konsentrasi dari pereaksi dipangkatkan bilangan tertentu.

Reaksi: $pA + qB \rightarrow rC + sD$

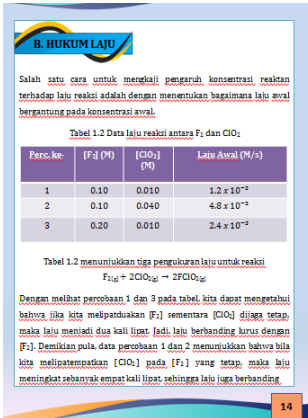
Persamaan laju reaksi, $r = k [A]^x [B]^y$ (2.2)

Keterangan:

- k: tetapan laju reaksi
- x: orde reaksi terhadap A
- y: orde reaksi terhadap B

Orde persamaan laju reaksi hanya dapat ditentukan secara eksperimen dan tidak dapat diturunkan dari koefisien persamaan reaksi.

Gambar 4.21 Tampilan pra-revisi



B. HUKUM LAJU

Salah satu cara untuk menguji pengaruh konsentrasi reaktan terhadap laju reaksi adalah dengan menentukan bagaimana laju awal bergantung pada konsentrasi awal.

Tabel 1.2 Data laju reaksi antara F_2 dan ClO_2 :

Perc. ke-	$[F_2]$ (M)	$[ClO_2]$ (M)	Laju Awal (M/s)
1	0.10	0.010	1.2×10^{-3}
2	0.10	0.040	4.8×10^{-3}
3	0.20	0.010	2.4×10^{-3}

Tabel 1.2 menunjukkan tiga pengukuran laju untuk reaksi:

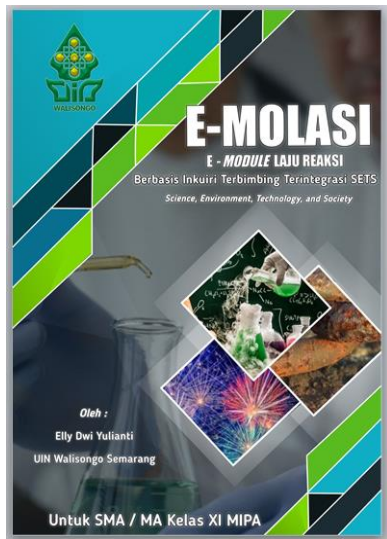
$$F_{2(g)} + 2ClO_{2(g)} \rightarrow 2ClO_{2(g)}$$

Dengan melihat percobaan 1 dan 3 pada tabel, kita dapat mengetahui bahwa jika kita melipatduakan $[F_2]$ sementara $[ClO_2]$ dijaga tetap, maka laju menjadi dua kali lipat (jadi, laju berbanding lurus dengan $[F_2]$). Demikian pula, data percobaan 1 dan 2 menunjukkan bahwa bila kita melipatduakan $[ClO_2]$ pada $[F_2]$ yang tetap, maka laju meningkat sebanyak empat kali lipat sehingga laju berbanding

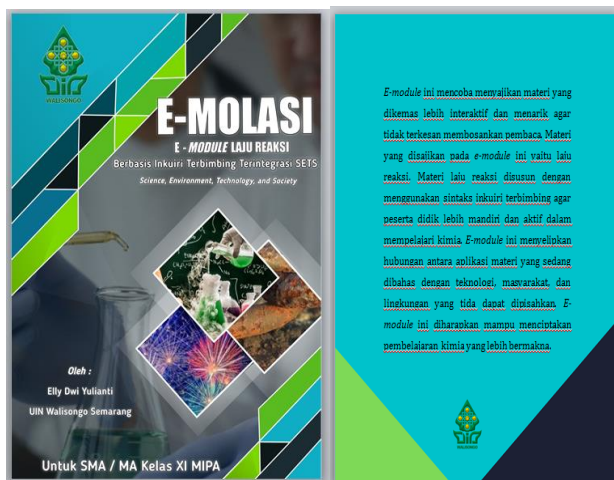
14

Gambar 4.22 Tampilan pasca revisi

10. Cover belakang ditambah. Sebelum revisi, tidak ada cover belakang. Tampilan pra dan pasca revisi ditampilkan pada **Gambar 4.23** dan **Gambar 4.24**



Gambar 4.23 Cover depan



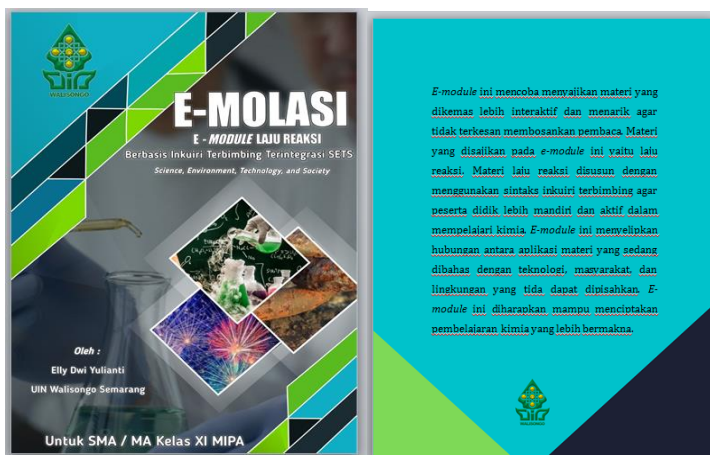
Gambar 4.24 Cover depan dan belakang

D. Kajian Produk Akhir

Hasil akhir rancangan e-molasi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS ditunjukkan seperti berikut ini:

1. Cover depan dan belakang *e-module*

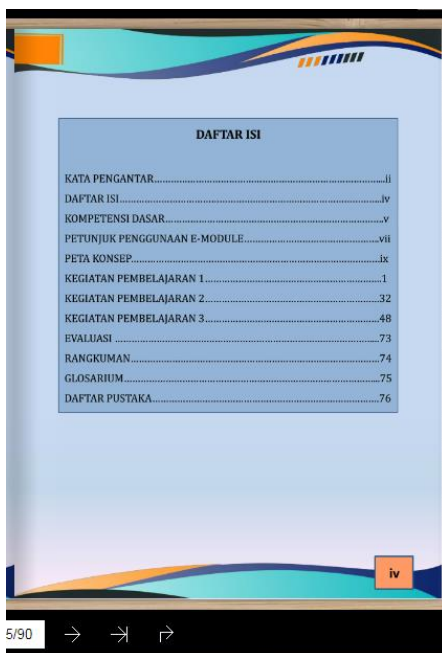
Cover depan *e-module* memuat judul, nama penyusun, logo universitas, serta terdapat ilustrasi yang menggambarkan laju reaksi di kehidupan nyata, sedangkan cover belakang berisi deskripsi singkat tentang *e-module* dan logo universitas. Tampilan cover depan dan belakang *e-module* ditunjukkan pada **Gambar 4.25** berikut:



Gambar 4.25 Cover depan dan belakang *e-module*

2. Daftar Isi

Halaman ini memuat keterangan halaman isi yang tersedia pada *e-module*. Tampilan daftar isi ditunjukkan pada **Gambar 4.26** berikut:

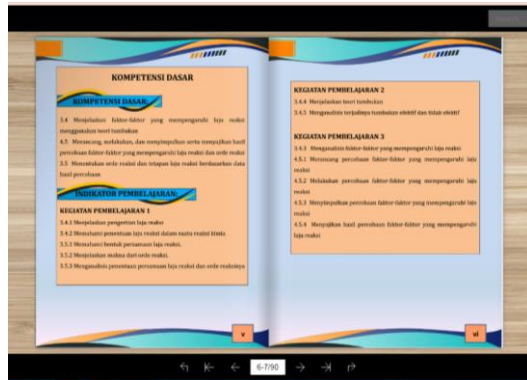


DAFTAR ISI	
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI	iv
KOMPETENSI DASAR.....	v
PETUNJUK PENGGUNAAN E-MODULE.....	vii
PETA KONSEP.....	ix
KEGIATAN PEMBELAJARAN 1.....	1
KEGIATAN PEMBELAJARAN 2.....	32
KEGIATAN PEMBELAJARAN 3.....	48
EVALUASI	73
RANGKUMAN.....	74
GLOSARIUM.....	75
DAFTAR PUSTAKA.....	76

Gambar 4.26 Daftar isi

3. Halaman Capaian Kompetensi

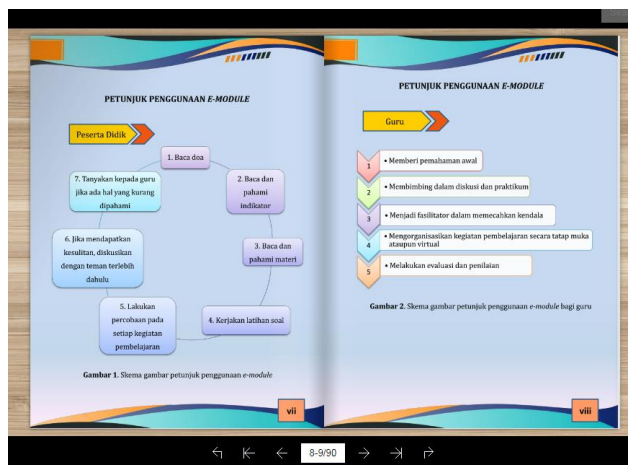
Halaman ini berisi daftar kompetensi yang perlu dicapai oleh siswa dalam mempelajari laju reaksi. Pada halaman ini terdapat Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator. Tampilan ini ditunjukkan pada **Gambar 4.27** berikut:



Gambar 4.27 Halaman Capaian Kompetensi

4. Petunjuk Penggunaan *E-module*

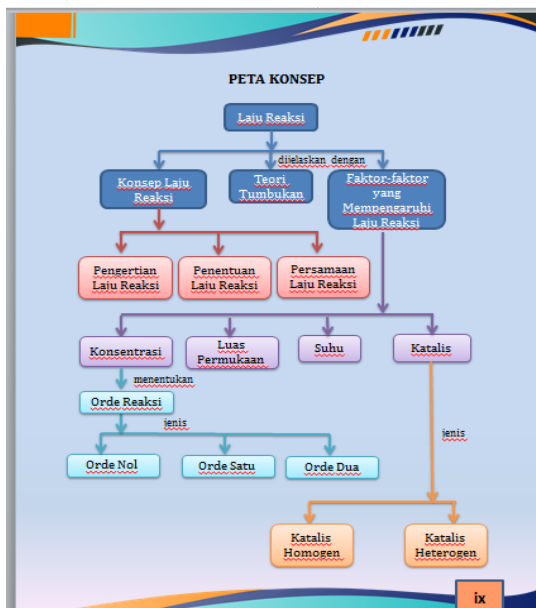
Petunjuk penggunaan *e-module* bertujuan menjelaskan kegiatan yang dilakukan guru dan siswa dalam menggunakan *e-module*. Petunjuk penggunaan *e-module* ditampilkan pada **Gambar 4. 28**.



Gambar 4.28 Petunjuk Penggunaan *E-module*

5. Peta Konsep

Peta konsep memuat konsep-konsep yang terdapat pada bab laju reaksi dengan tujuan melihat pemahaman siswa terhadap pembelajaran. Peta konsep ditunjukkan pada **Gambar 4.29**



Gambar 4.29 Peta konsep

6. Kegiatan Pembelajaran

Halaman ini berisi judul sub-materi, tujuan pembelajaran dan kata kunci. Tampilan ini dapat dilihat pada **Gambar 4.30**.

KEGIATAN PEMBELAJARAN 1

KONSEP LAJU REAKSI

Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian laju reaksi melalui pembelajaran dengan tepat.
2. Peserta didik dapat memahami penentuan laju reaksi dalam suatu reaksi kimia melalui pembelajaran dengan tepat.

KATA KUNCI

<input type="checkbox"/> Laju Reaksi	<input type="checkbox"/> Persamaan Laju
<input type="checkbox"/> Laju Rata-rata	<input type="checkbox"/> Orde Reaksi

1

1/90 → ↗ ↘

Gambar 4.30 Kegiatan Pembelajaran

7. Uraian Materi

Berisi materi seputar topik yang dibahas, misalnya pada kegiatan pembelajaran 1 tentang Konsep Laju Reaksi. Tampilan ini dapat dilihat pada **Gambar 4.31**.

4. KONSEP LAJU REAKSI

1. Definisi Laju Reaksi

Kalau bisa membayangkan definisi dari laju reaksi, bukannya? Laju reaksi menggambarkan seberapa cepat atau lambat suatu reaksi berlangsung. Kalau bisa, bisa diartikan dengan laju yang berbanding terbalik, bisa laju reaksi yang berbanding terbalik dengan waktu, atau bisa diartikan dengan laju yang berbanding terbalik dengan waktu untuk menghasilkan produk yang diinginkan. Secara umum, laju didefinisikan sebagai perubahan yang terjadi tiap satu satuan waktu. Satuan waktu tersebut dapat berupa detik, menit, jam, hari atau tahun.

Sama reaksi bisa melibatkan perubahan dari mol/liter (dan produk) menjadi produk (dan mol/liter). Apabila kita menentukan suatu sistem tertentu, setting dengan berjalannya waktu maka, jumlah sistem yang beraksi akan semakin sedikit. Sehingga, jumlah sistem yang beraksi akan semakin banyak. Sama reaksi bisa juga digunakan sebagai ukuran jumlah mol adalah konstanta moler atau mol/liter (M). Mol/liter merupakan jumlah mol per liter yang terdapat dalam larutan (Demetrius et al., 2005).

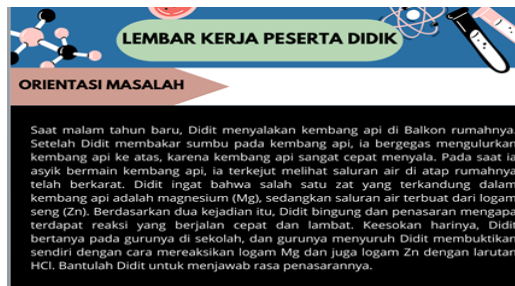
2 **3**

12/13/2023

Gambar 4.31 Uraian Materi

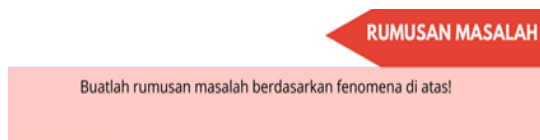
8. Lembar Kegiatan

Lembar kegiatan disusun berdasarkan sintaks inkuiri terbimbing yaitu orientasi masalah, merumuskan masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis, membuat kesimpulan. Pada tahap orientasi masalah, siswa diberi permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan nyata agar tertarik untuk belajar.



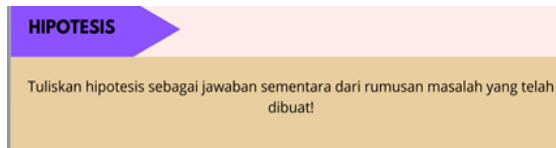
Gambar 4.32 Lembar Kegiatan pada Tahap Orientasi Masalah

Tahap merumuskan masalah, siswa diperintahkan untuk membuat rumusan masalah dari peristiwa yang terjadi pada tahap orientasi masalah



Gambar 4.33 Merumuskan Masalah

Pada tahap hipotesis, siswa membuat jawaban sementara berdasarkan dari rumusan masalah yang telah dibuat.



Gambar 4.34 Membuat Hipotesis

Pada tahap mengumpulkan data, siswa mencari informasi lebih lanjut melalui percobaan praktikum untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis yang telah dibuat.

MENGUMPULKAN DATA

Berdasarkan alat dan bahan yang telah disediakan, rancanglah suatu percobaan tentang kecepatan reaksi antara logam Mg dan Zn dengan larutan HCl

A. Tujuan percobaan:
Mengetahui laju reaksi antara logam Mg dan logam Zn dengan larutan HCl

B. Alat dan bahan:

Alat	Bahan
1 Tabung reaksi 2	1 Larutan HCl 2 M 6 mL
2 Gelas ukur 1	2 Pita Mg 1
3 Pipet tetes 1	3 Pita Zn 1
4 Stopwatch 1	

C. Cara Kerja
Buatlah alur kerja berdasarkan prosedur percobaan berikut!

1. Siapkan semua alat dan bahan
2. Beri label tabung reaksi dengan huruf "A" dan "B"
3. Masukkan HCl 2 M ke dalam dua tabung reaksi, masing-masing 3 mL!
4. Masukkan 1 keping pita Mg ke dalam tabung reaksi A!
5. Nyalakan stopwatch saat memasukkan pita!
6. Catat waktu yang diperlukan sampai pita Mg habis bereaksi!
7. Lakukan langkah 4-6 untuk pita Zn!
8. Catat semua hasil pengamatanmu ke dalam tabel hasil pengamatan!

D. Hasil Pengamatan

Percobaan ke-	Waktu (t) sampai pita habis bereaksi	Laju reaksi (1/t)

Gambar 4.35 Mengumpulkan Data

Pada tahap menguji hipotesis, siswa memilih salah satu pilihan. Apakah hipotesis diterima atau ditolak. Apabila siswa memilih diterima berarti hipotesis yang telah dibuat sesuai dengan hasil percobaan.

MENGUJI HIPOTESIS

Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, apakah hipotesis Anda sesuai dengan hasil percobaan?

Hipotesis diterima atau ditolak (pilih salah satu)

Gambar 4.36 Menguji Hipotesis

Tahap kesimpulan, siswa diminta untuk membuat kesimpulan dari hasil percobaan yang telah dilakukan.

KESIMPULAN

F. Kesimpulan

Buatlah kesimpulan berdasarkan percobaan yang telah dilakukan!

Gambar 4.37 Kesimpulan

9. Penerapan SETS

Pada bagian ini materi dihubungkan dengan SETS. Materi yang dihubungkan yaitu terkait bagian faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi, salah satunya katalis.

SCIENCE

KATALISATOR

Katalisator merupakan zat yang berperan sebagai katalis. Katalis adalah suatu zat yang dapat mempercepat jalannya suatu reaksi, katalis dapat digunakan dalam bidang sains untuk mempercepat emisi gas buang kendaraan, contohnya Tembaga (Cu). Tembaga digunakan sebagai katalis karena mampu meredakan emisi gas buang yang dihasilkan dari proses pembakaran di dalam mesin (Niswani, 2018).

ENVIRONMENT

Penggunaan katalis pada sistem pembuangan gas kendaraan bermotor membantu mengubah gas buangan menjadi gas yang lebih berlimpah keil pada lingkungan. Gas buangan berupa CO diperoleh dari pembakaran hidrokarbon yang tidak sempurna. Selain sebagai bahan bakar kendaraan bermotor, mengoksidasi hidrokarbon menjadi etana (C₂H₆). Berikut reaksi pembakaran bahan yang tidak sempurna!

$$C_2H_6 + 1\frac{1}{2}O_2 \rightarrow 2CO + 3H_2O$$

Hasil gas buangan berupa CO berperan sebagai polutan yang dapat mencemari udara.

TECHNOLOGY

CATALYTIC CONVERTER



Sumber: Hestanto, N., Giduk, N., Karyo, A. & S., 2020.

Catalytic converter merupakan alat yang digunakan sebagai katalis emisi gas buang yang dihasilkan setelah exhaust manifold pada sistem pembuangan kendaraan bermotor. Fungsi catalytic converter yaitu untuk meredakan gas buangan kendaraan bermotor seperti CO menjadi CO₂ (Ishabuddin, 2022). Catalytic Converter merupakan sebuah converter (pengubah) dengan menggunakan media yang beraktif katalis, dimana media tersebut diharapkan dapat membantu atau mempercepat terjadinya proses perubahan suatu zat menjadi kimia.

SOCIETY

Emisi gas buang menyebabkan polusi udara yang dapat mengganggu kesehatan manusia karena mengandung gas beracun. Efeknya terhadap kesehatan yaitu apabila CO terhirup ke dalam paru-paru akan ikut masuk ke peredaran darah dan akan mengikat/mengurangi masuknya oksigen yang dibutuhkan oleh tubuh. Senyawa ini mengikat hemoglobin (Hb) yang berfungsi mengantarkan oksigen segar ke seluruh tubuh, menyebabkan fungsi Hb untuk membawa oksigen ke seluruh tubuh menjadi terganggu. Hal tersebut mengakibatkan berkurangnya persediaan oksigen ke seluruh tubuh yang akan membuat sesak napas dan dapat menyebabkan kematian, apabila tidak segera mendapat udara segar kembali. Gas CO yang mengganggu kesehatan manusia dapat diminimalisasi setelah menggunakan catalytic converter. Oleh sebab itu, kesehatan manusia dapat terjaga dari pencemaran udara yang disebabkan oleh gas buang berupa CO.

Gambar 4.38 Penerapan SETS

Sebelum masuk ke bagian SETS, siswa disuguhkan dengan permasalahan yang terjadi di kehidupan nyata, seperti pencemaran udara. Salah satu solusi untuk mengurangi gas buang yang menyebabkan pencemaran udara adalah dengan menggunakan *catalytic converter* pada saluran gas buang. Selanjutnya, siswa mengamati dan memahami bagian *Science* yaitu katalisator; *Environment*, bahwa penggunaan *catalytic converter* berdampak positif bagi lingkungan; *Technology*, yaitu *catalytic converter*, serta *Society*, bahwa dengan adanya *catalytic converter* mampu mengurangi pencemaran udara sehingga kesehatan masyarakat terjaga.

Hubungan antara inkuiri terbimbing dengan SETS yaitu keduanya mengajak dan melatih siswa untuk berpikir kritis. Penelitian dari Shafarina dan Kusasi (2018) mengungkapkan bahwa model inkuiri terbimbing jika dikolaborasikan dengan SETS akan menghasilkan suasana pengajaran yang baru bagi siswa. Hal ini bisa membuat siswa merespons pembelajaran dengan baik sehingga proses pembelajaran menjadi aktif. Langkah-langkah pada model inkuiri terbimbing melibatkan penyelidikan secara langsung untuk memecahkan masalah sehingga dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa (Shafarina dan Kusasi, 2018). Hal ini senada

dengan penelitian Umami dan Jatmiko (2013), menyatakan selama proses pembelajaran menggunakan model inkuiri bervisi SETS, siswa senang dan termotivasi dengan kegiatan pembelajaran. Menurut Binadja (2005), visi SETS digunakan sebagai cara pandang yang memandang bahwa konsep sains tidak berdiri sendiri, tetapi selalu berhubungan dengan lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Dengan demikian, siswa tidak hanya memahami konsep sains secara teoritis saja tetapi mengetahui implementasinya dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian di atas, dalam *e-module* tersaji tahapan inkuiri terbimbing serta tercantum materi yang dikaitkan dengan SETS. Kedua hal tersebut tersaji dalam *e-module* yang dapat memperjelas materi dan implementasi dari konsep yang sedang dipelajari di kehidupan nyata.

10. Evaluasi

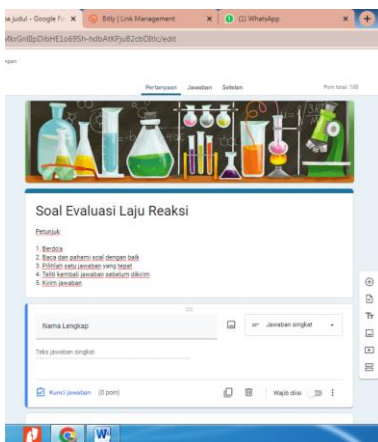
Berisi soal berbentuk pilihan ganda dan esai. Soal pilihan ganda dibuat melalui google formulir, siswa dapat langsung mengerjakan dan mengetahui hasil jawabannya. Soal esai yang tersaji berbasis literasi sains sehingga menjadikan siswa dapat berpikir secara kritis. Soal esai dibuat melalui lembar worksheet yang dapat diakses

secara online, sehingga memudahkan siswa dalam mengerjakan karena jawaban dapat diketik langsung di *worksheet*.



Gambar 4.39 Lembar evaluasi

Soal evaluasi berupa pilihan ganda dapat diakses melalui google formulir



Gambar 4.40 Soal Pilihan Ganda

Soal esai dapat diakses melalui link worksheet yang sudah tersedia di *e-module*

SOAL BERBASIS LITERASI SAINS

Nama :

No. Absen:

Petunjuk Mengerjakan Soal

- Berdoa terlebih dahulu
- Bacalah wacana yang telah disediakan kemudian jawablah pertanyaannya!

WACANA 1 (Faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi)

Salah satu proses pembuatan kertas secara kimia yaitu proses sulfat. Bahan baku pembuat kertas seperti kayu dipotong menjadi bagian yang lebih kecil, kemudian diayak. Serbuk kayu yang dihasilkan kemudian dimasak, kemudian dimasukkan larutan NaOH ditambah bubuk Na_2SO_4

Gambar 4.41 Soal Esai Berbasis Literasi Sains

Sesuai dengan angket kebutuhan siswa, pada *e-module* dilengkapi dengan gambar berwarna, video, audio serta terdapat informasi menarik seputar materi.



Gambar 4.42 Gambar berwarna dan dilengkapi audio



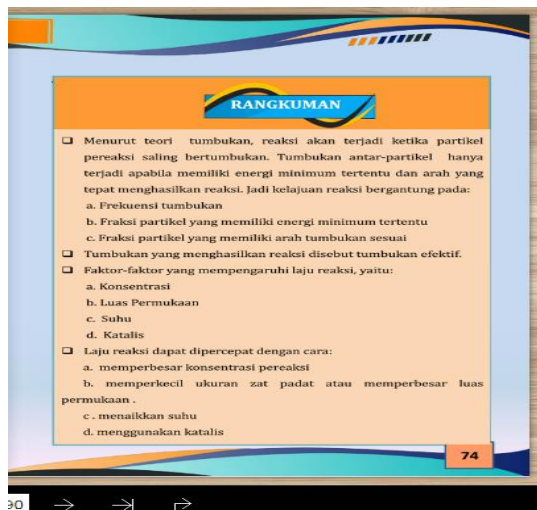
Gambar 4.43 Video animasi dan praktikum



Gambar 4.44 Informasi seputar materi

11. Rangkuman

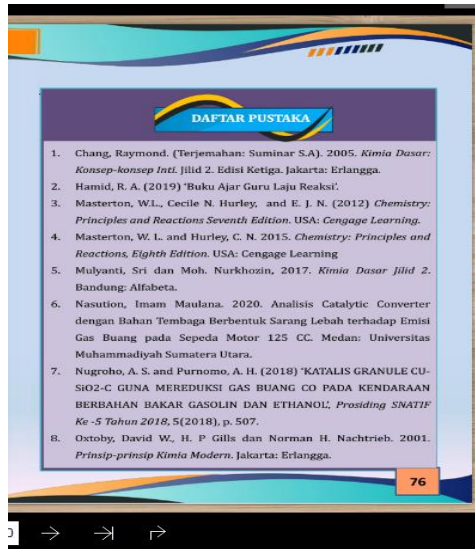
Berisi rangkuman seputar materi yang dibahas pada *e-module*.



Gambar 4.45 Tampilan Rangkuman

12. Daftar Pustaka

Daftar pustaka memuat sumber referensi dari materi. Halaman ini membantu pembaca yang hendak mencari informasi lebih lanjut dari materi yang tersaji pada *e-module*. Tampilan daftar pustaka ditunjukkan pada **Gambar 4.62**.



Gambar 4.46 Tampilan daftar pustaka

E. Keterbatasan Penelitian

Pengembangan e-molasi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS ini memiliki keterbatasan, antara lain:

1. Pengembangan e-molasi terbatas pada bab laju reaksi kelas XI semester ganjil.
2. E-molasi berbentuk file HTML5 yang dapat diakses secara *online*.
3. Uji coba pada tahap *develop* hanya dilakukan terbatas terhadap 9 siswa.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Simpulan dari hasil penelitian dan pengembangan produk yang telah dilaksanakan yaitu:

1. Karakteristik e-molasi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS meliputi materi dalam *e-module* yang disajikan dengan sintaks inkuiri terbimbing dan terintegrasi SETS pada bab laju reaksi dengan format HTML, sehingga dapat mendukung pembelajaran daring atau luring secara mandiri. Inkuiri terbimbing terlihat pada teori tumbukan dan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Langkah inkuiri terbimbing pada bagian mengumpulkan data untuk kegiatan praktikum dilengkapi dengan video, serta SETS diterapkan pada bagian katalis, berupa katalisator dan katalis zeolit.
2. Kualitas *e-module* laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS pada ahli materi tergolong sangat valid dengan persentase 81%, dan ahli media tergolong pada kategori valid dengan persentase 74,5%, sehingga penilaian secara keseluruhan pada ahli materi dan media tergolong

valid dengan persentase 78%. Hasil respons siswa pada uji coba skala kecil bahwa *e-module* termasuk dalam kategori sangat baik (SB) dengan persentase 89,33%. Oleh sebab itu, disimpulkan bahwa *e-module* berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS, valid dan layak digunakan sebagai bahan ajar.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, maka peneliti memberikan saran antara lain:

1. *E-module* laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing perlu diujicobakan lebih lanjut dalam skala yang lebih luas.
2. *E-module* berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS perlu dikembangkan pada bab kimia yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, R. (2014) 'Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Kemampuan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMAN 1 Kalianget', *Inovasi Pendidikan Fisika*, 3(2).
- Akbar, S. (2013) *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja.
- Alvionita, D., Prabowo, & Supardi, Z.A. Imam (2020) 'Problem Based Learning With The SETS Method To Improve The Student's Critical Thinking Skill of Senior High School', *IJORER: International Journal of Recent Educational Research*, 1(3), pp. 246-260. doi: 10.46245/ijorer.v1i3.46.
- Ardi, A., Nyeneng, I. D. P., & Ertikanto, C. (2015) 'Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Pokok Suhu dan Kalor', *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 3(3).
- Ariadhy, S. Y., Nurohman, S., Arkum, D., Handini, W., & Ferdiana, F. (2020) 'Pelatihan pembelajaran jarak jauh di era pandemi COVID-19', *Anoa: Jurnal Pengabdian Masyarakat Sosial, Politik, Budaya, Hukum, Ekonomi*, 1(3), 220-226.
- Arsyad, A. (2011) *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Arywiantari, Agung, A. A. and Tastra, I. D. K. (2015) 'Pengembangan Multimedia Interaktif Model 4D pada Pembelajaran IPA di SMP Negeri 3 Singaraja', *Pengantar Ilmu Pendidikan*, 3(1), pp. 1-12.
- Assidiqi, M. H., dan Sumarni, W. (2020) 'Pemanfaatan Platform Digital di Masa Pandemi Covid-19', In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)*, 3(1).
- Aulia, D. M., Parno, P., & Kusairi, S. (2021) 'Pengaruh E-module Berbasis TPACK-STEM terhadap Literasi Sains Alat

- Optik dengan Model PBL-STEM Disertai Asesmen Formatif', *Jurnal Riset Pendidikan Fisika*, 6(1): 7-12.
- Bierera, E. dan Muchlis (2021) 'Pengembangan LKS Berbasis PBL untuk Melatihkan the Development of Students Worksheet Based on PBL To Train Analytical', *Journal of Chemical Education*, 10(2).
- Binadja, A. (2005) *Pedoman Pengembangan Bahan Pembelajaran Bervisi dan Berpendekatan SETS*. Semarang: Laboratorium SETS Universitas Negeri Semarang.
- Bybee, R., McCrae, B. and Laurie, R. (2009) 'PISA 2006: An Assessment of Scientific Literacy', *Journal of Research in Science Teaching*, 46(8), pp. 865–883. doi: 10.1002/tea.20333.
- Cheva, V. K. dan Zainul, R. (2019) 'Pengembangan E-module Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Sifat Keperiodikan Unsur Untuk Sma/Ma Kelas X', *EduKimia*, 1(1), pp. 28–36. doi: 10.24036/ekj.v1i1.104077.
- Connell, J. D. (2005) *Brain-Based Strategies to Reach Every Learner*. New York: Scholastic Inc.
- Daryanto (2013) *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gaya Media.
- Faizah, N. (2012) 'Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Kimia pada Materi Pokok Laju Reaksi melalui Penggunaan Kombinasi Metode Eksperimen dengan Metode Mind Mapping Bervisi SETS pada Siswa Kelas XI IPA SMA NU 05 Brangsong Tahun Pelajaran 2011/2012, <https://eprints.walisongo.ac.id>.
- Fathurrohman, M. (2015) *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: ArRuzz Media.
- Fatmawati, Susilawati & Haryati, S. (2017) 'Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning pada Pokok Bahasan Struktur Atom', *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 4(2): 1–14.

- Fitri, I. dan Fatisa, Y. (2019), 'Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Mendukung Kemampuan Literasi Sains Siswa Pada Materi Sistem Koloid', *Journal of Natural Science and Integration*, 2(2), p. 60. doi: 10.24014/jnsi.v2i2.7888.
- Hamid, R. A. (2020) *Model Scientific Critical Thinking (SCT) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Self Efficacy*. Banjarmasin: Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat.
- Herdiana, L. E. dan Sunarno, W. (2021) 'Studi Analisis Pengembangan E-module IPA Berbasis Inkuiri', 10(2), pp. 87-97. doi: 10.20961/inkuiri.v10i2.57247.
- Humairoh, F. dan Wasis (2015) 'Pengembangan E-Book Interaktif Berbasis Salingtemas (Sains, Lingkungan, Teknologi, Masyarakat) pada Materi Fluida Dinamis untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa dan Penerapannya', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 4(2).
- Irawan, RM Bagus, Purwanto & Hadiyanto, (2013) 'Karakterisasi Katalis Tembaga pada Catalytic Converter untuk Mengurangi Emisi Gas Carbon Monoksida Motor Bensin', *Traksi*.
- Jackson, P. (1993) *The Pop-up Book Step by Step Instruction for Creating Over 100 Original Paper Project*. London: Annes Publishing Limited.
- Kalinda, P. Dini, K., Maharta, N. & Ertikanto, C. (2015) 'Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Suhu Dan Perubahannya', *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung*, 3(3), p. 117355.
- Kemendikbud, B., (2019) 'Pendidikan di Indonesia belajar dari hasil PISA 2018', *Pusat Penilaian Pendidikan Balitbang KEMENDIKBUD*, (021), pp. 1-206. Available at: <http://repositori.kemdikbud.go.id/id/eprint/16742>.
- Khasanah, N. (2013) 'SETS (Science, Environmental, Technology and Society) sebagai Pendekatan

- Pembelajaran IPA Modern pada Kurikulum 2013', *Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam, FKIP UNS*, 1(1), pp. 270–277.
- Lailiah, I., Wardani, S., Sudarmin & Sutanto, E. (2021) 'Implementasi Guided Inquiry Berbantuan E-LKPD Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Materi Redoks dan Tata Nama Senyawa Kimia', *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 15(1): 2792–2801.
- Lee, V. S. (2011) 'The Power of Inquiry as a Way of Learning', *Innovative Higher Education*, 36(3), pp. 149–160. doi: 10.1007/s10755-010-9166-4.
- Mukharomah, F., Wiyanto, W., & Putra, N. M. D. (2021) 'Analisis Kemampuan Literasi Sains Fisika Siswa SMA pada Materi Kinematika Gerak Lurus', *Journal of Teaching and Learning Physics*, 6(1), 11–21.
- Muntari, M., Purwoko, A. A., Savalas, L. R. T., & Wildan, W., (2018) 'Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kritis Siswa', *Jurnal Pendidikan dan Pengabdian Masyarakat*, 1(1).
- Nafiun (2013) *Pengertian Laju Reaksi Kimia Rumus Soal Orde*. Available at: <http://www.nafiun.com/2013/06/pengertian-lau-reaksi-kimia-rumus-soal-orde.html> (Accessed: 7 Februari 2022).
- Nahak, R. L., & Bulu, V. R. (2020) 'Efektivitas Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantu Lembar Kerja Siswa Berbasis Sainifik Terhadap Hasil Belajar Siswa', *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian dan Kajian Kepustakaan di Bidang Pendidikan, Pengajaran dan Pembelajaran*, 6(2), 230–237.
- Nasional, D. P. (2008) *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- OECD, (2019) '*PISA 2018 Assessment an Analytical Framework*', OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>.

- Oggle, Donna & Blachowicz, C. (2006) *Tools for Teaching Literacy Through The Arts*. United States of America: The Guilford Press.
- Permatasari, I., Ramdani, A. & Syukur, A. (2019) 'Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terintegrasi Sains (Science, Environment, Technology And Society) pada Materi Sistem Reproduksi Manusia', *Jurnal Pijar Mipa*, 14(2), pp. 1-6. doi: 10.29303/jpm.v14i2.1256.
- Poedjiadi, A. (2010) *Sains Teknologi Masyarakat (Model Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Pramudi, T. A., Yennita & Primairyani, A. (2016) 'Unnes Journal of Biology Education', *Journal of Biology Education*, 5(2), pp. 198-206.
- Pritchard, A. (2008) *Ways of Learning: Learning Theories and Learning Styles in the Classroom*. 2nd edn. London: Routledge.
- Purwanto, N. M. (2006) *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Puspaningtyas, K., & Suparno, S. (2017) 'Pengaruh Penerapan Model Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Analisis Keterampilan Proses Sains', *Indonesian Journal of Science and Education*, 1(1), 8-16.
- Ramandha, M. E. P., Andayani, Y., & Hadisaputra, S. (2018) 'An analysis of critical thinking skills among students studying chemistry using guided inquiry models', *In AIP Conference Proceedings* (Vol. 2021, No. 1, p. 080007). AIP Publishing.
- S., Syukri. (1999) *Kimia Dasar 2*. Bandung: Penerbit ITB.
- Septyanesti, N. dan Lazulva, L. (2019) 'Desain Dan Uji Coba E-module Pembelajaran Kimia Berbasis Blog Pada Materi Hidrokarbon', *JTK (Jurnal Tadris Kimiya)*, 4(2), pp. 202-215. doi: 10.15575/jtk.v4i2.5659.

- Setiani, (2012) 'Pengaruh Pendekatan Science, Environment, Technology, and Society (SETS) Terhadap Hasil Belajar Siswa', (Skripsi).
- Shafarina, Y. and Kusasi, M. (2018) 'MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING BERVISI SETS PADA MATERI KOLOID Guided Inquiry Learning Models with SETS vision to Increase Critical Thinking Skill on Coloid', 2(2), pp. 57-62.
- Sihabuddin, F.M, (2022) 'Kaji Eksperimental Pengaruh Jarak Penempatan, Luas Permukaan Kontak dan Jumlah Plat Catalytic Converter terhadap Nilai Karbon Monoksida (CO) pada Emisi Gas Buang Toyota Avanza Tahun Produksi 2006', Doctoral dissertation, Perpustakaan Pascasarjana.
- Subarkah, C. Z., Astuti, D. D., Rahmatullah, S., & Suhartini, A. (2020) 'Peningkatan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Berbasis Nilai-Nilai Islam Menggunakan *E-module* Polimer Sintetis Berbasis Green Chemistry', *Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam dan Sains*, 2, 279-284.
- Sugiarti, S. (2018) 'Penilaian Psikomotor Siswa Pada Pembelajaran Fisika Melalui Model Pembelajaran Guided Inquiry', *Pascal (Journal of Physics and Science Learning)*, 2(1), 78-84.
- Sugiyono. (2017) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharwanto, (2020) 'Kaji Eksperimental Pengaruh Tebal Plat, Jumlah Plat dan Jarak Antar Lubang Catalytic Converter terhadap Emisi Gas Buang Sepeda Motor Bensin 4 Langkah'.
- Sunarya. (2012) *Kimia Dasar 2*. Bandung: Penerbit ITB.
- Suniasih, N. W. (2019) 'Pengembangan Bahan Ajar Neurosains Bermuatan Pendidikan Karakter Dengan Model Inkuiri', *Mimbar Ilmu*, 24(3), p. 417. doi: 10.23887/mi.v24i3.22542.

- Syamsurizal, Haryanto, & Chairani N, (2015) 'Pengembangan E-module Berbasis Keterampilan Proses Sains Pada Materi Kesetimbangan Kimia untuk Tingkat SMA', *Prosiding SEMIRATA 2015 Bidang MIPA BKS-PTN Barat Universitas Tanjungpura*, Pontianak, 655–661.
- Thiagarajan, S., Semmel, Dorothy S., & Semmel, Melvyn I. (1974) *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washinton DC: Nationa Center for Improvement Educational System.
- TIM UNY (2016) 'Modul Vs E-module', <http://stafnew.uny.ac.id/upload/1984013-12014042002/pengabdian/Modul_Vs_E-module.pdf>.
- Trianto. (2010) *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Kependidikan dan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Kencana.
- Umami, R., & Jatmiko, B. (2013) 'Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri dengan Pendekatan SETS (Science, Environment, Technology and Society) pada Pokok Bahasan Fluida Statis untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Negeri 1 Gedangan', *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 2(3), 61-69.
- Unjanto, S., Palmiyanto, M.H., Thoharudin, T., & Nugroho, A.S., (2015) 'Emisi CO dan NOx pada Gas Buang Kendaraan Menggunakan Katalis Tembaga Berporitermodifikasi', *Prosiding SNATIF*.
- Wen, C.T., Liu, C.C., ... Hwang, FuK. (2020) 'Students' guided inquiry with simulation and its relation to school science achievement and scientific literacy *Computers and Education*', 149. doi:10.1016/j.compedu.2020.103830.
- Widoyoko, E.P. (2010) *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Wulansari, E. W., Kantun, S. & Suharso, P. (2018) 'Pengembangan E-Modul Pembelajaran Ekonomi Materi Pasar Modal Untuk Siswa Kelas Xi Ips Man 1 Jember

- Tahun Ajaran 2016/2017', *JURNAL PENDIDIKAN EKONOMI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi dan Ilmu Sosial*, 12(1), p. 1. doi: 10.19184/jpe.v12i1.6463.
- Yaumi, Muhammad. (2017) *Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran Disesuaikan dengan Kurikulum 2013*. Jakarta: Kencana.
- Yuni, R. dan Afriadi, R. (2020) 'Pengembangan Modul Pembelajaran Kondisional Pendahuluan', *Jurnal Handayani*, 11(2), pp. 144–152.
- Zhang, T. and Asher, E. (2017) 'Thinking about Science: Understanding the Science, Technology, Society and Environment Education of Canada', *Internasional Journal of Education and Social Science*, 4(2), pp. 15–20
- Zuhro, A. U. (2017) 'Pengembangan Modul Matematika Berbasis Lks Dengan Pendekatan Problem Based Learning', *Mathematics Education Journal*, 1(1), p. 84. doi: 10.22219/mej.v1i1.4554.

Lampiran 1**KISI-KISI WAWANCARA GURU**

No	Indikator	Pertanyaan
1	Pembelajaran Kimia	Apa kurikulum yang diberlakukan di sekolah?
2		Bagaimanakah pembelajaran kimia di kelas maupun saat daring?
3		Apakah bapak/ibu selalu menerapkan model-model pembelajaran dalam KBM? Contoh modelnya seperti apa?
4		Apakah bapak/ibu pernah menerapkan model pembelajaran SETS (<i>Science, Environment, Technology, Society</i>)?
5		Jika Ya. Apakah siswa merespon dengan baik, saat bapak/ibu menggunakan model pembelajaran SETS?
6	Ketersediaan Bahan Ajar	Bahan ajar apa yang digunakan bapak/ibu untuk pembelajaran?
7		Apakah alasan bapak/ibu memilih bahan ajar tersebut?
8		Dalam proses pembelajaran, apakah bapak/ibu pernah menggunakan modul, terutama modul berbasis SETS?
9		Menurut bapak/ibu, bagaimanakah bahan ajar yang baik?
10		Menurut bapak/ibu, perlu tidak

		mengembangkan bahan ajar yang dikaitkan dengan penerapan sains, lingkungan, teknologi dan kehidupan masyarakat? Mengapa?
--	--	--

Lampiran 2**HASIL WAWANCARA**

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apa kurikulum yang diberlakukan di sekolah?	Kurikulum 2013
2	Bagaimanakah pembelajaran kimia di kelas maupun saat daring?	Pembelajaran kimia di kelas secara tatap muka diinisiatifkan lebih sering dilakukan praktikum pada materi yang sedang dipelajari, sedangkan untuk kelas saat daring diisi dengan penjelasan teori.
3	Apakah bapak/ibu pernah menerapkan model pembelajaran SETS (<i>Science, Environment, Technology, Society</i>)?	Pernah
4	Bahan ajar apa yang digunakan bapak/ibu untuk pembelajaran?	Buku paket dan LKS
5	Dalam proses pembelajaran, apakah bapak/ibu pernah menggunakan modul, terutama modul berbasis SETS?	Pernah, namun hanya pada materi tertentu saja seperti Koloid dan Redoks
6	Menurut bapak/ibu, bagaimanakah bahan ajar yang baik?	Bahan ajar apa yang baik yaitu bahan ajar yang bisa mengikuti kebutuhan zaman

		sekarang, mengikuti aturan pembuatan bahan ajar, dihubungkan dengan alam dan masyarakat. Jangan terlalu teoritis. Menarik apabila di-sets-kan tergantung pembuat dan pengemasannya.
7	Menurut bapak/ibu, perlu tidak mengembangkan bahan ajar yang dikaitkan dengan penerapan sains, lingkungan, teknologi dan kehidupan masyarakat? Mengapa?	Perlu, karena dapat melatih berpikir kritis siswa serta siswa dapat mengetahui segi kemanfaatan materi dari sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat.

Lampiran 3**KISI-KISI WAWANCARA SISWA**

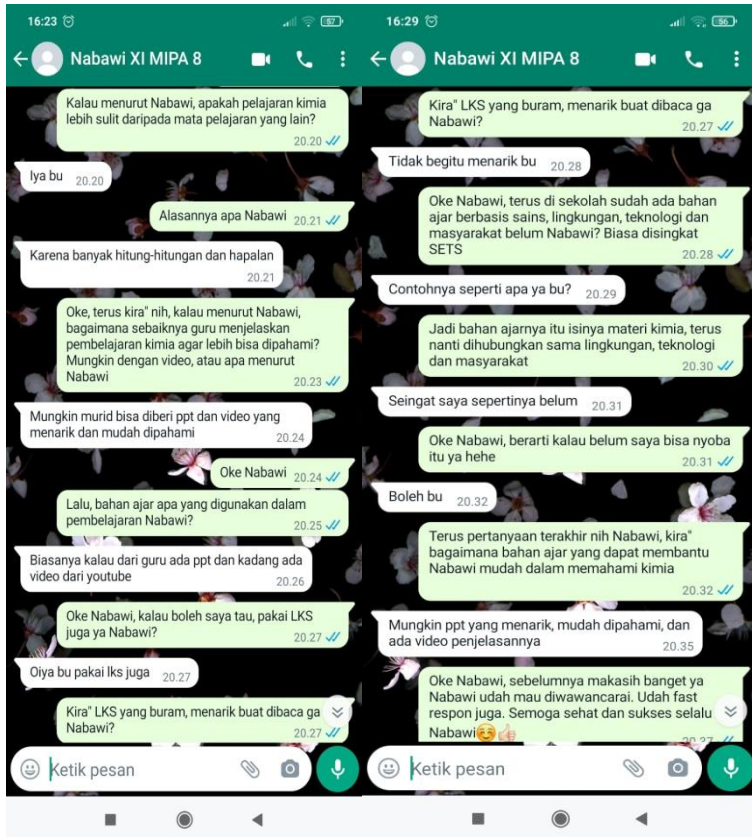
No	Indikator	Pertanyaan
1.	Pembelajaran Kimia	Apakah menurut anda pelajaran kimia lebih sulit dari mata pelajaran lain? Kenapa?
2		Bagaimana sebaiknya guru menjelaskan pembelajaran kimia agar lebih bisa dipahami?
3		Apakah anda bisa menghubungkan antara materi kimia yang diajarkan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari terutama yang berhubungan dengan lingkungan, teknologi dan masyarakat?
4	Ketersediaan Bahan Ajar	Bahan ajar apa yang digunakan saat pembelajaran?
5		Apakah bahan ajar tersebut mudah dipahami?
6		Apakah bahan ajar tersebut menarik untuk dibaca?
7		Apakah di sekolah sudah disediakan bahan ajar berbasis SETS?
8		Bagaimana bahan ajar yang dapat membantu anda lebih memahami pembelajaran kimia? Kenapa?

Lampiran 4**HASIL WAWANCARA SISWA**

Pertanyaan	Jawaban
Apakah menurut anda pelajaran kimia lebih sulit dari mata pelajaran lain? Kenapa?	Iya, sulit. Karena kimia banyak hitung-hitungan dan hafalan.
Bagaimana sebaiknya guru menjelaskan pembelajaran kimia agar lebih bisa dipahami?	Mungkin guru bisa memberikan ppt dan video yang menarik sehingga mudah dipahami siswa
Apakah anda bisa menghubungkan antara materi kimia yang diajarkan untuk menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari terutama yang berhubungan dengan lingkungan, teknologi dan masyarakat?	Tidak
Bahan ajar apa yang digunakan saat pembelajaran?	LKS
Apakah bahan ajar tersebut menarik untuk dibaca?	Tidak begitu menarik
Apakah di sekolah sudah disediakan bahan ajar berbasis SETS?	Belum
Bagaimana bahan ajar yang dapat membantu anda lebih memahami pembelajaran kimia? Kenapa?	PPT yang menarik, mudah dipahami dilengkapi video penjelasan

Lampiran 5

DOKUMENTASI WAWANCARA SISWA



Keterangan: Wawancara dilakukan melalui WhatsApp pada 16 Februari 2022

Lampiran 6**KISI-KISI ANGKET KEBUTUHAN SISWA**

No	Kisi-Kisi	Pertanyaan
1	Mengetahui minat belajar kimia	Apakah saudara menyukai pelajaran kimia?
2	Mengetahui metode dalam pembelajaran kimia	Dalam kegiatan pembelajaran kimia di kelas, metode apa yang sering digunakan guru?
3	Mengetahui media pembelajaran kimia	Media pembelajaran apa saja yang saudara gunakan dalam pembelajaran kimia di kelas atau daring?
4	Mengetahui manfaat media pembelajaran kimia	Apakah media pembelajaran kimia (No. 3) yang saudara gunakan dapat membantu pada saat pelaksanaan pembelajaran?
5	Mengetahui manfaat media pembelajaran kimia	Apakah media pembelajaran kimia (No.3) yang saudara gunakan mudah dipahami?
6	Mengetahui ketertarikan siswa terkait media pembelajaran kimia	Media pembelajaran apa yang paling Anda sukai?
7	Mengetahui minat belajar siswa	Saudara lebih menyukai belajar yang seperti apa
8	Mengetahui sumber belajar yang digunakan siswa	Sumber belajar apa yang saudara sukai ketika belajar mandiri di rumah?
9	Mengetahui kriteria media pembelajaran kimia	Bagaimana kriteria media pembelajaran kimia yang menarik untuk dipelajari? (Boleh pilih lebih dari satu)
10	Mengetahui kriteria	Media pembelajaran seperti apa

	media pembelajaran kimia	yang menarik menurut kalian
11	Mengetahui alat elektronik yang digunakan siswa	Apakah saudara memiliki gadget?
12	Mengetahui jangka waktu siswa menggunakan gadget	Jika mempunyai gadget, berapa lama dalam sehari Anda menggunakannya?
13	Mengetahui kegiatan belajar siswa di luar sekolah	Apakah saudara mengikuti les/privat kimia?
14	Mengetahui materi yang sulit dipahami siswa	Materi kimia apa yang paling sulit menurut saudara?
15	Mengetahui alasan kimia bisa menarik	Menurut saudara, apa yang membuat kimia itu menarik dan mudah dipahami?
16	Mengetahui alasan kimia sulit dipahami	Menurut saudara, apa yang membuat kimia itu sulit dipahami dan membingungkan?
17	Mengetahui kebutuhan e-module sebagai sumber belajar siswa	Apakah saudara membutuhkan modul elektronik sebagai sumber belajar?

Lampiran 7

ANGKET KEBUTUHAN SISWA

The image displays a Google Forms survey and its data in a Google Sheets spreadsheet. The survey is titled "ANGKET KEBUTUHAN PESERTA DIDIK" and contains the following questions:

- 1. Pilihlah satu opsi jawaban (pada pilihan ganda)
- 2. Berikan alasan/pendapat kalian pada jawaban uraian
- 3. Boleh memilih lebih dari satu opsi jawaban (pada jawaban kotak ceklist)

The survey questions are:

- Asal sekolah
- 1. Apakah saudara menyukai pelajaran kimia?
 - a. Ya
 - b. Tidak
- Berikan alasan mengapa menjawab (ya/tidak) dari pertanyaan di atas

The Google Sheets spreadsheet below shows the data collected from the survey. It has columns for ID, Nama, Email, and the responses to the survey questions.

ID	Nama	Email	Asal sekolah	1. Apakah saudara menyukai pelajaran kimia?	Berikan alasan mengapa menjawab (ya/tidak) dari pertanyaan di atas
1	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
2	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
3	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
4	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
5	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
6	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
7	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
8	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
9	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
10	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
11	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
12	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
13	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
14	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
15	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
16	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
17	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
18	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
19	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
20	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
21	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
22	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
23	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
24	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
25	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
26	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
27	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
28	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
29	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
30	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
31	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
32	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
33	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
34	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
35	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
36	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
37	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
38	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
39	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
40	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
41	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
42	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
43	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
44	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
45	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
46	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
47	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
48	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
49	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting
50	Arif Alifan	arifalifan@gmail.com	SMK Negeri 1	Ya	Ya karena kimia itu penting

Lampiran 8**KISI-KISI ANGKET GAYA BELAJAR**

Aspek	Pertanyaan	Jawaban
Auditori	Bagaimana kebiasaan Anda dalam belajar sesuatu yang baru?	a. Dengan mendengarkan yang diceritakan guru
	Apa yang biasa Anda lakukan di dalam rumah pada waktu senggang?	a. Membaca buku, komik, majalah, atau surat kabar yang lucu
	Apa yang biasa Anda lakukan pada akhir pekan?	a. Berbicara di telepon, HP, atau chatting bersama kawan
	Bagaimana cara terbaik bagi Anda dalam mengingat nomor telepon?	a. Menyebut angka berkali-kali sambil memencet tombolnya
	Apa yang Anda perhatikan lebih banyak ketika menonton film?	a. Apa saja yang dikatakan seorang pemeran utama kepada yang lainnya
	Ketika Anda membaca buku cerita, apa yang paling diperhatikan?	a. Saya berpikir tentang makna kata-katanya
	Bagaimana Anda menceritakan kepada seseorang tentang binatang yang luar	a. Menjelaskan dengan kata-kata

	biasa yang pernah Anda lihat?	
	Saya baru memahami sesuatu itu bagus sekali setelah saya	a. Memikirkan barang itu
	Salah satu kebiasaan saya untuk menghabiskan waktu adalah	a. Mendengarkan musik
	Ketika saya bertemu dengan orang baru, saya bisa mengingat	a. Sesuatu yang dikatakan
Visual	Bagaimana kebiasaan Anda dalam belajar sesuatu yang baru?	b. Dengan melihat guru melakukan sesuatu
	Apa yang biasa Anda lakukan di dalam rumah pada waktu senggang?	b. Menggambar, mewarnai, mengecat, bermain game, menata ruang, dll.
	Apa yang biasa Anda lakukan pada akhir pekan?	b. Bermain musik, melakukan kerja seni, atau mendengarkan musik
	Bagaimana cara terbaik bagi Anda dalam mengingat nomor telepon?	b. Berusaha membayangkan nomornya
	Apa yang Anda perhatikan lebih banyak ketika menonton film?	b. Pakaian yang digunakan, pemandangan, dan hal-hal yang spesial di sekitarnya

	Ketika Anda membaca buku cerita, apa yang paling diperhatikan?	b. Saya membayangkan semua yang dibaca
	Bagaimana Anda menceritakan kepada seseorang tentang binatang yang luar biasa yang pernah Anda lihat?	b. Menggambar foto binatang itu (di atas kertas atau di papan tulis)
	Saya baru memahami sesuatu itu bagus sekali setelah saya	b. Melihatnya
	Salah satu kebiasaan saya untuk menghabiskan waktu adalah	b. Bermain video game pada komputer/ laptop
	Ketika saya bertemu dengan orang baru, saya bisa mengingat	b. Pakaian yang digunakan (penampilannya)
Kinestetik	Bagaimana kebiasaan Anda dalam belajar sesuatu yang baru?	c. Dengan melakukan sendiri apa yang dipelajari
	Apa yang biasa Anda lakukan di dalam rumah pada waktu senggang?	c. Menari atau melakukan pekerjaan fisik lainnya
	Apa yang biasa Anda lakukan pada akhir pekan?	c. Berolahraga
	Bagaimana cara terbaik bagi Anda dalam mengingat nomor telepon?	c. Menulis nomornya (walaupun hanya di udara)
	Apa yang Anda perhatikan lebih banyak ketika	c. Semua adegan yang membuat saya merasa bahagia, takut, atau

	menonton film?	marah
	Ketika Anda membaca buku cerita, apa yang paling diperhatikan?	c. Saya merasakan apa yang pemeran sedang rasakan
	Bagaimana Anda menceritakan kepada seseorang tentang binatang yang luar biasa yang pernah Anda lihat?	c. Menggunakan anggota tubuh saya untuk meniru binatang itu
	Saya baru memahami sesuatu itu bagus sekali setelah saya	c. Mencobanya
	Salah satu kebiasaan saya untuk menghabiskan waktu adalah	c. Pergi berbelanja, jalan-jalan, atau mengerjakan sesuatu
	Ketika saya bertemu dengan orang baru, saya bisa mengingat	c. Bagaimana dia bertindak atau berbuat

C. GAYA BELAJAR KINESTETIK

DATA PENELITIAN - Microsoft Excel

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View ChemOffice18

Clipboard Copy Paste Format Painter Font Alignment Number Sty

Calibri 11 A A⁺ Wrap Text General Merge & Center \$ % +.00 -0.00 Conditional Formatting 85 Sty

H2 GAYA BELAJAR KINESTETIK

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5		2	ADITYA MUHAMAD GHOFUR	1	0	0	0	1	0	1	1	0	1	5	
6		3	ANGGIE PREHATININGTIAS	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	
7		4	ANINDYA TIARA ANDINI	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	5	
8		5	ARGYA GRAHITA APARI	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
9		6	BINAR GRAHITHA YUNAS	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	3	
10		7	CHAIRA NASTYA WARES	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	3
11		8	DARA RUZANA AZ-ZAHLA	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	3
12		9	DHIA KAMILA WIDYATAMI	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	5
13		10	ELMEYRA AGHNA VANIA	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	5	
14		11	FITRIA NURUL FADHILA	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3	
15		12	SEMMA RIZKI MUKTI	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	5	
16		13	IFFAT ALIYA PUTRI NAIWA	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	6	
17		14	JAMILAH CAHYANING	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	8	
18		15	JIP, TYRONE ATIVIRIYA JA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19		16	LEVINA DUEVA ANGGRAENI	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
20		17	MAULANA FATAHILLAH	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
21		18	MAUREEN QORINA PUTRI	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	3	
22		19	MUHAMMAD FARID PAMUNGKAS	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	3	
23		20	MUHAMMAD IFFAT TOTI	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	6	
24		21	NABAWI BAGUS SADANA	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	3	
25		22	NABILA SYAHLA FATIN	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	5	
26		23	RASYID FARREL FARENT	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	5	
27		24	REZZA JACKY CAVALENDRA	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	6	
28		25	RIZKA AULIA FIRDAUS	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	3	
29		26	RIZKI DWI RAHMADANI PUTRI	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	3	
30		27	SALSABILA CINTHIA K	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	5	
31		28	SHAFA AGHNIYA MAHAD	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	4	
32		29	SOPHIE PUTRI ZURAI DA	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4	
33		30	TANIA FAATIN	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	6	
34		31	TAUFIQ DWI SAPUTRO	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	4	
35		32	YASSER GIBRAN HABIBIE	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2
36			Jumlah											123	
37			Persentase											38%	

Ready

KESIMPULAN

- A. GAYA BELAJAR AUDITORI : 39%
- B. GAYA BELAJAR VISUAL : 23%
- C. GAYA BELAJAR KINESTETIK : 38%

Gaya belajar siswa kelas XI MIPA 8 di SMAN 3 Semarang yaitu Auditori dengan persentase 39 %.

Lampiran 10

HASIL LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI

LEMBAR VALIDASI

E-MOLASI BERBASIS INKUIRI TERBIMBING TERINTEGRASI SETS

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap produk *e-module* yang dikembangkan. Saya mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Berilah tanda cek (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap setiap pernyataan tentang "Pengembangan E-Molasi (E-module Laju Reaksi) Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi SETS (Science, Environment, Technology, and Society)"

C. PENILAIAN

1. 1: Tidak Baik
2. 2: Kurang Baik
3. 3: Cukup Baik
4. 4: Baik
5. 5: Sangat Baik

1. AHLI MATERI

Nama Validator : Julia Mardhiya, M.Pd
 NIP : 199310202019032014
 Jabatan : Dosen
 Instansi : UIN Walisongo Semarang
 Tanggal Pengisian :

	No	Pernyataan	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
II Komponen Penyajian	25	peserta didik sekolah-olah berkomunikasi dengan penulis			✓		
Kelengkapan Unsur	26	Terdapat petunjuk penggunaan <i>e-module</i>				✓	
	27	Terdapat kompetensi dan tujuan pembelajaran					✓
	28	Terdapat uraian materi					✓
	29	Terdapat evaluasi/latihan soal					✓
	30	Terdapat kunci jawaban					✓
	31	Terdapat rangkuman sebagai penguatan konsep					✓
	32	Terdapat glosarium					✓

E. SARAN

Bagian	Jenis Kesalahan	Saran
Dimensi Inkuiri bisa	Dimensi inkuiri dapat diterapkan pada bagian awal maupun akhir.	bisa ditambah.
SETS	Kurang terlihat di modal	bisa ditambah
Penyajian Pembelajaran / materi	Proporsional gambar spasi antar paragraf, gambar, dan judul	diperbaiki agar lebih proporsional

Kesimpulan


Pengembangan E-Molasi (*E-module Laju Reaksi*) Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) dinyatakan *):

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Tidak dapat digunakan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 20/07 /2022

Ahli Materi



(Julia Mardhiya, M.Pd)

	12	Ilustrasi cover e-modul dapat menggambarkan isi e-modul				✓	
Desain Isi E-modul	13	Penempatan margin, jarak antar teks, bentuk, warna dan ukuran unsur tata letak proporsional			✓		
	14	Penempatan judul, sub-judul, ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman				✓	
	15	Penempatan dan penampilan judul, subjudul, angka halaman, ilustrasi/gambar, ruang kosong, proporsional dan konsisten.			✓		
Tipografi Isi E-modul	16	Jenis dan ukuran huruf proporsional				✓	
	17	Jenis huruf mampu memudahkan peserta didik memahami materi				✓	
	18	Pemberian nomor benar dan konsisten				✓	

Bagian	Jenis Kesalahan	Saran
cover	Cover belakang tidak ada	ditambah.
Ukuran E-modul	versi cetak tidak dikurangi	
Desain isi modul	Penempatan/penampilan judul Penempatan margin, jarak.	perbaiki

Kesimpulan

Pengembangan E-Molasi (E-module Laju Reaksi) Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi SETS (Science, Environment, Technology, and Society) dinyatakan *):

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan revisi
3. Tidak dapat digunakan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 20 Juli2022

Dosen Ahli Media



(JULIA MAKROHIYA-MAD)

LEMBAR VALIDASI

E-MOLASI BERBASIS INKUIRI TERBIMBING TERINTEGRASI SETS

A. PENGANTAR

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap produk *e-module* yang dikembangkan. Saya mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

B. PETUNJUK

Berilah tanda cek (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu terhadap setiap pernyataan tentang "**Pengembangan E-Molasi (E-module Laju Reaksi) Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi SETS (Science, Environment, Technology, and Society)**"

C. PENILAIAN

1. 1 : Tidak Baik
2. 2 : Kurang Baik
3. 3 : Cukup Baik
4. 4 : Baik
5. 5 : Sangat Baik

1. AHLI MATERI

Nama Validator : Deni Ebit Nugroho, S.Si, M.Pd
NIP : 198507202019031007
Jabatan : Dosen
Instansi : UIN Walisongo Semarang
Tanggal Pengisian :

	No	Pernyataan	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
II Komponen Penyajian							
Penyajian Pembelajaran	25	peserta didik seolah-olah berkomunikasi dengan penulis				✓	
Kelengkapan Unsur	26	Terdapat petunjuk penggunaan <i>e-module</i>				✓	
	27	Terdapat kompetensi dan tujuan pembelajaran				✓	
	28	Terdapat uraian materi				✓	
	29	Terdapat evaluasi/latihan soal				✓	
	30	Terdapat kunci jawaban				✓	
	31	Terdapat rangkuman sebagai penguatan konsep		✓			
	32	Terdapat glosarium				✓	

E. SARAN

Bagian	Jenis Kesalahan	Saran
Penyajian Materi	→ Persamaan reaksi kurang tepat ($+ \leftrightarrow \rightarrow$)	Diperbaiki
	→ tumbukan \neq lentingan	Diperbaiki
	→ Paragraf 1 (kalimat 1) pada bacaan tumbukan	Diperbaiki
	→ Faktor-faktor Laju Reaksi	diganti mjd faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi
SETS	→ Kurang terlihat di modul	bisa ditambah
	→ Reaksi utama pada bacaan catalytic conv.	→ diteliti lagi, jangan asal mengambil reaksi, baca sampai tuntas.
	Penyajian Dimensi SETS masih kurang runtut, kurang bisa dipahami	→ perbaiki

Kesimpulan

Pengembangan E-Molasi (*E-module* Laju Reaksi) Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) dinyatakan *):

1. Dapat digunakan tanpa revisi
- ② Dapat digunakan dengan revisi
3. Tidak dapat digunakan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 15 Agustus 2022

Ahli Materi



(Deni Ebit Nugroho, S.Si, M.Pd)

Lampiran 11

HASIL RESPON SISWA


No	Pernyataan	Respon				
		STS	TS	KS	S	SS
26	Saya dapat dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam e-module ini					✓
27	Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan pada e-module ini				✓	
28	Saya dapat memahami istilah-istilah yang digunakan dalam e-module ini				✓	
29	Teks atau tulisan pada e-module ini mudah dibaca				✓	
30	Gambar yang disajikan jelas				✓	
31	Gambar yang disajikan menarik				✓	
32	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi				✓	
33	Tampilan font huruf dalam dalam e-module jelas dan mudah dibaca				✓	
34	E-module ini ditampilkan dengan komposisi yang seimbang antara gambar dan teorinya				✓	
35	Tampilan ilustrasi dan gambar menarik minat baca saya					✓

Komentar/Masukan/Pendapat/Saran terhadap e-module laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS

Komentar saya e-module yang diberikan oleh bu Ely sangat menarik dan membantu memahami konsep yang disajikan sehingga mudah diingat

Semarang, 24 Agustus 2022

Responden

()

LEMBAR RESPON PESERTA DIDIK

Judul Penelitian : Pengembangan E-molasi (E-module Laju Reaksi) Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi SETS (Science, Environment, Technology, and Society)

Penyusun : Ely Dwi Yulianti

Petunjuk

1. Lembar ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat dan penilaian Anda sebagai peserta didik tentang e-module laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS.
2. Bacalah baik-baik setiap item dan alternatif jawaban.
3. Berilah tanda checklist pada kolom jawaban yang disediakan.
4. Isilah semua item dengan jujur, karena ini tidak akan mempengaruhi nilai kalian.

Penilaian

1. STS : Sangat Tidak Setuju
2. TS : Tidak Setuju
3. KS : Kurang Setuju
4. S : Setuju
5. SS : Sangat Setuju

Nama peserta didik : Fitria Nurul Fadhila
 Kelas : XII MPA 8
 No. Absen : 11
 Tanggal pengisian : 24 - 8 - 2022

B. ASPEK MEDIA


No	Pernyataan	Respon				
		STS	TS	KS	S	SS
26	Saya dapat dengan mudah memahami kalimat yang digunakan dalam <i>e-module</i> ini					✓
27	Saya dapat memahami lambang atau simbol yang digunakan pada <i>e-module</i> ini				✓	
28	Saya dapat memahami istilah-istilah yang digunakan dalam <i>e-module</i> ini					✓
29	Teks atau tulisan pada <i>e-module</i> ini mudah dibaca					✓
30	Gambar yang disajikan jelas					✓
31	Gambar yang disajikan menarik					✓
32	Gambar yang disajikan sesuai dengan materi					✓
33	Tampilan font huruf dalam dalam <i>e-module</i> jelas dan mudah dibaca					✓
34	<i>E-module</i> ini ditampilkan dengan komposisi yang seimbang antara gambar dan teorinya					✓
35	Tampilan ilustrasi dan gambar menarik minat baca saya					✓

Komentar/Masukan/Pendapat/Saran terhadap *e-module* laju reaksi berbasis inkuiri terbimbing terintegrasi SETS

Sudah bagus dan ^{cukup} menarik minat saya untuk membaca *e-modul* tersebut. Keren bintang 5

Semarang, 24 Agustus 2022

Responden


(Fitria Nurul Fadhila)

Lampiran 12
PERHITUNGAN VALIDASI MATERI DAN MEDIA

No	Aspek	V1	V2	V3
Dimensi Pengetahuan				
1		4	4	5
2		4	4	5
3		4	4	4
	Jumlah	12	12	14
	Skor kriteria	15	15	15
	%	80	80	93
Dimensi Inkuiri Terbimbing				
4		3	4	5
5		3	4	5
6		3	4	5
7		3	4	5
8		3	3	4
	Jumlah	15	19	24
	Skor kriteria	25	25	25
	%	60	76	96
Dimensi SETS				
9		3	4	4
10		3	4	4
11		3	4	4
12		4	4	4
13		4	4	4
	Jumlah	17	20	20
	Skor kriteria	25	25	25
	%	68	80	80
Teknik Penyajian				
14		3	4	4
15		4	4	4

16		4	4	4
	Jumlah	11	12	12
	Skor kriteria	15	15	15
	%	73.33	80	80
Pendukung Penyajian Materi				
17		4	4	5
18		4	4	4
19		4	4	5
20		4	4	5
	jumlah	16	16	19
	Skor kriteria	20	20	20
	%	80	80	95
Penyajian Pembelajaran				
21		4	4	4
22		4	4	4
23		3	3	4
24		3	4	4
25		3	4	4
	Jumlah	17	19	20
	Skor kriteria	25	25	25
	%	68	76	80
Kelengkapan Unsur				
26		4	4	5
27		5	4	5
28		5	4	5
29		5	4	5
30		5	4	5
31		5	2	4
32		5	4	5
	Jumlah	34	26	34
	Skor kriteria	35	35	35

	%	97	74	97
	P rata-rata	81%		
	Keterangan	Sangat Valid		

No	Aspek	V1	V2
Keterbacaan			
1		5	4
2		5	4
3		4	4
	Jumlah	14	12
	Skor kriteria	15	15
	%	93	80
Koherensi			
4		4	3
	Jumlah	4	3
	Skor kriteria	5	5
	%	80	60
Penggunaan Istilah dan Simbol			
5		4	3
6		4	3
7		4	4
	Jumlah	12	10
	Skor kriteria	15	15
	%	80	67
Ukuran E-module			
8		3	3
	Jumlah	3	3
	Skor kriteria	5	5
	%	60	60
Desan E-module			
9		3	4
10		4	4
11		4	4
12		4	4
13		3	4
14		4	4
15		5	4

	Jumlah	27	28
	Skor kriteria	35	35
	%	77	80
Tipografi E-module			
16		4	4
17		4	4
18		4	4
	Jumlah	12	12
	Skor kriteria	15	15
	%	80	80
	% rata-rata	78	71
	P rata-rata	74,5	
	Keterangan	Valid	

*Lampiran 13***HASIL PENILAIAN OLEH SISWA**

Aspek	Skor Responden									Jumlah	Rerata
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9		
Kelayakan Isi	35	33	34	32	33	29	27	30	30	283	31.44
Ketercernaan e-module	23	24	25	24	25	18	21	21	22	203	22.56
Sintaks inkuiri terbimbing	21	25	25	20	21	19	21	20	23	195	21.67
e-module terintegrasi SETS	17	20	20	16	18	18	17	17	16	159	17.67
Penyajian	17	20	20	17	18	17	17	16	15	157	17.44
Tampilan dan konten	35	35	35	29	34	32	32	31	33	296	32.89
Penggunaan bahasa dan istilah	13	13	14	13	13	12	13	10	13	114	12.67
	161	170	173	151	162	145	148	145	152		156.33

A. Perhitungan Skor Penilaian Keseluruhan

Jumlah Indikator= 35

Skor tertinggi = $5 \times 35 = 175$

Skor terendah = $1 \times 35 = 35$

$X_i = \frac{1}{2}(175 + 35) = 105$

$S_{bi} = \frac{1}{6}(175 - 35) = 23,33$

$\bar{X} = 156,33$

Tabel Perhitungan Kriteria Kualitas

Rentang skor	Kategori Kualitas
$\bar{X} > 146,994$	Sangat Baik
$118,998 < \bar{X} \leq 146,994$	Baik
$91,002 < \bar{X} \leq 118,998$	Cukup
$63,006 < \bar{X} \leq 91,002$	Kurang
$\bar{X} \leq 63,006$	Sangat Kurang

Kategori Kualitas : Sangat Baik

$$\%kualitas = \frac{\text{skor rerata keseluruhan}}{\text{skor maksimal ideal keseluruhan}} \times 100$$

$$\%kualitas = \frac{156,33}{175} \times 100 = 89,33\%$$

B. Perhitungan Skor Penilaian Tiap Aspek

1. Aspek Kelayakan Isi

Jumlah indikator= 7 butir

Skor tertinggi = $5 \times 7 = 35$

$$\text{Skor terendah} = 1 \times 7 = 7$$

$$Xi = \frac{1}{2}(35 + 7) = 21$$

$$S_{Bi} = \frac{1}{6}(35 - 7) = 4,67$$

$$\bar{X} = 31,44$$

Tabel Perhitungan Kriteria Kualitas

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{X} > 29,406$	Sangat Baik
$23,802 < \bar{X} \leq 29,406$	Baik
$18,198 < \bar{X} \leq 23,802$	Cukup
$12,594 < \bar{X} \leq 18,198$	Kurang
$\bar{X} \leq 12,594$	Sangat Kurang

Kategori kualitas: Sangat Baik

$$\%kualitas = \frac{\text{skor rerata tiap aspek}}{\text{skor maksimal ideal tiap aspek}} \times 100$$

$$\%kualitas = \frac{31,44}{35} \times 100 = 89,82\%$$

2. Ketercernaan E-module

Jumlah indikator = 5 butir

$$\text{Skor tertinggi} = 5 \times 5 = 25$$

$$\text{Skor terendah} = 1 \times 5 = 5$$

$$Xi = \frac{1}{2}(25 + 5) = 15$$

$$S_{Bi} = \frac{1}{6}(25 - 5) = 3,33$$

$$\bar{X} = 22,56$$

Tabel Perhitungan Kriteria Kualitas

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{X} > 20,994$	Sangat Baik
$16,998 < \bar{X} \leq 20,994$	Baik
$13,002 < \bar{X} \leq 16,998$	Cukup
$9,006 < \bar{X} \leq 13,002$	Kurang
$\bar{X} \leq 9,006$	Sangat Kurang

Kategori kualitas: Sangat Baik

$$\%kualitas = \frac{\text{skor rerata tiap aspek}}{\text{skor maksimal ideal tiap aspek}} \times 100$$

$$\%kualitas = \frac{22,56}{25} \times 100 = 90,24\%$$

3. E-module berdasarkan sintaks inkuiri terbimbing

Jumlah indikator = 5 butir

Skor tertinggi = $5 \times 5 = 25$

Skor terendah = $1 \times 5 = 5$

$$Xi = \frac{1}{2}(25 + 5) = 15$$

$$SBi = \frac{1}{6}(25 - 5) = 3,33$$

$$\bar{X} = 21,67$$

Tabel Perhitungan Kriteria Kualitas

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{X} > 20,994$	Sangat Baik
$16,998 < \bar{X} \leq 20,994$	Baik
$13,002 < \bar{X} \leq 16,998$	Cukup
$9,006 < \bar{X} \leq 13,002$	Kurang
$\bar{X} \leq 9,006$	Sangat Kurang

Kategori kualitas: Sangat Baik

$$\%kualitas = \frac{\text{skor rerata tiap aspek}}{\text{skor maksimal ideal tiap aspek}} \times 100$$

$$\%kualitas = \frac{21,67}{25} \times 100 = 86,68\%$$

4. E-module terintegrasi SETS

Jumlah indikator= 4 butir

Skor tertinggi = $5 \times 4 = 20$

Skor terendah = $1 \times 4 = 4$

$$Xi = \frac{1}{2}(20 + 4) = 12$$

$$SBi = \frac{1}{6}(20 - 4) = 2,67$$

$$\bar{X} = 17,67$$

Tabel Perhitungan Kriteria Kualitas

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{X} > 16,806$	Sangat Baik
$13,602 < \bar{X} \leq 16,806$	Baik
$10,398 < \bar{X} \leq 13,602$	Cukup
$7,194 < \bar{X} \leq 10,398$	Kurang
$\bar{X} \leq 7,194$	Sangat Kurang

Kategori kualitas: Sangat Baik

$$\%kualitas = \frac{\text{skor rerata tiap aspek}}{\text{skor maksimal ideal tiap aspek}} \times 100$$

$$\%kualitas = \frac{17,67}{20} \times 100 = 88,35\%$$

5. Penyajian

Jumlah indikator = 4 butir

Skor tertinggi = $5 \times 4 = 20$

Skor terendah = $1 \times 4 = 4$

$$Xi = \frac{1}{2}(20 + 4) = 12$$

$$S_{Bi} = \frac{1}{6}(20 - 4) = 2,67$$

$$\bar{X} = 17,44$$

Tabel Perhitungan Kriteria Kualitas

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{X} > 16,806$	Sangat Baik
$13,602 < \bar{X} \leq 16,806$	Baik
$10,398 < \bar{X} \leq 13,602$	Cukup
$7,194 < \bar{X} \leq 10,398$	Kurang
$\bar{X} \leq 7,194$	Sangat Kurang

Kategori kualitas: Sangat Baik

$$\%kualitas = \frac{\text{skor rerata tiap aspek}}{\text{skor maksimal ideal tiap aspek}} \times 100$$

$$\%kualitas = \frac{17,44}{20} \times 100 = 87,20\%$$

6. Tampilan dan konten

$$\text{Skor tertinggi} = 5 \times 7 = 35$$

$$\text{Skor terendah} = 1 \times 7 = 7$$

$$Xi = \frac{1}{2}(35 + 7) = 21$$

$$S_{Bi} = \frac{1}{6}(35 - 7) = 4,67$$

$$\bar{X} = 32,89$$

Tabel Perhitungan Kriteria Kualitas

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{X} > 29,406$	Sangat Baik
$23,802 < \bar{X} \leq 29,406$	Baik
$18,198 < \bar{X} \leq 23,802$	Cukup
$12,594 < \bar{X} \leq 18,198$	Kurang
$\bar{X} \leq 12,594$	Sangat Kurang

Kategori kualitas: Sangat Baik

$$\%kualitas = \frac{\text{skor rerata tiap aspek}}{\text{skor maksimal ideal tiap aspek}} \times 100$$

$$\%kualitas = \frac{32,89}{35} \times 100 = 93,97\%$$

7. Penggunaan bahasa dan istilah

$$\text{Skor tertinggi} = 5 \times 3 = 15$$

$$\text{Skor terendah} = 1 \times 3 = 3$$

$$Xi = \frac{1}{2}(15 + 3) = 9$$

$$SBi = \frac{1}{6}(15 - 3) = 2$$

$$\bar{X} = 12,67$$

Tabel Perhitungan Kriteria Kualitas

Rentang Skor	Kategori Kualitas
$\bar{X} > 12,60$	Sangat Baik
$10,2 < \bar{X} \leq 12,60$	Baik
$7,8 < \bar{X} \leq 10,2$	Cukup
$5,4 < \bar{X} \leq 7,8$	Kurang
$\bar{X} \leq 5,4$	Sangat Kurang

Kategori kualitas: Sangat Baik

$$\%kualitas = \frac{\text{skor rerata tiap aspek}}{\text{skor maksimal ideal tiap aspek}} \times 100$$

$$\%kualitas = \frac{12,67}{15} \times 100 = 84,467\%$$

Lampiran 14

SURAT KETERANGAN 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

Nomor : B.2089/Un.10.8/D1/SP.01.08/04/2022 Semarang, 27 April 2022
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMAN 3 Semarang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Ely Dwi Yulianti
NIM : 1808076053
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Kimia
Judul Penelitian : Pengembangan e-MoLaSi (e-Modul Laju Reaksi)
Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi SETS (Science,
Environment, Technology and Society)
Dosen Pembimbing : 1. Wirda Udaibah, M.Si
2. Apriliana Drastisianti, M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinkan 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

Saminanto



Tembusan Yth.

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

*Lampiran 15***DOKUMENTASI PENELITIAN**

Peneliti sedang menjelaskan produk yang dikembangkan




Siswa sedang mengisi penilaian terhadap produk yang dikembangkan peneliti



Foto bersama siswa kelas XII MIPA 8 di SMAN 3 Semarang

Lampiran 16

SURAT PENUNJUKKAN 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. 3933 /Un.10.8/D1/SP.01.06/06/2022 24 Juni 2022
 Hal : Permohonan Validasi Instrumen Penelitian Mahasiswa

Yth.

1. Deni Ebit Nugroho, M.Pd (Dosen Pendidikan Kimia FST UIN Walisongo).
2. Julia Mardhiya, M.Pd (Dosen Kimia UIN Walisongo).
3. Sri Lestari Pujiastuti, M.Pd (Dosen Kimia UIN Walisongo).

di tempat.


Assalamu'alaikum. wr. wb.,

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara berkenan menjadi validator ahli media dan ahli materi untuk penelitian skripsi:

Nama : Ely Dwi Yulianti
 NIM : 1808076053
 Program Studi : Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
 Judul : Pengembangan E-Module Laju Reaksi (E-Molasi) Berbasis Inkuri Terbimbing Terintegrasi Science, Environment, Technology and Society (SETS).

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli media dan ahli materi kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.


 Dr. Saminto, S.Pd., M.Sc.

Tembusan :

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
2. Kaprodi Pendidikan Kimia FST UIN Walisongo Semarang

Lampiran 17**DAFTAR RIWAYAT HIDUP****A. Identitas Diri**

- 1 Nama Lengkap : Elly Dwi Yulianti
- 2 Tempat Tanggal Lahir : Banjarnegara, 2 Juli 2000
- 3 Alamat : Lengkong, Lengkong, Rt 03/Rw 01, Kec. Rakit, Kab. Banjarnegara, Jawa Tengah
- 4 Nomor Handphone : 085875561847
- 5 E-mail : mentari7ellydy@gmail.com
- 6 Instagram : @elly_dwiy
- 7 Blog : mentariell.blogspot.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
 - a Tahun 2005-2006 : TK PGRI 01 Lengkong
 - b Tahun 2006-2012 : SD Negeri 3 Lengkong
 - c Tahun 2012-2015 : SMP Negeri 2 Rakit
 - d Tahun 2015-2018 : SMA Negeri 1 Banjarnegara
 - e Tahun 2018 : UIN Walisongo Semarang
2. Pendidikan Non-Formal
 - Tahun 2006 : TPQ Ridlolhuda

C. Prestasi Akademik

Tahun 2020: Kontributor puisi tingkat Nasional dalam Lomba Cipta Puisi dan *Quotes* Bangkit yang diselenggarakan oleh Sekolah Creator

Tahun 2020 : Pemenang Lomba Artikel Terbaik ke-I Jurnalistik Milenial (JURNAL) Tahun 2020

Judul Artikel : Menyelaraskan Relasi Manusia dengan Lingkungan di Era New Normal

Tahun 2022: Peraih Medali Perunggu Muharram Science Competition Bidang Kimia Terintegrasi Tingkat Guru SMA-MA/SMK, Mahasiswa

Tahun 2022: Peraih Medali Perunggu Ibn Sina Competition Bidang Kimia Terintegrasi Tingkat Guru SMA-MA/SMK, Mahasiswa

Semarang, 1 Oktober 2022

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized letters and a long horizontal line underneath.

Elly Dwi Yulianti

NIM, 1808076053