PENGEMBANGAN *E- MODULE* BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* BERMUATAN KECERDASAN INTRAPERSONAL PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA

SKRIPSI

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

Diajukan Oleh:

Bintang Indrayani Citra Azhari
NIM: 2108076107

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Bintang Indrayani Citra Azhari

NIM : 2108076107

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Pengembangan *E-Module* Berbasis *Problem Based Learning* Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal pada Materi Hukum Dasar Kimia

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

Semarang, 27 Agustus 2025

Pembuat Pernyataan,



Bintang Indrayani Citra Azhari

2108076107

LEMBAR PENGESAHAN

KEMENTERIAN AGAMA REPBUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang Telp.024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengembangan *E-Module* Berbasis *Problem Based Learning* Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal pada Materi Hukum Dasar Kimia

Penulis : Bintang Indrayani Citra Azhari

NIM : 2108076107

Prodi : Pendidikan Kimia

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

Semarang, 29/08/2025

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang/Penguji

Hanifah Setiowati, M.Pd.
NIP. 199309292019032021

Sekretaris Sidang/Penguji

Julia Mardhiya, M.Pd.
NIP. 199310202019032014

Penguji Utama I

Wiwik Kartika Sari, M.Pd.
NIP. 199302132019032020

Penguji Utama II

Ulfa Lutfianasari, M.Pd.
NIP. 198809282019032019

Pembimbing I

Hanifah Setiowati, M.Pd.
NIP. 199309292019032021

Pembimbing II

Julia Mardhiya, M.Pd.
NIP. 199310202019032014

NOTA DINAS

Semarang, 27/08/2025

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-Module* Berbasis *Problem Based Learning* Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal

Nama : **Bintang Indrayani Citra Azhari**

NIM : 2108076107

Jurusan : Pendidikan Kimia

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

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,

Hanifah Setiowati, M.Pd.

NIP :19930929201932021

NOTA DINAS

Semarang, 27/08/2025

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-Module* Berbasis *Problem Based Learning* Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal
Nama : **Bintang Indrayani Citra Azhari**
NIM : 2108076107
Jurusan : Pendidikan Kimia

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

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing II,

Julia Mardhiya, M.Pd.
NIP : 199310202019032014

Pengembangan *E-Module* Berbasis *Problem Based Learning* Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal pada Materi Hukum Dasar Kimia

Bintang Indrayani Citra Azhari
2108076107

ABSTRAK

Potensi kecerdasan majemuk paling dominan di lokasi penelitian yaitu pada kecerdasan intrapersonal. Hasil observasi menunjukkan pembelajaran kimia di kelas belum mengaitkan pada permasalahan nyata dalam kehidupan sehari-hari terutama pada materi kompleks seperti hukum dasar kimia. Penggunaan media pembelajaran yang kurang variatif dan interaktif juga menjadi salah satu penyebab kesulitan belajar dan hasil belajar siswa rendah. Kondisi ini menjadi alasan utama pengembangan *e-module* hukum dasar kimia berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan, kepraktisan dan efektivitas *e-module.* Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian R&D dengan model pengembangan 4D. teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling.* Sampel yang digunakan untuk uji efektivitas adalah kelas XI-2 dan XI-3 untuk uji kepraktisan. Instrumen yang digunakan untuk mengukur hasil belajar adalah soal *essay pretest-posttest.* Hasil analisis data Validitas Aiken's menunjukkan nilai 0,86 untuk ahli materi dan 0,90 untuk ahli media dengan kategori valid, uji kepraktisan mendapatkan hasil rata-rata 67,36 yang dikategorikan kepraktisan "Baik" dan nilai N-Gain *Score* menunjukkan skor 0,71 dengan kategori efektivitas "Tinggi".

Kata Kunci: *E-Module*, PBL, Kecerdasan Intrapersonal. Hukum Dasar Kimia, Hasil Belajar**.**

KATA PENGATAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Alhamdulillahirobbil'alamin, Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya hingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan lancar dan baik. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada suri tauladan kita Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini diajukan guna memenuhi tugas akhir sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang**.** Setiap kalimat yang tertulis dalam skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan, dukungan, motivasi, dan do'a dari berbagai pihak. Maka dari itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Nizar Ali, M.Ag., selaku Rektor UIN Walisongo Semarang atas kepemimpinan yang penuh tanggung jawab sehingga membawa kemajuan terhadap kampus.
2. Prof. Dr. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo yang telah memberikan fasilitas dan dukungan di fakultas dengan baik.
3. Wirda Udaibah, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia UIN Walisongo yang selalu memberikan semangat kepada seluruh mahasiswa pendidikan kimia, termasuk penulis.

4. Teguh Wibowo, M.Pd., selaku Dosen Wali yang selalu memberikan saran dan motivasi selama perkuliahan hingga penyelesaian tugas akhir.
5. Hanifah Setiowati, M.Pd. dan Julia Mardhiya, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa sabar dan ikhlas meluangkan waktunya untuk menuntun penulis dalam proses penyusunan skripsi hingga selesai.
6. Dr. Mohammad Agus Prayitno, M.Pd., Apriliana Drastisianti, M.Pd., Wiwik Kartika Sari, M.Pd., Ulfa Lutfianasari, M.Pd. dan Lis Setiyo Ningrum, M.Pd., selaku Validator Media yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran kepada penulis untuk perbaikan dalam pengembangan media.
7. Dr. Kusno, S.Pd., M.Si., selaku Kepala Sekolah SMA N 1 Semarang yang telah memberikan izin penelitian.
8. Retno Suherni, S.Pd., M.Si dan Sri Haryati, S.Pd., selaku guru kimia SMAN 1 Semarang yang telah membimbing, memberikan saran, dan pengalaman selama penulis melakukan penelitian.
9. Sugiarto, S.Pd. dan Dalija, S.Pd., selaku guru kimia SMAN 16 Semarang dan SMAN 1 Limbangan yang telah membimbing dalam proses penyebaran media.
10. Peserta Didik SMAN 1 Semarang, SMAN 16 Semarang dan SMAN 1 Limbangan yang telah memberikan

dukungan dan antusias belajar yang tinggi selama proses penelitian.

11. Orang tua terkasih penulis, Abi Supiyanto dan Ummi Larni yang tiada henti mendoakan penulis, selalu sabar mendengarkan keluh kesah penulis, mendukung setiap langkah yang penulis ambil, dan memberikan kasih sayang serta dukungan yang tidak kurang sedikitpun. Kakak-kakak terkasih penulis Lia Lestari dan Mei Retno Palupi serta keluarga besar penulis yang tidak dapat penulis sebutkan satu-satu atas dukungan, keceriaan dan hiburan yang ditularkan kepada penulis.
12. Sahabat terkasih Euis, Azyum, Rahma, Naili dan Rima yang telah membersamai, memberikan dukungan, saran serta membawa keceriaan selama proses penyusunan skripsi.
13. Salma Afifah selaku sahabat tersayang yang telah memberikan dukungan dan selalu menemani penulis selama proses penyusunan skripsi.
14. Teman-Teman seperjuangan PK-D yang tidak bisa saya sebutkan satu-satu atas kebahagiaan yang selalu ditularkan dan berbagi keluh kesah selama proses penyusunan skripsi.
15. Teman-Teman PLP SMAN 1 Semarang yang telah memberikan motivasi selama proses penyusunan skripsi.

16. Teman-Teman KKN Posko 12 yang telah memberikan semangat, keceriaan dan selalu membersamai penulis.
17. Seluruh dukungan dari berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-satu.

Proses penyusunan skripsi ini tak luput dari cacat dan cela sehingga diperlukan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat khususnya di bidang pendidikan kimia.

Semarang, 25 Agustus 2025

Penulis

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN ii
LEMBAR PENGESAHAN iii
NOTA DINAS iv
ABSTRAK vi
KATA PENGATAR vii
DAFTAR ISI xi
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR GAMBAR xiv
DAFTAR LAMPIRAN xvi
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Identifikasi Masalah 8
C. Pembatasan Masalah 9
D. Rumusan Masalah 9
E. Tujuan Pengembangan 10
F. Manfaat Pengembangan 10
G. Asumsi Pengembangan 13
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan 14
BAB II KAJIAN PUSTAKA 15
A. Kajian Teori 15
B. Kajian Penelitian yang Relevan 40
C. Kerangka Berpikir 42
D. Pertanyaan Penelitian 44
BAB III METODE PENELITIAN 45

A. Model Pengembangan 45
B. Prosedur Pengembangan 46
C. Desain Uji Coba Produk 53
1. Desain Uji Coba 53
2. Subjek Uji Coba 54
3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data 55
4. Teknik Analisis Data 57
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 70
A. Hasil Pengembangan Produk Awal 70
B. Hasil Uji Coba Produk 91
C. Revisi Produk 129
D. Kajian Produk Akhir 139
E. Keterbatasan Penelitian 142
BAB V KESIMPULAN 146
A. Simpulan tentang Produk 146
B. Saran Pemanfaatan Produk 147
C. Disseminasi dan Pengembangan Produk 148
DAFTAR PUSTAKA 149

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Perbedaan Modul Cetak dan Elektronik	17
Tabel 2.2	Keterkaitan PBL dan Kecerdasan Intrapersonal	33
Tabel 2.3	Reaksi Nitrogen dan Oksigen	37
Tabel 3.1	Rentang Nilai Standar Deviasi	60
Tabel 3.2	Persentase dan Kriteria Kualitatif	60
Tabel 3.3	Kriteria Validitas Isi Gregory	62
Tabel 3.4	Kriteria Validitas Isi oleh Guilford	63
Tabel 3.5	Kriteria Reliabilitas Guilford	64
Tabel 3.6	Kriteria Tingkat Kesukaran	65
Tabel 3.7	Kriteria Daya Beda	66
Tabel 3.8	Kriteria N-Gain *Score*	68
Tabel 3.9	Kategori Efektivitas N-Gain Score	68
Tabel 4.1	Revisi dari Validator Materi	92
Tabel 4.2	Hasil Validitas Aiken's Ahli Materi	93
Tabel 4.3	Revisi dari Validator Ahli Media	97
Tabel 4.4	Hasil Validitas Aiken's Ahli Media	98
Tabel 4.5	Hasil Uji Kepraktisan	102
Tabel 4.6	Hasil Uji Validitas Soal Uraian	105
Tabel 4.7	Hasil Uji Validitas Empiris	106
Tabel 4.8	Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal	107
Tabel 4.9	Hasil Uji Daya Beda Soal	108
Tabel 4.10	Kesimpulan Analisis Butir Soal	109
Tabel 4.11	Hasil Penyebaran Media	116

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2. 1	Kerangka Berpikir	43
Gambar 3. 1	Prosedur Pengembangan	47
Gambar 4. 1	Konsep Pembuatan *E-Module*	75
Gambar 4. 2	*Cover* Depan *E-Module*	80
Gambar 4. 3	Daftar Isi	82
Gambar 4. 4	PBL dan Kecerdasan Intrapersonal	82
Gambar 4. 5	Penjelasan Isi	83
Gambar 4. 6	Petunjuk Penggunaan	84
Gambar 4. 7	Analisis Kurikulum	84
Gambar 4. 8	Peta Konsep	85
Gambar 4. 9	Menu Kegiatan Pembelajaran	86
Gambar 4. 10	TP dan Uraian Materi	86
Gambar 4. 11	Latihan Soal dan Rangkuman	87
Gambar 4. 12	Evaluasi/Pengayaan	88
Gambar 4. 13	Glosarium	88
Gambar 4. 14	Daftar Pustaka	89
Gambar 4. 15	*Cover* Belakang	89
Gambar 4. 16	Rata-Rata Validitas Aiken's V Materi	93
Gambar 4. 17	Rata-Rata Validitas Aiken's V Media	98
Gambar 4. 18	Hasil Rata-Rata *Pretest-Posttest*	110
Gambar 4. 19	Nilai N-Gain *Score* tiap Siswa	111
Gambar 4. 20	Tahapan Orientasi Masalah	120
Gambar 4. 21	Hasil *Think About It*	121
Gambar 4. 22	Hasil Pengorganisasian Belajar	124
Gambar 4. 23	Muatan Indikator Tanggung Jawab	124
Gambar 4. 24	Tahapan Pelaksanaan Investigasi	126
Gambar 4. 25	Muatan Indikator Pengendalian Diri	127
Gambar 4. 26	Hasil Tahapan Penyajian Hasil	129

Gambar 4. 27	Tahapan Evaluasi	132
Gambar 4. 28	Hasil Revisi Validator I Ahli Materi	133
Gambar 4. 29	Hasil Revisi Validator II Ahli Materi	134
Gambar 4. 30	Hasil Revisi Validator III Ahli Materi	134
Gambar 4. 31	Hasil Revisi Validator IV Ahli Materi	135
Gambar 4. 32	Hasil Revisi Validator V Ahli Materi	136
Gambar 4. 33	Hasil Revisi Validator VI Ahli Materi	136
Gambar 4. 34	Hasil Revisi Validator VII Ahli Materi	137
Gambar 4. 35	Hasil Revisi Validator I Ahli Media	138
Gambar 4. 36	Hasil Revisi Validator II Ahli Media	138
Gambar 4. 37	Hasil Revisi Validator III Ahli Media	139
Gambar 4. 38	Hasil Revisi Validator IV Ahli Media	140
Gambar 4. 39	Hasil Revisi Validator V Ahli Media	140
Gambar 4. 40	Hasil Revisi Validator VI Ahli Media	141
Gambar 4. 41	Hasil Revisi Validator VII Ahli Media	142

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Hasil Wawancara Guru	163
Lampiran 2	Hasil Angket Siswa Media Pembelajaran	166
Lampiran 3	Nilai Sumatif Hukum Dasar Kimia	170
Lampiran 4	Kuesioner Kecerdasan Majemuk	172
Lampiran 5	Lembar Validasi Ahli Materi	179
Lampiran 6	Lembar Validasi Ahli Media	190
Lampiran 7	Lembar Praktikalitas Media	198
Lampiran 8	Lembar Soal *Pretest* dan *Posttest*	202
Lampiran 9	Hasil Validasi Instrumen Soal	219
Lampiran 10	Hasil Validasi Ahli Materi	221
Lampiran 11	Hasil Validasi Ahli Media	225
Lampiran 12	Hasil Uji Kepraktisan Media	229
Lampiran 13	Hasil Validasi Instrumen Soal	236
Lampiran 14	Soal Pretest Posttest	245
Lampiran 15	Modul Ajar Hukum Dasar Kimia	249
Lampiran 16	Hasil Uji Efektivitas	259
Lampiran 17	Hasil Penyebaran Media	284
Lampiran 18	ATP Kelas X SMAN 1 Semarang	290
Lampiran 19	Promes Kelas X SMAN 1 Semarang	293
Lampiran 20	Prota Kelas X SMAN 1 Semarang	295
Lampiran 21	Surat-Surat dan Dokumentasi	298
Lampiran 22	Dokumentasi Penelitian	309

BAB I
PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran di Indonesia mulai menerapkan kurikulum Merdeka secara menyeluruh pada tahun 2021 (Nugraha, 2022). Tujuan pembelajaran dalam kurikulum Merdeka menekankan pada kompetensi dan konten sehingga siswa mampu mendalami konsep dan mengoptimalkan kemampuan sesuai bakat, minat dan potensi kecerdasan yang dimilikinya (Asnawi *et al.,* 2023). Kurikulum Merdeka memiliki salah satu pendekatan pembelajaran yaitu pembelajaran berdiferensiasi yang memperhitungkan dan mengakui keberagaman peserta didik (Naibaho, 2023). Keberagaman tersebut mencakup latar belakang, potensi kecerdasan, karakteristik dan juga gaya belajar (Tresna *et al.,* 2023). Potensi kecerdasan dalam diri peserta didik berbeda antara satu sama lain yang disebut *multiple intelligence* (Indria, 2020).

Multiple inteligence atau kecerdasan majemuk terdiri dari kecerdasan verbal-linguistik, logika-matematika, musikal, visual-spasial, kinestetik, naturalis, interpersonal, dan intrapersonal (Gardner, 2011). Angket kecerdasan majemuk yang diisi oleh peserta didik kelas X memberikan informasi mengenai persentase kecerdasan

majemuk di lokasi penelitian yaitu kecerdasan verbal-linguistik 10,60%, matematika logika 15,44%, visual-spasial 12,49%, kinestetik 10,61%, musikal 10,53%, interpersonal 12,34%, intrapersonal 19,40%, dan naturalis 9,18%. Data tersebut menunjukkan bahwa persentase potensi kecerdasan terendah dan tertinggi yaitu kecerdasan naturalis 9,18% dan intrapersonal 19,40%. Angket kebutuhan menunjukkan 88,5% peserta didik menganggap pembelajaran kimia sulit, sangat sulit 7,7% dan 3,8% mudah. Hasil angket kebutuhan siswa menunjukkan bahwa sebanyak 60,3% siswa menyebutkan kesulitan dalam pembelajaran kimia disebabkan motivasi dan ketertarikan terhadap pembelajaran kimia rendah 75,6% siswa disebabkan kurangnya media pembelajaran, serta 75,6% siswa disebabkan tingkat kesulitan pada perhitungan dan pemahaman konsep kimia.

Pemahaman konsep membantu menghubungkan konsep-konsep untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan dalam pembelajaran (Radiusman, 2020). Pemahaman konsep dianggap lebih efektif dalam menyelesaikan perhitungan dibandingkan ingatan mengenai rumus (Liberna & Lestari, 2024). Selain pemahaman konsep, motivasi belajar juga mempengaruhi proses pembelajaran. Siswa dengan kecenderungan lebih

semangat dan aktif dalam pembelajaran biasanya memiliki motivasi belajar yang tinggi sehingga tidak mudah putus asa menghadapi kesulitan dalam pembelajaran (Fauziyah, 2022). Pemahaman konsep dan motivasi belajar dapat ditingkatkan dengan mengoptimalkan aspek kecerdasan intrapersonal (Aini & Khuzaini, 2024).

Kecerdasan intrapersonal membantu seseorang memahami diri dengan melihat kelebihan dan kekurangannya (Ningsih & Muis, 2022). Kecerdasan intrapersonal pada indikator pemahaman diri mengenai kelebihan dan kekurangan memungkinkan siswa merancang pembelajaran sesuai dengan kebutuhan sehingga berdampak pada efektivitas pembelajaran (Annisa *et al.,* 2023). Indikator pengendalian emosi mendukung interaksi sosial melalui diskusi belajar yang memberikan beragam informasi dan memperluas pemahaman konsep (Rahmadani, 2023). Indikator tanggung jawab menjadikan siswa cenderung aktif mencari solusi dalam menyelesaikan kesulitan ketika proses pembelajaran termasuk kesulitan memahami suatu konsep (Munahar *et al.*, 2024). Indikator motivasi diri mendorong kemandirian belajar siswa sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar (Nasution *et al.,* 2023).

Pengoptimalan kecerdasan intrapersonal dapat diterapkan dengan menggunakan model PBL *(Problem Based Learning)* (Darmastuti & Salimi, 2024). Data di lapangan menyebutkan bahwa sebanyak 93,6% siswa menginginkan pembelajaran yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari karena lebih mudah dipahami. Hasil observasi di kelas memberikan informasi bahwa pembelajaran di kelas belum dikaitkan dengan masalah sehari-hari serta lebih ditekankan pada kemampuan matematis siswa. PBL menyajikan permasalahan nyata sehingga dengan kecerdasan intrapersonal, siswa dapat memilih dan menentukan strategi dengan pengetahuan yang dimilikinya dalam memecahkan masalah (Anwar *et al.,* 2021). Tahap orientasi masalah mengoptimalkan kecerdasan intrapersonal dengan mempertimbangkan pengalaman pribadi yang sejalan dengan permasalahan (Saufi & Royani, 2016). Tahap evaluasi membutuhkan refleksi diri untuk mengevaluasi apa yang telah dipelajari dalam menyelesaikan permasalahan (Nisa *et al.,* 2021).

Pembelajaran PBL dapat diterapkan dalam pembelajaran kimia karena kimia merupakan ilmu sains dengan konsep kompleks (Hadinugrahaningsih *et al.*, 2018). Artinya pembelajaran kimia berkaitan antara materi satu dengan yang lainnya, berhubungan dengan

fenomena dalam kehidupan sehari-hari, eksperimen, dan perhitungan matematis (Priliyanti *et al.,* 2021). Materi kimia kelas X yang bersifat kompleks diantaranya adalah hukum dasar kimia dan stoikiometri (Norjana & Joharmawan, 2016). Hukum dasar kimia berisikan konsep-konsep dan perhitungan matematis yang mendasari reaksi kimia dalam kehidupan sehari-hari (Maria *et al.*, 2023). Hukum dasar kimia berkaitan dalam berbagai bidang seperti makanan, tekstil, kosmetik, farmasi, maupun transportasi. Namun, konsep dalam hukum dasar kimia seringkali menimbulkan kesulitan belajar bagi siswa (Kind, 2004). Siswa kerap kali mengalami kesulitan saat pembelajaran terutama dalam memahami konsep hukum dasar kimia karena guru seringkali menekankan pada perhitungan matematis dan mengesampingkan konsep di dalamnya (Andriani *et al.,* 2021). Kurangnya pemahaman konsep dapat menyebabkan kesulitan belajar yang mempengaruhi hasil belajar siswa (Mardani & Azra, 2020).

Data menunjukkan rata-rata nilai Ulangan Harian (UH) hukum dasar kimia dari ke enam kelas X-1 sampai X-6 di lokasi penelitian yaitu 54,05; 50,64; 56,6; 58,2; 61,02; dan 58,61. Rata-rata nilai UH hukum dasar kimia masih tergolong rendah dan lebih dari 50% siswa belum

mencapai KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran). Hasil belajar siswa dibagi menjadi 3 aspek yaitu psikomotorik, afektif dan kognitif (Anderson & Krathwohl, 2001). Efektivitas pembelajaran dapat ditingkatkan dengan merancang strategi pembelajaran yang lebih baik dilihat dari Hasil belajarnya (Arikunto, 2018). Selain merancang strategi pembelajaran, hasil belajar siswa juga dapat ditingkatkan dengan penggunaan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Hasil observasi dan wawancara dengan guru kimia kelas X SMAN 1 Semarang menginformasikan penggunaan media pembelajaran kimia masih ada keterbatasan yaitu: (1) media pembelajaran yang digunakan di kelas hanya terbatas pada *Powerpoint* (PPT) dan Lembar Kerja Siswa (LKS); (2) media pembelajaran buku paket belum tersebar secara merata keseluruh kelas sehingga pemanfaatan buku paket terbatas di perpustakan sekolah; (3) media pembelajaran berbasis digital baru diterapkan pada penggunaan PPT, *e-learning* dan *google classroom*.

Hasil angket yang diisi oleh peserta didik kelas X SMAN 1 Semarang memberikan informasi persentase penggunaan bahan ajar pada mata pelajaran kimia yaitu LKPD/LKS 79,5 %, PPT 83,3%, modul sebesar 5,1% dan buku paket 3,8%. Penggunaan media pembelajaran

berbasis digital dalam dunia pendidikan mulai berkembang pesat saat Covid-19 (Wulandari *et al.,* 2021). Penggunaan media belajar berbasis digital dapat berupa *e-book, web, e-module, e-lkpd, google classrom, flash disk,* dan lain sebagainya (Yudhi, 2020). *E-module* adalah salah satu media pembelajaran berbasis digital yang dapat digunakan sebagai sarana belajar secara mandiri (Azhari *et al.*, 2023). Siswa yang mampu belajar tanpa bantuan orang lain akan memberikan hasil belajar yang lebih mendalam (Hidayat *et al.*, 2020). Prinsip belajar mandiri sangat erat kaitannya dengan prinsip keaktifan (Darsono *et al.*, 2023). Penggunaan *e-module* dapat membangkitkan motivasi dan merangsang kegiatan belajar sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa (Shoffa, 2023).

Pengembangan *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal diharapkan menjadi media pembelajaran yang interaktif, variatif serta sesuai dengan gaya belajar sehingga siswa dapat memahami kelebihan dan kekurangannya yang berpengaruh terhadap hasil belajarnya. Maka dari itu, dilakukanlah penelitian dengan judul "Pengembangan *E-Module* Berbasis PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Hukum Dasar Kimia".

B. Identifikasi Masalah

Berdasar latar belakang masalah yang telah diuraikan, identifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Data angket menunjukkan sebesar 88,5% peserta didik menganggap pembelajaran kimia sulit.
2. Siswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran kimia meliputi motivasi yang rendah, serta perhitungan dan pemahaman konsep dalam pembelajaran kimia yang sulit dipahami.
3. Hasil observasi menunjukkan bahwa pembelajaran di kelas belum mengaitkan dengan permasalahan sehari-hari dan lebih ditekankan pada kemampuan matematis siswa.
4. Ketersediaan buku paket di lokasi penelitian belum tersebar secara merata ke semua kelas X.
5. Penggunaan media ajar yang kurang bervariatif dimana penggunaannya hanya terbatas pada PPT dan LKS.
6. 75,6% siswa menganggap salah satu materi kimia yang sulit dan kompleks adalah hukum dasar kimia karena memuat konsep-konsep, reaksi sederhana dan perhitungan matematis yang cukup rumit.
7. >50% hasil belajar materi hukum dasar kimia belum mencapai KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran) yang ditetapkan sekolah.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, peneliti membatasi masalah sebagai berikut:

1. Fokus penelitian yaitu pengembangan media digital berupa *e-module* pada materi hukum dasar kimia kelas X
2. Penelitian akan mengkaji efektivitas *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal terhadap hasil belajar pada aspek kognitif materi hukum dasar kimia.
3. *E-module* memuat permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dengan memuat indikator kecerdasan intrapersonal (motivasi diri, pengendalian diri, pemahaman diri, tanggung jawab dan percaya diri).
4. Pengukuran kecerdasan intrapersonal didasarkan pada kuesioner *summated rating* menggunakan skala likert sedangkan penilaian hasil belajar siswa akan didasarkan pada hasil *pretest* dan *posttest.*

D. Rumusan Masalah

Merujuk pada identifikasi dan pembatasan masalah yang telah dipaparkan, maka rumusan masalahnya yaitu:

1. Bagaimana kelayakan *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal pada materi hukum dasar kimia?

2. Bagaimana kepraktisan hasil pengembangan *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal pada materi hukum dasar kimia?
3. Bagaimana efektivitas media pembelajaran *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal terhadap hasil belajar siswa pada materi hukum dasar kimia?

E. Tujuan Pengembangan

Mengacu pada permasalahan yang telah dipaparkan, penelitian pengembangan ini bertujuan:

1. Mengetahui kelayakan *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasam intrapersonal pada materi hukum dasar kimia.
2. Mengetahui kepraktisan *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal pada materi hukum dasar kimia.
3. Mengetahui efektivitas penggunaan media pembelajaran *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal terhadap hasil belajar siswa pada materi hukum dasar kimia.

F. Manfaat Pengembangan

Penelitian pengembangan media *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi hukum

dasar kimia ini diharapkan membawa manfaat pada berbagai kalangan diantaranya:

1. Manfaat Teoritis

   Hasil pengembangan *e-module* diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai tambahan referensi atau bahan ajar dalam materi hukum dasar kimia.

2. Manfaat Praktis

   Ada beberapa manfaat praktis adanya pengembangan *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal yaitu:

1) Bagi Peserta Didik

a. Pengembangan media pembelajaran *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal dapat membangkitkan motivasi dan merangsang kegiatan belajar sehingga membawa pengaruh terhadap hasil belajar siswa.

b. Siswa diharapkan dapat menerapkan konsep hukum dasar kimia dengan permasalahan yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari berdasarkan pembelajaran menggunakan *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal.

c. Melalui penggunaan media *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal pada materi hukum dasar kimia, siswa dapat memahami kekuatan dan

kelemahan dirinya sehingga mampu memilih cara belajar yang efektif dan mengembangkan strategi belajar yang sesuai dengan potensi dalam dirinya.

d. Siswa dapat mengembangkan kemampuan belajar yang lebih efektif dengan memahami cara belajar yang paling sesuai dengan gaya belajarnya.

2) Bagi Pendidik

a. Sebagai alternatif media pembelajaran pada kelangsungan pembelajaran hukum dasar kimia bagi pendidik.

b. Sebagai salah satu acuan dalam mengembangkan sarana pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa melalui kemampuan yang dapat ditingkatkan dengan mengetahui tingkat kecerdasan intrapersonal masing-masing peserta didik.

3) Bagi Sekolah

E-module berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal diharapkan bermanfaat sebagai bahan ajar tambahan kegiatan pembelajaran kimia di sekolah pada materi hukum dasar kimia yang berpengaruh baik terhadap hasil belajar siswa dengan memahami kekuatan dan kelemahan sehingga dapat menumbuhkan kesadaran dan meningkatkan strategi pembelajaran yang efektif.

4) Bagi Peneliti

Penelitian pengembangan *e-module* pada materi hukum dasar kimia dapat memberikan manfaat untuk peneliti guna menambah wawasan dalam mengembangkan bahan ajar berupa *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal terhadap hasil belajar siswa.

G. Asumsi Pengembangan

Adapun asumsi pengembangan produk *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan Intrapersonal untuk mengetahui pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa pada materi hukum dasar kimia yaitu sebagai berikut :

1. Media pembelajaran *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa karena peserta didik dihadapkan dengan pengalaman belajar yang konkrit dan lebih menarik.
2. Media pembelajaran *e-module* yang dirancang untuk mendukung kecerdasan intrapersonal akan membantu siswa memahami materi hukum dasar kimia dengan lebih baik, sehingga berdampak positif pada hasil belajar siswa.
3. Media pembelajaran *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal dapat disesuaikan dengan gaya belajar masing-masing siswa sehingga dapat lebih mudah mengatur cara belajar yang sesuai dengan diri mereka.

H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini diharapkan dapat dimanfaatkan peserta didik menjadi sumber belajar mandiri dengan spesifikasi:

1. Produk yang dikembangkan berupa *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal pada materi hukum dasar kimia.
2. Modul elektronik memuat beberapa bagian yaitu *cover* depan, kata pengantar, daftar isi, penjelasan PBL dan kecerdasan intrapersonal, penjelasan isi *e-module,* petunjuk penggunaan, analisis kurikulum, peta konsep, materi, kegiatan pembelajaran, soal evaluasi, rangkuman, glosarium serta daftar pustaka.
3. Modul elektronik berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal berukuran A4 dan berwarna.
4. Menggunakan bantuan *software microsoft office word* dan *canva* dalam mendesain *e-module* hukum dasar kimia.
5. *E-module* dikembangkan penulis dengan *flipBuilder Maker Pro* yang mengubah file pdf menjadi menjadi buku digital interaktif dengan format HTML.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Media Pembelajaran *E-Module*

a. Media Pembelajaran

Media pembelajaran berasal dari bahasa Latin *medius* dengan arti perantara. Sedangkan dalam bahasa Inggris "media" atau *"medium"* berarti pengantar atau perantara (Shoffa, 2023). Dalam pembelajaran, media merupakan perantara untuk mengantarkan informasi dari guru kepada siswa supaya pembelajaran berjalan secara efektif (Abdullah, 2016). Media pembelajaran diartikan sebagai apa saja yang dimanfaatkan pendidik dengan melibatkan semua panca indera dalam menyampaikan materi pembelajaran (Kristanto, 2019).

b. Klasifikasi Media Pembelajaran

Sahib (2023) membagi media pembelajaran menurut sifatnya menjadi tiga, yaitu:

1) Media auditif disampaikan dalam bentuk non cetak. Penyampaian pesan dari guru dengan cara didengarkan kepada siswa secara langsung.
2) Media visual adalah alat bantu yang mengandalkan sensasi visual dan juga mengandalkan indera penglihatan. Materi dengan media visual ditampilkan dengan

menggunakan proyeksi atau proyektor. Media visual menyampaikan informasi dengan warna dan gambar yang realistik sehingga lebih mudah ditangkap otak.

3) Media audiovisual

Merupakan jenis media yang menghasilkan suara serta dapat dilihat. Media audio visual merupakan alat yang digunakan dalam menyampaikan materi dengan penyajian gambar, suara serta beberapa tulisan. *E-module* dapat dikategorikan ke dalam media pembelajaran audio visual jika dilihat berdasarkan teori tersebut.

c. Modul Cetak dan Modul Elektronik

Modul disusun untuk mempermudah siswa mencapai tujuan pembelajaran dengan belajar mandiri (Sukiman, 2011). Modul membuat tujuan pembelajaran menjadi efektif dan efisien. Siswa dapat belajar sesuai kecepatan, kemampuan dan mengetahui hasil belajar dan proses penguasaan belajarnya (Sudjana & Ahmad, 2003). Menurut Depdiknas (2002) Modul didefinisikan sebagai bahan belajar yang disusun dalam bentuk *"self-intruction"*, dimana orang lain hanya sebatas sebagai fasilitator. Struktur penulisan *e-module* diadaptasi dari modul cetak baik format maupun karakteristiknya. Berikut perbedaan *e-module* dan modul cetak (LPPM UNS 2013):

Tabel 2. 1 Perbedaan Modul Cetak dan Elektronik

E-module	**Modul cetak**
Berupa Format elektronik (doc, exe, swf, dll)	Berupa Format berbentuk cetak
Ditampilkan menggunakan perangkat elektronik dan software seperti (laptop, PC, HP, dan internet).	Ditampilkan dalam bentuk kumpulan kertas yang tercetak.
Praktis dalam penggunaan dan penyimpanan	Berbentuk fisik sehingga membutuhkan ruang dalam penyimpanan
Cenderung terjangkau biaya produksinya	Biaya produksi cenderung lebih mahal
Tahan lama dan tidak lapuk dimakan waktu.	Daya tahan kertas terbatas oleh waktu.
Menggunakan sumber daya tenaga listrik.	Tanpa sumber daya khusus dalam penggunaannya
Penyajian dilengkapi dengan audio atau video	Penyajian tidak dilengkapi audio atau video

E-module dapat dipahami sebagai panduan pembelajaran mandiri yang disusun secara terstruktur guna mencapai tujuan pembelajaran. Disajikan dengan format berbasis elektronik di mana aktivitas pembelajaran terhubung dengan tautan-tautan sebagai navigasi, serta dilengkapi dengan video, animasi, dan audio untuk memperkaya pengalaman belajar (Setiawan & Rahdiyanta, 2014).

d. Format *Electronic Module*

Menurut Salma (2021) Format *e-module* dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan perangkat publikasinya:

1) *Flipbuilder Maker Pro*

   Sebuah perangkat lunak yang dirancang untuk dengan mudah *membuat e-book, e-katalog, e-presentasi* dan sebagainya, serta dapat mengubah file PDF menjadi publikasi digital interaktif. Dimana terdapat lima pilihan format *output* untuk publikasi, yaitu HTML, EXE, ZIP, APP, dan *Screensaver.*

2) AZW (*Amazon World*)

   Format *e-book* yang dikembangkan oleh Amazon khusus untuk perangkat *e-reader Kindle* dimana memungkinkan pembaca untuk menyesuaikan format teks sesuai keinginan mereka, sehingga memberikan fleksibilitas lebih dalam pengalaman membaca.

3) EPUB *(Electronic Publication)*

   Standar *open book* yang diperkenalkan tahun 1996. EPUB dirancang sebagai buku digital yang tidak dimaksudkan untuk dicetak. EPUB memiliki fitur dokumen elektronik yang bersifat dinamis, atau dikenal sebagai teks yang dapat disesuaikan *(reflowable text).*

4) DjVU

   Format buku digital yang dirancang khusus untuk dokumen hasil pemindaian DjVU dapat menampilkan dan menyimpan hasil pemindaian dengan resolusi tinggi,

dengan ukuran file yang dihasilkan tetap relatif kecil meskipun terdapat berbagai format gambar di dalamnya.

5) *MobilPocket*

Format buku digital menggunakan eksistensi .prc. atau .mobi. *MobilPocket* dapat dibaca via PDA *(Personal Digital Assistant)* maupun *smarthphone* (*Windows mobile, blackberry, palm OS, pocket PC* dan sebagainya).

Penggunaan *flipBuilder Maker Pro* yang sangat familiar menjadikan salah satu alasan peneliti mengembangkan *e-module* dengan perangkat tersebut. *E-module* akan di *publish* dengan format HTML yang menyesuaikan dengan hasil olahan *software* tersebut. File dengan format tersebut lebih mudah diakses, digunakan dan sesuai dengan kondisi yang ada di sekolah.

e. Karakteristik *E-Module*

Karakteristik *e-module* menurut Daryanto (2013) melibatkan beberapa aspek yaitu:

1) *Self-instructional*

Bahan ajar harus mampu mendukung kemampuan siswa untuk belajar secara mandiri. Artinya bahan ajar tersebut harus memberikan penjelasan yang sangat jelas dan mudah dipahami agar siswa dapat belajar dengan efektif baik secara mandiri atau dengan bimbingan guru (Rustamana *et al.*, 2023).

2) *Self-contained*

Bahan ajar harus bersifat lengkap artinya harus memuat semua informasi yang sangat penting dalam proses pembelajaran. Hal ini memastikan bahwa siswa memiliki akses ke semua materi yang diperlukan untuk memahami mata pelajaran tersebut

3) *Self-instructional material*

Bahan ajar juga harus memiliki kemampuan untuk mengajar peserta didik yang berarti bahan tersebut harus merangsang siswa agar aktif dalam proses belajar mereka. Selain itu, bahan ajar mampu mendorong siswa untuk melakukan penilaian terhadap kemampuan belajar mereka sendiri.

4) Adaptif

Daya adaptif yang tinggi disesuaikan dengan perkembangan ilmu dan juga teknologi harus dimiliki modul. Modul dikatakan adaptif apabila materi yang disajikan dapat dipakai selama jangka waktu tertentu disesuaikan dengan perkembangan teknologi.

5) *User Friendly*

Modul harus berteman dengan penggunanya. Artinya modul mengandung informasi maupun petunjuk perintah yang dapat membantu dan memberi kemudahan pengguna ketika akan mengakses ataupun meresponnya.

f. Manfaat *E-Module*

Modul menurut Dwi (2022) memiliki beberapa manfaat sebagai media pembelajaran yaitu:

1) Mengatasi keterikatan waktu, ruang dan daya indera antara guru dan siswa
2) Meningkatkan motivasi belajar siswa dan kemampuan berinteraksi dengan lingkungan sekitar
3) Hasil belajar siswa dapat diukur dan dievaluasi secara mandiri oleh siswa tersebut
4) Memicu siswa lebih aktif dalam pembelajaran
5) Mengoptimalkan peran guru sebagai pembimbing bukan sekedar pengajar
6) Siswa terbiasa untuk percaya pada dirinya sendiri melalui latihan mandiri yang terdapat pada modul
7) Menciptkan persaingan yang sehat antar siswa
8) Mengurangi beban guru sebagai penyampai informasi
9) Menciptakan pembelajaran dan evaluasi pembelajaran yang lebih efektif
10) Memberikan perhatian lebih kepada siswa dibandingkan pembelajaran ceramah.

g. Penyusunan *E-Module*

Menurut Sungkono (2003) ada tiga teknik dalam menyusun modul yaitu menulis sendiri, pengemasan kembali informasi, dan penataan informasi:

1) Menulis sendiri (*starting from scratching)*

   Guru atau seorang pakar dapat menulis sendiri modul yang akan digunakan dalam pembelajaran. Dimana mereka mengetahui kebutuhan siswa dalam bidangnya masing-masing serta memiliki kemampuan menulis sesuai dengan prinsip-prinsip pembelajaran.

2) Pengemasan Informasi *(Information Repackaging)*

   Buku teks dan informasi dapat dikemas kembali menjadi modul dengan karakteristik tertentu dan ditulis dengan bahasa sendiri oleh guru atau penulis yang dinamakan pengemasan kembali. Modul dikemas kembali disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan yang ada di sekolah.

3) Penataan Informasi *(Compilation)*

   Cara yang ketiga ini mirip dengan cara kedua dimana tidak ada perubahan isi sumber informasi yang berasal dari buku, jurnal, artikel maupun sumber lainnya yang kemudian ditata menjadi satu kesatuan modul yang utuh. Pemilihan isi modul disesuaikan dengan materi yang kemudian dipilah dan disusun sesuai dengan kompetensi yang akan dicapai dalam pembelajaran.

h. Kelayakan *E-Module*

Menurut Muslich (2016) pengembangan modul dikatakan layak digunakan dalam kegiatan pembelajaran jika memenuhi aspek berikut:

1) Kelayakan Isi

Aspek kelayakan isi mencakup a) kerelevanan antara materi dan kurikulum, b) kebenaran konsep serta kelengkapan materi (konsep, contoh, ilustrasi dan evaluasi), c) Pertanyaan yang dirancang dapat memudahkan proses serta evaluasi pembelajaran, d) Konsistensi materi dalam bidang ilmu dan tingkatan pembelajaran yang sesuai.

2) Kelayakan Bahasa

Aspek kelayakan bahasa yaitu a) Bahasa Indonesia yang digunakan baik serta benar, b) bahasa mudah dipahami, dapat menarik perhatian siswa, lugas dan disesuaikan kemampuan siswa tersebut, c) Bahasa yang ada dalam modul membawa dampak positif terhadap perkembangan berbahasa siswa, d) kalimat yang disusun disesuaikan dengan tingkat penalaran siswa.

3) Kelayakan Penyajian dan Kegrafikan

Aspek kelayakan penyajian meliputi a) Informasi yang ada dalam modul disajikan dengan mengarah pada metode pembelajaran yang digunakan, b) Penyajian modul sebisa mungkin dibuat untuk menarik perhatian dan minat belajar siswa, d) Disajikan dengan sistematika yang konsisten dan tidak membingungkan misalkan (judul, bab, dan sub bab). Aspek kegrafikan diklasifikasikan menjadi beberapa bagian a) Ilustrasi yang disajikan dapat menjelaskan isi teks

dengan tepat sehingga mudah dimengerti siswa, b) konsistensi teks dengan ilustrasi, c) penggunaan warna yang disesuaikan dengan kebutuhan dan tidak berlebihan, d) tipografi ukuran huruf dan buku, serta panjang dan jarak baris sesuai ukuran *pers* (A4, A5, B5 atau *crown quarto*).

i. Praktikalitas Media Pembelajaran

Praktikalitas mengarah pada kemudahan penggunaan media. Praktikalitas memiliki keterkaitan keterpakaian oleh pendidik maupun siswa. Media dikatakan praktis ketika dapat digunakan dalam pembelajaran tanpa banyak kendala. Sukardi (2008) menyatakan ada beberapa aspek sehingga media pembelajaran dikatakan praktis:

1) Kemudahan penggunaan yang meliputi penyimpanan, pengaturan serta dapat digunakan sewaktu-waktu
2) Pengaplikasian media cepat, singkat dan tepat
3) Mudah diinterpretasikan baik oleh ahli, guru maupun siswa
4) Media pembelajaran dapat menarik minat siswa
5) Memiliki ekivalensi yang sama sehingga bisa digunakan sebagai pengganti atau variasi.

Praktikalitas media pembelajaran penting untuk mengetahui keterpakaian media pembelajaran dalam pembelajaran. Berdasarkan aspek kepraktisan media pembelajaran maka peneliti mengadaptasinya ke dalam kisi-kisi instrumen praktikalitas.

2. Kecerdasan Intrapersonal

Kecerdasan atau *"intelligence"* merupakan kata dari bahasa Latin yang berarti menghubungkan atau menyatukan satu sama lain untuk mengorganisasikan, menyadari dan mengikat (Wardiana, 2004). Sedangkan menurut Pius (1994) *intelligence* adalah kecerdasan atau ketajaman berpikir. Gardner (2011) kemudian mengemukakan pendapatnya bahwa kecerdasan adalah kemampuan seseorang dalam beradaptasi, mengevaluasi, menilai, memahami masalah kompleks, belajar dari pengalaman, menyelesaikan masalah serta menghasilkan permasalahan baru untuk diselesaikan.

Gardner (2011) membagi kecerdasan menjadi delapan kecerdasan yang disebut *Multiple intelegence* atau kecerdasan majemuk. Kecerdasan tersebut terdiri dari kecerdasan matematika-logika, verbal-linguistik, kinestetik, visual-spasial, musikal, intrapersonal, interpersonal dan naturalis. Salah satu dari delapan kecerdasan majemuk adalah kecerdasan intrapersonal. Gardner mendefinisikan kecerdasan intrapersonal sebagai kemampuan penguasaan emosi seseorang sehingga dengan pengendalian emosi tersebut ia akan terarah dalam mencapai tujuannya, tidak mudah goyah, percaya diri dengan kelebihan dan

kekurangannya serta dapat memotivasi dirinya agar terhindar dari stress dan tekanan.

Chatib (2012) mengemukakan kecerdasan intrapersonal sebagai kemampuan seseorang dalam membuat persepsi yang kuat tentang dirinya dan menggunakan pengetahuan dalam dirinya untuk merencanakan dan mengarahkan segala sesuatu demi mencapai tujuan tertentu. Amstrong (2018) mengatakan bahwa orang yang memiliki kecerdasan intrapersonal akan mudah memahami keinginan dan perasaan dalam dirinya sendiri sehingga seseorang akan mudah menemukan cara dalam mengekspresikan dirinya, dan mampu memotivasi dirinya sendiri.

3. Indikator Kecerdasan Intrapersonal

Kecerdasan intrapersonal disebut juga cerdas diri, dimana seseorang memiliki kemampuan memanajemen dirinya terhadap apa yang dia rasakan (Amstrong, 2018). Terdapat lima indikator bagi setiap individu yang memiliki kecerdasan intrapersonal menurut Gardner yaitu:

a. Pemahaman yang kuat, seseorang dengan kecerdasan yang tinggi memiliki kemampuan pemahaman diri yang kuat. Sedangkan orang dengan pemahaman diri lemah akan tidak stabil secara emosional. Mereka mudah menderita di bawah tekanan emosional, mudah menyerah, kesepian dan

merasakan kejemuan. Hal tersebut berpengaruh dalam pembelajaran dimana siswa kesulitan menyesuaikan diri dan mengatasi berbagai tekanan dalam proses pembelajaran. Sehingga siswa mudah terpengaruh unsur negatif yang menjadikan motivasi belajar rendah dan hasil belajar menurun.

b. Keasertifan atau pengendalian dan pengarahan emosi. Ketidakmampuan dalam mengendalikan emosi menghalangi kita mengambil tindakan dalam mewujudkan impian. Tingkah laku dan perbuatan seseorang akan lebih dominan dikendalikan oleh emosi daripada logika. Emosi negatif yang menghambat perkembangan diri yaitu emosi ketakutan, keraguan, depesi, marah dan kemalasan. Permasalahan pembelajaran di sekolah salah satunya adalah masalah emosionaal yang menyebabkan rasa rendah diri dan depresi. Kecerdasan intrapersonal yang tinggi mampu mengendalikan dan mengarahkan emosi dalam mengambil suatu tindakan.

c. Kemampuan mengatur dan memotivasi diri atau aktualisasi diri. Seseorang yang berhasil dengan dirinya sendiri adalah orang yang mampu memotivasi diri mereka dan orang lain. Sedangkan apabila kecerdasan intrapersonalnya rendah maka dia harus bersandar pada orang lain untuk memotivasi dirinya.

d. Bertanggung jawab atas dirinya. Seseorang dengan kecerdasan intrapersonal tinggi cenderung bertanggung jawab atas kehidupannya. Apabila mereka merasa ada yang tidak beres dalam hidupnya maka akan segera bertanggung jawab. Sedangkan orang dengan kecerdasan intrapersonal rendah akan menempatkan dirinya sebagai korban. Apabila ada yang tidak beres dalam hidupnya, mereka sibuk menyalahkan dan mencari alasan atas ketidakberhasilan hidupnya. Hal tersebut menyebabkan ketergantungan simpati terhadap lingkungannya.

e. Kemampuan mengembangkan harga diri berkaitan dengan seberapa jauh kita merasa diri kita mampu dan layak untuk dicintai. Harga diri menunjukkan penilaian diri yang tinggi dan merupakan sumber dari rasa percaya diri. Orang dengan harga diri rendah sukar mengatasi tekanan, masalah dan kegagalan serta mudah menyerah. Seseorang dengan kecerdasan intrapersonal tinggi memiliki harga diri yang tinggi dimana mereka akan menetapkan tujuan yang tinggi dan berjuang untuk meraihnya. Sedangkan seseorang dengan harga diri rendah merasa tidak pantas berhasil dan tidak pernah menetapkan target.

4. Kecerdasan Intrapersonal dalam Pembelajaran

Kecerdasan intrapersonal siswa dapat dapat berkembang dengan baik ketika mendapatkan pelayanan yang sesuai

dalam proses pembelajaran. Menurut Yaumi & Ibrahim (2016) ada beberapa aktivitas pembelajaran yang dapat mengembangkan kecerdasan intrapersonal, yaitu:

a. Melakukan Tugas Mandiri

   Siswa diberikan kesempatan aktivitas belajar secara mandiri dengan batas waktu yang telah ditentukan. Aktivitas belajar mandiri mencakup tugas sesuai dengan kebutuhan siswa yang disajikan secara jelas dan sistematis, penjelasan tentang hasil yang harus dicapai siswa pada akhir pembelajaran, serta penilaian untuk mengukur keberhasilan pembelajaran siswa.

b. Melakukan Refleksi Diri

   Melakukan kegiatan refleksi diri sehingga siswa mampu berpikir tentang apa yang terjadi, apa yang sedang dipikirkan, apa yang baik dan tidak baik, bagaimana perasaan yang dialami serta apa yang harus dilakukan berdasarkan proses pembelajaran yang telah selesai dijalani.

c. Menentukan Tujuan

   Menentukan tujuan diartikan sebagai kegiatan pembelajaran dimana siswa diarahkan untuk menentukan sesuatu yang diinginkan, merencanakan strategi bagaimana mendapatkannya yang kemudian muncul usaha atau tindakan untuk mendapatkan tujuan tersebut.

d. Menunjukkan Bentuk Aktivitas

Kegiatan pembelajaran yang menunjukkan aktivitas belajar melalui gambar atau video. Siswa juga dapat diarahkan untuk menyampaikan hasil belajar dalam bentuk video atau gambar sesuai dengan gaya belajar yang siswa sukai.

e. Mengaitkan Pelajaran dengan Kehidupan Nyata
Menyajikan permasalahan dalam kehidupan nyata yang memiliki keterkaitan dengan kegiatan pembelajaran sehingga mendorong siswa dalam pemecahan masalah.

f. Membangun Kesadaran Baru terhadap setiap Peristiwa
Menyisipkan pesan moral pada permasalahan dalam kegiatan pembelajaran yang disajikan atau mendorong siswa menganalisis pesan moral berdasarkan kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.

5. *Problem Based Learning* (PBL)

Problem Based Learning adalah pendekatan pembelajaran yang menerapkan permasalahan yang ada dalam dunia nyata agar peserta didik dapat berlatih berpikir kritis dan mendapatkan keterampilan pemecahan masalah (Barrows *et al.,* 1980). Dengan PBL guru dapat memfasilitasi siswa untuk menganalisis, mendiagnosis dan merumuskan strategi pemecahan masalah (Syamsidah & Suryani, 2018). Menurut (Suprijono, 2009) ada beberapa langkah model pembelajaran PBL yaitu:

a. Memberikan Orientasi Masalah, pada tahap ini disajikan permasalahan yang relevan dan kontekstual dengan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari Dari tahapan ini siswa mengetahui apa saja permasalahan yang harus diselesaikan.
b. Mengorganisasikan siswa untuk penyelidikan. Dari permasalahan yang ada guru membimbing pembentukan kelompok, pembagian tugas mendiagnosis sebab permasalahan tersebut dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan sebagai acuan dalam merumuskan strategi.
c. Membimbing investigasi. Strategi penyelesaian masalah yang telah dirumuskan kemudian diterapkan dalam investigasi kelompok agar diperoleh data untuk memecahkan permasalahan yang ada.
d. Mengembangkan dan menyajikan hasil. Pada tahapan ini siswa dibimbing untuk menyajikan hasil yang diperoleh selama proses investigasi kemudian dilakukan diskusi bersama.
e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Evaluasi dapat berupa evaluasi hasil (menarik kesimpulan berdasarkan permasalahan) atau proses (refleksi tahapan pembelajaran) agar dalam menghadapi permasalahan selanjutnya dapat dilakukan lebih baik lagi.

6. Kelebihan Problem based Learning (PBL)

Menurut Hermansyah (2022) pembelajaran dengan menggunakan model PBL memiliki beberapa kelebihan:

a. Membantu siswa berpikir kritis, kreatif dan kolaboratif
b. Mendorong siswa belajar berdasarkan sumber yang relevan
c. Membantu siswa memahami masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari
d. Membantu peserta didik mengembangakan pengetahuan baru dan melatih sikap tanggung jawab pada pembelajaran
e. Membantu siswa menyesuaikan dengan pengetahuan baru

Pembelajaran dengan model PBL juga memiliki beberapa kekurangan dalam penerapannya yaitu:

a. Tanpa minat belajar dan kepercayaan diri maka siswa akan enggan untuk mencoba menyelesaikan masalah
b. Keberhasilan pembelajaran PBL memerlukan waktu yang cukup lama dan penerapan yang berulang
c. Tanpa memahami alasan dibalik upaya memecahkan masalah yang sedang dipelajari maka tidak akan diperoleh hasil pembelajaran yang diinginkan.

Berdasarkan teori aspek kecerdasan intrapersonal dan Model PBL, maka peneliti akan menerapkan langkah-langkah PBL yang berkaitan dengan aspek kecerdasan intrapersonal. Berikut penerapan kecerdasan Intrapersonal dalam pembelajaran (Yaumi & Ibrahim, 2016):

Tabel 2. 2 Keterkaitan PBL dan Kecerdasan Intrapersonal

Sintak PBL	Aspek Kecerdasan Intrapersonal
Orientasi Masalah (Menyajikan masalah yang relevan dengan kehidupan sehari-hari dan kontekstual)	Indikator pemahaman diri pada tahap ini membantu siswa dalam mengidentifikasi permasalahan yang disajikan. Selain itu pada tahap ini terdapat kegiatan pembelajaran *"Think about it"* yang menyajikan pesan moral terkait permasalahan serta memuat indikator motivasi diri
Mengorganisasikan penyelidikan (Mengidentifikasi sebab akibat serta strategi untuk menyelesaikan permasalahan)	Indikator pemahaman diri pada tahap ini membantu siswa dalam mengidentifikasi sebab akibat, mengidentifikasi pertanyaan, serta menyusun strategi untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan dan membagi tugas kelompok yang memuat indikator tanggung jawab.
Membimbing Investigasi (Mengumpulkan data berdasarkan investigasi secara berkelompok)	Indikator pengendalian diri, tanggung jawab dan percaya diri yang membantu siswa menemukan solusi berdasarkan informasi dan data proses investigasi kelompok. Pada tahap ini juga terdapat kegiatan "Ayo menilai" dan menerapkan indikator pengendalian diri.
Mengembangkan dan Menyajikan Hasil (Menyajikan hasil dari pemecahan masalah)	Indikator percaya diri membantu siswa menyampaikan hasil diskusinya dengan baik. Pada tahap ini terdapat kegiatan "Ayo berkreasi" yang memberi kebebasan siswa menuangkan hasil dan mengembangkan kreativitasnya
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Evaluasi pada hasil dan proses serta refleksi diri)	Terdapat kegiatan "Refleksi Belajarku" sebagai penerapan indikator pemahaman diri yang membantu merenungkan proses, mengevaluasi dan mengidentifikasi kekuatan kelemahan serta merencanakan perbaikan

7. Hasil Belajar

Hasil belajar siswa memiliki keterkaitan dengan prestasi belajar siswa. Prestasi belajar dinyatakan dalam bentuk angka seperti: nilai tes, nilai rapor, angka kelulusan, predikat keberhasilan dan indeks prestasi studi (Putra *et al.,* 2024). Prestasi belajar siswa menandakan keberhasilan proses pembelajaran. Hasil belajar merupakan kemampuan siswa setelah melakukan proses pembelajaran yang mencakup pengetahuan, sikap dan keterampilan (Mboa & Ajito, 2024). Hasil pembelajaran menunjukkan keefektifan pembelajaran yang menunjukkan seberapa baik penerapan pengetahuan, sikap dan keterampilan dalam kehidupan sehari-hari (Indria & Sudarti, 2024). Menurut Bloom (1956) hasil belajar mencakup 3 aspek diantaranya adalah:

a. Aspek Kognitif

Aspek kognitif mencakup 6 tingkatan yaitu: (1) pengetahuan yang mencakup mengenali, mengingat, menggali konsep, prinsip, ide maupun fakta (Putri *et al.*, 2022); (2) Pemahaman yang meliputi pemahaman terjemahan, penafsiran dan ekstrapolasi (Rohmatun & Rasyid, 2022); (3) Aplikasi mencakup penggunaan ide, metode, prinsip maupun teori (Ilyas, 2012); (4) Analisis yaitu menguraikan suatu situasi menjadi unsur-unsur pembentuknya (Fauzi *et al.,* 2023); (5) sintesis menuntut

pernyataan bagian-bagian menjadi menyeluruh; (6) Evaluasi dapat mengevaluasi keadaan, pernyataan atau konsep berdasar atas kriteria tertentu.

b. Aspek Afektif

Aspek afektif berkaitan dengan sikap, dimana aspek ini tidak dapat dipisahkan dari aspek kognitif maupun psikomotorik. Aspek afektif didefinisikan dalam 5 tingkatan yaitu *receiving* (kepekaan seseorang dalam menerima rangsangan), *responding* (partisipasi aktif dalam pembelajaran), *valuing* (menilai atau menghargai kegiatan maupun objek dalam proses pembelajaran), *organizing* (mengorganisasikan atau mengembangkan hubungan) dan *characterizing by value* (pola kepribadian dan tingkah laku).

c. Aspek Psikomotorik

Aspek psikomotorik merupakan keterampilan atau kemampuan bertindak setelah melakukan proses pembelajaran. Dalam penilaian aspek psikomotorik harus mencakup persiapan, proses dan praktik.

8. Hukum Dasar Kimia

Hukum dasar kimia mendasari perhitungan kimia serta hubungan kuantitatif reaktan dan produk dalam persamaan kimia. Perhitungan kimia secara stoikiometri memerlukan hukum-hukum dasar yang relevan. Ada beberapa hukum dasar kimia yaitu (Leo & Theodore, 2008):

a. Hukum Kekekalan Massa

Hukum Lavoisier dikenal juga sebagai hukum kekekalan massa. Hukum ini dicetuskan oleh Antoine Laurent Lavoisier yang berasal dari Perancis. Asal usul penemuan hukum kekekalan massa terjadi ketika Lavoisier melakukan percobaan pembakaran merkuri cair putih dengan oksigen dalam wadah tertutup yang menghasilkan merkuri oksida merah. Merkuri oksida merah yang terbentuk apabila dipanaskan kembali akan terbentuk merkuri cair putih dan oksigen kembali. Dari percobaan tersebut Lavoisier menyadari bahwa terdapat peran gas oksigen dalam reaksi pembakaran, dimana massa oksigen pada saat proses pembakaran ternyata sama dengan massa oksigen yang terbentuk setelah merkuri oksida dipanaskan Dikarenakan dalam suatu reaksi kimia tidak ada perubahan massa, maka Lavoisier memberinya nama sebagai hukum kekekalan massa (Yos , 2019). Bunyi dari Hukum Lavoisier:

"Massa total zat sebelum reaksi sama dengan massa total setelah zat reaksi"

b. Hukum Perbandingan Tetap (Proust)

Joseph Louis Proust (1754–1826) menemukan fakta tentang perbandingan dari unsur-unsur penyusun suatu senyawa yang ia temukan ketika melakukan percobaan pembentukan air dari unsur hidrogen dan oksigen dimana

massa hidrogen dan oksigen yang bereaksi selalu memiliki perbandingan yang tetap yaitu 1:8, oleh karena itu dari temuan tersebut Proust memberinya nama hukum perbandingan tetap. Bunyi hukum tersebut yaitu:

"Unsur-unsur penyusun suatu senyawa selalu memiliki perbandingan massa yang tetap" (Devi *et al.,* 2009).

c. Hukum Perbandingan Berganda (Dalton)

Penemuan oleh Proust kemudian dilakukan perkembangan oleh ilmuan selanjutnya yaitu John Dalton (1766–1844). Dalton kemudian meneliti lebih lanjut mengenai suatu unsur yang dapat bergabung menjadi lebih dari satu senyawa. Ternyata dalam eksperimen Dalton menemukan ada keteraturan dari perbandingan massa unsur dalam senyawa, berikut adalah percobaan reaksi antara nitrogen dan oksigen yang dilakukan Dalton:

Tabel 2. 3 Reaksi Nitrogen dan Oksigen

Jenis senyawa	Massa Nitrogen	Massa Oksigen	Massa Senyawa Terbentuk
Nitrogen Monoksida	0,875 gram	1 gram	1,875 gram
Nitrogen Dioksida	1,75 gram	1 gram	2,75 gram

Dari percobaan tersebut ditemukan bahwa massa nitrogen dalam senyawa nitrogen dioksida (1,75 gram) dan

massa nitrogen dalam senyawa nitrogen monoksida 0,87 gram yang artinya memiliki perbandingan massa 2 : 1 dimana massa oksigen dibuat sama. Hal tersebut menunjukkan bahwa perbandingan massa nitrogen dari kedua senyawa yang terbentuk adalah bilangan bulat dan sederhana.

Bunyi Hukum Dalton yaitu:

"Apabila dua unsur bergabung menjadi lebih dari satu senyawa maka massa salah satu unsur pembentuknya adalah sama dan massa unsur pembentuk lainnya memiliki perbandingan bulat yang sederhana." (Ferdiana, 2019).

d. Hukum Perbandingan Volume

Pada suatu percobaan yang mereaksikan unsur-unsur menjadi suatu senyawa dengan berbagai macam gas Joseph Louis Gay Lussac (1808) menemukan bahwa volume gas-gas dalam reaksi tersebut merupakan bilangan bulat sederhana, hasil percobaan yang dilakukan Gay Lussac dijelaskan seperti di bawah ini:

1) $2H_{2\,(g)} + O_{2\,(g)} \rightarrow 2H_2O_{\,(g)}$: 2 volume gas hidrogen ditambah 1 volume gas oksigen menghasilkan 2 volume uap air
2) $N_{2\,(g)} + 3H_{2\,(g)} \rightarrow 2NH_{3\,(g)}$: 1 volume gas nitrogen ditambah 3 volume gas hidrogen menghasilkan 2 volume gas amonia
3) $H_{2\,(g)} + Cl_{2\,(g)} \rightarrow 2HCl_{\,(g)}$: 1 volume gas hidrogen ditambah 1 volume gas klorin menghasilkan 2 volume gas hidrogen klorida

Dari percobaan tersebut Gay Lussac merumuskan hukum perbandingan volume (hukum Gay Lussac):

"Perbandingan volume gas-gas yang bereaksi dengan hasil reaksi merupakan bilangan bulat yang sederhana dengan suhu dan tekanan yang sama."

Hukum perbandingan volume dari Gay Lussac dapat kita nyatakan sebagai berikut.

"Perbandingan volume gas-gas sesuai dengan koefisien masing-masing gas." (Utami *et al.,* 2009).

e. Hukum Hipotesis Avogadro

Teori hipotesis Avogadro ditemukan oleh Amadeo Avogadro (1811) ketika melakukan suatu penelitian dan menemukan suatu fakta bahwasanya partikel suatu unsur tidak selalu berupa atom tunggal bisa juga dalam bentuk molekul unsur atau juga berupa dua atom atau lebih. Avogadro mengatakan dalam hipotesis Avogdaro bahwasanya:

"Perbandingan gas yang bervolume sama akan memiliki jumlah molekul yang sama pula dengan kondisi suhu dan tekanan yang sama."

Rumus matematis dari hukum Avogadro sebagai berikut:

$(V1/N1) = (V2/N2)$

Dimana: N = jumlah molekul gas tertentu,

V = volume ruang gas (Ruminten, 2009).

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian yang akan dilakukan memiliki kerelevanan dengan beberapa penelitian berikut yang dijadikan rujukan:

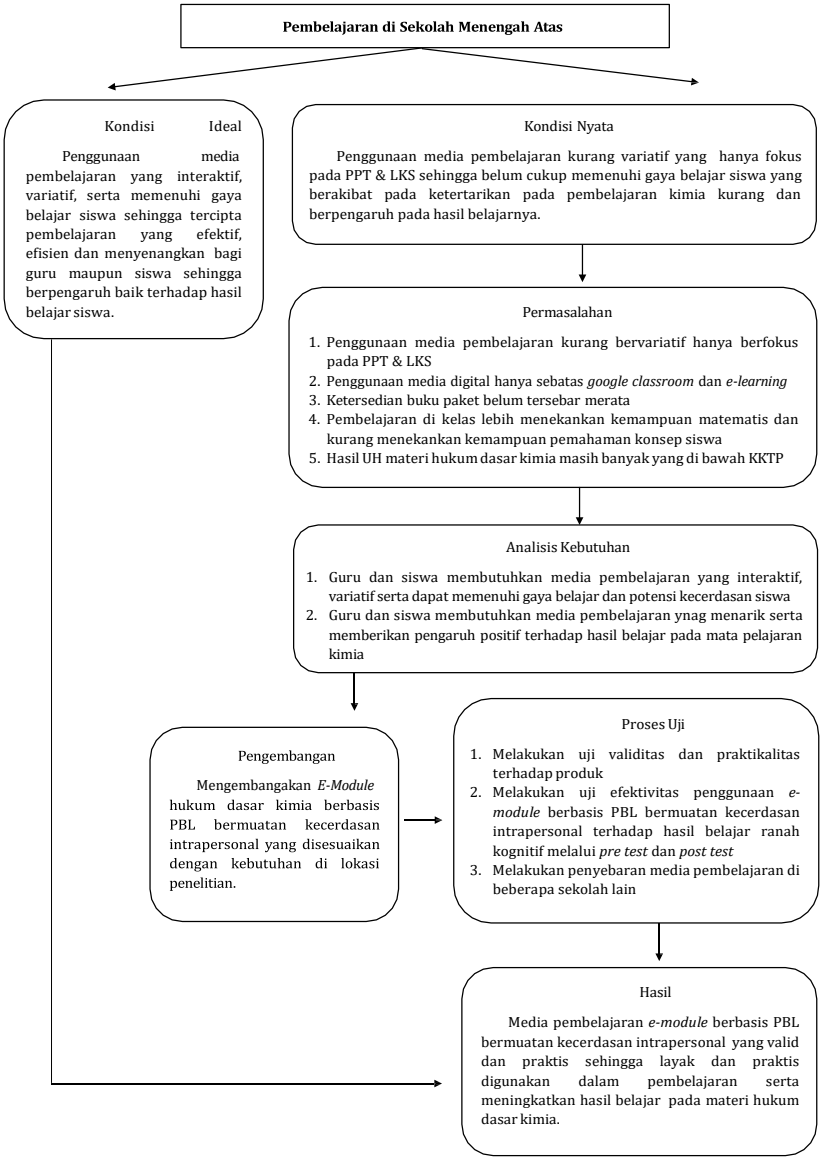
1. Penelitian yang dilakukan oleh Salang & Pranyoto (2021) dinyatakan terdapat pengaruh yang positif dan signifikan antara kecerdasan intrapersonal terhadap hasil belajar mahasiswa STK St. Yakobus Merauke berdasarkan hasil uji R-*Square* yaitu sebesar 0,595 atau 59,5%. Penelitian tersebut sejalan dengan penelitian yang akan dilakukan yaitu meneliti tentang kecerdasan intrapersonal dan hasil belajar. Perbedaannya terletak pada jenis penelitiannya.
2. Penelitian oleh Anwar *et al.,* (2021) mendapatkan hasil penerapan model pembelajaran PBL dengan memperhatikan kecerdasan intrapersonal siswa berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa SMA pada materi reproduksi manusia berdasarkan hasil signifikasi 0,026 < 0,05. Penelitian ini memiliki topik yang sama tentang model PBL dan teori kecerdasan intrapersonal. Sedangkan perbedaannya pada materi dan variabel terikatnya yaitu hasil belajar siswa.
3. Penelitian oleh Laili *et al.,* (2019) mendapatkan hasil uji t dengan nilai signifikasi 0,00 yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan *e-module* berbasis *project based*

learning. Hasil penelitian menunjukkan pengembangan *e-module* efektif meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian ini memiliki persamaan yaitu mengembangkan *e-module* untuk mengukur hasil belajar dengan model pengembangan 4D. Perbedaannya terletak pada muatan kecerdasan intrapersonal dan hasil belajar ranah kognitif

4. Penelitian oleh Nasution (2025) mengenai pengembangan *e-module* ikatan kimia berbasis PBL terintegrasi TPACK mendapatkan nilai validitas 0,82 kategori valid dan praktikalitas 92% kategori tinggi yang menunjukkan bahwa *e-module* layak dan praktis digunakan dalam pembelajaran. Penelitian tersebut serupa dengan penelitian penulis yaitu pengembangan *e-module* PBL. Perbedaannya pada materi, integrasi/muatan dan tahap pengembangan 4D dimana peneliti sampai penyebaran.
5. Penelitian oleh Nursa (2021) pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan menunjukkan bahwa penggunaan modul kimia berbasis PBL secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa dengan nilai N-gain kategori sedang (0,68). Hal tersebut menunjukkan modul PBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Persamaan dalam penelitian ini yaitu mengenai modul berbasis PBL. Perbedaannya terletak pada materi, tambahan muatan kecerdasan intrapersonal serta jenis modul.

C. Kerangka Berpikir

Penelitian ini dilaksanakan karena adanya perbedaan keadaan ideal dengan keadaan nyata di SMA Negeri 1 Semarang. Hasil wawancara guru dan observasi kelas memberikan informasi bahwa media pembelajaran yang digunakan terbatas pada LKS dan PPT serta ketersediaan buku paket belum tersebar secara merata ke seluruh kelas. Pembelajaran di kelas cenderung menekankan pada pembelajaran matematis serta belum mengaitkan materi dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Data persentase kecerdasan majemuk di lokasi penelitian menunjukkan kecerdasan tertinggi yaitu kecerdasan intrapersonal sebesar 19,40%. Siswa juga mengalami kesulitan belajar seperti kesulitan memahami konsep materi kimia serta rendahnya motivasi dalam belajar kimia. Hasil angket menunjukkan 88,5% siswa menganggap kimia salah satu materi yang sulit dipahami. Data Nilai UH menunjukkan >50% siswa nilainya di bawah KKTP. Berdasar permasalahan tersebut dilakukan pengembangan *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal pada materi hukum dasar kimia yang valid dan juga praktis. Selanjutnya dilakukan uji coba efektivitas *e-module* terhadap hasil belajar siswa dan dilakukan penyebaran di beberapa sekolah lain.



Gambar 2. 1 Kerangka Berpikir

D. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir tersebut, pertanyaan penelitian yang diajukan adalah:

1. Bagaimana tingkat kelayakan media pembelajaran modul elektronik berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal pada materi hukum dasar kimia dilihat dari sudut pandang ahli media dan ahli materi?
2. Bagaimana Praktikalitas media pembelajaran modul elektronik berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal pada materi hukum dasar kimia dilihat dari respons peserta didik terhadap penggunaan *e-module*?
3. Bagaimana efektivitas *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal terhadap hasil belajar siswa dilihat dari hasil belajar siswa ranah kognitif pada materi hukum dasar kimia?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Jenis metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Research & Development* (R&D). Metode penelitian ini nantinya akan menghasilkan produk untuk diuji efektivitas dari produk tersebut (Sugiyono, 2013). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki beberapa klasifikasi (1) produk yang dihasilkan dapat berupa perangkat lunak maupun keras, (2) Produk yang dikembangkan dapat berupa produk baru atau pengembangan dari produk terdahulu, (3) produk benar-benar memberikan dampak positif dalam pendidikan, (4) produk tersebut nantinya dapat dipertanggungjawabkan (Cahyani *et al.*, 2014).

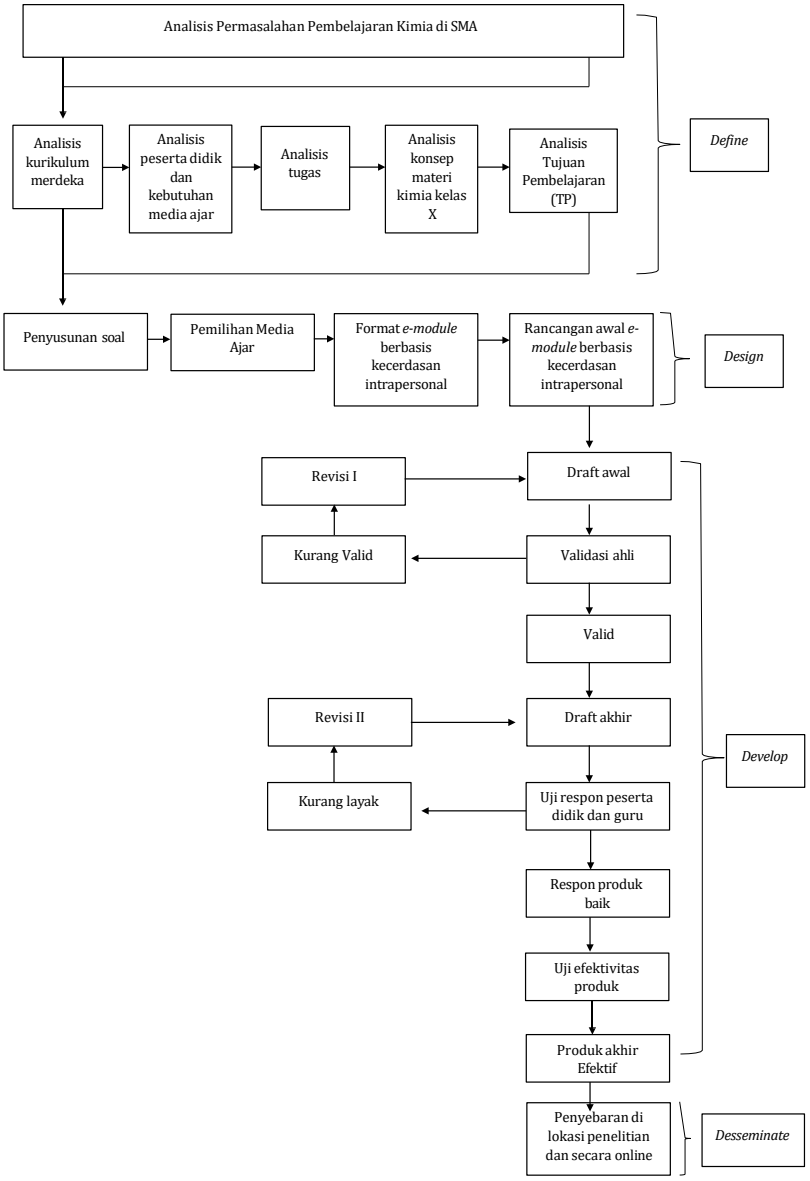
Penelitian pengembangan memiliki beberapa tujuan: (1) produk yang dikembangkan menjembatani kesenjangan dari temuan yang ada pada dunia pendidikan, (2) mengembangkan dan memvalidasi produk sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan mutu pendidikan, (3) mengkaji beberapa teori yang relevan di era sekarang dan melakukan kolaborasi dengan teori lain untuk merancang produk tersebut (Agus *et al.*, 2024). Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 4D yang terdiri

dari 4 tahapan yaitu: *Define, Design, Development* dan *Disseminate* (Thiagarajan *et al.,* 1974). Pemilihan model pengembangan 4D dikarenakan memiliki tahapan yang sederhana namun terperinci sehingga efektif dalam menghasilkan produk (Taufik *et al.,* 2022). Model 4D juga tidak membutuhkan waktu lama karena tahapan yang relatif tidak terlalu rumit (Maydiantoro, 2021). Setiap langkah dalam 4D dijelaskan secara rinci mulai dari tahapan pendefinisian hingga penyebaran (Johan *et al.,* 2023). Tahapan pengembangan juga melibatkan penilaian oleh ahli, memberikan saran, masukan dan revisi sebelum diujicobakan sehingga peneliti dapat dengan jelas memahami apa yang harus dilakukan dalam proses pengembangan produk seperti bahan ajar atau buku (Arum, 2020).

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa "*E-Module* Berbasis PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal pada Materi Hukum Dasar Kimia". Penelitian ini sampai pada tahapan *disseminate* (penyebaran) dan tahap uji untuk mengetahui pengaruh produk terhadap hasil belajar peserta didik.

B. Prosedur Pengembangan

Tahapan dari model pengembangan 4D diuraikan dalam proses pengembangan berikut:



Gambar 3. 1 Prosedur Pengembangan

1. Tahap Pendefinisian *(De□ine)*

Tahap ini dilakukan analisis mengenai bagaimana karakteristik siswa, permasalahan apa yang muncul ketika kegiatan pembelajaran, metode yang digunakan guru dalam pembelajaran kimia, serta mengkaji lebih dalam mengenai kurikulum yang dipakai di lokasi penelitian. Tahapan pendefinisian terdiri dari beberapa langkah yaitu:

a. Analisis ujung depan *(front-end analysis)*

Tahapan analisis ujung depan diawali dengan menganalisis kurikulum yang ada di lokasi penelitian yaitu kurikulum merdeka. Selanjutnya dilakukan analisis rancangan pembelajaran pada materi kimia kelas X dan sumber belajar yang digunakan oleh guru. Tahapan analisis ujung depan, peneliti lakukan dengan menyebar angket pra-penelitian dan wawancara terhadap guru kimia. Tahapan ini menjelaskan fakta di lapangan dan untuk memudahkan pemilihan media pembelajaran yang akan dikembangkan dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat di lokasi penelitian.

b. Analisis peserta didik *(learner analysis)*

Analisis yang kedua yaitu analisis karakteristik siswa yang ada di lokasi penelitian. Analisis ini dilakukan untuk mengetahui gaya belajar, minat serta tingkat kemampuan siswa (kognitif, afektif dan psikomotorik). Tahap ini

dilakukan peneliti dengan melakukan observasi pembelajaran di kelas X serta melakukan penyebaran kuesioner kecerdasan majemuk agar diketahui gaya belajar, media pembelajaran yang sering digunakan di kelas serta potensi kecerdasan yang ada pada peserta didik.

c. Analisis tugas *(task analysis)*

Analisis tugas dilakukan untuk memastikan kerelevannan materi ajar dengan kebutuhan siswa serta tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam kurikulum merdeka. Pada tahapan ini dilakukan analisis perincian materi pembelajaran hukum dasar kimia dengan Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP) serta Alur Tujuan Pembelajaran (ATP).

d. Analisis konsep *(concept analysis)*

Tahapan analisis konsep ini dilakukan dengan tujuan agar materi yang disajikan dalam media pembelajaran yang akan dikembangkan terstruktur serta memberikan pemahaman yang lebih mendalam kepada siswa. Analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi konsep yang ada dalam materi hukum dasar kimia yang nantinya disusun menjadi peta konsep materi hukum dasar kimia.

e. Spesifikasi tujuan pembelajaran *(specifying instruction)*

Pada tahapan ini dilakukan spesifikasi TP yang ada dalam produk yang dikembangkan berdasarkan CP dan ATP pada

kurikulum merdeka materi hukum dasar kimia. Tahapan ini bertujuan agar pengembangan produk menjadi terarah dan efektif serta dapat memudahkan pengukuran pencapaian akhir pembelajaran.

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap perancangan bertujuan untuk menyiapkan *prototipe* perangkat pembelajaran. Menurut Thiagarajan (1974) tahap perancangan terdapat empat langkah, yaitu:

a. Penyusunan soal *(constructing criterion-referenced test)*
Langkah pertama yang dilakukan adalah penyusunan soal atau tes. Soal/tes dibuat dengan mengacu indikator pembelajaran yang akan dicapai dalam proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran. Penyusunan soal tersebut dilakukan untuk evaluasi pembelajaran. Soal yang disusun disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan jenis kemampuan kognitif siswa menyesuaikan keseluruhan isi media yang dikembangkan.

b. Pemilihan media *(media selection)*
Tahapan kedua yaitu pemilihan media pembelajaran untuk menyampaikan materi pembelajaran hukum dasar kimia. Pada tahap ini perlu dipertimbangkan beberapa hal yaitu kemudahan penggunaan media pembelajaran di lokasi penelitian, penyesuaian dengan hasil belajar yang akan

dicapai, serta kemudahan media untuk mencapai tujuan pembelajaran materi hukum dasar kimia.

c. Pemilihan format (*format selection)*

Tahapan pemilihan format modul yang akan dikembangkan dengan menyesuaikan format tersebut demi memudahkan proses pembelajaran dan disesuaikan dengan fasilitas yang ada di lokasi penelitian. Format tersebut ditentukan sebagai rancangan awal pengembangan *e-module*. Peneliti akan mengembangkan *e-module* dengan format HTML karena kemudahan penggunaan, pengaksesan serta sesuai dengan fasilitas yang ada di lokasi penelitian.

d. Perancangan awal perangkat pembelajaran *(initial design)*

Tahapan rancangan *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal menghasilkan *draft* awal yang nantinya akan di validasi kemudian dilanjutkan menjadi *draft* akhir pada tahap pengembangan.

3. Tahap Pengembangan *(Develop)*

Menurut Thiagarajan (1974), tahapan pengembangan dibagi menjadi dua tahapan yaitu *Expert appraisal* dan *developmental testing* untuk memperbaiki produk hingga memperoleh hasil layak dan praktis. Berikut tahapannya:

a. Penilaian Ahli/Praktisi *(Expert Appraaisal)*

Tahapan *expert appraaisal* yaitu validasi *e-module* yang dilakukan oleh ahli media dan materi. Bertujuan mendapatkan tingkat kelayakan produk oleh validator. Validator akan memberikan masukan dan saran terhadap produk yang telah dikembangkan mulai dari format, bahasa, ilustrasi maupun isi media yang dikembangkan.

b. Pengujian Pengembangan *(Developmental Testing)*

Uji coba produk dilakukan dengan tujuan mendapatkan komentar dan saran dari subjek penelitian yaitu siswa. Uji coba dilakukan kepada 36 siswa di SMAN 1 Semarang. Peneliti akan menyebarkan angket kepada siswa dimana respons tersebut akan menunjukkan apakah *e-module* layak dan praktis digunakan dalam pembelajaran. Setelah itu dilakukan uji coba efektivitas pada 1 kelas dengan 36 siswa di dalam kelas tersebut. Uji coba dilakukan dengan *pretest-posttest* untuk mengetahui hasil belajar siswa sebelum dan sesudah menggunakan media *e-module*.

4. Tahap Penyebaran *(Disseminate)*

Tahapan *disseminate* atau penyebaran media belajar dibagi menjadi tiga yaitu tahapan *validating testing, packaging, diffusion dan adaption*. Pada tahapan *validating testing* dilakakukan pengamatan hasil pencapaian tujuan untuk mengetahui tujuan yang belum tercapai dan memberikan solusi agar tidak terulang setelah produk

disebarluaskan. Selanjutnya dilakukan tahapan *packaging* dimana produk dikemas sebelum disebarluaskan agar dapat diserap (difusi) dan digunakan (adopsi) pada kelas. Peneliti melakukan tahapan penyebaran *e-module* dengan sosialisasi di beberapa sekolah dan di lokasi penelitian yaitu SMAN 1 Semarang. *E-module* yang disebarkan kepada siswa menggunakan format HTML. *E-module* disebarkan ke sekolah setelah melewati tahapan validasi, uji coba respons serta tahap uji efektivitas. Selain di sebarkan secara *offline* media juga akan dipublikasikan secara *online* yang dapat diakses di *google* sehingga dapat digunakan dan diakses oleh banyak orang.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Penelitian ini akan menghasilkan suatu produk *berupa e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal yang akan diuji dengan melewati beberapa tahapan berikut:

a. Validasi Ahli

Validasi produk yang dihasilkan akan diujikan kepada ahli yaitu dosen dan guru kimia. Validasi dibagi menjadi dua yaitu validasi ahli materi dan juga media. Produk diserahkan kepada para ahli untuk divalidasi baik oleh dosen maupun guru.

b. Uji Coba Produk

Uji coba produk merupakan salah satu uji yang dilaksanakan setelah produk divalidasi oleh ahli. Uji coba produk akan dilaksanakan pada satu kelas (XI-3) dengan total siswa berjumlah 36 siswa. Setelah uji coba produk dilakukan uji efektivitas produk pada satu kelas (XI-2) dengan 36 siswa. Uji efektivitas menggunakan desain penelitian *pre-experimental one group pretest-posttest* untuk mengetahui perubahan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan.

c. Pelaksanaan Pembelajaran

Pelaksanaan pembelajaran dilakukan untuk menguji apakah produk yang dikembangkan efektif digunakan dalam proses pembelajaran kimia. Pelaksanaan pembelajaran dilakukan dengan menerapkan *e-module* dalam pembelajaran kimia di kelas X materi hukum dasar.

2. Subjek Uji Coba

a. Waktu dan Tempat Penelitian

Observasi dan wawancara di lokasi penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2024. Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli-Agustus 2025 di SMAN 1 Semarang, semester genap tahun ajaran 2024/2025.

b. Subjek Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI di SMAN 1 Semarang (X1-X6) berjumlah 216 peserta didik.

Setelah *e-module* yang dikembangkan di validasi dan di uji respons oleh 36 peserta didik. Kemudian dilakukanlah uji efektivitas. Sampel diambil 1 kelas yang berjumlah 36 siswa. Sampel diambil dengan teknik *Purposive Sampling* dengan kriteria kelompok siswa dengan keterampilan kolaboratif paling baik, siswa yang sedang atau telah mempelajari materi hukum dasar kimia dan memiliki kelas dengan akses jaringan internet yang stabil.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik dan instrumen pengumpulan data yang digunakan terdiri dari:

a. Angket

Instrumen angket atau kuesioner merupakan instrumen yang di dalamnya berisi pertanyaan atau pernyataan yang dijawab oleh responden yang kemudian data dari responden dihimpun sebagai data awal penelitian. (Arikunto, 2011). Angket dalam penelitian ini ditunjukkan bagi siswa kelas X. yang dibagi menjadi dua yaitu:

1) Angket Kebutuhan Siswa

Angket tersebut digunakan untuk mengetahui kondisi pembelajaran dan karakteristik siswa di lokasi penelitian.

2) Angket Kecerdasan Majemuk

Instrumen kuesioner digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui persentase kecerdasan majemuk yang ada

pada siswa kelas X di lokasi penelitian. Kuesioner yang digunakan peneliti diadaptasi dari buku yang ditulis oleh Amstrong serta sumber lain seperti internet oleh Greg Gay dan J. Ivanco. Kuesioner yang diadaptasi dan dilakukan beberapa modifikasi oleh peneliti berupa 80 butir pertanyaan dimana setiap satu indikator kecerdasan majemuk terdiri dari 10 pertanyaan. Kuesioner tersebut berbentuk *summated rating* yang dinilai berdasarkan skala likert (1-4). Skala likert 4 point dipilih peneliti agar siswa memilih secara positif atau negatif tanpa ada pilihan netral.

b. Lembar Wawancara

   Wawancara merupakan salah satu instrumen penelitian dimana peneliti menanyakan pertanyaan yang akan dijawab oleh narasumber untuk mendapatkan suatu informasi (Rahardjo, 2011). Data awal pra-penelitian didapatkan peneliti melalui wawancara secara tatap muka dimana peneliti mewawancarai guru kimia di sekolah tujuan yakni SMAN 1 Semarang pada tanggal 25 Oktober 2024. Hasil wawancara tersebut dijadikan sebagai bahan awal untuk memulai penelitian.

c. Dokumentasi berupa lampiran-lampiran yang dijadikan sebagai acuan dalam penyusunan modul yaitu ATP, CP, Kurikulum, hasil pembelajaran dll.

d. Lembar Validasi

Penelitian ini juga menggunakan instrumen validasi. Lembar validasi *e-module* akan dinilai oleh ahli media dan materi untuk mengetahui kelayakannya. Lembar validasi akan dinilai oleh guru dan juga siswa untuk mengetahui kepraktisan penggunaan *e-module.* Lembar validasi kelayakan dan kepraktisan *e-module* memuat beberapa aspek yaitu kelayakan isi, kegrafikan dan kebahasaan. Disajikan dalam bentuk rubrik yang dinilai menggunakan skala likert dan dilengkapi kolom komentar serta saran untuk memperbaiki *e-module* yang dikembangkan. Dari kolom komentar dan juga saran peneliti akan menganalisis skor penilaian dari validator, guru maupun siswa.

e. Lembar Tes

Penelitian ini menggunakan instrumen tes untuk mengukur hasil belajar siswa pada pembelajaran hukum dasar kimia sebelum dan sesudah menggunakan *e-module* yang dikembangkan. Instrumen tes memiliki fungsi untuk mengukur kemampuan siswa dalam bentuk soal ataupun tugas (Asrul et al., 2015). Instrumen berupa instrumen tertulis yang diberikan pada saat *pre test* dan *post test* berjumlah 5 soal *essay.*

4. Teknik Analisis Data

a. Uji Validitas oleh Ahli

Produk yang telah dikembangkan akan melalui uji kelayakan sebelum dapat disebarkan untuk pembelajaran di kelas, uji tersebut dinamakan uji validitas. Tujuan uji validitas yaitu untuk mengetahui tingkat kelayakan suatu media yang telah dikembangkan. Pada uji validitas peneliti akan menggunakan teknik analisis validitas isi Aiken's V. Formula rumus Aiken's V akan menghitung koefisien validitas dengan menggunakan hasil penilaian dari sebanyak n validator (Aiken, 1980). Rumus Aiken's V yaitu:

$V = \sum s/[n(c - 1)]$

Keterangan :

S = r-lo

Lo = Skor penilaian terendah (=1)

c = Skor penilaian tertinggi (=4)

r = Skor yang diberikan oleh seorang penilai

n = Jumlah penilai

Pada uji validitas *e-module*, peneliti mengambil 7 validator ahli media dan 7 validator ahli materi dengan 4 pilihan skala sehingga diperoleh nilai validitas minimum 0,76 dengan peluang errornya yaitu 5%. Produk dikatakan valid apabila nilai V minimum yang diperoleh sebesar 0,76 dengan peluang error 5%. (Aiken, 1985)

b. Uji Kepraktisan Modul Elektronik

Uji kepraktisan *e-module* akan dilakukan setelah uji kelayakan selesai. Uji kepraktisan akan dilihat atas dasar tanggapan yang diberikan oleh peserta didik yang sebelumnya sudah memenuhi kriteria valid. Uji kepraktisan memiliki 4 kategori butir indikator yaitu nilai 4 (Sangat setuju); 3 (Setuju); 2 (Tidak Setuju); 1 (Sangat Tidak Setuju). Analisis kepraktisan *e-module* akan melewati beberapa langkah di bawah ini yaitu (Widayoko, 2009):

1) Menghitung rata-rata hasil respons peserta didik dengan perhitungan:

$$X = \frac{\sum \text{Xi}}{n}$$

Keterangan:

X = Skor rata-rata tiap indikator

∑Xi = Skor total setiap indikator

n = Banyaknya responden

2) Mengkonversi nilai rata-rata menjadi nilai kualitatif sesuai dengan kriteria penilaian kepraktisan modul. Terdapat 5 pengkategorian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: sangat baik, baik, cukup, tidak baik dan sangat tidak baik yang dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 3. 1 Rentang Nilai Standar Deviasi

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > Xi + 1,8 SBi	Sangat Baik
Xi + 0,6 SBi < X ≤ Xi + 1,8 SBi	Baik
Xi - 0,6 SBi < X ≤ Xi + 0,6 SBi	Cukup
Xi – 1,8 SBi < X ≤ Xi – 0,6 SBi	Tidak Baik
X ≤ Xi – 1,8 SBi	Sangat Tidak Baik

Keterangan:

X = Nilai rata-rata akhir

Xi = Rata-rata ideal yang dihitung menggunakan rumus; Xi = ½ (angka tertinggi + angka terendah)

SDi = Simpangan Baku Ideal yang dihitung dengan rumus; SDi = 1/6 (angka tertinggi - angka terendah).

Adapun *range* persentase disajikan sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Persentase dan Kriteria Kualitatif

Persentase	Kriteria Keidealan	Keterangan
81%-100%	Sangat Baik	Dapat digunakan tanpa revisi
61%-80%	Baik	Dapat digunakan dengan revisi kecil
41%-60%	Cukup Baik	Disarankan untuk tidak digunakan
21%-40%	Tidak Baik	Tidak dapat digunakan
0%-20%	Sangat Tidak Baik	Tidak dapat digunakan

(Akbar, 2013)

c. Uji Validitas dan Realibilitas Instrumen Tes

1. Uji Validitas Isi

Pengukuran suatu alat ukur dilakukan dengan uji validitas (Nasution, 2003). Validitas isi digunakan untuk mengetahui item-item dalam soal telah mewakili keseluruhan materi yang seharusnya dikuasai. Tingkat kesesuaian dari butir soal tes dengan kisi-kisi atau bahan yang akan diujikan menunjukkan tingkat validitas isi. Uji validitas isi akan akan dilakukan oleh dua validator. Validitas isi akan diukur menggunakan rumus Gregory. Gregory (2000) membagi langkah validitas isi suatu instrumen sebagai berikut:

a) Validator melakukan penilaian terhadap instrumen soal per-butir dengan skala 1-4
b) Dilakukan pengelompokan skala yaitu skor 1-2 (Tidak relevan) skor 3-4 (Relevan)
c) Hasil penilaian validator ditabulasi dalam bentuk matriks
d) Dibuat tabel tabulasi silang 2x2
e) Selanjutnya dilakukan perhitungan indeks validitas butir seperti yang diusulkan Gregory dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{VI} = \frac{D}{A+B=C+D}$$

Keterangan:

VI = Validitas Isi

A = Banyaknya butir soal yang kedua *rater* tidak relevan

B = *Rater* I menyatakan relevan, *rater* II tidak relevan

C = *Rater* II menyatakan tidak relevan, *rater* I relevan

D = Banyaknya butir soal yang kedua rater relevan

f) Hasil perhitungan kemudian diinterpretasikan sesuai kriteria yang telah ditentukan.

Tabel 3. 3 Kriteria Validitas Isi Gregory

Nilai	Kategori
0,8-1	Sangat tinggi
0,6-0,79	Tinggi
0,4-0,59	Sedang
0,2-0,39	Rendah
0-0,19	Sangat Rendah

2. Uji Validitas Empiris

Kelayakan alat ukur dilihat dari keberhasilan mengukur sesuatu yang ingin diukur (Fakhri *et al.,* 2024). Penelitian ini akan mengukur validitas empiris setelah instrumen tes/soal dilakukan uji coba. Butir pertanyaan akan dilakukan uji validitas dengan rumus Pearson menggunakan SPSS. Kevalidan soal dilihat dari korelasi nilai soal dan nilai total dengan r_{tabel}. Dimana soal valid jika $r_{tabel} < r_{hitung}$ dengan *degree off freedom* (df= n-2) pada signifikasi 0,05 (Dodiet, 2022). Tahapan perhitungan validitas dengan rumus Pearson yaitu:

a. Menghitung harga korelasi antara skor tiap butir dengan skor total menggunakan rumus *Pearson Product Moment*:

$$r\ hitung = \frac{n\ (\sum XY) - (\sum X).(\sum Y)}{\sqrt{(n.\sum X^2 - (\sum X)^2.(\ n.\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

r = Koefisien korelasi r Pearson

n = Jumlah sampel

X = Variabel bebas/variabel pertama

Y = Variabel terikat/variabel kedua

b. Mencari r tabel untuk signifikasi 0,05 dengan derajat kebebasan df= n-2

c. Membuat kaidah keputusan apabila r hitung > r tabel berarti valid ; r hitung< r tabel berarti tidak valid

d. Menentukan kategori valid berdasarkan tabel di bawah ini

Tabel 3. 4 Kriteria Validitas Isi oleh Guilford

Nilai	Kategori
0,81-1	Sangat tinggi
0,61-0,8	Tinggi
0,41-0,6	Sedang
0,21-0,4	Rendah
0,00–0,20	Sangat Rendah

3. Uji Reliabilitas

Instrumen tes dikatakan tepat atau tidak dilihat dari hasil pengukuran uji reliabilitas. Jika instrumen menghasilkan data yang sama ketika mengukur objek yang sama beberapa kali maka instrumen dikatakan reliabel (Susjana, 2004). Uji reliabilitas pada penelitian ini dihitung

menggunakan SPSS dengan rumus *Cronbrach Alpha* dimana jika nilai *Cronbrach Alpha* > 0,70 maka soal dinyatakan reliabel, sedangkan jika nilai *Cronbrach Alpha* < 0,70 maka soal dinyatakan tidak reliabel (Anggraini *et al.*, 2022). Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas menggunakan rumus Alpha Cronbach adalah:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\Sigma\sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right)$$

Keterangan:

α = Koefisien reliabilitas Alpha Cronbach

k = Jumlah item dalam instrumen

σ_i^2 = Varians dari masing-masing item

σ_t^2 = Varians dari skor total seluruh item

Selanjutnya menentukan kategori reliabilitas Alpha Cronbach menurut Guilford (1956) berdasarkan tabel di bawah ini:

Tabel 3. 5 Kriteria Reliabilitas

Nilai	Kategori
0,80 < r ≤ 1,00	Sangat tinggi
0,60 < r ≤ 0,80	Tinggi
0,40 < r ≤ 0,60	Sedang
0,20 < r ≤ 0,40	Rendah
1,00< r ≤ 0,20	Sangat Rendah

4. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaaran soal adalah perbandingan banyaknya siswa yang menjawab benar tiap satu soal (Zuhri et al.,

2024). Tingkat kesukaran menyatakan apakah soal yang akan diujicobakan masuk ke dalam kategori rendah, sedang atau susah (Maulida *et al.,* 2015). Dikatakan soal yang baik jika memiliki tingkat kesukaran sedang, dan apabila tingkat kesukaran susah maka dapat meningkatkan keinginan belajar siswa dengan kecerdasan tinggi dan membangkitkan semangat siswa dengan kecerdasan kurang. Tingkat kesukaran soal dihitung dengan SPSS menggunakan rumus:

$$I = \frac{B}{N}$$

Keterangan:

I = Indeks kesukaran tiap butir soal (0,00-1,00)

B = Jumlah siswa yang menjawab benar

N = Jumlah seluruh siswa

Kriteria tingkat kesukaran ditunjukkan tabel di bawah ini (Arikunto, 2008):

Tabel 3. 6 Kriteria Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	**Kategori**
I ≤ 30	Sulit
0,31 ≤ I ≤ 0,70	Sedang
0,71 ≤ I ≤ 1,00	Mudah

5. Daya Pembeda

Kemampuan butir soal dalam membedakan peserta didik dengan kemampuan tinggi maupun rendah dinamakan

daya beda. Soal dapat digunakan apabila memiliki data beda yang cukup yaitu 0,20 < DP ≤ 0,40 (Zainul, 1997). Daya beda akan diukur menggunakan SPSS dengan keterangan sebagai berikut:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A}$$

DP :Daya Pembeda

JB_A :Banyak siswa kelompok atas yang menjawab benar

JB_B :Banyak siswa kelompok bawah menjawab benar

JS_A :Jumlah siswa kelas atas

Kriteria Daya pembeda soal ditunjukkan sebagai berikut:

Tabel 3. 7 Kriteria Daya Beda

Indeks Pembeda (DP)	**Kategori**
0,40-1,00	Soal Baik
0,30-0,39	Soal diterima dan diperbaiki
0,20-0,29	Soal diperbaiki
0,00-0,19	Soal ditolak/dibuang

d. Analisis Kecerdasan Intrapersonal

Hasil kecerdasan intrapersonal yang telah diisi siswa berdasarkan pertanyaan-pertanyaan pada kegiatan belajar *e-module* seperti *think about it,* ayo berkelompok, ayo menilai, ayo berkreasi dan refleksi belajarku dianalisis dengan teknik analisis data kualitatif menggunakan metode naratif. Metode ini digunakan untuk penelitian yang berkaitan dengan penilaian emosi dan sebagainya.

Bertujuan untuk menganalisis pengalaman dan perspektif subjek penelitian menggunakan narasi yang disampaikan dengan bahasa yang menarik.

e. Rata-Rata *Pretest* dan *Posttest*

Nilai *pretest* dan *posttest* dihitung sebagai nilai rata-rata hasil belajar siswa dengan persamaan berikut:

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

Keterangan;

X = Rata-rata hasil belajar

$\sum X$ = Jumlah nilai siswa

n = Jumlah siswa

e. Uji *N-Gain Score*

Uji *N-Gain Score* dilakukan untuk mengetahui besarnya keefektifan penggunaan *e-module* dalam pembelajaran. Perbedaan signifikan hasil belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan media pembelajaran *e-module* bermuatan kecerdasan intrapersonal pada materi hukum dasar kimia dengan membandingkan rata-rata nilai indeks Gain *(N-Gain Score). N-Gain score* dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$N - Gain\ Score = \frac{Spost - Spre}{Smax - Spre}$$

Keterangan:

Spost : Skor *posttest*

Spre : Skor *pretest*

Smax : Skor maksimum ideal

Berikut Kriteria perolehan *N-Gain score*:

Tabel 3. 8 Kriteria N-Gain Score

Batasan	**Kategori**
g ≥ 0,71	Tinggi
0,31 ≤ g ≤ 0,70	Sedang
g ≤ 0,30	Rendah

Tabel 3. 9 Kategori Efektivitas N-*Gain Score*

Persentase	**Kategori**
< 40%	Tidak Efektif
40%-55%	Kurang Efektif
56%-75%	Cukup Efektif
>76%	Efektif

Sumber: Hake, R.R, 1999

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Penelitian pengembangan ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Semarang dengan melibatkan 36 siswa kelas XI-2 tahun ajaran 2025/2026 sebagai sampel penelitian. Data penelitian diperoleh dengan menerapkan media pembelajaran berupa *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal yang diterapkan dalam kegiatan pembelajaran di kelas. Selanjutnya dilakukan perlakuan pemberian tes uraian kepada siswa sebanyak 5 butir soal untuk mengukur hasil belajar pada aspek kognitif materi hukum dasar kimia. Model pengembangan yang digunakan yaitu model 4D Thiagarajan. Berikut hasil pengembangan media pembelajaran:

1. *Define* (Pendefinisian)

   Tahap pendefinisian dibagi menjadi 5 tahapan yaitu:

a. Analisis Ujung Depan

   Analisis ujung depan dilakukan untuk mengetahui permasalahan dasar pada pembelajaran kimia yang ada di lokasi penelitian. Masalah dasar didapatkan berdasarkan data yang diperoleh setelah melakukan hasil wawancara guru kimia dan angket analisis kebutuhan. Permasalahan yang ada di lokasi penelitian yaitu:

1) Pembelajaran kimia dianggap sulit oleh 88,5% siswa di dukung dengan data nilai UH pada materi hukum dasar kimia yang menunjukkan sebanyak 50% lebih siswa nilainya di bawah KKTP **(Lampiran 3)**
2) Siswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran kimia disebabkan oleh motivasi belajar yang rendah, kurangnya media pembelajaran serta konsep dalam pembelajaran kimia yang dianggap siswa sulit **(Lampiran 2)**
3) Penggunaan media pembelajaran terbatas pada PPT dan LKS serta ketersediaan buku belum tersebar secara merata di seluruh kelas **(Lampiran 1)**

b. Analisis Peserta Didik

Tahapan analisis peserta didik dilakukan dengan memberikan angket kebutuhan pada **Lampiran 2** dan kuesioner kecerdasan majemuk pada **Lampiran 4.** Berdasarkan angket diketahui bahwa sebanyak 88,5% siswa menyatakan kesulitan dalam pembelajaran kimia, mengalami kesulitan akibat kurangnya motivasi belajar 60,3%, kurangnya media pembelajaran yang digunakan 75,6%, serta perhitungan dan pemahaman konsep pada materi hukum dasar kimia yang sulit 75,6%. Hasil angket kecerdasan majemuk menunjukkan potensi kecerdasan di lokasi penelitian yaitu kecerdasan intrapersonal 19,40%, matematika-logika 15,44%, visual spasial 12,49%,

interpersonal 12,34%, kinestetik 10,61%, verbal-linguistik, 10,60%, musikal 10,53, naturalis 9,18% dengan kecerdasan yang paling dominan pada siswa yaitu kecerdasan intrapersonal. Hal tersebut menunjukkan ketertarikan siswa pada pembelajaran yang dapat mengasah pemahaman diri siswa serta menyediakan kegiatan pembelajaran yang memfasilitasi minat siswa berdasarkan kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Data angket juga menunjukkan sebanyak 93,6% siswa menyatakan menyukai pembelajaran yang berkaitan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Model pembelajaran yang berkaitan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari salah satunya PBL. Pembelajaran PBL juga dapat digunakan untuk memfasilitasi dan mengoptimalkan kecerdasan intrapersonal siswa.

Berdasarkan wawancara terhadap guru kimia **Lampiran 1** diketahui bahwa masih banyak siswa yang mendapat nilai kimia di bawah KKTP dikarenakan pemahaman konsep siswa yang masih rendah, selain itu sebanyak 84,6% siswa menyatakan materi kimia yang dianggap sulit serta memerlukan pemahaman konsep yang mumpuni salah satunya yaitu hukum dasar kimia **Lampiran 2.** Namun berdasarkan wawancara guru dan observasi di kelas materi hukum dasar kimia adalah materi akhir

semester sehingga penyampaian materi seringkali kurang efektif dan lebih ditekankan pada perhitungan serta mengesampingkan pemahaman konsep siswa akibat keterbatasan waktu. Keterbatasan waktu dalam memahami konsep pada materi hukum dasar kimia dapat diatasi dengan media pembelajaran yang menyajikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari serta dapat digunakan secara mandiri.

Media pembelajaran yang dapat digunakan secara mandiri salah satunya yaitu *e-module. E-module* memiliki karakteristik visual yang menarik, praktis dan fleksibel. Media pembelajaran *e-module* dapat digunakan siswa untuk mengulang materi secara mandiri tanpa terikat tempat dan waktu. Penggunaan *e-module* sekaligus dapat menjadi variasi media belajar pada pembelajaran kimia di lokasi penelitian karena guru menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran digital yang diterapkan di kelas adalah PPT, *e-learning* serta *google classroom.* Pengembangan media *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal didukung oleh peserta didik yaitu 94,9%. Konten yang dipilih peserta didik adalah 58,9% latihan soal dengan percobaan/praktikum, 23.3% visual, 17,8% audio.

Berdasarkan analisis angket kebutuhan peserta didik dan hasil wawancara guru kimia maka perlu untuk

melakukan pengembangan *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal pada materi hukum dasar kimia. Media pembelajaran akan dilengkapi dengan ulasan materi, gambar, video, latihan soal serta kegiatan praktikum sesuai dengan konten yang diinginkan siswa.

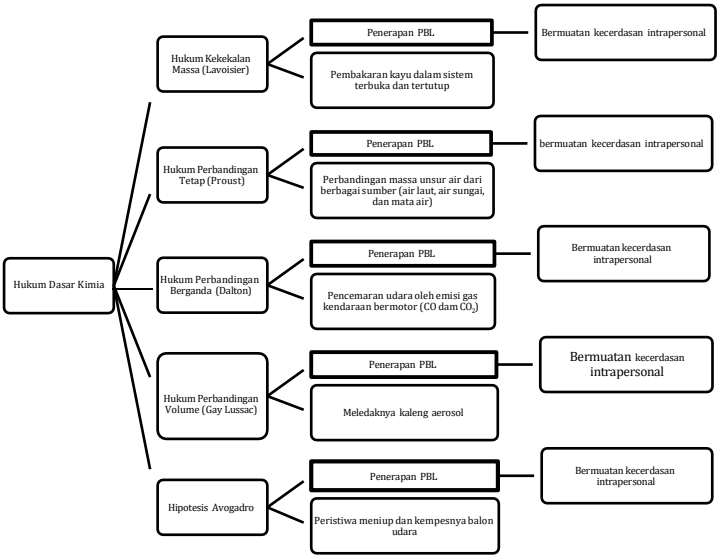
c. Analisis Tugas

Analisis tugas dilakukan analisis pada kurikulum merdeka yang meliputi ATP dan CP pada materi hukum dasar kimia yang akan dikembangkan melalui media pembelajaran *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal. Adapun CP pada pembelajaran kimia dibagi menjadi dua yaitu pada pemahaman kimia dan keterampilan proses (mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses dan menganalisis, serta mengevaluasi dan refleksi) yang dapat dilihat pada **Lampiran 18** sedangkan untuk ATP pada materi hukum dasar kimia yaitu menerapkan konsep perhitungan hukum dasar kimia dalam permasalahan kehidupan sehari-hari.

d. Analisis Konsep

Identifikasi konsep pokok materi hukum dasar kimia dalam *e-module* dilakukan dengan analisis konsep. Konsep pokok yang akan disampaikan pada *e-module* di dasarkan pada ATP yang dikaitkan dengan permasalahan sehari-hari.

E-module dibuat dengan menyajikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang di dalamnya memuat indikator kecerdasan intrapersonal pada setiap kegiatan pembelajaran dengan analisis konsep sebagai berikut:



Gambar 4. 1 Konsep Pembuatan *E-Module*

Hukum dasar kimia memuat lima sub materi yang terdiri dari hukum Lavoisier, Proust, Dalton, Gay Lussac dan Avogadro. Pada gambar tersebut dijelaskan bahwa setiap sub bab akan menyajikan permasalahan kehidupan sehari-hari. Permasalahan dalam kehidupan sehari-hari tersebut akan disesuaikan dengan sub bab yang akan dipelajari dan di bahas pada tahapan orientasi masalah dalam kegiatan pembelajaran

berbasis *Problem Based Learning.* Dalam setiap sub bab juga disajikan kegiatan pembelajaran yang memuat kecerdasan intrapersonal yaitu: *Think about it,* ayo berkelompok, ayo menilai, ayo berkreasi dan refleksi belajarku.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Hal yang dilakukan setelah mengidentifikasi konsep yang harus ada dalam *e-module* yaitu perumusan tujuan. Tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal yaitu:

1) Peserta didik mampu mengidentifikasi dan membedakan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari terkait hukum kekekalan massa, perbandingan tetap, berganda, volume dan hipotesis Avogadro secara mandiri dan reflektif
2) Peserta didik mampu menuliskan reaksi kimia dan menerapkan perhitungan hukum dasar kimia pada permasalahan kehidupan sehari-hari secara percaya diri
3) Peserta didik mampu menetapkan solusi pada permasalahan kehidupan sehari-hari berdasarkan konsep hukum dasar kimia Lavoisier, Proust, Dalton, Gay Lussac, dan Avogadro dengan berkolaboratif bersama teman

2. *Design* (Perencanaan)

Tahapan perencanaan pada media *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal yang dikembangkan meliputi beberapa tahapan:

a. Penyusunan Soal

Langkah pertama pada tahapan perencanaan adalah penyusunan soal yang mengacu pada indikator tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik. Soal yang ada dalam *e-module* merupakan soal yang berkaitan dengan permasalahan kehidupan sehari-hari, adapun soal tambahan diberikan setelah serangkaian kegiatan pembelajaran telah dilakukan atau sebagai evaluasi pembelajaran yang dibuat dalam bentuk soal dan *game* soal. Selain itu dalam *e-module* juga terdapat soal pengayaan yang terdapat pada lembar akhir *e-module*.

b. Pemilihan media

Pemilihan media sesuai dengan hasil analisa pada tahapan pendefinisian yaitu media yang dikembangkan harus menyesuaikan kebutuhan guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Berdasarkan hasil analisa diketahui bahwa pada lokasi penelitian ketersedian buku paket belum tersebar secara merata selain itu siswa juga memerlukan media belajar tambahan selain LKS dan PPT yang dapat digunakan secara mandiri salah satuya yaitu modul pembelajaran. Berdasarkan observasi di kelas siswa

menggunakan alat elektronik seperti *gadget* maupun laptop hampir setiap hari, maka media yang dikembangkan berupa *e-module* yang dapat diakses dimanapun dan kapanpun serta dapat digunakan secara mandiri. *E-module* dikembangkan dengan bantuan aplikasi Microsoft Word, Canva dan memanfaatkan beberapa *platform* maupun *website* seperti YouTube, Olabs, Quiziz, Wordwall dan Padlet dalam pengembangan latihan soal serta aktivitas pembelajaran pada *e-module. E-module* dikembangkan dalam bentuk *flipbook* dengan aplikasi Flipbuilder yang dapat diakses secara *online* oleh peserta didik maupun guru.

c. Pemilihan Format

E-Module dipublikasikan menggunakan format HTML dengan alasan kemudahan penggunaan, pengaksesan serta sesuai dengan fasilitas yang ada di lokasi penelitian. Format penulisan *e-module* dibagi menjadi beberapa macam yaitu format jenis huruf, ukuran huruf dan tema warna yang digunakan. Jenis huruf yang digunakan yaitu cambria, league spartan, dan chewy. Jenis huruf cambria digunakan dalam penulisan isi *e-module*, league spartan untuk penulisan sub judul dan chewy untuk penulisan judul. Secara berturut-turut ukuran huruf yang digunakan adalah 60, 60 dan 24. *E-Module* dibuat dengan ukuran A4 serta pemilihan tema warna *green-cream and soft colour*.

d. Perancangan awal perangkat pembelajaran

Rancangan *e-module* hukum dasar kimia bermuatan kecerdasan intrapersonal mencakup 5 sub bab dimana pada setiap sub bab terdapat kegiatan pembelajaran berdasarkan fenomena sehari-hari dan memuat indikator kecerdasan intrapersonal. Berikut langkah-langkah PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal:

1. Langkah-langkah PBL

a) Orientasi masalah
b) Pengorganisasian Belajar/Penyelidikan
c) Pelaksanaan investigasi
d) Penyajian hasil
e) Tahapan evaluasi

2. Muatan kecerdasan Intrapersonal

a) *Think About It*
b) Ayo berkelompok
c) Ayo Menilai
d) Ayo Berkreasi
e) Refleksi Belajarku

Adapun desain isi *e-module* yang disetujui dosen pembimbing dibagi menjadi beberapa bagian yang dijelaskan di bawah ini:

a) *Cover* depan *e-module*

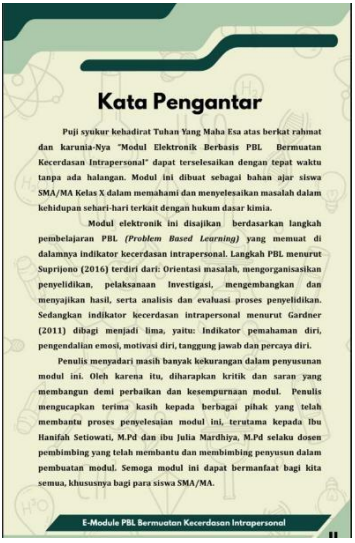
Cover pada *e-module* berisikan logo universitas, judul materi, ilustrasi yang menggambarkan isi *e-module* seperti adanya gas CO dan CO_2 yang menggambarkan hukum perbandingan berganda, kolam berisi air (H_2O) dari kolam yang menggambarkan hukum perbandingan tetap, pembakaran kayu yang menggambarkan hukum kekekalan massa dalam sistem terbuka serta sekelompok siswa yang beraktivitas seperti membaca, berdiskusi, bertukar pendapat dengan teman, serta mengamati sebagai salah satu bentuk penerapan indikator kecerdasan intrapersonal. Dalam *cover* juga terdapat sasaran *e-module* yaitu untuk SMA/MA kelas X. Berikut gambar *cover e-module* hukum dasar kimia berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal yang dikembangkan peneliti:



Gambar 4. 2 *Cover* Depan *E-Module*

b) Kata pengantar

Uraian kata yang mengungkapkan rasa syukur kepada Allah dan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyusunan *e-module* hukum dasar kimia berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal serta harapan kritik maupun saran yang dapat membangun agar penulis dapat mengembangkan kemampuannya menjadi lebih baik lagi.



Kata Pengantar

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karunia-Nya "Modul Elektronik Berbasis PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal" dapat terselesaikan dengan tepat waktu tanpa ada halangan. Modul ini dibuat sebagai bahan ajar siswa SMA/MA Kelas X dalam memahami dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari terkait dengan hukum dasar kimia.

Modul elektronik ini disajikan berdasarkan langkah pembelajaran PBL *(Problem Based Learning)* yang memuat di dalamnya indikator kecerdasan intrapersonal. Langkah PBL menurut Suprijono (2016) terdiri dari: Orientasi masalah, mengorganisasikan penyelidikan, pelaksanaan Investigasi, mengembangkan dan menyajikan hasil, serta analisis dan evaluasi proses penyelidikan. Sedangkan indikator kecerdasan intrapersonal menurut Gardner (2011) dibagi menjadi lima, yaitu: Indikator pemahaman diri, pengendalian emosi, motivasi diri, tanggung jawab dan percaya diri.

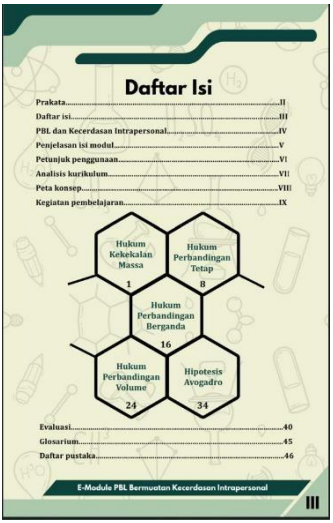
Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan modul ini. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan kesempurnaan modul. Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu proses penyelesaian modul ini, terutama kepada Ibu Hanifah Setiowati, M.Pd dan ibu Julia Mardhiya, M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah membantu dan membimbing penyusun dalam pembuatan modul. Semoga modul ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi para siswa SMA/MA.

E-Module PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal

Gambar 4.5 Kata Pengantar

c) Daftar isi

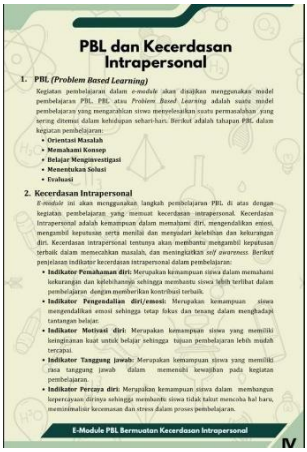
Berisikan informasi agar pembaca dapat menuju halaman konten yang ingin dipelajari serta mengetahui pada halaman berapa konten tersebut terletak. Desain daftar isi diberikan variasi yang digambarkan dengan cincin benzene. Berikut desain daftar isi dalam *e-module*:



Gambar 4. 3 Daftar Isi

d) Penjelasan PBL dan kecerdasan intrapersonal

Menjelaskan tentang PBL dan kecerdasan intrapersonal baik pengertiannya maupun tahapan dan indikatornya.



Gambar 4. 4 PBL dan Kecerdasan Intrapersonal

e) Penjelasan isi *e-module*

Menjelaskan isi dalam *e-module* mulai dari tujuan pembelajaran, materi, kegiatan pembelajaran, ayo berkreasi dan lain sebagainya yang didesain seperti gambar di bawah ini:



Gambar 4. 5 Penjelasan Isi

f) Petunjuk penggunaan

Berisikan petunjuk penggunaan yang ditujukan untuk pembaca baik guru maupun peserta didik yang dirancang berdasarkan langkah-langkah kegiatan pembelajaran dalam *e-module.* Petunjuk penggunaan disajikan secara runtut mulai dari awal pembelajaran, kegiatan pembelajaran dan akhir pembelajaran sebagai berikut:



Gambar 4. 6 Petunjuk Penggunaan

g) Analisis kurikulum

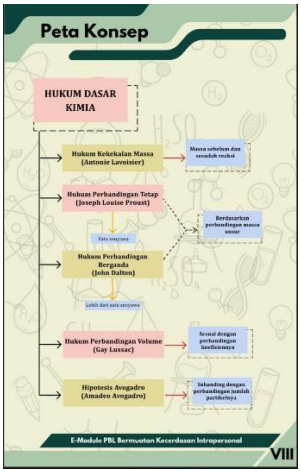
Menjelaskan analisis kurikulum yang berupa Capaian Pembelajaran (CP), ATP, dan TP pada materi hukum dasar kimia secara sederhana.



Gambar 4. 7 Analisis Kurikulum

h) Peta konsep

Berisikan ilustrasi tentang hubungan antara komponen pokok yang akan dipelajari dalam *e-module.* Peta konsep dibuat dengan bentuk persegi panjang untuk konsep dan dihubungkan dengan garis-garis untuk menjelaskan keterkaitan antar konsep pada materi hukum dasar. Berikut peta konsep yang terdapat dalam *e-module*:



Gambar 4. 8 Peta Konsep

i) Menu kegiatan pembelajaran 1-5

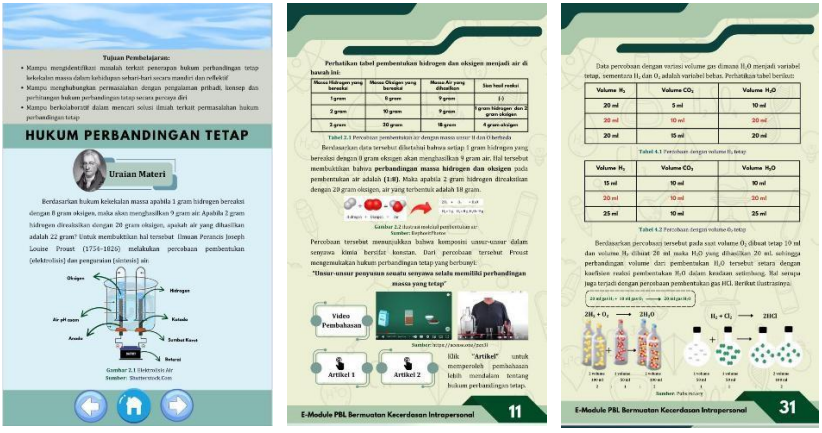
Merupakan menu kegiatan pembelajaran mulai sub bab 1-5 yang akan langsung terhubung/ter-link ke halaman kegiatan pembelajaran pada setiap sub materi. Penggambaran kegiatan pembelajaran dalam *e-module* seperti di bawah ini:



Gambar 4. 9 Menu Kegiatan Pembelajaran

j) Menu sub judul (TP dan Uraian Materi)

Berisikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dalam mampelajari setiap sub materi hukum dasar kimia dengan *e-module* serta berisikan uraian materi.



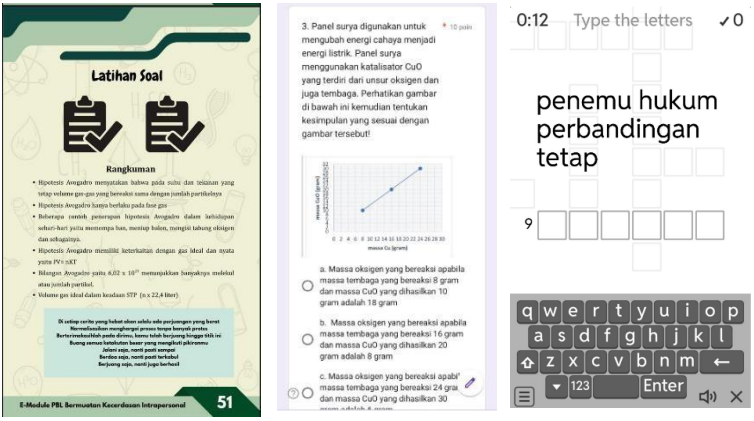
Gambar 4. 10 TP dan Uraian Materi

k) Kegiatan pembelajaran berdasarkan sintaks PBL dan indikator kecerdasan intrapersonal

Berisikan kegiatan pembelajaran dengan langkah PBL dan muatan kecerdasan intrapersonal pada setiap sub materi. Gambaran tentang kegiatan pembelajaran akan dijelaskan pada pembahasan implementasi *e-module.*

l) Latihan soal dan rangkuman

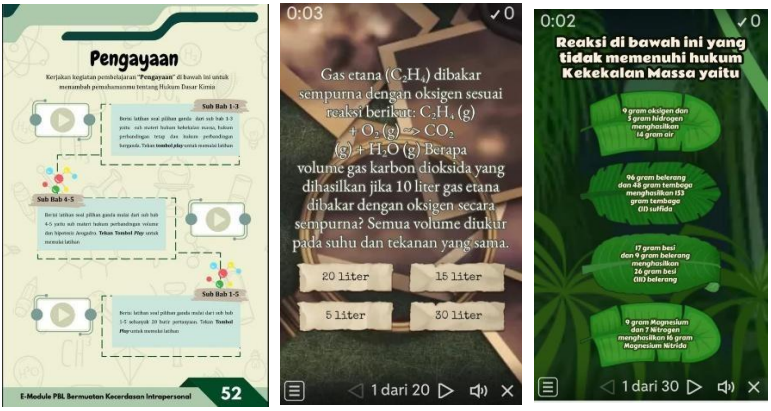
Berisikan rangkuman materi dari setiap sub materi yang telah dipelajari dan latihan soal baik yang berupa *google drive* maupun dalam bentuk *game.*



Gambar 4. 11 Latihan Soal dan Rangkuman

m) Evaluasi/Pengayaan

Berisikan Latihan soal yang lebih kompleks mulai dari sub materi 1-3, sub materi 4-5 serta sub materi 1-5. Soal pengayaan disajikan dalam bentuk gform dan quizz yang berisikan 20-30 soal pilihan ganda seperti berikut:



Gambar 4. 12 Evaluasi/Pengayaan

n) Glosarium

Memuat pendefinisian dari kata yang terdapat dalam *e-module.* Dalam *e-module* disajikan 16 glosarium yang disusun berdasarkan abjad. Berikut glosarium yang terdapat dalam *e-module:*



Glosarium

Disinfektan	Bahan kimia yang digunakan untuk mencegah terjadinya infeksi atau pencemaran oleh jasad renik atau obat untuk membasmi kuman penyakit.
Elektrolisis	Proses penguraian zat menggunakan energi listrik
Hidrokarbon	Senyawa yang terdiri dari unsur karbon dan unsur hidrogen
Koefisien	Angka di depan suatu rumus kimia dalam persamaan reaksi
Konsentrasi	Ukuran seberapa banyak zat yang terlarut (Solute) dalam suatu pelarut (Solvent)
Persamaan Reaksi	Penulisan simbolis dari suatu reaksi kimia
Produk	Zat hasil reaksi
Reaksi Kimia	Proses perubahan zat-zat yang menghasilkan zat baru dengan sifat dan komposisi kimia yang berbeda.
Reaktan	Zat yang bereaksi
Senyawa	Zat yang terbentuk dari gabungan dua atau lebih unsur melalui reaksi kimia
Sintasis	Proses pembentukan zat baru dari zat lain
Sublimasi	Perubahan wujud benda dari padat ke gas
Unsur	Zat murni yang tidak bisa diuraikan lagi menjadi zat lain yang lebih sederhana

Gambar 4. 13 Glosarium

o) Daftar pustaka

Berisikan pustaka yang digunakan sebagai rujukan dalam penysuunan *e-module.* Pustaka yang digunakan berasal dari buku maupun artikel Nasional dan Internasional. Ada 10 sumber dari artikel dan buku yang digunakan sebagai rujukan seperti yang tertera berikut:



Gambar 4. 14 Daftar Pustaka

p) *Cover* belakang

Cover belakang memuat motivasi belajar dan ikon mata pelajaran kimia. *Cover* belakang di desain dengan warna yang selaras dengan halaman *cover* depan pada *e-module*.



Gambar 4. 15 *Cover* Belakang

Rancangan awal *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal telah dikonsultasikan kepada dosen pembimbing sebelum dinilai oleh validator baik secara konten materi maupun penyajian materi. Penyajian materi dalam *e-module* disajikan secara konstruktivisme diawali dengan pertanyaan yang membangun konsep terkait hukum dasar kimia, dilanjutkan penyajian materi kemudian kegiatan pembelajaran dengan sintak PBL dan memuat indikator kecerdasan intrapersonal.

3. *Development* (Pengembangan)

Tahapan *develop* dibagi menjadi dua yaitu *Expert appraisal* dan *developmental testing* hasil layak, praktis serta efektif sebelum dilakukan penyebaran media pembelajaran. Pada tahapan pengembangan *Expert appraisal* dilakukan penilaian oleh 7 ahli media dan 7 ahli materi. Berdasarkan saran dan kritik dari validator dilakukan revisi sehingga diperoleh produk yang valid dan layak. Tahapan *developmental testing* memuat dua uji yaitu uji kepraktisan media berdasarkan respons peserta didik terhadap *e-module* oleh 36 siswa kelas XI-3 dan Uji efektivitas produk pada 36 siswa kelas XI-2. Uji kepraktisan modul dilakukan untuk mengetahui respons peserta didik terhadap media yang dikembangkan sedangkan uji coba efektivitas dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif

penggunaan media *e-module* dalam pembelajaran hukum dasar kimia dilihat dari peningkatan hasil belajar.

4. *Dessiminate* (Penyebaran)

Tahapan penyebaran dilakukan dengan sosialisasi di beberapa sekolahan yaitu SMAN 1 Limbangan dan SMAN 16 Semarang serta di lokasi penelitian yaitu SMAN 1 Semarang. Tahapan sosialisasi dilakukan pada satu kelas dimana siswa mengisi angket penilaian *e-module* setelah dilakukan sosialisasi. Selanjutnya *e-module* disebarkan di sekolah yang telah dilakukan sosialisasi melalui guru dengan format HTML Selain dilakukan penyebaran *e-module* di beberapa sekolah, *e-module* juga disebarluaskan secara *online* yang dapat diakses di *google* sehingga jangkauannya lebih luas.

B. Hasil Uji Coba Produk

Hasil uji coba produk dibagi menjadi beberapa yaitu:

1. Validasi oleh ahli

Berdasarkan validasi oleh ahli media dan ahli materi yang terdiri dari dosen program studi pendidikan kimia UIN Walisongo Semarang dan guru kimia SMAN 1 Semarang diperoleh hasil validitas *e-module*. Validasi *e-module* dilakukan mulai tanggal 20 Mei-3 Juni 2025. Berikut hasil validasi ahli materi dan media:

a. Hasil Validasi oleh Ahli Materi

Penilaian ahli materi melewati dua tahapan yaitu tahapan tinjauan produk dan revisi produk serta tahapan penilaian *e-module*. Pada tahapan tinjauan dan revisi ada beberapa saran terhadap media yang dikembangkan yaitu:

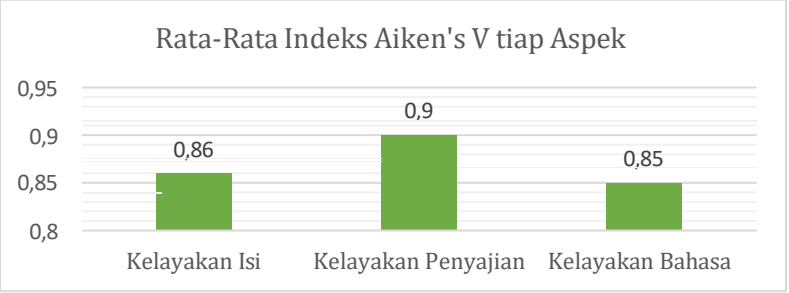
Tabel 4. 1 Revisi dari Validator Materi

Media	Validator	Saran	Hasil
Electronic Module	I	Penyesuaian sintak PBL dan muatan kecerdasan intrapersonal	Perlu revisi
	II	Typo atau salah penulisan	Revisi minor
	III	Perbaikan penggunaan kata hubung	Perlu revisi
	IV	Penyesuaian TP pada basis dan muatan *e-module*	Perlu revisi
	V	Perbaikan peta konsep	Revisi minor
	VI	Perbaikan penulisan reaksi kimia	Revisi minor
	VII	Pembatasan materi sub bab hipotesis Avogadro	Perlu revisi

Atas dasar tinjauan dan saran para ahli materi terhadap *e-module* yang dikembangkan maka dilakukan revisi untuk disempurnakan sebelum dinilai oleh validator. Setelah direvisi dan dilakukan penilaian maka didapatkan hasil validitas materi berdasarkan penilaian dari ke 7 validator yang dijelaskan dalam bentuk tabel seperti di bawah ini:

Tabel 4. 2 Hasil Validitas Aiken's V Ahli Materi

No	Indikator	Indeks Aiken's V
Aspek Kelayakan Isi		
1	Kedalaman materi	0,76
2	Kesesuaian dengan CP dan ATP	0,90
3	Kualitas materi dan kegiatan belajar	0,86
4	Kesesuaian materi dengan TP	0,95
5	Kesesuaian masalah yang disajikan	0,90
6	Pustaka	0,81
7	Sintaks PBL	0,90
8	Indikator kecerdasan intrapersonal	0,81
Aspek Kelayakan Penyajian		
9	Media interaktif	0,90
Aspek Kelayakan Bahasa		
10	Kesesuaian EYD	0,76
11	Penggunaan	0,90
12	Tidak membuat kemultitafsiran makna	0,90
Rata-Rata Validitas Aiken's V		0,86



Gambar 4. 16 Rata-Rata Validitas Aiken's V tiap Aspek Materi

Hasil validasi ahli materi dianalisis menggunakan validitas Aiken's V dengan ketentuan rater 7, kategori penilaian

4 (Sangat setuju-sangat tidak setuju), signifikasi 5% maka apabila rata-rata indeks Aiken's V keseluruhan ≥ 0,76 media dikategorikan valid yang menandakan bahwa media layak dan dapat digunakan. Berdasarkan tabel 4. 2 diperoleh hasil indeks Aiken's minimum sebesar 0,86 yang dikategorikan valid. Perhitungan hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada **Lampiran 10.** Aspek yang dinilai oleh validator ahli materi yaitu aspek kelayakan isi, penyajian dan bahasa. Dari ketiga aspek tersebut terdapat 12 indikator penilaian. Aspek kelayakan isi memiliki 8 indikator penilaian dengan nilai rata-rata validitas Aiken's V 0,86 dan dikategorikan valid. Hal tersebut menunjukkan bahwa materi dalam *e-module* disusun secara sistematis dan runtut sesuai dengan tujuan pembelajaran, fenomena atau kegiatan pembelajaran disesuaikan dengan karakteristik siswa sehingga dapat mendukung kompetensi yang ingin dicapai selama proses pembelajaran (Balkis *et al.,* 2024). Dari ke delapan indikator aspek kelayakan isi, indikator yang mendapat indeks Aiken's V tertinggi adalah aspek kesesuaian materi dengan Tujuan Pembelajaran (TP) yaitu sebesar 0,95.

Indikator kesesuaian isi dengan sintaks PBL dan indikator kecerdasan intrapersonal mendapatkan nilai validitas Aiken's V berturut-turut 0,90 dan 0,81 dengan kategori valid. Penilaian penyajian isi kegiatan pembelajaran

didasarkan pada tahapan PBL dengan menyajikan fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang memiliki keterkaitan dengan materi hukum dasar kimia serta mengandung indikator kecerdasan intrapersonal pada setiap tahapan kegiatan pembelajaran dalam *e-module.* Hasil penilaian menunjukkan bahwa kegiatan pembelajaran dalam *e-module* dirancang sedemikian rupa sesuai dengan sintaks PBL dan memuat indikator kecerdasan intrapersonal sehingga pemahaman konsep siswa dapat menjadi lebih baik dan mampu meningkatkan hasil belajar siswa. Hal tersebut relevan dengan penelitian Wiragasari (2021) yang menyatakan bahwa langkah-langkah pembelajaran PBL memiliki pengaruh signifikan terhadap penguasaan dan pemahaman konsep siswa. Didukung oleh penelitian Aini (2024) yang menyatakan bahwa penguatan kecerdasan intrapersonal dapat dilakukan dengan menerapkannya melalui pembelajaran PBL untuk menunjang pemahaman konsep siswa.

Aspek kelayakan penyajian pada indikator interaktif media mendapatkan nilai rata-rata validitas Aiken's V sebesar 0,90 yang dikategorikan valid. Media *e-module* yang dikembangkan dinyatakan sebagai media yang interaktif berdasarkan penilaian para ahli. Media *e-module* dinyatakan interaktif berdasarkan penilaian bahwa media tersebut memungkinkan pengguna berinteraksi secara langsung

dengan konten, memberikan masukan dan mempengaruhi pengalaman belajar siswa (Sinaga, 2021).

Aspek kelayakan bahasa memuat 3 indikator dengan nilai rata-rata validitas Aiken's V 0,85 pada kategori valid. Indeks Aiken's V tertinggi terdapat pada indikator penggunaan dan tidak menimbulkan kemultitafsiran makna sebesar 0,90. Penggunaan kata atau bahasa dalam *e-module* tidak menimbulkan kemultitafsiran makna yang menandakan bahwa inti dalam setiap kalimat pada *e-module* dapat tersampaikan dengan jelas dan dapat dipahami secara konsisten oleh semua pihak tanpa adanya kebingungan maupun kesalahpahaman (Rohmaniyah *et al.,* 2023).

Berdasarkan Gambar 4.16 dapat disimpulkan bahwa aspek dengan nilai rata-rata validitas Aiken's V tertinggi yaitu pada aspek kelayakan penyajian sebesar 0,90. Urutan rata-rata validitas Aiken's V tertinggi kedua pada aspek kelayakan isi sebesar 0,86 dan yang terakhir pada aspek kelayakan kebahasan 0,85 dimana ketiga aspek dinyatakan valid sehingga dapat digunakan dalam pembelajaran.

b. Hasil Validasi oleh Ahli Media

Tahapan tinjauan revisi dan saran oleh ke-tujuh ahli media dikumpulkan untuk kemudian direvisi sebelum dilakukan penilaian oleh ahli media. Saran dan revisi dari validator digunakan sebagai acuan untuk memperbaiki *e-*

module agar hasil pengembangan sesuai dengan ketentuan yang berlaku. Berikut rangkuman revisi dan saran yang diberikan oleh ahli media:

Tabel 4. 3 Revisi dari Validator Ahli Media

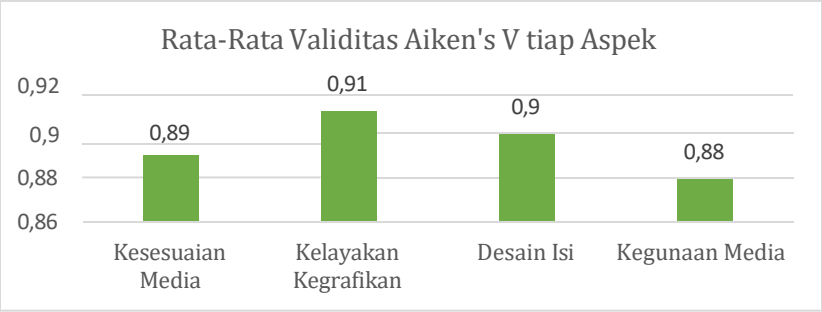
Media	Validator	Saran	Hasil
Electronic Module	I	Penyajian link dalam suatu simbol pada *e-module* harus diberi keterangan	Perlu revisi
	II	Tata letak simbol yang menunjukkan indikator kecerdasan intrapersonal	Perlu revisi
	III	Penambahan menu *on/off* musik dan selaraskan teks yang dibelakangnya ada garis	Revisi minor
	IV	Penggunaan jenis huruf dalam *e-module* jangan terlalu banyak	Perlu revisi
	V	Perbaikan pada *cover e-module* agar lebih selaras	Revisi minor
	VI	Penambahan tema kimia pada *background* halaman	Revisi minor
	VII	Penambahan ilustrasi molekul pada reaksi kimia	Perlu revisi

Berdasarkan tinjauan dan berbagai saran konstruktif yang telah diberikan oleh ke tujuh ahli media maka selanjutnya

peneliti melakukan revisi dan menganalisa hasil validasi menggunakan analisis data Aiken's sehingga didapatkan hasil:

Tabel 4. 4 Hasil Validitas Aikens V Ahli Media

No	Indikator	Indeks Aiken's V
Aspek Kesesuaian Media		
1	Kesesuaian kebutuhan	0,90
2	Kepraktisan penggunaan	0,90
3	Ketepatan penyajian	0,86
Aspek Kelayakan Kegrafikan		
4	Keselarasan ilustrasi	0,95
5	Pemilihan *background*	0,90
6	Ukuran teks	0,86
7	Tata letak sampul	0,95
Aspek Desain Isi		
8	Tata letak isi	0,90
9	Tipografi	0,90
Aspek Kegunaan Media		
10	Interaktif modul	0,86
11	Tampilan dan isi menarik	0,90
Rata-Rata Validitas Aiken's V		0,90



Gambar 4. 17 Rata-Rata Validitas Aiken's V tiap Aspek Media

Hasil validasi dianalisis dengan teknik analisis data oleh Aikens bahwa pada rater 7 dengan kategori penilaian 4 dan signifikasi 5% media dinyatakan valid jika Rata-Rata indeks Aiken's V minimum ≥ 0,76. Tabel 4. 4 menunjukkan *e-module* valid dengan nilai total indeks maksimum 0,90. Hasil perhitungan validasi ahli media dapat dilihat pada **Lampiran 11.** Aspek yang dinilai yaitu: kesesuaian media, kelayakan kegrafikan, desain isi dan kegunaan media. Aspek kesesuaian media mendapatkan rata-rata Aiken's V sebesar 0,89 dengan kategori valid. Dari ketiga indikator pada aspek kesesuaian media indikator yang mendapatkan indeks Aiken's V tertinggi adalah indikator kesesuaian media dan kepraktisan penggunaan sebesar 0,90. Hal tersebut menandakan bahwa media dinilai oleh ahli sebagai media praktis dengan klasifikasi mudah dijalankan/diakses serta mudah mendapatkan manfaat selama proses pembelajaran (Andrianto & Fransisca, 2024)

Aspek kedua mendapatkan nilai rata-rata Aiken's V sebesar 0,91 kategori valid. Aspek kelayakan kegrafikan memiliki 4 indikator dengan indikator tertinggi yaitu keselarasan ilustrasi dan tata letak sampul yang mendapatkan indeks Aiken's V sebesar 0,95. Hal tersebut menunjukkan *e-module* memuat ilustrasi yang selaras dengan isi materi hukum dasar kimia serta memiliki tampilan sampul menarik. Keselarasan ilustrasi menandakan bahwa *e-module* dibuat

dengan ilustrasi yang dirancang secara matang, konsisten, dan jelas yang membantu pengkonstruksian pemahaman konsep pembaca (Tambunan, 2023). Keselarasan ilustrasi dalam *e-module* membantu memvisualisasikan konsep yang sulit atau tidak dapat diamati dan dicerna secara langsung, sehingga siswa lebih mudah menerapkan pembelajaran (Sujarwo *et al.,* 2025). Berdasarkan penelitian Surya & Patria (2019) tata letak sampul sangat berpengaruh sebagai pintu ketertarikan siswa terhadap isi materi dalam *e-module.* Tata letak sampul yang baik tidak hanya menarik perhatian siswa namun juga menjelaskan keseluruhan isi *e-module* secara jelas dan singkat. Aspek ketiga desain isi mendapatkan nilai rata-rata Aiken's V 0,90 dengan kategori valid. Aspek kedua memiliki 2 indikator penilaian dengan indeks Aiken's V tertinggi pada indikator tata letak dan tipografi sebesar 0,90. Tata letak yang bagus menandakan bahwa elemen yang terdapat dalam *e-module* sepeti teks dan gambar ditata dengan rapi, menggunakan margin dan spasi yang tepat dan konsisten, pilihan tipografinya sesuai serta memiliki penempatan elemen yang menciptakan kesatuan dan keseimbangan. Tata letak dalam *e-module* mempengaruhi kemudahan pembaca untuk memahami dan menikmati konten, meningkatkan daya tarik visual (Dwiningtyas & Irene, 2015).

Aspek keempat memiliki nilai rata-rata Aiken's V 0,88 kategori valid. Aspek keempat memiliki 2 indikator penilaian dengan indeks Aiken's V tertinggi 0,90 pada indikator tampilan isi menarik. Indikator tampilan isi menginterpretasikan bahwa media efektif digunakan. Tampilan isi yang menarik dan informatif dapat meningkatkan pemahaman, minat serta motivasi pembaca. Tampilan isi yang menarik menyatakan bahwa *e-module* menyajikan materi secara tidak monoton dengan penggunaan warna, gambar, animasi dan multimedia yang kaya akan konten membuat isi *e-module* lebih hidup dan tidak membosankan (Arjuna & Sulaiman, 2022).

Berdasarkan Gambar 4. 17 dapat disimpulkan bahwa dari ketiga aspek penilaian, urutan aspek mulai dari nilai rata-rata validitas Aiken's V tertinggi yaitu aspek kegrafikan sebesar 0,91; aspek desain isi sebesar 0,90; kesesuaian media 0,89 dan aspek kegunaan media sebesar 0,88 kategori valid. Hal tersebut menandakan bahwa media dinilai oleh para ahli sebagai media yang layak digunakan dalam pembelajaran dengan tampilan, penyajian dan kegunaan media yang sudah disesuaikan dengan kebutuhan di lokasi penelitian.

c. Uji Kepraktisan Media

Uji kepraktisan media dilihat berdasarkan tanggapan peserta didik terhadap *e-module* yang dikembangkan. Uji kepraktisan dilakukan di SMAN 1 Semarang pada kelas XI-3

berjumlah 36 siswa. Ada 20 indikator penilaian *e-module* dengan 4 kategori penilaian (Sangat Setuju-Tidak Setuju) yang akan dianalisa menggunakan teknik analisis data oleh Widayoko. Berikut hasil uji kepraktisan peserta didik:

Tabel 4. 5 Hasil Uji Kepraktisan

No	Indikator	Skor Rerata
Aspek Kemudahan Penggunaan		
1	Kesesuaian ilustrasi	3,5
2	Panduan penggunaan	3,2
3	Video pembelajaran	3,3
4	Menu dalam *e-module*	3,4
5	Pengaksesan	3,5
6	Simbol dan tombol	3,4
7	Kejelasan ilustrasi	3,3
8	PBL dan kecerdasan intrapersonal	3,3
9	Tata letak	3,4
10	Ukuran huruf	3,4
Rerata Aspek Kemudahan Penggunaan		33,75
Aspek Efisiensi Media		
11	*E-Module* Iinteraktif	3,2
12	Latihan soal	3,5
13	Penjabaran Materi	3,4
14	Ketertarikan penggunaan	3,5
15	Kemudahan belajar	3,4
16	Efisiensi waktu	3,3
17	Video praktikum	3,5
18	Video mudah dipahami	3,4
19	Ketertarikan soal	3,3
20	Motivasi belajar	3,2
Rerata Aspek Efisiensi Media		33,61
Rerata Keseluruhan Aspek		67,36
Persentase Ideal		84,20%

Hasil uji kepraktisan dihitung menggunakan analisis data oleh Widayoko dengan ketentuan persentase ideal dikategorikan sangat baik pada interval 81-100% yang menandakan bahwa media dapat digunakan tanpa revisi dan apabila nilai rata-rata keseluruhan pada interval X > 68 maka media memiliki kepraktisan "Sangat Baik" dan pada interval 56 < X ≤ 68 media memiliki kepraktisan "Baik". Tabel 4. 5 menunjukkan persentase ideal 84,20% yang dikategorikan "Sangat Baik". Nilai rata-rata keseluruhan yang diperoleh sebesar 67,36 dengan kategori kepraktisan yang "Baik".

Kedua aspek uji kepraktisan yaitu aspek kemudahan penggunaan dan efektivitas media memiliki rerata aspek 33,75 dan 33,61 pada kategori "Baik" dengan interval 28 < X ≤ 34. Kategori baik pada aspek kemudahan penggunaan menunjukkan bahwa media *e-module* mendapatkan respons baik dari siswa sebagai media yang memiliki penyusunan isi, simbol dan menu yang terstruktur, dilengkapi panduan dan petunjuk yang terorganisir, menampilkan tujuan pembelajaran dengan jelas, materi yang terperinci, memiliki kemudahan akses, serta menyediakan evaluasi secara mandiri sehingga menciptakan kemudahan penggunaan (Kautsari *et al.*, 2023) .Aspek efisiensi media dengan kategori yang baik menginterpretasikan bahwa siswa menilai media *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal sebagai

media yang mampu menyampaikan informasi dengan jelas dan mudah dipahami, membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran secara efektif, serta dapat menumbuhkan motivasi dan keingintahuan peserta didik (Hakim, Trilisiana & Prabowo, 2024).

Tabel 4. 5 menunjukkan nilai rerata tiap indikator dengan ketentuan menurut Widayoko yaitu jika X > 3,4 dikategorikan "Sangat Baik" dan jika 2,8 < X ≤ 3,4 dikategorikan "Baik". Dari 20 indikator penilaian uji kepraktisan, diketahui bahwa 25% atau 5 butir indikator aspek penilaian dikategorikan "Sangat Baik" dan 75% atau 15 butir indikator dikategorikan "Baik". Nilai rerata indikator tertinggi sebesar 3,5 dan nilai rerata terendah adalah 3,2. Berdasarkan hasil uji kepraktisan, disimpulkan bahwa media *e-module* diterima baik oleh peserta didik, dinilai sebagai media yang memiliki kemudahan penggunaan sehingga dapat digunakan sebagai bahan ajar yang efisien dan efektif dalam proses pembelajaran, memudahkan penyampaian materi, meningkatkan minat belajar, dan menumbuhkan interaksi belajar positif antar siswa dengan guru atau antar siswa (Dewi, Widyanto & Ahadi, 2022)

d. Uji Coba Instrumen Tes

1) Uji Validitas Isi

Uji validitas isi pada instrumen soal digunakan untuk menunjukkan sejauh mana butir pernyataan dalam suatu tes

mampu menggambarkan perilaku sampel yang sedang diuji. Untuk menguji instrumen tes uraian yang telah dikembangkan peneliti menggunakan metode validitas indeks Gregory. Berdasarkan hasil perhitungan soal uraian yang berjumlah 7 butir dengan 11 aspek penilaian oleh 2 pakar soal didapatkan koefisien validitas isi instrumen 1,00 dengan kategori validitas "Sangat Tinggi" yang dapat dilihat pada **Lampiran 13.** Berikut hasil uji validitas soal berdasarkan kesimpulan perhitungan:

Tabel 4. 6 Hasil Uji Validitas Soal Uraian

Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
Valid	1,2,3,4,5,6,7	7
Tidak Valid	(-)	0
Jumlah		7

Tabel 4. 4 menunjukkan bahwa ke tujuh soal uraian yang dikembangkan dinyatakan valid dan layak digunakan dalam pengambilan data untuk mengukur variabel terikat pada uji coba efektivitas media pembelajaran *e-module.*

2) Uji Validitas Empiris

Uji validitas empiris soal *essay* dihitung menggunakan SPSS versi 30 dengan rumus Pearson. Instrumen tes *essay* sebanyak 7 butir soal yang sebelumnya telah diujicobakan di kelas XI yang berjumlah 34 siswa selanjutnya dianalisis menggunakan rumus Pearson untuk menentukan apakah soal tersebut valid dan dapat digunakan pada uji efektivitas. Hasil analisis dengan SPSS berdasarkan rumus Pearson sebagai berikut:

Tabel 4. 7 Hasil Uji Validitas Empiris

Butir Soal	R hitung	Keterangan	Kategori
1	0,73	Valid	Tinggi
2	0,79	Valid	Tinggi
3	0,73	Valid	Tinggi
4	0,77	Valid	Tinggi
5	0,58	Valid	Sedang
6	0,66	Valid	Tinggi
7	0,61	Valid	Tinggi

Tabel 4. 5 menunjukkan bahwa instrumen *tes essay* yang dikembangkan valid dengan ketentuan r tabel < r hitung atau 0,388 < r hitung menurut rumus Pearson. 7 butir soal yang dikembangkan dinyatakan valid dengan kategori tinggi dan sedang. Kategori tinggi berkisar 0,61-0,8 dan kategori sedang berkisar 0,41-0,60. Butir soal dengan kategori tinggi berjumlah 6 soal yaitu soal nomor 1,2,3,4,6,7 serta 1 soal dengan kategori validitas sedang yaitu butir soal kelima. Butir soal dengan validitas tertinggi pada soal kedua sebesar 0,79 dan validitas terendah pada butir soal kelima yaitu 0,58.

3) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui reliabilitas dari soal yang dikembangkan sebelum digunakan pada uji efektivitas. Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 30 berdasarkan rumus Alpha Cronbach. Hasil analisis SPSS berdasarkan rumus Alpha Cronbach menunjukkan nilai Cronbach's alpha sebesar 0,821 dengan

signifikasi 5% yang dapat dilihat pada **Lampiran 13**. Maka menurut rumus Alpha Cronbach jika R hitung > R tabel. R tabel 0,70 pada signifikasi 5% soal uraian dinyatakan reliabel dengan kategori "Sangat Tinggi" pada interval 0,80 < r ≤ 1,00.

4) Uji Tingkat Kesukaran Soal

Uji tingkat kesukaran soal dilakukan untuk menentukan golongan masing-masing soal mulai dari soal yang tergolong sukar, sedang maupun mudah. Berdasarkan hasil uji tingkat kesukaran dengan IBM SPSS *Statistics* 30 yang dapat dilihat pada **lampiran 13** maka hasil tingkat kesukaran pada tiap butir instrumen soal *essay* yang telah dikembangkan adalah:

Tabel 4. 8 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal

Butir Soal	Indeks Kesukaran Item (P)	Keterangan
1	0,56	Sedang
2	0,58	Sedang
3	0,79	Mudah
4	0,61	Sedang
5	0,61	Sedang
6	0,59	Sedang
7	0,58	Sedang

Tabel 4. 6 menunjukkan bahwa dari 7 soal yang dikembangkan 6 soal dikategorikan soal sedang dengan kriteria (0,30 < P < 0,70) dan 1 soal dikategorikan soal mudah dengan kriteria (0,70 < P < 1,00).

5) Uji Daya Beda Soal

Uji daya beda soal digunakan untuk mengetahui sejauh mana soal dapat membedakan antara peserta didik dengan kemampuan tinggi dan kurang. Uji daya beda soal dianalisis menggunakan SPSS statistik versi 30 yang hasilnya dapat dilihat pada **Lampiran 13**. Berikut klasifikasi daya beda soal berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan:

Tabel 4. 9 Hasil Uji Daya Beda Soal

Butir Soal	Indeks Pembeda (DP)	Kategori
1	0,592	Soal Baik
2	0,668	Soal Baik
3	0,572	Soal Baik
4	0,654	Soal Baik
5	0,463	Soal Baik
6	0,538	Soal Baik
7	0,511	Soal Baik

Berdasarkan Tabel 4. 7 dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan ke-tujuh soal dikategorikan memiliki daya beda baik dengan indeks pembeda (DP) antara 0,40-1,00. Instrumen soal telah dianalisis dengan beberapa uji yaitu uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran serta daya beda. Soal yang dikembangkan disusun sesuai kisi-kisi soal dilengkapi pedoman penskoran yang dapat dilihat pada **Lampiran 8.** Berdasarkan hasil analisis di atas didapatkan kesimpulan bahwa ketujuh soal yang dikembangkan tergolong valid, reliabel, memiliki daya beda soal yang baik dengan tingkat

kesukaran sedang dan mudah. Berikut rangkuman hasil analisis soal *essay* yang telah dikembangkan:

Tabel 4. 10 Kesimpulan Analisis Butir Soal

Soal	Validitas	Reliabilitas	Kesukaran	DP
1	Valid	Reliabel	Sedang	Baik
2	Valid	Reliabel	Sedang	Baik
3	Valid	Reliabel	Mudah	Baik
4	Valid	Reliabel	Sedang	Baik
5	Valid	Reliabel	Sedang	Baik
6	Valid	Reliabel	Sedang	Baik
7	Valid	Reliabel	Sedang	Baik

Berdasarkan hasil analisis ketujuh soal yang telah dikembangkan, peneliti mengambil 5 butir soal yang digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa. Soal yang digunakan disesuaikan dengan Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) pada materi hukum dasar kimia. Butir soal yang digunakan adalah nomor 1,4,5,6, dan 7. Hal tersebut didasarkan dengan mempertimbangkan waktu mengerjakan soal dan kriteria hasil belajar yang telah terpenuhi.

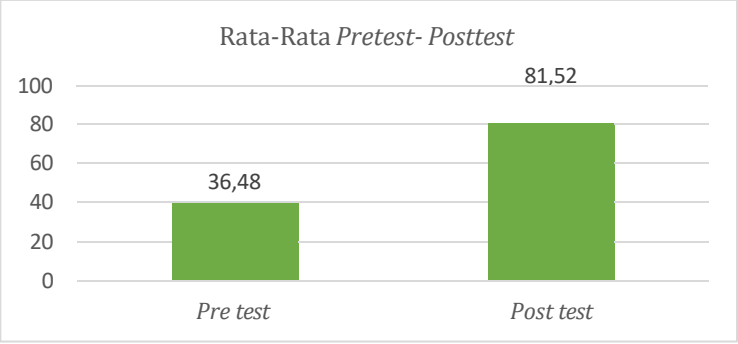
e. Uji Efektivitas *E-module*

Uji efektivitas *e-module* dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif media pembelajaran *e-module* yang digunakan dalam proses pembelajaran. Keefektifan *e-module* dapat dilihat dari hasil *pre test-post test,* sebelum dan sesudah menerapkan pembelajaran menggunakan media yang dikembangkan (Mardhiya & Sinaga, 2020). Uji efektivitas dilakukan di kelas XI-

2 yang diukur dengan memberikan 5 soal uraian dengan kategori C3-C4. Waktu pengerjaan soal selama 2 JP atau 90 menit. Efektivitas media *e-module* dianalisis dengan SPSS berdasarkan rumus uji N-Gain *score* yang dapat dilihat pada **Lampiran 16**. Berikut hasil analisis uji efektivitas

1) Analisis Hasil *Pre test-Post test*

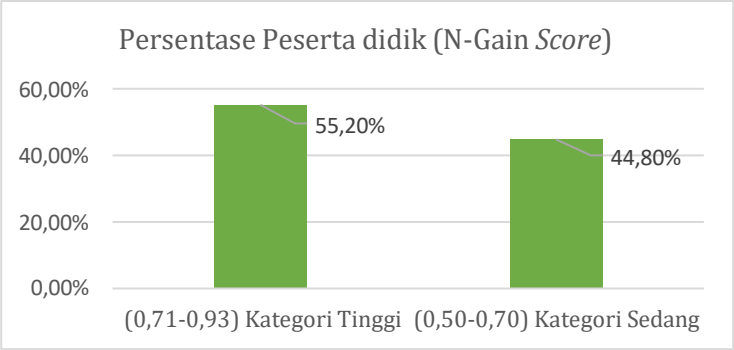
Data *pretest* dan *posttest* yang telah diperoleh kemudian dihitung rata-ratanya untuk selanjutnya dianalisis dengan N-Gain *score*. Hasil dan jawaban *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada **Lampiran 16** . Berikut rata-rata hasil *pretest* dan *posttest* dari kelas XI-2 yang berjumlah 29 siswa:



Gambar 4. 18 Hasil Rata-Rata *Pretest-Posttest*

Gambar 4. 18 menunjukkan adanya kenaikan nilai rata-rata *pretest-posttest* siswa sebesar 45,04. Nilai rata-rata *pretest* yang semula 36,48 mengalami kenaikan menjadi 81,52 yang menandakan adanya perubahan hasil belajar siswa.

2) Analisis Uji N-Gain *Score*



Gambar 4. 19 Hasil Uji N-Gain *Score*

Hasil rata-rata *pretest* dan *posttest* siswa selanjutnya dianalisis menggunakan analisis data N-Gain *score*. Uji N-Gain *score* dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui tingkat keefektifan media *e-module* dengan membandingkan hasil rata-rata *pretest* (sebelum perlakuan) dan *posttest* (sesudah perlakuan) dari 29 siswa kelas XI-2 yang sebelumnya telah dianalisis menggunakan SPSS. Hasil perhitungan dapat dilihat pada **Lampiran 16**.

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh rata-rata N-Gain *score* 0,71 menunjukkan terdapat peningkatan hasil belajar siswa secara keseluruhan pada materi hukum dasar kimia setelah menerapkan pembelajaran menggunakan *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal. Nilai 0,71 menginterpretasikan peningkatan hasil belajar kategori "Tinggi" dimana g ≥ 0,71. Persentase efektivitas yang didapatkan menunjukkan angka 71,30% dengan kategori

"Cukup Efektif". Gambar 4.19 menunjukkan 16 siswa atau 55,2% dikategorikan mengalami peningkatan hasil belajar "Tinggi" dan 13 siswa atau 44,8% dikategorikan dengan peningkatan hasil belajar "Sedang" dengan ketentuan 0,31 ≤ g ≤ 0,70. Siswa dengan nilai N-Gain *score* tertinggi adalah siswa ke-1 dengan N-Gain score 0,93 dan yang terendah adalah siswa ke-6 yaitu 0,50. Hal tersebut diperkuat oleh setiap muatan kecerdasan intrapersonal pada tahapan-tahapan PBL.

Indikator motivasi diri berdasarkan jawaban siswa pada *google form think about it* menunjukkan siswa ke-1 memiliki ketertarikan yang sangat tinggi terhadap setiap permasalahan yang disajikan pada setiap sub bab dan memiliki motivasi belajar tinggi karena penasaran terhadap topik permasalahan yang disajikan serta merasa hal tersebut penting untuk dibahas. Sedangkan siswa ke-6 menunjukkan ketertarikan dan motivasi belajar terhadap permasalahan pada sub bab 1-5 masih rendah ditunjukkan dengan jawaban yang belum yakin dan bingung dalam menentukan topik menarik pada permasalahan yang disajikan. Siswa ke-1 memiliki motivasi dan ketertarikan belajar lebih tinggi dibandingkan siswa ke-6. Motivasi dan ketertarikan belajar termasuk indikator kecerdasan intrapersonal yang berkontribusi terhadap hasil belajar siswa ditunjukkan dari nilai n-gain *score* yang lebih tinggi yaitu 0,93 dan 0,50

Indikator tanggung jawab menunjukkan bahwa pada setiap sub bab hukum dasar kimia siswa ke-1 memilih tugas yang sama, mampu menjelaskan mengapa ia memilih tugas tersebut, manfaat dan hal yang ingin dicapai setelah menyelesaikan tugas yang sebelumnya dipilih. Sedangkan siswa ke-6 memilih tugas berbeda-beda dan belum bisa memberikan alasan yang jelas mengapa tertarik memilih tugas tersebut serta target apa yang ingin dicapai setelah menyelesaikan tugas tersebut. Tujuan dan tingkat keyakinan pada awal pemilihan tugas siswa ke-1 dan ke-6 mempengaruhi tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas yang dipilih dan berimbas pada hasil akhirnya. Siswa ke-1 akan bertanggung jawab penuh terhadap tugas yang dipilihnya dan menghasilkan *output* maksimal sedangkan siswa ke 6 kurang bertanggung jawab karena belum memiliki tujuan dan target pasti sehingga *output* tugas kurang maksimal dilihat dari nilai n-gain *score* siswa ke-1 yang lebih tinggi dari siswa ke-6.

Hasil analisis Indikator pengendalian diri atau emosi pada tahap PBL investigasi kelompok setiap sub bab dari siswa ke-1 dan siswa ke-6 menunjukkan bahwa siswa ke-1 mampu menilai dirinya ketika bersikap dalam investigasi kelompok, mampu menganalisis perilaku yang menurutnya kurang tepat dan memberikan solusi atau tindakan yang harus diambil untuk mengatasi salah ucap, salah dalam

bertindak maupun berperilaku saat mengekspresikan dirinya atau bersosialisasi dalam suatu kelompok. Sedangkan siswa ke-6 cenderung mampu mengidentifikasi kesalahan ketika berperilaku, berkata atau bertindak namun masih belum bisa memberikan alasan yang jelas tentang bagaimana mengelola emosi dalam dirinya dan melakukan perbaikan terhadap sikap, tindakan maupun ucapannya sehingga mempengaruhi pemahaman emosionalnya ketika proses belajar mengajar yang berdampak pada hasil belajarnya yaitu siswa ke-1 mendapatkan peningkatan hasil belajar kategori tinggi sedangkan siswa ke-6 kategori sedang dilihat dari hasil n-gain *score* kedua siswa tersebut.

Indikator percaya diri pada tahapan PBL penyajian hasil menunjukkan bahwa siswa ke-1 cenderung berani mengambil tugas menyampaikan pendapat pada setiap sub bab hukum dasar kimia dan aktif dalam menjawab dan menanggapi setiap pertanyaan yang ditunjukkan untuk kelompoknya. Namun siswa ke-6 ketika proses penyampaian hasil dan diskusi cenderung kurang percaya diri serta pasif dan lebih menyerahkan tugas menjawab pertanyaan yang ditunjukkan untuk kelompoknya kepada anggota lain. Keberanian dalam menyampaikan pendapat dan keaktifan menjawab setiap pertanyaan yang ada dapat melatih ketangkasan berpikir, kelancaran penyelesaian solusi yang berdampak positif terhadap hasil belajar siswa terlihat dari

hasil nilai n-gain *score* siswa ke-1 lebih tinggi dari siswa ke-6.

Indikator pemahaman diri pada tahapan PBL evaluasi dari siswa ke-1 dan ke-6 menunjukkan hasil bahwa siswa ke-1 dan ke-6 sama-sama mampu mengenali kelebihan dan kekurangannya selama proses pembelajaran serta mampu menyusun strategi untuk perkembangan dirinya pada pembelajaran selanjutnya sehingga berpengaruh terhadap hasil belajar siswa ke-1 dan ke-6 yang secara berturut-turut menunjukkan peningkatan hasil belajar kategori tinggi dan sedang. Nilai N-Gain *score* kategori tinggi menunjukkan efektivitas media *e-module* baik dan berhasil memfasilitasi peningkatan hasil belajar siswa secara optimal. Efektivitas media pembelajaran yang baik menandakan media dapat memfasilitasi proses belajar sehingga siswa mampu mencapai tujuan pembelajaran dengan baik (Fitra & Maksum, 2021).

f. Penyebaran Media

Penyebaran media *e-module* bertujuan agar media dapat didistribusikan dan dimanfaatkan orang lain. Setelah melewati tahapan *develop* yaitu tahap uji kelayakan, kepraktisan dan efektivitas, *e-module* disebarluaskan di SMA 16 Semarang dan SMAN 1 Limbangan.. Media disebarkan dengan mensosialisasikan media dihadapan siswa kemudian siswa mengisi angket respons untuk memberikan respons dan penilaian terhadap *e-module.* Angket memuat 2 aspek yang berjumlah 20 indikator. Hasil perhitungan dianalisis

dengan teknik analisis data Widayoko yang dapat dilihat pada **Lampiran 17.** Berikut hasil penyebaran media*:*

Tabel 4. 11 Hasil Penyebaran Media

No	Indikator	Skor Rerata SMA 16	Skor Rerata SMA 1
Aspek Kemudahan Penggunaan			
1	Kesesuaian ilustrasi	3,4	3,4
2	Panduan penggunaan	3,2	3,5
3	Video pembelajaran	3,4	3,6
4	Menu dalam *e-module*	3,5	3,5
5	Pengaksesan	3,4	3,4
6	Simbol dan tombol	3,3	3,6
7	Kejelasan ilustrasi	3,4	3,6
8	PBL dan kecerdasan intrapersonal	3,3	3,6
9	Tata letak	3,3	3,6
10	Ukuran huruf	3,4	3,5
Rerata Aspek Kemudahan Penggunaan		35,22	35,22
Aspek Efisiensi Media			
11	*E-Module* Iinteraktif	3,3	3,5
12	Latihan soal	3,3	3,6
13	Penjabaran Materi	3,3	3,3
14	Ketertarikan penggunaan	3,6	3,4
15	Kemudahan belajar	3,5	3,6
16	Efisiensi waktu	3,5	3,7
17	Video praktikum	3,4	3,6
18	Video mudah dipahami	3,2	3,5
19	Ketertarikan soal	3,2	3,4
20	Motivasi belajar	3,2	3,5
Rerata Aspek Efisiensi Media		34,83	35,19
Rerata Skor Keseluruhan Aspek		70,05	70,41
Persentase Ideal		87,56%	88,02%

Tabel 4. 11 menunjukkan angket respons siswa memiliki 2 aspek penilaian yaitu aspek kemudahan penggunaan dan efisiensi media. Hasil penyebaran di SMAN 16 Semarang menunjukkan hasil bahwa kedua aspek penilaian mendapatkan rerata aspek 35,22 dan 34,83 kategori "Sangat Baik" pada interval X > 34. Pada aspek kemudahan penggunaan terdapat 1 indikator kategori sangat baik dan 9 indikator kategori baik. Sedangkan aspek efisiensi media mendapat 3 indikator kategori sangat baik dan 7 indikator kategori baik. Butir indikator dikategorikan sangat baik jika X > 3,4 dan dikategorikan baik jika 2,8 < X ≤ 3,4. Dari 20 indikator diketahui bahwa 4 atau 20% dikategorikan "Sangat Baik" dan 16 atau 80% dikategorikan "Baik". Berdasarkan tabel 4. 11 diketahui indikator dengan rerata tertinggi 3,6 yaitu indikator ketertarikan penggunaan. Hal tersebut menginterpretasikan bahwa media dikembangkan sesuai dengan kebutuhan siswa, mampu membangkitkan antusias siswa dengan tampilan dan penyajian isi yang menarik minat serta motivasi siswa (Intaniasari & Utami, 2022).

Hasil penyebaran media di SMAN 1 Limbangan mendapatkan rerata keseluruhan aspek 70,41 dengan kategori kepraktisan "Sangat Baik". Aspek kemudahan penggunaan dan efisiensi media mendapatkan nilai rerata aspek 35,22 dan 35,19 kategori kepraktisan "Sangat Baik". Pada aspek

kemudahan penggunaan, terdapat 2 indikator kategori "Baik" dan 8 indikator kategori "Sangat Baik". Aspek efisiensi media mendapat 3 indikator kategori "Baik" dan 7 kategori "Sangat Baik". Dari ke 20 indikator didapatkan 75% atau 15 indikator dengan kategori "Sangat Baik" dan 25% atau 5 indikator dengan kategori "Baik". Indikator efisiensi waktu mendapatkan skor rerata tertinggi sebesar 3,7. Hal tersebut menandakan bahwa ketika penyebaran media *e-module* di SMAN 1 Limbangan siswa memberikan respons bahwa media yang disebarkan mudah digunakan dan tidak memerlukan waktu yang lama untuk memahami isinya maupun ketika proses penggunaan medianya (Apriyanur & Wardhani, 2024).

Ditinjau dari Tabel 4. 11 diketahui bahwa penyebaran media *e-module* mendapatkan respons keseluruhan yang "Sangat Baik" dari siswa, baik di SMAN 16 Semarang maupun SMAN 1 Limbangan dilihat dari rerata keseluruhan aspek yaitu 70,05 dan 70,41. Hasil penyebaran *e-module* di SMAN 1 Limbangan mendapatkan respons yang lebih baik dengan persentase ideal 88,02% jika dibandingkan dengan SMAN 16 Semarang dengan persentase ideal 87,56%. Hal tersebut menunjukkan media diterima dengan baik dan pengguna merasa tertarik, puas serta media berpotensi dapat berdampak positif secara luas (Shabrina, Putri & Khairi, 2025).

g. Pembahasan Kegiatan Pembelajaran menggunakan *E-Module*

Implementasi *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal dalam proses pembelajaran hukum dasar kimia dilakukan selama 4 kali pertemuan yang terdiri dari 1 pertemuan *pre test*, 2 pertemuan kegiatan pembelajaran dan 1 pertemuan *post test*. Soal *pre test* dan *post test* yang diberikan kepada siswa berjumlah 5 soal *essay* dengan kategori C3-C4 yang mencakup kelima sub bab hukum dasar kimia dan disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. *Pretest* dan *posttest* dilakukan untuk mengidentifikasi dan mengukur hasil belajar siswa sebelum dan sesudah implementasi *e-module* yang dikembangkan. Kegiatan pembelajaran dilakukan selama 2 pertemuan 5 JP sedangkan *pre test* dan *post test* masing-masing 2 JP. Satu Jam Pembelajaran (JP) terdiri dari 45 menit. Kegiatan pembelajaran dibagi menjadi pertemuan ketiga 3 sub materi serta pertemuan keempat 2 sub materi dengan 1 sub materi praktikum. Berikut tahapan kegiatan pembelajarannya:

1) Tahapan Orientasi Masalah dengan Muatan Kecerdasan Intrapersonal Indikator Motivasi Diri

Tahapan pertama yaitu orientasi masalah. Tahapan orientasi masalah dalam *e-module* merupakan tahapan awal dimana guru akan memperkenalkan tujuan pembelajaran dan menyajikan sebuah masalah nyata kepada siswa untuk

memotivasi dan membangkitkan rasa ingin tahu dan keterlibatan aktif dalam pemecahan masalah. Pada tahap ini disajikan permasalahan atau fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan hukum dasar kimia seperti pembakaran kayu dalam sistem terbuka pada sub bab hukum kekekalan massa, perbandingan massa unsur penyusun air dari berbagai sumber pada hukum perbandingan tetap atau proses meledaknya kaleng aerosol pada sub bab hukum perbandingan volume. Berikut permasalahan yang disajikan:



Gambar 4. 20 Tahapan Orientasi Masalah

Setelah membaca permasalahan yang disajikan, pada tahap ini terdapat kata-kata motivasi pembelajaran dan 3-5 pertanyaan pemantik *(Think about it)* sesuai dengan permasalahan dalam setiap sub bab yang mengarahkan siswa untuk mengaitkan materi yang telah dipelajari dengan permasalahan yang ada dan mengetahui tingkat pemahaman

konsep siswa tentang materi yang akan dipelajari sesuai dengan indikator kecerdasan intrapersonal pemahaman diri dan motivasi diri. Selain itu dengan menjawab angket *Think About It* yang berisi pertanyaan pemantik siswa dapat membangun motivasi dan rasa penasaran terhadap permasalahan yang dipelajari. Berikut muatan *Think About It* pada tahapan orientasi masalah:



Gambar 4. 21 Hasil Pertanyaan Pemantik *Think About It*

Hasil *Think About It* dapat dilihat pada **Lampiran 16.** Hasil muatan indikator motivasi diri pada setiap sub bab

menunjukkan hasil positif dimana siswa memiliki kecenderungan untuk membangkitkan motivasi dan ketertarikannya terhadap permasalahan yang disajikan melalui pertanyaan *Think About It*. Sebagai contoh pada sub bab hukum perbandingan tetap berikut: "Dari permasalahan yang ada, persoalan apa yang membuatmu tertarik belajar sub bab hukum perbandingan tetap?" menunjukkan siswa memiliki ketertarikan yang beragam seperti 22,2% siswa tertarik pada pernyataan "Mengapa perbandingan massa unsur pembentuk air selalu tetap meskipun berasal dari sumber yang berbeda?"; 30,6% tertarik pada pernyataan "Apa yang terjadi jika dalam pembentukan air massa hidrogen dan oksigen yang direaksikan tidak sesuai dengan perbandingan tetap penyusun air tersebut?"; 16,7% tertarik pada pernyataan "Bagaimana hukum perbandingan tetap menjelaskan permasalahan tersebut?" serta 30,6% tertarik karena baru pertama kali mendengar permasalahan tersebut.

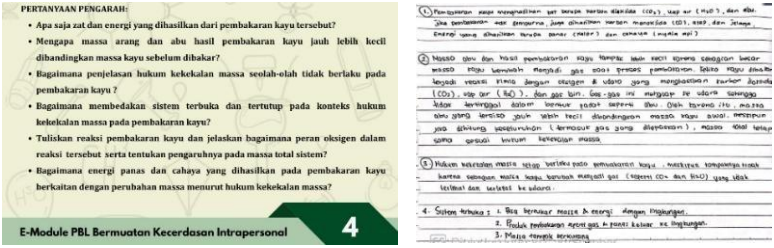
Berdasarkan pertanyaan pemantik "Seberapa besar motivasi untuk belajar sub bab hukum perbandingan tetap?" diketahui keinginan siswa untuk belajar terkait permasalahan yang disajikan tergolong tinggi dimana 8,3% siswa merasa termotivasi karena perlunya belajar hukum perbandingan tetap, 47,6% merasa termotivasi karena rasa penasarannya terhadap permasalahan yang ada, 27,8% termotivasi karena

cara belajarnya, 11,1% dan 5,9% kurang termotivasi tetapi akan mencoba untuk memahami permasalahan yang disajikan.

Data menunjukkan bahwa dengan menjawab pertanyaan persoalan yang menarik dapat membangkitkan keingintahuan siswa sedangkan pertanyaan tentang tingkat motivasi dapat mendorong kesadaran serta komitmen belajar siswa. Penerapan muatan indikator motivasi diri dalam tahapan orientasi masalah sesuai penelitian Fahmi & Nurindah (2023) yang menunjukkan bahwa dengan membangkitkan rasa ingin tahu dan motivasi diri dapat mendukung kompetensi, keterlibatan aktif dan kemandirian belajar yang berperan penting dalam meningkatkan hasil belajar. Metode pembelajaran berbasis masalah, pembelajaran yang dipersonalisasi, dan praktik pengajaran suportif, efektif menumbuhkan motivasi dan meningkatkan hasil belajar.

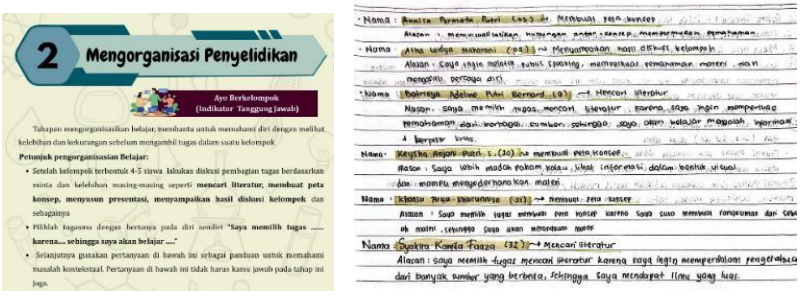
2) Tahapan Pengorganisasian Belajar dengan Muatan Kecerdasan Intrapersonal Indikator Tanggung Jawab

Tahapan pengorganisasian belajar, guru membimbing siswa untuk membentuk kelompok dan disediakan petunjuk tentang tugas-tugas belajar yang berhubungan dengan permasalahan dan pertanyaan pengarah dimana siswa diminta untuk mencari informasi terkait permasalahan berdasarkan petunjuk yang di dapatkan dari pertanyaan pengarah. Berikut gambaran tahapan PBL pengorganisasian belajar:



Gambar 4. 22 Hasil Tahapan Pengorganisasian Belajar

Sebelum mencari informasi terkait permasalahan yang ada, siswa diminta untuk membagi tugas kelompok berdasarkan kemampuan dan kesiapan/tanggung jawab yang harus diselesaikannya. Tahapan ini sesuai dengan indikator kecerdasan intrapersonal pemahaman diri dan tanggung jawab. Berikut gambaran tahapan pengorganisasian kelompok:



Gambar 4. 23 Muatan Indikator Tanggung Jawab

Hasil pengorganisasian kelompok yang menerapkan muatan kecerdasan intrapersonal dengan indikator tanggung jawab membantu siswa memahami kelebihan dan kekurangan dirinya sebelum memilih tugas yang harus diselesaikannya

melalui pertanyaan "Saya memilih tugas... karena saya... sehingga saya akan belajar...". Berdasarkan data didapatkan hasil positif bahwa siswa cenderung lebih mudah dan terstruktur dalam menentukan tugas yang ingin diselesaikan, sebagai contoh "Siswa memilih tugas menyampaikan hasil kerja kelompok dikarenakan tertarik dengan *public speaking* sehingga akan belajar tentang cara memperdalam pemahaman materi melalui presentasi dan melatih kepercayaan dirinya". Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan memilih tugas yang sesuai minatnya siswa menjadi terdorong untuk menyelesaikan tugas yang telah dipilih dengan penuh tanggung jawab. Penerapan muatan indikator tanggung jawab dalam tahapan pengorganisasian belajar sesuai dengan Penelitian Samsudin *et al.,* (2021) yang menunjukkan bahwa ketika siswa bertanggung jawab atas dirinya maka kedisiplinan, komitmen, keterlibatan aktif, inisiatif, kerja sama, dan kompetitif secara kolektif dapat meningkatkan hasil belajar.

3) Tahapan Pelaksanaan Investigasi dan Muatan Kecerdasan Intrapersonal Inddikator Pemahaman Diri

Tahapan investigasi berisikan petunjuk untuk mengamati/melakukan suatu eksperimen yang dapat memberikan informasi tambahan terkait permasalahan yang ada. Pelaksanaan investigasi dalam PBL merupakan fase dimana siswa secara berkelompok aktif mengumpulkan

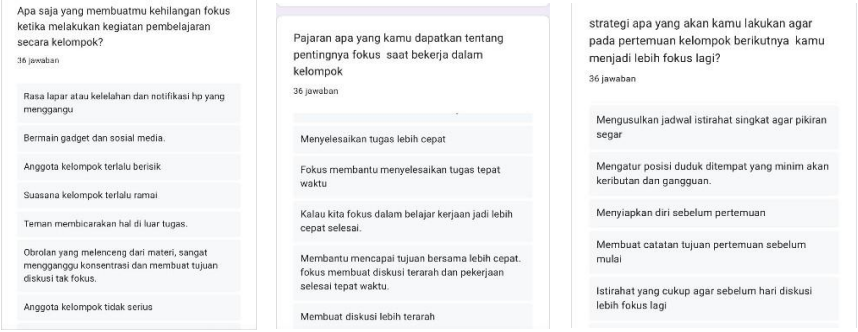
informasi, menguji hipotesis dan mencari solusi melalui penyelidikan kelompok untuk memecahkan permasalahan yang disajikan. Adapun salah satu investigasi yang disajikan dalam *e-module* adalah percobaan sederhana Hipotesis Avogadro mengembungkan balon dengan mereaksikan cuka dan baking soda dengan variasi tertentu serta pengamatan pembakaran lilin dalam ruang tertutup dan di ruang terbuka pada sub bab hukum kekekalan massa. Berikut hasil tahapan pelaksanaan investigasi:



Gambar 4. 24 Tahapan Pelaksanaan Investigasi

Tahapan investigasi menyajikan lembar "Ayo menilai" untuk mengetahui pengendalian emosi siswa selama bekerja sama pada saat investigasi. Muatan "Ayo Menilai" berisikan 3-5 pertanyaan pada setiap sub bab yang mengarahkan siswa untuk menilai dirinya/teman kelompoknya sehingga dari penilaian tersebut siswa dapat menyadari dan mengelola emosinya serta sikapnya ketika bekerjasama dalam suatu kelompok. Ada beberapa indikator penilaian seperti

kerjasama, kefokusan, percaya diri, dan kegigihan. Berikut gambaran tahapan pelaksanaan investigasi:



Gambar 4. 25 Muatan Indikator Pengendalian Diri

Muatan kecerdasan intrapersonal indikator pemahaman diri dapat dilihat pada **Lampiran 16**. Hasil muatan indikator pemahaman diri menunjukkan hasil positif salah satunya pada kegiatan ayo menilai kefokusan yang memberikan hasil bahwa siswa mampu menganalisis hal-hal yang menyebabkan kehilangan fokus ketika pembelajaran atau diskusi kelompok seperti: topik obrolan yang di luar tugas, suasana kelas yang bising, kurangnya pembagian tugas yang jelas, terlalu banyak bercanda, dan timbulnya rasa kantuk. Siswa juga mampu menyadari pentingnya fokus seperti: meminimalisir kesalahpahaman antar kelompok, memunculkan ide dan solusi yang lebih berkualitas, membuat diskusi lebih terarah serta mempercepat tugas kelompok. Selain itu siswa juga mampu menyusun strategi agar tidak

kehilangan fokus seperti: mencatat poin penting diskusi, menonaktifkan *gadget* serta membagi tugas secara jelas. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan mendorong siswa untuk menggali kepribadian dirinya ketika bersikap, bertindak dan berpikir melalui pengalaman dalam proses belajarnya maka siswa menjadi paham dan peduli dengan apa yang terpikir dalam benaknya, apa yang sedang dirasakan, serta tindakan apa yang seharusnya dilakukan ketika proses pembelajaran.

Penerapan muatan indikator pengendalian diri/emosi dalam tahapan pelaksanaan investigasi tersebut sejalan dengan Penelitian Zhou & Wang (2024) yang menunjukkan bahwa pengendalian diri/emosi membantu siswa mempertahankan kebiasaan belajar yang baik, menahan godaan eksternal, dan tetap fokus pada tugas belajar. Hal ini mengarah pada keterlibatan belajar, ketekunan, perilaku di kelas yang lebih baik, perhatian yang lebih tinggi, dan hubungan baik dengan guru maupun teman sebaya, semuanya mengarah pada pembelajaran yang lebih efektif untuk mendukung hasil belajar yang lebih tinggi.

4) Tahapan Penyajian Hasil dengan Muatan Kecerdasan Intrapersonal Indikator Percaya Diri

Tahapan keempat yaitu penyajian hasil, siswa dibimbing untuk menyajikan hasil yang diperoleh selama belajar materi hukum dasar kimia dan menuangkannya sesuai

kreatifitasnya kemudian dilakukan penyampaian hasil investigasi. Siswa dibimbing untuk percaya diri menuangkan dan menyampaikan hasil investigasi dengan indikator kecerdasan intrapersonal percaya diri. Selain menyajikan hasil untuk membuat solusi akhir dari permasalahan yang telah disajikan dalam bentuk laporan siswa juga diminta untuk menyajikan kesimpulan dari setiap sub bab yang telah dipelajari. Gambaran pada tahapan keempat yaitu sebagai berikut:



Gambar 4. 26 Hasil Tahapan Penyajian Hasil

Penerapan muatan kecerdasan intrapersonal indikator percaya diri dalam kegiatan ayo berkreasi dan proses

presentasi ditunjukkan melalui penyajian hasil sesuai dengan minat dan gaya belajar dimana siswa dapat memilih penyajian hasil melalui video pembahasan, *mindmapping*, PPT dan berdiskusi tentang hasil belajar setelah melakukan presentasi. Video pembahasan menunjukkan gaya belajar audiotori dimana siswa cenderung mudah mengingat dan memahami materi yang dijelaskan secara lisan. *Mindmapping* menunjukkan gaya belajar kinestetik dimana siswa menyukai aktivitas fisik seperti menggambar yang mengaktifkan keterlibatan gerak tubuh dan indra peraba. PPT menunjukkan gaya belajar visual dimana siswa cenderung menyerap informasi melalui representasi visual seperti diagram, tulisan maupun tabel.

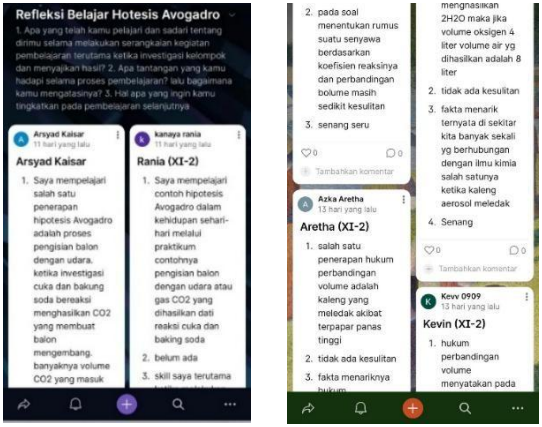
Hasil dari tahapan ayo berkreasi menunjukkan bahwa mayoritas siswa memilih menyajikan hasil dengan *mindmapping* yang menginterpretasikan bahwa siswa menyukai gaya belajar kinestetik. Hasil diskusi dengan menerapkan *"One group one question from another group"* dimana satu kelompok yang presentasi akan mendapatkan satu pertanyaan dari kelompok lain menunjukkan hasil bahwa diskusi kelompok menjadi lebih interaktif. Dengan memfasilitasi siswa untuk memilih gaya belajar yang dia sukai dengan percaya diri dan membimbing diskusi kelompok yang interaktif dapat mendorong rasa percaya diri siswa. Penerapan

muatan indikator percaya diri sejalan dengan penelitian Awaludin *et al.,* (2024) yang menunjukkan kepercayaan diri memiliki pengaruh positif signifikan terhadap hasil belajar siswa. Kepercayaan diri membawa kepada sisi positif seperti aktif, dan optimis dalam menghadapi proses pembelajaran, membantu siswa mengurangi rasa cemas atau takut gagal meningkatkan keterbukaan terhadap pembelajaran baru, serta mampu mengatasi hambatan belajar dan lebih berinisiatif dalam belajar mandiri.

5) Tahapan Evaluasi dengan Muatan Kecerdasan Intrapersonal Indikator Pemahaman Diri

Tahapan evaluasi memuat kecerdasan intrapersonal pemahaman diri dimana siswa diarahkan untuk mengisi "Refleksi belajarku" atau menyampaikan pendapatnya selama proses pembelajaran yang akan mendapatkan umpan balik dari guru. Hasil refleksi belajarku memberikan informasi positif bahwa siswa dapat mengidentifikasi kembali apa yang telah dipelajari, keberhasilan dan kesulitan yang dihadapi sebagai contoh kesulitan memahami perhitungan hukum perbandingan volume dan memahami permasalahan yang disajikan, serta mengevaluasi strategi belajar yang digunakan seperti: mencatat setiap hal penting dalam materi, membaca permasalahan yang ada secara teliti dan tidak terburu-buru serta mengulang kembali materi yang telah dipelajari di

sekolah dengan membacanya berulang kali. Penerapan muatan indikator pemahaman diri pada tahapan penyajian hasil sejalan dengan penelitian Wardana *et al.,* (2025) yang menunjukkan bahwa pemahaman diri berdampak positif terhadap hasil belajar dengan membantu siswa lebih memahami kekuatan, kelemahan, membuat keputusan yang tepat tentang strategi belajar dan mengelola tantangan dengan lebih efektif. Berikut hasilnya:



Gambar 4. 27 Tahapan Evaluasi

C. Revisi Produk

E-Module direvisi sesuai saran yang diberikan oleh ahli media maupun materi. Tahap revisi dilakukan untuk mendapatkan hasil akhir *e-module* sesuai dengan ketentuan penulisan *e-module* sebelum dilakukan uji coba. Masukan pada *e-module* berupa kritik atau saran yang disajikan berikut:

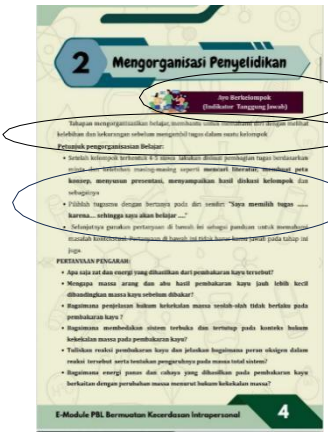
1. Hasil Revisi Ahli Materi

a) Validator I

Validator I memberikan revisi bahwa perlu dilakukan perbaikan dalam penyajian isi *e-module* sesuai dengan sintak PBL atau perlu diberikan penjelasan singkat terkait tahapan-tahapan PBL pada awal kalimat serta pada penerapan indikator kecerdasan intrapersonal perlu diberi keterangan.



Sebelum revisi

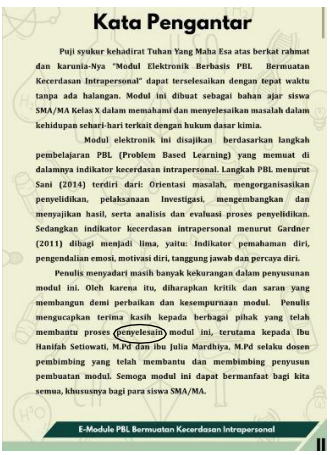


Setelah revisi

Gambar 4. 28 Hasil Revisi Validator I Ahli Materi

b) Validator II

Typo atau salah penulisan pada beberapa kata dalam beberapa halaman pada *e-module* salah satunya seperti pada halaman pengantar pada kata penyelesain seharusnya peyelesaian. Berikut revisi dari validator II:



Kata Pengantar

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karunia-Nya "Modul Elektronik Berbasis PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal" dapat terselesaikan dengan tepat waktu tanpa ada halangan. Modul ini dibuat sebagai bahan ajar siswa SMA/MA Kelas X dalam memahami dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari terkait dengan hukum dasar kimia.

Modul elektronik ini disajikan berdasarkan langkah pembelajaran PBL (Problem Based Learning) yang memuat di dalamnya indikator kecerdasan intrapersonal. Langkah PBL menurut Sani (2014) terdiri dari: Orientasi masalah, mengorganisasikan penyelidikan, pelaksanaan Investigasi, mengembangkan dan menyajikan hasil, serta analisis dan evaluasi proses penyelidikan. Sedangkan indikator kecerdasan intrapersonal menurut Gardner (2011) dibagi menjadi lima, yaitu: Indikator pemahaman diri, pengendalian emosi, motivasi diri, tanggung jawab dan percaya diri.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan modul ini. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan kesempurnaan modul. Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu proses penyelesaian modul ini, terutama kepada Ibu Hanifah Setiowati, M.Pd dan ibu Julia Mardhiya, M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah membantu dan membimbing penyusun pembuatan modul. Semoga modul ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi para siswa SMA/MA.

E-Module PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal

Sebelum revisi



Kata Pengantar

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karunia-Nya "Modul Elektronik Berbasis PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal" dapat terselesaikan dengan tepat waktu tanpa ada halangan. Modul ini dibuat sebagai bahan ajar siswa SMA/MA Kelas X dalam memahami dan menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari terkait dengan hukum dasar kimia.

Modul elektronik ini disajikan berdasarkan langkah pembelajaran PBL *(Problem Based Learning)* yang memuat di dalamnya indikator kecerdasan intrapersonal. Langkah PBL menurut Suprijono (2016) terdiri dari: Orientasi masalah, mengorganisasikan penyelidikan, pelaksanaan Investigasi, mengembangkan dan menyajikan hasil, serta analisis dan evaluasi proses penyelidikan. Sedangkan indikator kecerdasan intrapersonal menurut Gardner (2011) dibagi menjadi lima, yaitu: Indikator pemahaman diri, pengendalian emosi, motivasi diri, tanggung jawab dan percaya diri.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan modul ini. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan kesempurnaan modul. Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu proses penyelesaian modul ini, terutama kepada Ibu Hanifah Setiowati, M.Pd dan ibu Julia Mardhiya, M.Pd selaku dosen pembimbing yang telah membantu dan membimbing penyusun dalam pembuatan modul. Semoga modul ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi para siswa SMA/MA.

E-Module PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal

Setelah revisi

Gambar 4. 29 Hasil Revisi Validator II Ahli Materi

c) Validator III

Validator III memberikan masukan tentang penggunaan kata hubung pada awal kalimat. Penggunaan kata hubung "untuk" pada awal kalimat seperti tertera pada gambar di bahwah ini tidak boleh diletakkan di awal kalimat. Berikut detail gambar:



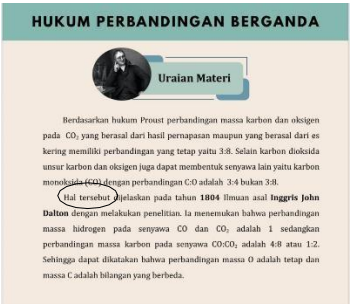
HUKUM PERBANDINGAN BERGANDA

Uraian Materi

Berdasarkan hukum Proust perbandingan massa karbon dan oksigen pada CO_2 yang berasal dari hasil pernapasan maupun yang berasal dari es kering memiliki perbandingan yang tetap yaitu 3:8. Selain karbon dioksida unsur karbon dan oksigen juga dapat membentuk senyawa lain yaitu karbon monoksida (CO) dengan perbandingan C:O adalah 3:4 bukan 3:8.

Untuk menjelaskan hal tersebut pada tahun **1804** Ilmuan asal Inggris **John Dalton** melakukan penelitian. Ia menemukan bahwa perbandingan massa hidrogen pada senyawa CO dan CO_2 adalah 1 sedangkan perbandingan massa karbon pada senyawa CO:CO_2 adalah 4:8 atau 1:2. Sehingga dapat dikatakan bahwa perbandingan massa O adalah tetap dan massa C adalah bilangan yang berbeda.

Sebelum revisi



HUKUM PERBANDINGAN BERGANDA

Uraian Materi

Berdasarkan hukum Proust perbandingan massa karbon dan oksigen pada CO_2 yang berasal dari hasil pernapasan maupun yang berasal dari es kering memiliki perbandingan yang tetap yaitu 3:8. Selain karbon dioksida unsur karbon dan oksigen juga dapat membentuk senyawa lain yaitu karbon monoksida (CO) dengan perbandingan C:O adalah 3:4 bukan 3:8.

Hal tersebut dijelaskan pada tahun **1804** Ilmuan asal **Inggris John Dalton** dengan melakukan penelitian. Ia menemukan bahwa perbandingan massa hidrogen pada senyawa CO dan CO_2 adalah 1 sedangkan perbandingan massa karbon pada senyawa CO:CO_2 adalah 4:8 atau 1:2. Sehingga dapat dikatakan bahwa perbandingan massa O adalah tetap dan massa C adalah bilangan yang berbeda.

Setelah revisi

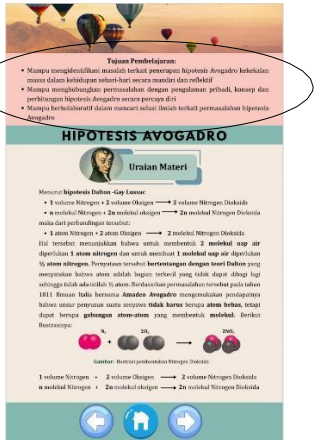
Gambar 4. 30 Hasil Revisi Validator III Ahli Materi

d) Validator IV

Validator IV memberikan saran untuk melakukan penyesuaian tujuan pembelajaran dengan sintak PBL dan indikator kecerdasan intrapersonal karena *e-module* ini berbasis PBL - bermuatan kecerdasan intrapersonal. Berikut revisinya:



Sebelum revisi

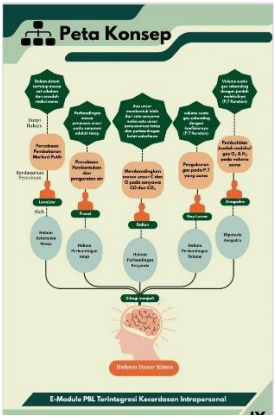


Setelah revisi

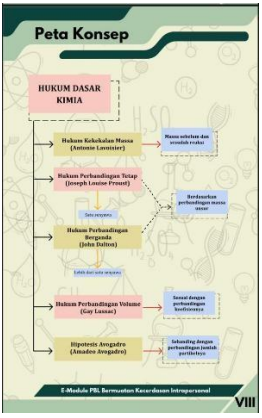
Gambar 4. 31 Hasil Revisi Validator IV Ahli Materi

e) Validator V

Perbaikan pada penyusunan peta konsep. Peta konsep yang disajikan terlalu berbelit-belit dan tidak *to the point* sehingga perlu diperbaiki disesuaikan dengan konsep yang akan disampaikan dalam *e-module.* Peta konsep yang disajikan harus terbaca dengan jelas maksud hubungan dari satu konsep dengan konsep lainnya pada materi hukum dasar kimia. Berikut hasil sebelum dan sesudah revisi produk:



Sebelum revisi



Setelah revisi

Gambar 4. 32 Hasil Revisi Validator V Ahli Materi

f) Validator VI

Penulisan reaksi kimia disesuaikan dengan ketentuan yang berlaku seperti penambahan fase pada setiap unsur atau senyawa yang bereaksi serta, penambahan sumber dan keterangan gambar untuk menunjukkan rujukan gambar. Berikut revisi dari validator VI:



Sebelum revisi

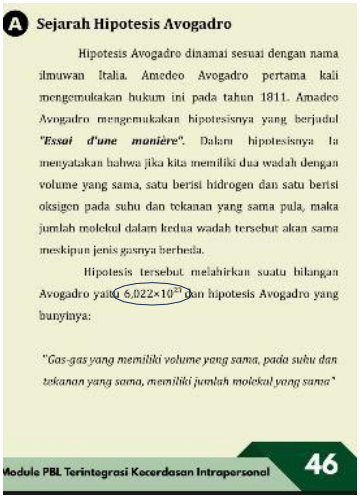


Setelah revisi

Gambar 4. 33 Hasil Revisi Validator VI Ahli Materi

g) Validator VII

Penyampaian materi hipotesis Avogadro tidak sampai pokok pembahasan mol dan bilangan Avogadro serta penambahan ilustrasi secara mikromolekul terutama pada reaksi kimia. Berikut revisi dari validator ahli materi VII:



Sebelum revisi



Setelah revisi

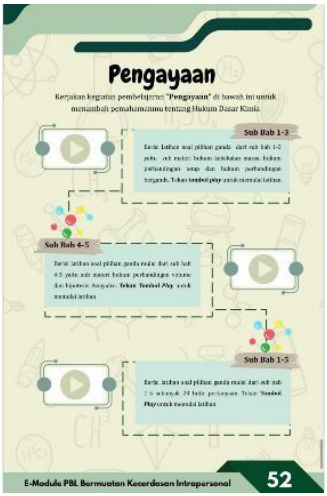
Gambar 4. 34 Hasil Revisi Validator VII Ahli Materi

2. Hasil Revisi Ahli Media

a) Validator I

Penyajian link dalam suatu tombol diberi keterangan agar pembaca mengetahui maksud dari tombol atau simbol yang disajikan serta diberi penjelasan sehingga memudahkan dalam mengerjakan aktivitas pembelajaran.





Sebelum revisi Setelah revisi

Gambar 4. 35 Hasil Revisi Validator I Ahli Media

b) Validator II

Perbaikan tata letak dan penambahan keterangan yang menunjukkan indikator intrapersonal agar terlihat dan terbaca dengan jelas oleh pengguna *e-module.* Berikut revisi oleh ahli media II:





Sebelum revisi Setelah revisi

Gambar 4. 36 Hasil Revisi Validator II Ahli Media

c) Validator III

Penambahan menu *on/off* musik agar dapat disesuaikan keinginan pengguna karena ada penggguna yang menyukai belajar dengan diiringi irama musik ada juga yang tidak serta menyelaraskan teks yang dibelakangnya ada garis agar tampilannya konsisten. Berikut hasil revisinya:



Sebelum revisi Setelah revisi

Gambar 4. 37 Hasil Revisi Validator III Ahli Media

d) Validator IV

Validator IV memberikan saran bahwa penggunaan jenis huruf jangan terlalu banyak cukup gunakan 2-3 huruf agar *e-module* tidak terlalu banyak variasi huruf dan lebih rapi tampilannya serta penggunaan gambar yang tidak perlu harus dikurangi.





Sebelum revisi Setelah revisi

Gambar 4. 38 Hasil Revisi Validator IV Ahli Media

e) Validator V

Perbaikan dan penyelarasan *cover* agar terlihat lebih serasi dan tidak kaku. *Background* abu-abu dan hitam yang dihilangkan agar logo dan tulisan bisa lebih terbaca dengan jelas.





Sebelum revisi Setelah revisi

Gambar 4. 39 Hasil Revisi Validator V Ahli Media

f) Validator VI

Penambahan *background* bertemakan kimia agar lebih menarik dan halaman tidak terlihat terlalu kosong serta penyelarasan dan pemilihan warna yang terdapat pada setiap halaman. Berikut hasil sebelum dan sesudah revisi:



Sebelum revisi

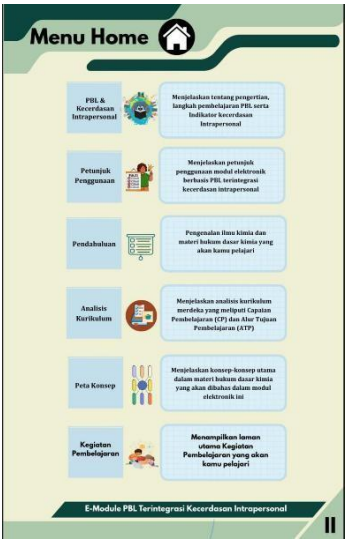


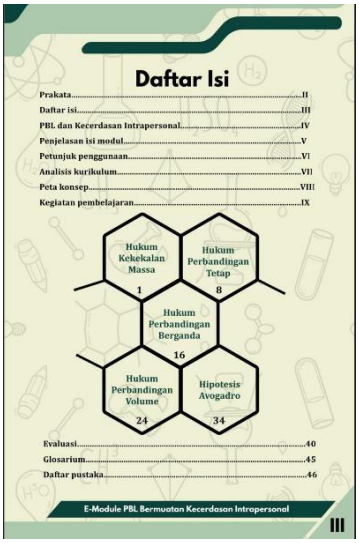
Setelah revisi

Gambar 4. 40 Hasil Revisi Validator VI Ahli Media

g) Validator VII

Penambahan daftar isi yang lebih menarik dan tidak terlihat kaku dan terbaca dengan jelas maksud dari daftar isi yang dicantumkan. Berikut hasil revisi berdasarkan saran dari validator VII:





Sebelum revisi Setelah revisi

Gambar 4. 41 Hasil Revisi Validator VII Ahli Media

D. Kajian Produk Akhir

Produk yang dikembangkan peneliti yaitu *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal pada materi hukum dasar kimia. *E-module* menggunakan langkah pembelajaran mengikuti sintak PBL dengan muatan indikator kecerdasan intrapersonal (Pemahaman diri, pengendalian diri, tanggung jawab, percaya diri dan motivasi). *E-module* dilengkapi materi dan latihan soal pada setiap sub bab. *E-module* telah mengalami beberapa tahapan pengembangan namun masih memiliki kekurangan dan beberapa kelebihan yang dijelaskan di bawah ini:

1. Hasil produk akhir

   E-module berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal terdiri dari 69 halaman berukuran A4 (21 cm x 29,7 cm). Jenis huruf yang dipakai ada 3 yaitu league spartan, chewy dan cambria. Hasil akhir *e-module* di*upload* dengan format HTML yang dapat diakses pada link di bawah ini:

   https://online.flipbuilder.com/kmcpz/mhxn

   Berikut file pdf *e-module* yang telah dikembangkan:

   https://drive.google.com/drive/folders/1_3fDPvDGSVlqu5kfD2S4EHzKnonNrkg5?usp=sharing

   E-Module juga diupload secara *online* melalui *blogger* KIMISTIK (Kimia Fantastik) dengan link sebagai berikut:

   https://belajarkimiabarengkimistik.blogspot.com/2025/07/e-module-hukum-dasar-kimia-berbasis-pbl.html

2. Kelebihan Produk

   E-module telah melakukan beberapa tahapan pengembangan diantaranya tahapan validasi, perbaikan uji coba respons serta uji coba efektivitas. Dari beberapa langkah tersebut diketahui bahwa *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal memiliki beberapa kelebihan yaitu:

a. *E-module* yang dikembangkan mudah untuk diakses
b. Tugas lebih terkontrol karena bisa terkirim kepada guru secara otomatis
c. Pembelajaran menjadi lebih menarik dan tidak monoton karena dilengkapi latihan soal/quiz berbasis *game*
d. Proses pembelajaran menjadi berfokus kepada siswa dengan memberikan kebebasan belajar yang memperhatikan kelebihan dan kekurangan siswa serta mempertimbangkan minat belajar siswa
e. Pembelajaran mengasah kemampuan bekerjasama dan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari

3. Kekurangan Produk

   Pengembangan *e-module* yang telah melewati serangkaian tahapan tidak luput dari kekurangan, kekurangan tersebut dapat dirasakan oleh pengguna atau pengembang, diantaranya yaitu:

a. Karena modul yang dikembangkan dalam bentuk elektronik maka diperlukan jaringan internet yang mumpuni
b. Masih ada beberapa iklan ketika membuka *e-module* pada laman *website*

E. Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *E-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal ini diuji efektivitas hanya terbatas untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa setelah melakukan pembelajaran dengan *e-module* namun belum mengukur kemampuan pemecahan masalah, berpikir kritis maupun literasi siswa
2. *Game* maupun lembar kerja siswa masih melibatkan *website* lain sebagai pihak ketiga sehingga belum bisa dibuka secara *pop up* di atas *e-module.*

BAB V

KESIMPULAN

A. Simpulan tentang Produk

Berdasarkan pembahasan mengenai *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal maka dapat disimpulkan:

1. Media pembelajaran *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal yang dikembangkan dengan model 4D memiliki karakteristik yang menarik, interaktif baik antara guru dengan peserta didik atau antar peserta didik. *E-module* mendapatkan nilai validitas ahli materi sebesar 0,86 dan ahli media sebesar 0,90 yang dikategorikan valid sehingga media layak digunakan sebagai bahan ajar.
2. Uji kepraktisan media menunjukkan hasil rata-rata keseluruhan 67,36 yang dikategorikan memiliki kepraktisan "Baik" dan persentase ideal sebesar 84,2% dengan kategori persentase keidealan "Sangat Baik" yang menandakan media mendapatkan respons yang baik dari peserta didik dan dapat digunakan dalam pembelajaran tanpa perlu adanya revisi.
3. Uji efektivitas media *e-module* dalam proses pembelajaran mendapatkan hasil *N-Gain score* sebesar 0,71 dengan kategori "Tinggi". Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi hukum dasar kimia .

B. Saran Pemanfaatan Produk

Dari pengembangan *e-module* oleh peneliti maka ada beberapa saran terhadap beberapa pihak, yaitu:

1. Bagi Sekolah

   Peneliti mengharapkan pihak sekolah dapat menambahkan fasilitas jaringan internet yang memadai dan dapat diakses dengan mudah oleh peserta didik agar *e-module* yang dikembangkan dapat digunakan secara maksimal oleh peserta didik ketika pembelajaran di sekolah.

2. Bagi Peserta Didik

   Peneliti berharap peserta didik dapat memanfaatkan *e-module* sebagai media belajar secara mandiri baik di sekolah maupun di luar sekolah, mampu memanfaatkan setiap konten yang ada dalam *e-module* dengan maksimal untuk menambah pengetahuan tentang hukum dasar kimia.

3. Bagi Peneliti Lain

   Saran pemanfaatan produk bagi peneliti selanjutnya yaitu agar melakukan uji pengaruh secara lebih mendalam sepeti pengaruh *e-module* terhadap kemampuan pemecahan masalah, keterampilan berpikir kritis, motivasi belajar, keterampilan kolaboratif dan lain sebagainya.

C. Disseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Penyebaran *e-module* hukum dasar kimia berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal lebih lanjut diharapkan sebagai berikut:

1. Disebarluaskan di SMA/MA sederajat di luar kota/kabupaten Semarang.
2. Disebarluaskan pada calon guru/mahasiswa yang sedang menempuh pendidikan guru sehingga pemanfaatan *e-module* tidak hanya terbatas pada lingkup sekolah namun dapat digunakan sebagai pembelajaran pada jenjang universitas.
3. Dilakukan pengembangan pada materi lain karena pengembangan *e-module* berbasis PBL bermuatan kecerdasan intrapersonal hanya terbatas pada materi hukum dasar kimia

DAFTAR PUSTAKA

Abdullah, R. (2016) 'Pembelajaran dalam Prespektif Kreativitas Guru dalam Pemanfaatan Media Pembelajaran', *Lantanida Journal*, 4(1), pp. 37–49.

Agus (2024) 'Penelitian dan Pengembangan (Research & Development) dalam Pendidikan', *Jurnal Bima : Pusat Publikasi Ilmu Pendidikan bahasa dan Sastra*, 2(3), pp. 60–69. Available at: https://doi.org/10.61132/bima.v2i3.1014.

Aiken (1985) 'Three Coefficients for Analyzing The Reliability and Validity of Ratings', *Educational and Psychological Measurement* , pp. 131–142.

Aiken, L.R. (1980) 'Content validity and reliability of single items or questionnaires', *Educational and Psychological Measurement*, 40(4), pp. 955–959. Available at: https://doi.org/10.1177/001316448004000419.

Aini, H., Khuzaini, N. & S. (2024) 'Pengaruh Kecerdasan Intrapersonal Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Sekolah Menengah Atas', *Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknologi*, 3(1), pp. 99–106. Available at: https://doi.org/10.47233/jpst.v3i1.1538.

Amstrong, T. (2018) *Multiple Intelligence in Classroom*. 4th edn. Edited by Deborah. Alexandria, USA: ASCD. Available at: www.ascd.org/deskcopy.

Anderson & Krathwohl (2001) *Bloom's Taxonomy Revised Understanding the New Version of Bloom's Taxonomy*.

Andriani, Y., Mulyani, S. & Wiji, W. (2021) 'Misconceptions and troublesome knowledge on chemical equilibrium', *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1). Available at: https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012184.

Anggraini, F.D.P. (2022) 'Pembelajaran Statistika Menggunakan Software SPSS untuk Uji Validitas dan Reliabilitas', *Jurnal Basicedu*, 6(4), pp. 6491–6504. Available at: https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3206.

Annisa, W.N., Nurfitriyanti, M. & Masruroh, A. (2023) 'Pengaruh Kecerdasan Intrapersonal terhadap Pemahaman Konsep Matematika', *Jurnal Pembelajaran Matematika inovatif* , 6(1), pp. 1–9. Available at: https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i1.12659.

Anwar, I.F., Rusdi, R. & Lisanti, E. (2021) 'Problem based learning and intrapersonal intelligence: Effect on the problem-solving ability of human reproductive system material', *Jurnal Bioedukatika*, 9(1), p. 30. Available at: https://doi.org/10.26555/bioedukatika.v9i1.18160.

Apriyanur, R. & Wardhani, I.S. (2024) 'Media Pembelajaran untuk Siswa Sekolah Dasar', *Sinar Dunia: Jurnal Riset Sosial Humaniora dan Ilmu Pendidikan*, 3(4), pp. 91–101. Available at: https://doi.org/10.58192/sidu.v3i4.2721.

Arjuna, D. & Sulaiman, Y.A. (2022) 'Analisis Ilustrasi dan Elemen Pendukungnya pada Buku "Yuk Berhijab" Karya Felix Siauw', *Jurnal Universitas Nusa Putra* , 4, pp. 29–34.

Arum, A.P. (2020) 'Strategi Pembelajaran Kooperatif Pada Mata Kuliah Penataan Rambut', *Jurnal Teknologi Pendidikan* , 22(2), pp. 132–139. Available at: https://doi.org/10.21009/jtp.v22i2.

Asnawi, A., Rakhmat, C. & Sidik, G.S. (2023) 'Peran Guru dalam Menemukan dan Mengembangkan Potensi Kecerdasan Peserta Didik di Sekolah Dasar', *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(2), pp. 1089–1099. Available at: https://doi.org/10.31949/educatio.v9i2.5017.

Asrul, Ananda, R. & Rosnita (2015) *Evaluasi pembelajaran*. 2nd edn. Bandung: Citapustaka Media.

Awaludin, A. (2024) 'The Effect of Learning Method and Self-Confidence on Student Learning Outcomes', *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, 5(3), pp. 733–747. Available at: https://doi.org/10.46245/ijorer.v5i3.604.

Azhari, Y. (2023) 'Pengembangan Media E-Modul Dalam Meningkatkan Minat Siswa Dalam Pembelajaran Ekosistem di SD/MI', *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 1(12), pp. 306–312. Available at: https://doi.org/10.5281/zenodo.10437089.

Balkis Arova, R. (2024) 'Uji Kelayakan E-Modul Berbasis Web Menggunakan Situs Google sites Pada Materi Zat Aditif Dan Adiktif', *Jurnal Natural Science Educational Research*, 7(1).

Barrows, H.S., Robyn, M. & Tamblyn, N. (1980) 'Problem-Based Learning An Approach to Medical Education'.

Bloom, B. (1956) *Bloom's Taxonomy Revised: A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing*.

Cahyani, R. (2014) Kemampuan Kognisi Kerja Ilmiah dan Sikap Mahasiswa Non IPA melalui Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Multimedia, *JPII*. Available at: http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jpii.

Darmastuti, T. & Salimi, M. (2024) 'Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Tentang Perkalian dan Pembagian Bilangan Cacah Pada Siswa Kelas III SDN 1 Kebumen', *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 12(2), pp. 636–643.

Darsono, W. (2023) 'Pemanfaatan Situs Megalit Sebagai Media Pembelajaran Sejarah Indonesia di SMA Negeri 3 Palu', *Jurnal REview Pendidikan dan Pengajaran* , 6(2), pp. 178–184.

Devi, P. & Kalsum, S. (2009) *Kimia I Kelas 10*. 1st edn. Edited by lilis Suryani. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Dewi, A.M., Widyanto, A. & Ahadi, R. (2022) 'Respon Siswa terhadap Media Pembelajaran Lembar kerja Peserta Didik Elektronik pada Materi Sistem Pernapasan di SMA 7 Banda Aceh', *Astri Medianti Dewi*, 10(2). Available at: https://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/PBiotik/index.

Dodiet, A.S. (2022) *Buku Petunjuk Praktikum Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Pengumpulan Data Menggunakan SPSS*. Surakarta. Available at: https://www.researchgate.net/publication/362150836

Dwi, E.U. (2022) *Media Pembelajaran (Masa Konvensional - Masa Digital)*. 1st edn. Edited by Syariffudin. Palembang : Bening Media . Available at: www.bening-mediapublishing.com.

Dwiningtyas, P.A. & Irene, M.J.A. (2015) 'Tata Letak Ilustrasi Ditinjau dari Segi Proporsional Ilustrasi pada Buku Pendampingh Tematik Terpadu IPA Jilid 1 sesuai Kurikulum 2013 Terbitan Erlangga', *Jurnal Publipreuneur*, 2(3), pp. 66–79.

Fahmi, A.M. & Nurindah, S. (2023) 'Overcoming Affective Factors in Language Learning: The Role of Motivation, Anxiaty, and self Confidence', *Jurnal Trans Publika*, 2(2), pp. 16–23. Available at: https://ojs.transpublika.com/index.php/TRANSTOOL.

Fakhri, R.M., Siroj, R.A. & Win, A.M. (2024) 'Validitas and Reliabilitas', *Journal on Education*, 06(02), pp. 10967–10975.

Fauzi, A. & Inayati, N.L. (2023) 'Implementasi Evaluasi Pembelajaran Pendidikan Al Islam di Sekolah Menengah Atas Muhammadiyah', *Munaddhomah: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 4(2), pp. 272–283. Available at: https://doi.org/10.31538/munaddhomah.v4i2.438.

Fauziyah, E. (2022) 'Relationship Between Learning Motivation and Learning Difficulties for Class XI Students at SMA BU

NU Bumiayu', *Guiding World Jurnal Bimbingan dan Konseling* , 5(2), pp. 25–29.

Ferdiana, A. (2019) *Hukum-Hukum Dasar Kimia dan Stoikiometri*. 1st edn. Edited by T. Setiawati. Jakarta: Kemendikbud.

Fitra, J. & Maksum, H. (2021) 'Efektivitas Media Pembelajaran Interaktif dengan Aplikasi Powntoon pada Mata Pelajaran Bimbingan TIK', *Jurnal Pedagogi dan Pembelajaran* , 4(1), pp. 1–13. Available at: https://www.powtoon.com.

Gardner, Howard. (2011) *Frames of mind : the theory of multiple intelligences*. Basic Books.

Hadinugrahaningsih, T. *et al.* (2018) 'Analisis Laboratory Jargon dan Miskonsepsi dalam Materi Asam-Basa', *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 8(2), pp. 11–24. Available at: https://doi.org/10.21009/jrpk.082.02.

Hakim, M.L., Trilisiana, N. & Prabowo, M. (2024) 'Pembelajaran yang Efektif Efisien dan Menyenangkan dengan Media Pembelajaran bagi Guru Sekolah Dasar di Wilayah Koordinator Pendidikan Vulu Sukoharjo', *Jurnal ABDI*, 9(2), pp. 195–199.

Hermansyah (2022) 'Problem Based Learning in Indonesian Learning', *Social, Humanities, and Education Studies (SHEs)*, 3(3), pp. 2257–2262. Available at: https://jurnal.uns.ac.id/shes.

Hidayat, D.R. (2020) 'Kemandiriaan Belajar Peserta Didik dalam Pembelajaran Daring pada Masa Pandemi Covid-19', *Perspektif Ilmu Pendidikan*, 34(2), pp. 147–154. Available at: https://doi.org/10.21009/pip.342.9.

Ilyas, A. (2012) *Penilaian Kognitif, Afektif, Psikomotor dalam Pembelajaran*. 1st edn. Edited by Zulmardi. Batu Sangkar : Stain Batusangkar Press. Available at: www.stainbatusangkar.ac.id.

Indra Nasution, D. (2025) 'Pengembangan E-modul Ikatan Kimia Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi TPACK untuk Fase F', *Journal of Classroom Action Research*, 7(1), pp. 1–9. Available at: https://doi.org/10.29303/jcar.v7i1.10326.

Indria, A. (2020) 'Multiple Intelligence', *Jurnal Kajian dan Pengembangan Umat* , 3(1), pp. 26–41.

Indria, S. and Sudarti, N. (2024) 'Peningkatan Hasil Belajar Melalui Model Pembelajaran Snowball Throwing Dengan Media Bola Kertas Pada Materi Artikel Ilmiah Populer Kelas VIII-6 SMP Negeri 1 Kisaran', *ALlacrity: Journal Of Education*, 4(2), pp. 252–259. Available at: http://lpppipublishing.com/index.php/alacrity.

Intaniasari, Y. & Utami, D.R. (2022) 'Buletin Literasi Budaya Sekolah Memumbuhkan Antusiasme Belajar Siswa Sekolah Dasar Mellui Media Audio Visual dalam Pembelajaran', *Buletin Literasi Budaya Sekolah* , 4(1), pp. 25–36. Available at: https://doi.org/10.23917/blbs.v4i1.17752.

Kautsari, M. (2023) 'Pengembangan E-Modul Berbasis Problem Based Learning pada Materi Zat Adiktif', *EDUKATIF : JURNAL ILMU PENDIDIKAN*, 4(6), pp. 8116–8130. Available at: https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i6.3850.

Kind, V. (2004) *Beyond Appearances: Students' Misconceptions About Basic Chemical Ideas Beyond Appearances: Students' misconceptions about basic chemical ideas 2 nd Edition*. Durham. Available at: https://www.researchgate.net/publication/228799159

Kristanto, A. (2019) *Media Pembelajaran*. 1st edn. Surabaya, Jawa Timur: Bintang Sutabaya .

Laili, I., Ganefri and Usmeldi (2019) 'Efektivitas Pengembangan E-Module Project Based Learning pada Mata Pelajaran

Instalasi Motor Listrik', *Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(3), pp. 306–315.

Leo, M. & Theodore (2008) *Basic Concepts of Chemistry*. 8th edn. USA: Phoenix Color.

Liberna, H. & Lestari, W. (2024) 'Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Ditinjau dari Self Concepts dan Lingkungan Belajar', *Jurnal LEMMA*, 10(2), pp. 120–133.

Mardani, M.A. & Azra, F. (2020) 'Pengembangan Permainan Chemistry Backgammon (Chemmon) Sebagai Media Pembelajaran Kimia pada Materi Hukum-Hukum Dasar Kimia Kelas X SMA/MA Development of Chemistry Backgammon Game (Chemmon) as Learning Media in Fundamental Laws of Chemistry Topic for Class X SMA/MA', *Jurnal Entalpi Pendidikan Kimia*, 1(1), pp. 93–101.

Mardhiya, J. & Sinaga, M. (2020) 'Bahan Ajar Elektronik (E-Book) Kimia Umum II Berbasis Kontekstual Materi Larutan', *Jurnal Edukasi fdan Teknologi Pembelajaran*, 1(2), pp. 100–106.

Maria, F. (2023) 'Pendalaman Materi dan Perancangan Pembelajaran Berbasis Projek Berorientasi Literasi Sains untuk Guru KImia se-Kabupaten Sumedanf dan Majalengka', *J. Pengabdian Isola*, 2(1). Available at: https://ejournal.upi.edu/jpi.

Maulida, Muhibbuddin & Yusrizal (2015) 'Analisis Indeks Kesukaran dalam Pengembangan Item Tes pada Konsep Sel Tingkat Sekolah Menengah Atas', *Jurnal EduBio Tropika* , 3(1), pp. 1–50.

Maydiantoro (2021) 'Model-Model Penelitian Pengembangan (Research and Development)', *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidik Indonesia*, 1(2), pp. 29–35.

Mboa, M. N., & Ajito, T. (2024) 'Meningkatkan Hasil Belajar dengan Menggunakan Model Pembelajaran Problem

Based Learning (PBL) pada Materi Peluang Siswa Kelas VIII SMPK St. Theresia Kupang', *Journal on Education*, 06(02), pp. 12296–12301.

Munahar (2024) 'Relevansi Pemikiran KH. Imam Zarkasyi dalam Pengembangan Kecerdasan Intrapersonal di Era Post-Truth', *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* , 7(4), pp. 3471–3477. Available at: http://Jiip.stkipyapisdompu.ac.id.

Naibaho, D.P. (2023) 'Strategi Pembelajaran Berdiferensiasi Mampu Meningkatkan Pemahaman Belajar Peserta Didik', *Journal of Creative Student Research* , 1(2), pp. 81–91.

Nasution, F.M., Nasution, H. & Harahap, A.M. (2023) 'Kecerdasan Emosional dalam Perspektif Daniel Goleman (Analisis Buku Emotional Intelligence)', *Jurnal Ahkam*, 2(3), pp. 651–659. Available at: https://doi.org/10.58578/ahkam.v2i3.1838.

Ningsih, A. & Muis, A. (2022) *Hubungan antara Kecerdasan Intrapersonal dan Kecerdasan Interpersonal dengan Hasil Belajar Kognitif Biologi Peserta Didik Madrasah Aliyah DDI Kanang Relationship between Intrapersonal Intelligence and Interpersonal Intelligence with Biological Cognitive Learning Outcomes For Madrasah Aliyah DDI Kanang Students*. Makassar.

Nisa, G., Sarwi, S. & Subali, B. (2021) 'An Analysis of Problem-Based Learning Activities in Improving Students' Critical Thinking Skills and Intrapersonal Intelligence', *Journal of Primary Education*, 10(4), pp. 449–460. Available at: https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jpe.

Norjana, R. & Joharmawan, R. (2016) 'Identifikasi Pemahaman Konsep Hukum-Hukum Dasar Kimia dan Penerapannya dalam Stoikiometri pada Siswa Kelas X IPA di Man 3

Malang', *Jurnal Elektronik Universitas Negeri Malang* , 01(2), pp. 42–49.

Nugraha, T.S. (2022) 'Kurikulum Merdeka untuk pemulihan krisis pembelajaran', *Inovasi Kurikulum*, 19(2), pp. 251–262. Available at: https://doi.org/10.17509/jik.v19i2.45301.

Nursa, E. (2021) 'Penggunaan Modul Kimia Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa', *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 5(2), pp. 572–576. Available at: http://ejournal.mandalanursa.org/index.php/JISIP/index.

Priliyanti, A., Muderawan, I.W. & Maryam, S. (2021) 'Analisis Kesulitan Belajar Siswa dalam Mempelajari Kimia Kelas XI', *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 5, pp. 11–18. Available at: https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPK.

Putra, R.P., Yaqin, M.A. & Saputra, A. (2024) *Objek Evaluasi Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam: Analisis Taksonomi Bloom (Kognitif, Afektif, Psikomotorik)*, *Journal of Islamic and Educational Research*. Available at: https://journal.institercom-edu.org/index.php/alkarim.

Putri, H. *et al.* (2022) 'Instrumen Penilaian Hasil Pembelajaran Kognitif pada Tes Uraian dan Tes Objektif', *Jurnal Papeda*, 4(2), pp. 139–148.

Radiusman, R. (2020) 'Pemahaman Konsep Anak Pada Pembelajaran Matematika', *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 6(1), p. 1. Available at: https://doi.org/10.24853/fbc.6.1.1-8.

Rahardjo, M. (2011) *Metode Pengumpulan Data Penelitian Kualitatif*.

Rahmadani (2023) 'Hubungan Kecerdasan Intrapersonal Dengan Keterampilan Proses Sains Pada Mata Kuliah

Perencanaan Pembelajaran Mahasiswa Pendidikan Biologi Universitas Patompo Makassar', *Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*, 2(3), pp. 7–13.

Riani Johan, J., Iriani, T. & Maulana, A. (2023) 'Penerapan Model Four-D dalam Pengembangan Media Video Keterampilan Mengajar Kelompok Kecil dan Perorangan', *Jurnal Pendidikan West Science*, 01(06), pp. 372–378.

Rohmaniyah, A., Ekasari, D. & Luriawati Naryatmojo, D. (2023) 'Analisis Kualitas Instrumen Penilaian Keterampilan Berbahasa Reseptif', *Jurnan Sastra* , 12(1), pp. 1–11.

Rohmatun, H. & Rasyid, A. (2022) *Model pembelajaran SETS (Science, Environment, Technology, Society) Berbantuan Media Video terhadap Pemahaman Konsep Siswa*. Majalengka.

Rufus, S. A., & Yulia, F. (2024) 'Pengembangan E-Modul Berbasis Android pada Penggunaan Perkakas Tangan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X TAV di SMKN 3 Surabaya', *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro dan Informatika*, 2(3), pp. 69–91. Available at: https://doi.org/10.61132/jupiter.v2i3.283.

Ruminten, A.H. (2009) *Buku Kimia SMA/MA kelas x*. 1st edn. Jakarta: Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional .

Rustamana, A. (2023) 'Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar', *Sindoro Cendikia Pendidikan*, 1(8), pp. 101–112.

Sahib, M., Syahruddin, S. & Saleh, M.S. (2023) *Media Pembelajaran*. 1st edn. Edited by V. Maria. Purbalingga : Eureka Media Aksara .

Salang, J.M. & Pranyoto, Y.H. (2021) 'Pengaruh Kecerdasan Intrapersonal Terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa Di Sekolah Tinggi Katolik Santo Yakobus Merauke', *Jurnal*

Masalah Pastoral, 9(2), pp. 53–66. Available at: https://doi.org/10.60011/jumpa.v9i2.115.

Samsudin, E.N., Murniningsih, M. & Mustadi, A. (2021) 'Problem Based Learning in Basic Education', *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 13(3), pp. 2800–2809. Available at: https://doi.org/10.35445/alishlah.v13i3.749.

Saufi, M. & Royani (2016) 'Mengembangkan Kecerdasan Interpersonal Dan Kepercayaan Diri Siswa Melalui Efektivitas Model pembelajaran PBL', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), pp. 106–115.

Setiawan, A. & Rahdiyanta, D. (2014) 'Pengembangan E-Module Praktik Pemesinan Bubut di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta', *Artikel Ilmiah Tugas Akhir* [Preprint].

Shabrina, A., Putri, R. & Khairi, A. (2025) 'Pentingnya Pemilihan Media Pembelajaran Yang Tepat Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa', *Jurnal Pendidikan Agama dan Budaya* , 1(2), pp. 120–131.

Shoffa, S. (2023) *Media Pembelajaran*. 1st edn. Edited by S. Wardono. Sumatera Barat : Afasa Pustaka. Available at: https://www.researchgate.net/publication/377116610

Sinaga, T. (2021) 'Meta Analisis Penggunaan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Mekanika Teknik', *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan* , 7(2), pp. 1–7.

Sugiyono (2013) *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. 1st edn. Bandung : Alfabeta.

Sujarwo, I., Fatirul, A.N. & Waluyo, D.A. (2025) 'Pengembangan E-modul Gambar Teknik sebagau Media Pembelajaran untuk Siswa Kelas X SMK', *EDUTECH*, 24(1), pp. 208–224. Available at: https://doi.org/10.17509/e.v24i1.76860.

Sukiman (2011) *Pengembangan Media Pembelajaran*. Yogyakarta. Available at: www.insanmadani.com.

Sungkono, O. (2003) *Pengembangan dan Pemanfaatan Bahan Ajar Modul dalam Proses Pembelajaran*.

Suprijono, A. (2009) *Kumpulan Metode Pembelajaran Cooperative Learning*. 1st edn. Surabaya: Pustaka Pelajar. Available at: http://history22education.wordpress.com.

Surya Patria, A. (2019) 'Analisis Layout Buku Tematik Kelas 5 Sekolah Dasar Tema 8 ANALISIS LAYOUT BUKU TEMATIK KELAS 5 SEKOLAH DASAR TEMA 8 Ilham Wahyu Kurniawan', *Jurnal Tematik UNESA* , 4(7), pp. 120–129.

Syamsidah & Suryani, H. (2018) *Model Problem Based Learning (PBL)*. 1st edn. Edited by N.F. Subekti. Sleman, Yogyakarta: DeePublish.

Tambunan, L. & Tambunan, J. (2023) 'Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Matematika Berbantuan Aplikasi Canva pada Materi Grafik Fungsi Eksponen dan Logaritma', *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(2), pp. 1029–1038. Available at: https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i2.2212.

Taufik, M., Dwijayanti, I. & Dasar, P. (2022) 'Pengembangan Media pembelajaran Aplikasi Android Berbasis Problem POSING untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Bangun Ruang bagi Siswa Kelas IV', *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 7(2), pp. 908–917.

Thiagarajan, S., Dorothy & Melvyn (1974) 'Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children', in. Indiana Univ., Bloomington. Center for Innovation In.

Tresna Wati, Iga Selvia Sari & Opi Andriani (2023) 'Jenis Keragaman Peserta Didik Dalam Pembelajaran', *CENDEKIA: Jurnal Ilmu Sosial, Bahasa dan Pendidikan*,

4(1), pp. 148–154. Available at: https://doi.org/10.55606/cendikia.v4i1.2353.

Utami, B. (2009) *Kimia SMA/ MA Kelas X*. Edited by C.C. Dewi. Jakarta : CV. Hamka, M.J.

Wardana, M.I. (2025) 'What is the Relationship Between Self-Awarenes and Learning Achievement students? Kata kunci', *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(1), pp. 231–239. Available at: http://Jiip.stkipyapisdompu.ac.id.

Wiragasari, P., Saputro, S. & Utami, D.B. (2021) 'Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Penguasaan Konsep dan Sikap Ilmiah Siswa Pada Pembelajaran Kimia REaksi Redoks Kelas X MIPA SMA Negeru 7 Surakarta'. Available at: https://doi.org/10.20961/jpkim.v10i2.41173.

Wulandari, F., Yogica, R. & Darussyamsu, R. (2021) 'Analisis Manfaat Penggunaan E-Modul Interaktif sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh di Masa Pandemi Covid-19', *Khazanah Pendidikan*, 15(2), p. 139. Available at: https://doi.org/10.30595/jkp.v15i2.10809.

Yang, Y. Di, Zhou, C.L. & Wang, Z.Q. (2024) 'The relationship between self-control and learning engagement among Chinese college students: the chain mediating roles of resilience and positive emotions', *Frontiers in Psychology*, 15, pp. 1–11. Available at: https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1331691.

Yaumi, M. & Ibrahim, N. (2016) *Pembelajaran Berbasis Kecerdasan Jamak (Multiple Intelligences) Mengidentifikasi dan Mengembangkan Multitalenta Anak*. 2nd edn. Edited by Suhartati and S. Fatimah. Jakarta: Prenadamedia Group.

Yos, F. (2019) *Hukum-Hukum Dasar Kimia*. Nusa Tenggara Timur (NTT): Politeknik Negeri Kupang .

Zuhri, N.Z., Syihabuddin, S. & Tatang, T. (2024) 'Analisis Validitas, Reliabilitas, dan Tingkat Kesukaran Soal Bahasa Arab Tingkat SMP Berbasis Artificial Intelligence (AI) melalui Platform QuestionWell', *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 4(2), pp. 693–704. Available at: https://doi.org/10.53299/jppi.v4i2.576.

Lampiran 1 Hasil Wawancara Guru



Nama Sekolah : SMAN 1 Semarang
Nama Guru : Nirmala, S.Pd dan Sri Haryati S.Pd
Kelas yang Diampu : (X3-X12) dan (X1-X2)
Hari/Tanggal : Rabu, 9 Oktober 2024

Lembar wawancara ini digunakan untuk memperoleh informasi mengenai pembelajaran yang dilakukan di SMAN 1 Semarang. Berikut hasil wawancara antara peneliti dengan guru bidang studi kimia SMA Negeri 1 Semarang:

No	Pertanyaan	Jawaban Guru
1.	Apakah sekolah telah menerapkan kurikulum merdeka secara menyeluruh pada setiap jenjang ?	Sudah diterapkan baik di kelas X, XI, maupun XII. Dan untuk kelas X saat ini sedang fokus P5.
2.	Menurut Ibu kesulitan apa saja yang sering ditemui ketika pembelajaran di kelas?	Kebanyakan datang dari siswa karena memang baru kelas X jadi ada beberapa yang menyepelekan tugas serta motivasi belajarnya yang masih rendah.
3.	Metode pembelajaran apa yang Ibu terapkan dalam pembelajaran kimia?	Diskusi interaktif, *game,* demonstrasi sesekali namun untuk kelas X masih belum ada praktikum.
3.	Bagaimana keadaan kelas ketika Ibu menyampaikan materi kimia?	Jika dilihat dari kelas yang saya ampu anaknya kebetulan aktif-aktif mungkin hanya beberapa

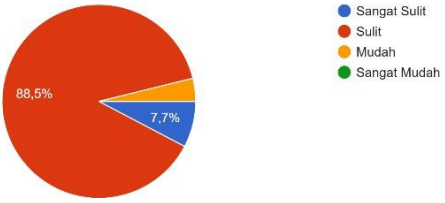
		anak yang memang pendiam dan kurang suka bertanya maupun menyampaikan pendapatnya jadi keadaan kelas masih cukup kondusif.
4.	Berapakah KKM mata pelajaran kimia kelas X di SMAN 1 Semarang?	70
5.	Apakah ada siswa yang mendapat nilai di bawah KKM, dan adakah perbaikan nilai atau diambil dari tugas yang diberikan ?	Tentu saja ada, Remidial tetap akan saya lakukan dengan grade soal yang lebih rendah.
6.	Media pembelajaran apa saja yang sudah pernah Ibu gunakan?	Untuk media pembelajaran yang paling sering saya gunakan itu LKS (Lembar Kerja Siswa) dan PPT (*Powerpoint*) sesekali saya berikan LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik).
7.	Menurut Ibu apa penyebab siswa mengalami kesulitan dalam belajar kimia?	Minat belajar yang rendah dan Pemahaman konsep yang kurang.
8.	Menurut Ibu materi kimia kelas X apa saja yang dianggap siswa sulit?	Kalau untuk kelas X biasanya siswa mengeluh sulit pada materi yang terlalu banyak perhitungan seperti SPU, stoikiometri, hukum dasar kimia.
9.	Apakah Pembelajaran kimia telah dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari?	Sesekali saya kaitkan
11.	Apakah digunakan modul pada saat proses	Tidak untuk modul belum pernah digunakan di kelas

	pembelajaran kimia di kelas?	
12.	Bagaimana penggunaan teknologi digital di sekolah ini?	Untuk penggunaan teknologi digital siswa diberi akses untuk laboratorium komputer kemudian sekolah ini juga memiliki akses internet di ruangan laboratorium yang cukup lancar
13.	Apa saja media pembelajaran berbasis digital yang digunakan dalam pembelajaran kimia?	Untuk media digital dari sekolah menyediakan *e-learning* dan juga dari saya pribadi menggunakan *google classroom* tapi tidak terlalu aktif digunakan
14.	Apakah di sekolah pembelajaran menggunakan buku paket	Buku paket ada disediakan di perpustakaan, kemarin juga sempat mau dibagikan kepada siswa namun belum merata kesemua kelas jadi untuk penggunaanya di kelas jarang sekali.
15.	Menurut Ibu, Apakah penting jika dikembangkan media pembelajaran modul elektronik berbasis *Problem Based Learning* terintegrasi kecerdasan intrapersonal?	Penting karena media pembelajaran dari tahun ke tahun tentu semakin banyak dan beragam dan bisa dijadikan tambahan referensi bagi siswa maupun guru.

Lampiran 2 Hasil Angket Siswa Media Pembelajaran

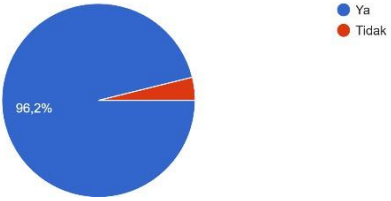
1. Seberapa sulit pembelajaran kimia menurut anda

78 jawaban



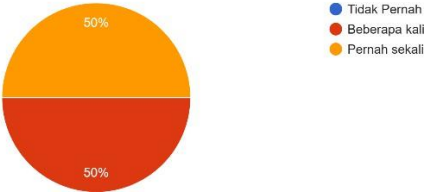
2. Apakah menurutmu hasil belajar kimiamu tergolong rendah dibandingkan mata pelajaran lain

78 jawaban



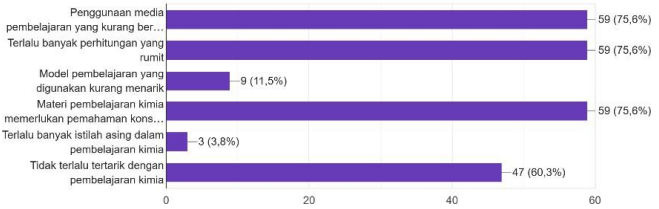
3. Apakah kamu melakukan remidial dalam pembelajaran kimia

78 jawaban



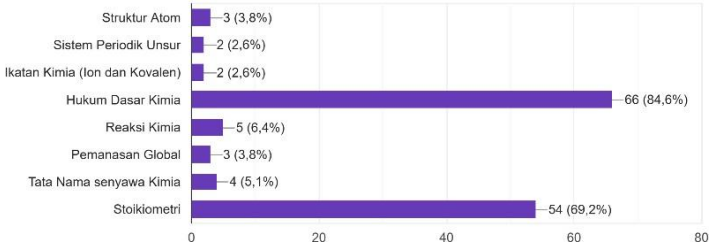
4. Apa yang menyebabkan pembelajaran kimia sulit menurutmu?

78 jawaban



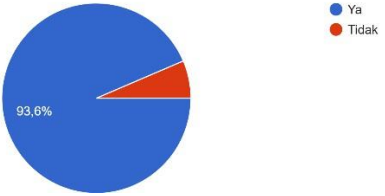
5. Materi pembelajaran kimia apa saja yang menurutmu sulit

78 jawaban



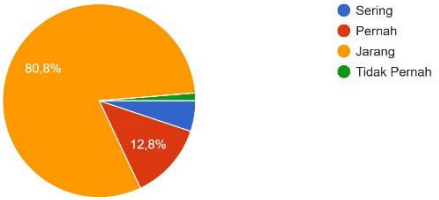
6. Apakah kamu menyukai pembelajaran kimia yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari?

78 jawaban



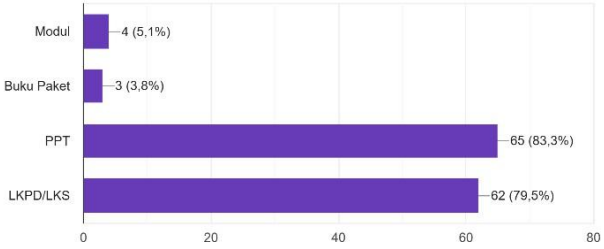
7. Apakah dalam pembelajaran kimia di kelas guru sering mengaitkan materi kimia dengan kehidupan sehari-hari?

78 jawaban



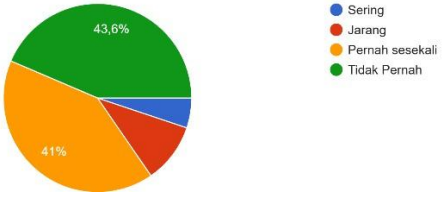
8. Media pembelajaran apa saja yang digunakan dalam pembelajaran kimia?

78 jawaban



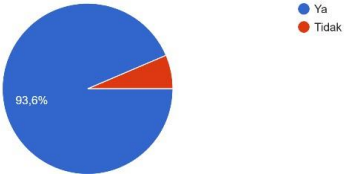
9. Apakah dalam pembelajaran kimia guru menggunakan media pembelajaran berupa elektronik modul

78 jawaban



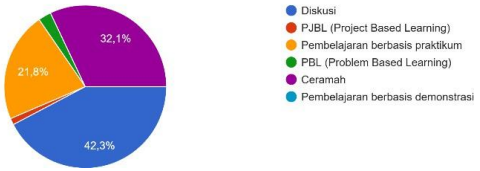
10. Apakah dalam pembelajaran kimia pernah digunakan e-module berbasis Problem Based Learning (PBL)?

78 jawaban



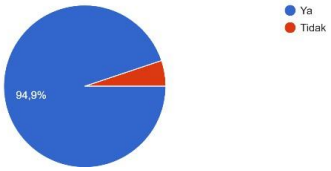
11. Model pembelajaran apa saja yang digunakan guru dalam pembelajaran kimia

78 jawaban



12. Apakah kamu senang jika belajar menggunakan e-module yang dikaitkan dengan permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari ?

78 jawaban



Tipe belajar manakah yang lebih kamu sukai?

78 jawaban



Lampiran 3 Nilai Sumatif Hukum Dasar Kimia

No Absen	Kelas					
	X1	X2	X3	X4	X5	X6
1	69	55	50	55	45	77
2	53	67	63	62	79	49
3	64	23	47	70	71	34
4	62	58	57	35	40	70
5	43	50	76	58	40	54
6	23	54	66	45	63	58
7	69	31	30	45	63	68
8	75	45	67	78	78	77
9	23	55	47	41	66	69
10	76	64	82	60	58	56
11	24	59	82	74	68	79
12	54	37	60	33	77	58
13	46	52	65	60	48	49
14	52	82	85	47	58	48
15	58	44	60	74	85	62
16	61	65	78	61	53	81
17	45	53	50	55	73	52
18	59	43	41	35	77	73
19	52	52	69	49	40	40
20	73	73	27	45	50	53
21	54	50	44	56	30	83
22	70	54	84	62	55	65
23	33	45	80	21	50	88
24	46	51	33	88	76	41
25	74	34	55	70	80	43
26	50	53	53	70	59	50
27	57	37	27	92	89	71
28	70	64	41	69	52	46
29	22	70	42	73	50	45
30	83	47	25	43	80	40
31	34	42	66	68	90	34

32	75	42	56	68	34	72
33	40	40	62	34	45	45
34	40	31	0	82	53	63
Rata-rata	**54,05**	**50,64**	**56,60**	**58,20**	**61,02**	**54,05**

Lampiran 4 Kuisioner Kecerdasan Majemuk

A. Identitas Responden

Nama :
Kelas :
Sekolah :

B. Prtunjuk Pengisian

1. Pilihlah jawaban yang paling tepat berdasarkan pendapat anda
2. Berikan tanda check list (√) pada setiap kolom pernyataan yang ada sesuai pengalaman anda
3. Setiap kolom mempunyai jawaban yaitu: **Selalu, Sering, Kadang-kadang,** dan **Tidak pernah**, contoh:
4. Saya sadar akan kelemahan dan kekuatan diri saya
   Selalu !√ ! ..... ! ..... ! ..... ! Tidak pernah
5. Bila Anda memberikan tanda check list (√) pada **kolom pertama** berarti Anda **"Selalu"** sadar akan kelemahan dan kekuatan dalam diri.
6. Bila Anda memberikan tanda check list (√) pada **kolom kedua** berarti Anda **"Sering"** sadar akan kelemahan dan kekuatan dalam diri.
7. Bila Anda memberikan tanda check list (√) pada **kolom ketiga** berarti Anda **"Kadang-kadang"** sadar akan kelemahan dan kekuatan dalam diri.
8. Bila Anda memberikan tanda check list (√) pada **kolom keempat** berarti Anda **"Tidak pernah"** sadar akan kelemahan dan kekuatan dalam diri.
9. Berikan tanda check list (√) pada satu kolom jawaban yang telah tersedia dan pastikan semua butir pernyataan telah di isi dengan memberikan tanda check list (√)
10. Isilah dengan keadaan yang benar-benar saudara alami atau rasakan. Terimakasih atas partisipasi yang Anda berikan.

C. Baca, cermati dan isilah pernyataan dibawah ini pada kolom yang telah disediakan.

NO	PERTANYAAN	SKOR
A. Kecerdasan Verbal-Linguistik		
1	Saya sangat suka membaca	305
2	Saya menyusun kata-kata dalam pikiran saya sebelum saya menulis, membaca atau mengatakannya	311
3	Saya lebih mudah mengingat ketika mendengarkan radio atau rekaman percakapan	230
4	Saya menikmati permaianan kata-kata seperti teka-teki, *puzzle* dan *scrabble*	214
5	Saya menyukai mata pelajaran seperti bahasa Indonesia, bahasa Inggris, Ilmu Sosial dan sejarah	307
6	Ketika dalam perjalanan saya suka membaca billboard atau plang (nama toko, penunjuk arah, dll)	257
7	Saya selalu merujuk pada hal-hal yang sudah pernah saya baca atau dengar dalam percakapan	265
8	Teman-teman selalu menanyakan pada saya arti kata-kata tertentu	254
9	Saya suka menulis buku harian, jurnal, puisi, atau blog	283
10	Saya suka memainkan kata dan membuat singkatan	223
JUMLAH SKOR		**2649**
PERSENTASE SKOR		**10,60%**
B. Kecerdasan Matematika-Logika		
11	Saya bisa dengan cepat dan mudah menghitung angka dalam pikiran saya	293
12	Saya menyukai pelajaran matematika dan ilmu pengetahuan alam	284
13	Saya menyukai permainan yang menggunakan angka-angka seperti sudoku	361

14	Saya menyukai kegiatan eksperimen	434
15	Saya senang mengamati struktur, pola, rangkaian atau urutan	396
16	Saya membayangkan bagaimana cara kerja suatu benda dan senang mengikuti berita terbaru dari dunia sains dan penemuan	388
17	Saya lebih percaya dengan penjelasan yang rasional dan ilmiah	390
18	Saya dapat berpikir secara abstrak, jelas dan berkonsep	414
19	Saya dapat menemukan jalur berpikir orang lain berdasarkan perkataan dan apa saja yang mereka lakukan	416
20	Saya lebih nyaman ketika semua hal bisa dihitung, diukur dan dikelompokkan	405
JUMLAH SKOR		**3781**
PERSENTASE SKOR		**15,44%**
C. Kecerdasan Visual-Spasial		
21	Ketika saya menutup mata, saya dapat membayangkan sesuatu hal dengan jelas	302
22	Saya sangat menyukai segala sesuatu yang berwarna indah	344
23	Saya sering menggunakan kamera atau video kamera untuk merekam dan mengabadikan moment di sekitar saya	331
24	Saya menyukai puzzle yang bergambar dan berwarna	323
25	Saya dapat mengingat mimpi saya dengan jelas	292
26	Saya dapat menemukan jalan atau arah yang benar di tempat yang belum familiar	278
27	Saya senang menggambar atau membuat sketsa	303

28	Menggambar bangun ruang maupun grafik adalah hal yang mudah dan menyenangkan bagi saya	291
29	Saya dapat membayangkan wujud suatu benda hanya berdasarkan deskripsi benda itu	298
30	Saya senang membaca buku cerita yang dilengkapi ilustrasi ataupun gambar-gambar	328
JUMLAH SKOR		**3090**
PERSENTASE SKOR		**12,49%**
D. Kecerdasan Kinestetik		
31	Saya mengikuti minimal satu kegiatan olahraga secara rutin	213
32	Saya sulit sekali duduk diam untuk waktu yang lama	224
33	Saya senang bekerja menggunakan tangan (menjahit, mengukir, merajut maupun memotong)	290
34	Saya sering mendapatkan ide-ide melalui aktivitas fisik	228
35	Saya senang menghabiskan waktu luang di luar rumah	308
36	Saya sering menggunakan bahasa tubuh saat bercakap-cakap dengan orang lain	256
37	Saya perlu menyentuh atau memegang objek untuk mengenal lebih lanjut suatu benda	229
38	Saya menyukai kegiatan yang memicu adrenalin, seperti *bungee jumping*, terjun payung dan mendaki gunung	307
39	Koordinasi gerak tubuh saya sangat baik	282
40	Untuk mempelajari keterampilan baru saya harus langsung mempraktikannya bukan hanya membaca atau melihat caranya	261
JUMLAJH SKOR		**2598**
PERSENTASE SKOR		**10,61%**
E. Kecerdasan Musikal		

41	Saya memiliki suara yang bagus	284
42	Saya bisa menebak dan mengenal not lagu begitu mendengar nadanya	243
43	Saya sennag mendengarkan musik lewat radio, *handphone,* CD, dll	245
44	Saya dapat memainkan alat musik	260
45	Hidup saya akan membosankan tanpa adanya musik	325
46	Saya sering menyanyikan lagu dalam pikiran saya	215
47	Saya kenal dan hafal banyak lagu serta melodinya	230
48	Saya bisa mengulang kembali lagu dengan mudah meskipun baru satu atau dua kali mendengarkan	216
49	Saya seering bergumam, bersiul, mengetukkan jari atau bernyanyi ketika mengerjakan sesuatu	249
50	Saya dapat menjaga tempo dan mengenal ketukan saat bermain musik	311
JUMLAH SKOR		**2578**
PRESENTASE SKOR		**10,53%**
F. Kecerdasan Interpersonal		
51	Teman sering mencari saya untuk curhat atau meminta saran dan masukan	314
52	Saya lebih suka kegiatan secara tim atau kelompok	304
53	Ketika saya dalam masalah saya lebih senang meminta tolong kepada teman untuk membantu menemukan penyelesaiannya	299
54	Saya punya sedikitnya tiga orang sahabat	303
55	Saya menikmati permainan yang dilakukan berkelompok seperti monopoli, bermain kartu, uno dan ular tangga	325

56	Saya senang mengajarkan orang lain tentang hal-hal yang saya ketahui	325
57	Saya sering diminta menjadi ketua kelompok	285
58	Saya merasa nyaman di tengah keramaian	290
59	Saya terlibat aktif dalam kegiatan di sekolah, lingkungan rumah, komunitas agama dan komunitas lainnya	303
60	Saya lebih suka keluar rumah dan pergi bersama teman daripada sendirian di rumah saja	306
JUMLAH SKOR		**3054**
PERSENTASE SKOR		**12,34%**
G. Kecerdasan Intrapersonal		
61	Saya sering menghabiskan waktu untuk merenung, meditasi, dan berpikir tentang perihal penting dalam hidup	530
62	Saya senang mengikuti kegiatan positif seperti seminar atau *workshop* untuk menggali potensi diri dan pengembangan diri	533
63	Saya tidak mengelak dan mengakui kesalahan yang telah saya perbuat	460
64	Saya memahami dengan betul setiap keinginan dan tujuan yang ingin saya capai	444
65	Saya mengetahui dengan betul kekuatan dan kelemahan yang ada dalam diri saya	430
66	Saya lebih suka menghabiskan waktu pekan di rumah atau tempat yang jauh dari keramaian	408
67	Saya berusaha mengerjakan apapun dengan maksimal dan penuh tanggung jawab	495
68	Saya suka menulis buku harian atau jurnal untuk mencatat peristiwa penting dalam hidup saya	376

69	Ketika ada masalah saya akan berusaha dengan baik untuk tidak melampiaskannya kepada orang lain	573
70	Ketika memiliki masalah di rumah maupun di sekolah saya dapat menghadapinya dengan tenang dan menutupi masalah tersebut	502
JUMLAH SKOR		**4751**
PERSENTASE SKOR		**19,40%**
H. Kecerdasan Naturalis		
71	Saya senang berkegiatan di luar ruangan	310
72	Pelajaran favorit saya adalah biologi	271
73	Saya menyukai kegiatan yang berkaitan dengan alam seperti berkemah, mendaki gunung maupun berkebun	226
74	Saya suka mengamati dan mengelompokkan benda, tumbuhan dan hewan di sekitar saya	205
75	Saya memiliki satu atau lebih binatang peliharaan di rumah	200
76	Saya bisa mengenali ciri-ciri binatang atau tumbuhan dengan mudah	200
77	Saya senang mengamati lingkungan sekitar dan mengingat apa yang saya lihat	209
78	Saya senang mengumpulkan atau mengoleksi benda-benda seperti kerang, daun, bunga, batu karang, maupun serangga	179
79	Saya senang menikmati pemandangan di gunung atau laut	233
80	Jika sesuatu rusak atau tidak berfungsi, saya memperhatikan sekeliling saya untuk melihat apa saja yang bisa saya temukan untuk memperbaikinya	215
JUMLAH SKOR		**2248**
PERSENTASE SKOR		**9,18%**

Lampiran 5 Lembar Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI *ELEKTRONIC MODULE* BERBASIS PBL BERMUATAN KECERDASAN INTRAPERSONAL PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA OLEH AHLI MATERI

Judul : Desain *E-Modul*e Berbasis PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal pada Materi Hukum Dasar Kimia

Penulis : Bintang Indrayani Citra Azhari

Validator :

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui penilaian dan pendapat dari Bapak/Ibu tentang modul elektronik yang telah disusun.
2. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian pada kolom yang tersedia.
3. Sehubungan dengan itu, dimohon Bapak/Ibu mengisi angket ini dengan membubuhkan tanda centang (√) pada salah satu kotak jawaban yang tersedia sesuai dengan rubrik penilaian yang telah disediakan
4. Pilihan jawaban yang tersedia adalah sebagai berikut:
   a) Sangat Tidak Layak (1)
   b) Tidak Layak (2)
   c) Layak (3)
   d) Sangat Layak (4)
5. Atas ketersediaan Bapak/Ibu dalam menilai *e-modul*e ini, saya ucapkan terima kasih.

Aspek Penilaian	Indikator	Skor				Catatan Perbaikan
		1	2	3	4	
Syarat Didaktis (Kelayakan isi)	Kedalaman materi yang disajikan (Konsep, Fakta dan Prosedural)					
	Materi yang dipaparkan sesuai dengan ATP dan CP					
	Kualitas Penjabaran Materi dan Kegiatan Pembelajaran					
	Kesesuaian materi dalam *e-module* dengan indikator kompetensi					
	Kesesuaian kasus dengan materi yang disajikan					
	Pustaka relevan, valid dan *up to date*					
	Penerapan sintak PBL					
	Kesesuaian indikator kecerdasan intrapersonal yang disajikan					
Syarat Teknis (Kelayakan Penyajian)	Penyajian isi					
	Dapat menimbulkan interaksi ketika pembelajaran berlangsung					
Syarat Konstruksi (Kelayakan Kebahasaan)	Kesesuaian dengan EYD					
	Penggunaan bahasa yang efektif dan mudah dipahami					
	Tidak menimbulakan kemultitafsiran makna kalimat dalam *e-module*					

Kesimpulan dan Saran:

Rekomendasi:

(1) Valid

(2) Valid perlu revisi

(3) Tidak valid perlu revisi

Semarang, ……..

2025

Validator

(……..)

Rubrik Penilaian			
Aspek Kelayakan Isi			
No	**Aspek**	**Skor**	**Kriteria Penilaian**
1	Kedalaman materi yang disajikan (Konsep, Fakta dan Prosedural)	4	Jika mencakup semua aspek-aspek berikut ini: a. Konsep-konsep dalam materi dijelaskan secara mendetail b. Materi yang disajikan dalam *e-module* sesuai dengan fakta yang ada dilapangan c. Kesesuaian materi yang disampaikan ditinjau dari kajian pustaka yang digunakan d. Materi disampaikan dengan runtut sesuai dengan pokok bahasan pada sub materi hukum dasar kimia
		3	Jika mencakup tiga aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas
2	Materi yang dipaparkan sesuai dengan ATP dan CP	4	Jika mencakup semua aspek-aspek berikut ini: a. Materi yang disajikan sesuai dengan Alur tujuan Pembelajaran pada materi hukum dasar kimia b. Materi yang dipaparkan merujuk pada Capaian Pembelajaran Kimia yang ditetapkan dalam kurikulum c. Kegiatan pembelajaran yang terkandung dalam *e-module* mencakup ranah kognitif, afektif dan psikomotorik d. Soal yang disajikan dalam *e-module*

			dapat mengevaluasi proses pembelajaran dan sesuai dengan Indikator Capaian Pembelajaran
		3	Jika mencakup tiga aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas
3	Kualitas Penjabaran Materi dan Kegiatan Pembelajaran	4	Jika mencakup semua aspek-aspek berikut ini: a. Notasi, simbol, dan rumus kimia disajikan secara benar menurut kelaziman dalam bidang kimia b. Materi disajikan secara menarik dan dapat menimbulkan keiingintahuan siswa c. Kegiatan Pembelajaran yang disajikan dapat meningkatkan kemampuan dasar siswa seperti keruntutan berpikir, berargumen dan penarikan kesimpulan d. Kegiatan pembelajaran mampu merangsang pembelajaran siswa secara mandiri
		3	Jika mencakup tiga aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas
4	Kesesuaian materi dalam *e-module*	4	Jika mencakup semua aspek-aspek berikut ini: a. Mencakup semua materi dalam Tujuan Pembelajaran

	dengan Tujuan Pembelajaran (TP)		b. Kegiatan pembelajaran dalam *e-module* sesuai dengan Tujuan Pembelajaran yang harus dicapai peserta didik c. Penjabaran materi mencerminkan pencapaian Tujuan Pembelajaran d. Pertanyaan pemantik sesuai dengan Tujuan Pembelajaran yang harus dicapai
		3	Jika mencakup tiga aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas
5	Kesesuaian kasus dengan materi yang disajikan	4	Jika mencakup semua aspek-aspek berikut ini: a. Soal-soal yang terdapat dalam *e-module* sesuai dengan materi yang dicantumkan b. Soal yang dikembangkan memiliki keterbaruan dari materi yang ada pada *e-module* sebelumnya c. Soal-soal yang ada mampu meningkatkan pemahaman peserta didik tentang materi yang dicantumkan d. Soal-soal yang dicantumkan dapat dijadikan evaluasi pembelajaran secara mandiri
		3	Jika mencakup tiga aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang

			disebutkan di atas
6	Pustaka relevan, valid dan *up to date*	4	Jika mencakup semua aspek-aspek yang disebutkan berikut ini: a. Pustaka yang dicantumkan minimal berasal dari 10 sumber b. Pustaka yang dicantumkan relevan dengan materi yang dicantumkan c. Pustaka yang dicantumkan memiliki kevalidan yang jelas d. Pustaka yang dicantumkan berasal dari berbagai sumber seperti artikel ilmiah, youtube, maupun berita yang mendukung permasalahan yang disajikan dalam kegiatan pembelajaran
		3	Jika mencakup tiga aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas
7.	Penerapan PBL	4	Jika mencakup semua aspek-aspek yang disebutkan berikut ini: a. Setiap kegiatan pembelajaran yang disajikan mencakup ke lima sintak PBL yaitu orientasi masalah, pengorganisasian konsep, penyelidikan, penyajian hasil/solusi serta evaluasi b. Permasalahan yang disajikan mampu memicu siswa menganalisis informasi, berpikir kritis, dan menyampaikan solusi serta memberikan konstribusi yang tepat c. Permasalahan yang disajikan diambil

			dari permasalahan sehari-hari yang familiar di lingkungan siswa d. Kegiatan pembelajaran yang disajikan dilengkapi dengan evaluasi pada setiap akhir kegiatan pembelajaran untuk mengetahui pemahaman konsep siswa berdasarkan permasalahan yang disajikan
		3	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas
8	Penerapan kecerdasan Intrapersonal	4	Jika mencakup semua aspek-aspek berikut ini: a. Terdapat kegiatan refleksi diri untuk merefleksikan lebih lanjut mengenai apa yang telah dipelajari b. Penyampaian materi yang disesuaikan dengan gaya belajar siswa (visual. Auditori, kinestetik) untuk merangsang motivasi belajar siswa c. Menyajikan kegiatan pembelajaran kelompok kecil untuk melatih rasa tanggung jawab dan pengendalian emosi diri d. Kegiatan pembelajaran diarahkan agar siswa memperdalam pengetahuannya secara mandiri sehingga melatih rasa percaya diri siswa
		3	Jika mencakup tiga aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang

			disebutkan di atas
Aspek Kelayakan Penyajian			
9	Penyajian Isi	4	Jika mencakup semua aspek-aspek yang disebutkan berikut ini: a. Kegiatan pembelajaran yang disampaikan sesuai dengan sintak PBL dan mampu menerapkan indikator kecerdasan intrapersonal b. Materi disajikan secara sistematis dan dilengkapi dengan latihan mandiri sebagai evaluasi pembelajaran c. Kegiatan pembelajaran yang disampaikan mengangkat masalah di kehidupan sehari-hari yang dikaitkan dengan kecerdasan intrapersonal d. Kegiatan pembelajaran yang disampaikan berdasarkan kejadian/permasalahan terkini yang relevan dengan materi pembelajaran
		3	Jika mencakup tiga aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas
10	Dapat menimbulkan interaksi ketika proses belajar	4	Jika mencakup semua aspek-aspek yang disebutkan berikut ini: a. Materi dan kegiatan pembelajaran dilengkapi dengan video ataupun ilustrasi untuk memperjelas penyampaian materi b. Contoh soal yang diberikan mampu memberikan siswa stimulus dan

			respon untuk aktif dalam pembelajaran c. Materi disajikan dengan bahasa yang mudah dipahami sehingga siswa tertarik untuk belajar lebih dalam lagi d. Materi atau kegiatan pembelajaran yang disajikan mampu mengorganisasikan siswa untuk belajar secara mandiri
		3	Jika mencakup tiga aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas
Aspek Kelayakan Bahasa			
11	Kesesuaian dengan EYD	4	Jika mencakup semua aspek-aspek yang disebutkan berikut ini: a. Penggunaan tanda baca yang benar dan konsisten b. Penggunaan Ejaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar c. Konsisitensi penggunaan kata d. Penggunaan istilah yang jelas
		3	Jika mencakup tiga aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas
12	Penggunaan bahasa yang efektif dan mudah	4	Jika mencakup semua aspek-aspek yang disebutkan berikut ini: a. Bahasa yang digunakan sesuai dengan konteks materi yang

	dipahami		disampaikan b. Bahasa yang digunakan mudah dipahami dan diserap maknanya oleh pembaca c. Materi yang disampaikan dalam *e - module* menggunakan bahasa yang sopan d. Menggunakan tata bahasa dan struktur kalimat yang tepat
		3	Jika mencakup tiga aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas
13	Kemultitafsiran makna kalimat dalam *e-module*	4	Jika mencakup semua aspek-aspek yang disebutkan berikut ini: a. Kalimat yang digunakan sederhana tanpa berbelit- belit b. Disertai tujuan pembelajaran dan petunjuk pengerjaan soal yang disampaikan secara jelas c. Tidak menggunakan kata yang menimbulkan kemultitafsiran makna d. Tidak menggunakan bahasa daerah
		3	Jika mencakup tiga aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas

Lampiran 6 Lembar Validasi Ahli Media

LEMBAR VALIDASI *ELECTRONIC MODULE* BERBASIS PBL BERMUATAN KECERDASAN INTRAPERSONAL PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA OLEH AHLI MEDIA

Judul : Desain *E-Module* Berbasis PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal pada Materi Hukum Dasar Kimia
Penulis : Bintang Indrayani Citra Azhari
Validator :

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Instrumen ini dibuat untuk mengetahui penilaian dan pendapat dari Bapak/Ibu tentang *e-modul*e yang telah disusun.
2. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian pada kolom yang tersedia.
3. Sehubungan dengan itu, dimohon Bapak/Ibu mengisi angket ini dengan membubuhkan tanda centang (√) pada salah satu kotak jawaban yang tersedia sesuai dengan rubrik penilaian yang telah disediakan
4. Pilihan jawaban yang tersedia adalah sebagai berikut:
   a) Sangat Tidak Layak (1)
   b) Tidak Layak (2)
   c) Layak (3)
   d) Sangat Layak (4)
5. Atas ketersediaan Bapak/Ibu menilai *E-Module* ini, saya ucapkan terimakasi.

ASPEK	INDIKATOR	SKOR				CATATAN PERBAIKAN
		1	2	3	4	
Kesesuaian Media	Kesesuaian media dengan keperluan pembelajaran					
	Penggunaan media dalam berbagai situasi dan kondisi (Sesuai dengan fungsi praktis)					
	Ketepatan Penyajian *e-module*					
Kelayakan Kegrafikan	Ketepatan dan keserasian bentuk ilustrasi dalam *e-module*					
	Pemilihan grafis background dan warna					
	Ukuran teks dan jenis huruf					
	Tata letak sampul					
Desain Isi *E-Module*	Tata letak isi *e-module*					
	Tipografi Isi *e-module*					
Kegunaan Media	*E-Module* bersifat menyenangkan dan efektif					
	Media menarik					

Kesimpulan dan Saran:

Rekomendasi:

(1)Valid (2) Valid perlu revisi (3) Tidak valid perlu revisi

Semarang,..... 2025

Validator

(.....)

Rubrik Penilaian			
No	**Aspek**	**Skor**	**Kriteria Penilaian**
Kesesuaian Media			
1	Kesesuaian media dengan keperluan belajar	4	Jika mencakup semua aspek-aspek berikut ini: a. Memiliki desain *e-module* yang mampu menarik minat belajar peserta didik b. Penggunaan warna yang proporsional c. Ilustrasi yang ada dalam *e-module* sesuai dengan materi yang disampaikan d. Penyajian tulisan dan gambar yang jelas
		3	Jika mencakup tiga aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas
2	Penggunaan media dalam berbagai situasi dan kondisi (Sesuai dengan fungsi praktis)	4	Jika mencakup semua aspek-aspek yang disebutkan berikut ini: a. Media pembelajaran *e-modul*e dapat digunakan berulang kali b. Media pembelajaran *e-modul*e yang dikembangkan memiliki spesifikasi yang dapat dijangkau sekolah maupun peserta didik c. Media pembelajaran memudahkan peserta didik untuk belajar secara mandiri d. Media pembelajaran *e-modul*e mudah diakses sehingga dapat digunakan di berbagai tempat
		3	Jika mencakup tiga aspek yang

			disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas
3	Ketepatan Penyajian	4	Jika mencakup semua aspek-aspek yang disebutkan berikut ini: a. Kegiatan pembelajaran disajikan secara sistematis b. Kegiatan pembelajaran disajikan dengan petunjuk yang memudahkan pembaca dalam pengerjaan c. Terdapat pertanyaan yang dapat membantu menguatkan pemahaman konsep peserta didik d. Terdapat evaluasi pada setiap akhir kegiatan belajar
		3	Jika mencakup tiga aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas
Kelayakan Kegrafikan			
4	Ketepatan dan keserasian ilustrasi dalam Modul elektronik	4	Jika mencakup semua aspek-aspek yang disebutkan berikut ini: a. Ilustrasi yang digunakan mampu mempermudah pemahaman materi b. Kesesuaian gambar dan ilustrasi yang disajikan dalam soal c. Ketepatan pengaturan objek teks maupun gambar d. Relevansi isi dari ilustrasi atau gambar yang disajikan dengan materi
		3	Jika mencakup tiga aspek yang

			disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas
5	Pemilihan grafis latar belakang dan warna	4	Jika mencakup semua aspek-aspek yang disebutkan berikut ini: a. *E-Module* yang dikembangkan mampu membuat pembaca menjadi tertarik untuk belajar b. Warna yang digunakan harmonis dan serasi sehingga memperjelas tata letak c. Warna *background e-module* serasi dengan teks d. Ketepatan penggunaan teks, objek dan Ilustrasi yang ada
		3	Jika mencakup tiga aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas
6	Ukuran teks dan Jenis Huruf	4	Jika mencakup semua aspek-aspek yang disebutkan berikut ini: a. Mengikuti ukuran standar ISO, Ukuran modul A4 (210 x 297 mm), A5 (148 x 210 mm) dan B5 (176 x 250 mm). Toleransi perbedaan ukuran antara 0–20 mm. b. Penggunaan variasi huruf *(Bold, Italic, capital)* tidak berlebihan c. Ukuran, huruf, warna dan kombinasi jenis huruf pada isi atau materi berbeda dengan latar belakang d. Penggunaan jenis huruf hias dan

			gambar tidak berlebihan
		3	Jika mencakup tiga aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas
7	Tata letak Sampul	4	Jika mencakup semua aspek-aspek yang disebutkan berikut ini: a. Judul *e-module* harus mampu memberikan informasi secara keseluruhan b. Warna judul *e-module* ditampilkan lebih menonjol dibandingkan dengan warna latar belakangnya c. Tidak terlalu banyak menggunakan kombinasi huruf yang dapat mengganggu tampilan d. Tidak menggunakan huruf hias/dekorasi yang dapat mengurangi tingkat keterbacaan dan kejelasan informasi yang disampaikan
		3	Jika mencakup tiga aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas
Desain Isi *E-Module*			
8	Tata Letak Isi *E-Module*	4	Jika mencakup semua aspek-aspek yang disebutkan berikut ini: a. Penempatan unsur tata letak (judul, subjudul. ilustrasi) b. Pemisahan antar paragraf jelas c. Mengikuti pola, tata letak yang telah

			ditetapkan untuk setiap bab baru d. Angka halaman urut dan penempatannya sesuai dengan pola tata letak
		3	Jika mencakup tiga aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas
9		4	Jika mencakup semua aspek-aspek yang disebutkan berikut ini: a. Spasi antar baris susunan teks normal b. Spasi antar huruf normal (tidak terlalu rapat ataupun renggang) c. Judul ditampilkan secara proporsional dan tidak menggunakan perbedaan yang mencolok d. Ukuran huruf sesuai dengan peruntukannya
		3	Jika mencakup tiga aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas
Kegunaan Media			
10	Modul Ajar efektif dan bersifat menyenangkan	4	Jika mencakup semua aspek-aspek yang disebutkan berikut ini: a. Modul elektronik yang dikembangkan sesuai dengan gaya belajar peserta didik b. Mampu membantu peserta didik memahami materi hukum dasar kimia c. Membantu peserta didik untuk

			mengulangi materi yang telah dipelajari d. Menampilkan soal dan materi secara variatif sehingga peserta didik tidak mudah bosan
		3	Jika mencakup tiga aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas
11	Media Menarik	4	Jika mencakup semua aspek-aspek yang disebutkan berikut ini: a. Memiliki tampilan *cover* dan materi yang menarik b. Ilustrasi yang ditampilkan sesuai dengan materi yang disajikan c. Warna *background* pada media tidak kontras dengan warna tulisan d. Menampilkan materi dan soal yang mampu membangun motivasi belajar peserta didik
		3	Jika mencakup tiga aspek yang disebutkan di atas
		2	Jika mencakup dua aspek yang disebutkan di atas
		1	Jika mencakup satu aspek yang disebutkan di atas

Lampiran 7 Lembar Praktikalitas Media

LEMBAR PRAKTIKALITAS *ELECTRONIC MODULE*
BERBASIS PBL BERMUATAN KECERDASAN
INTRAPERSONAL PADA MATERI HUKUM DASAR KIMIA
OLEH RESPONS SISWA

Judul : Desain *E-Module* Berbasis PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal pada Materi Hukum Dasar Kimia
Penulis : Bintang Indrayani Citra Azhari
Nama :
Kelas :

Petunjuk Pengisian :

1. Tulis data diri pada tempat yang sudah disediakan
2. Bacalah angket dengan teliti
3. Berikan tanda **check (√)** pada kolom kategori sesuai penilaian kalian terhadap *e-module* pembelajaran pada kolom jawaban.
4. Kriteria penilai: SS = Sangat Setuju S = Setuju TS = Tidak Setuju STS = Sangat Tidak Setuju
5. Contoh pengisian yang benar:

NO	Aspek Penilaian	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Kemudahan Penggunaan	√			

6. Jika terjadi kesalahan, beri tanda sama dengan (=) pada jawaban yang salah untuk mengganti jawaban yang sesuai. Contoh pengisian yang benar ketika terjadi kesalahan memilih jawaban:

NO	Aspek Penilaian	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1.	Efisiensi Media	√	√		

7. Komentar, kritik dan saran mohon ditulis pada tempat yang sudah disediakan.
8. Setelah selesai mengisi lembar angket, mohon lembar angket segera dikembalikan.
9. Terimakasih untuk partisipasinya dalam mengisi angket ini.

ANGKET PRAKTIKALITAS					
NO	**Aspek Penilaian**	**Jawaban**			
		SS	**S**	**TS**	**STS**
Kemudahan Penggunaan					
1.	Ilustrasi yang digunakan sesuai sehingga mempermudah pemahaman pada materi maupun aktivitas pembelajaran				
2.	Informasi panduan penggunaan, tujuan pembelajaran, serta langkah pembelajaran praktik pada *e-module* jelas dan sistematis				
3.	Terdapat video pembelajaran yang sesuai dengan materi serta kemudahan akses menuju video pembelajaran yang disajikan				
4.	*E-module* yang dikembangkan memiliki tombol dan menu yang mudah digunakan				
5.	Kelancaran penggunaan (mudah diakses) *e-module* berbasis PBL terintegrasi Kecerdasan Intrapersonal				
6.	Simbol dari menu atau tombol yang terdapat pada *e-module* sesuai dengan fungsinya				
7.	Ilustrasi serta grafik yang ditampilkan pada *e-module* jelas (tidak buram) dan mudah dipahami				
8.	Penjelasan tentang PBL dan kecerdasan intrapersonal mudah dipahami dan sesuai dengan materi				
9.	Penempatan tata letak (*Lay Out*) dan komponen *e-module* sudah tepat				

10.	Ukuran serta jenis huruf yang digunakan sudah tepat dan mudah dibaca				
	Efisiensi Media Pembelajaran				
11.	*E-module* yang dikembangkan interaktif				
12.	Terdapat latihan soal dan kegiatan pembelajaran yang dapat dijadikan latihan mandiri ketika di luar sekolah				
13.	Materi yang disajikan menggunakan kalimat yang mudah dipahami, tidak menimbulkan penafsiran ganda dan menggunakan bahasa yang komunikatif				
14.	Saya tertarik belajar menggunakan *e-modul*e ini				
15.	*E-modul*e ini memudahkan dalam belajar di kelas dan di luar kelas				
16.	Penggunaan *e-module* dapat mengefisiensi waktu belajar				
17.	Ketersediaan video tutorial atau contoh tutorial dan gambar pada *e-modul*e mempermudah saya melakukan kegiatan praktik				
18.	Video tutorial atau contoh tutorial dalam *e-module* memberi semangat untuk dicoba dan berlatih				
19.	Saya tertantang untuk mengerjakan kegiatan pembelajaran yang ada pada *e-modul*e ini				
20.	Latihan soal yang disajikan memicu saya untuk belajar lebih giat lagi				

Lampiran 8 Lembar Soal *Pre test* dan *Post Test*

Kisi-Kisi Soal Uraian Pre Test dan Post Test

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Semarang
Alokasi Waktu : 2 JP X 45 menit
Mata Pelajaran : Kimia
Jumlah Soal : 7 butir soal
Kelas/Semester : X/ II (Genap)
Bentuk Soal : Uraian

Indikator Soal	Tingkat Kognitif	Soal Uraian
Menganalisis konsep hukum kekekalan massa dalam sistem terbuka melalui fenomena perkaratan paku payung	C4	1. Paku payung dengan panjang 7 cm yang memiliki massa 250 gram diletakkan oleh Ani dalam ruangan terbuka selama 1 bulan (terapapar udara dan uap air). Setelah diperiksa paku payung tersebut berkarat dan berubah warna menjadi merah bata dan apabila dipegang terdapat serbuk-serbuk kasar yang menempel pada tangan ($Fe(OH)_3$). Karena terdapat serbuk, Ani yang diminta ayahnya melihat kondisi paku tersebut penasaran apakah serbuk tersebut menambah massa paku yang semula 250 gram. Ani kemudian menimbang paku tersebut dan ternyata paku tersebut bertambah beratnya menjadi 270 gram. Berdasarkan fakta yang ditemukan oleh Ani jawablah beberapa pertanyaan di bawah ini: a. Jelaskan penyebab massa paku payung dapat bertambah kemudian sertakan pula persamaan reaksi pada perkaratan paku tersebut!

<table>
<tr><td></td><td></td><td>b. Apakah hukum kekekalan massa berlaku pada reaksi perkaratan tersebut? Jelaskan alasannya!</td></tr>
<tr><td>Menerapkan konsep hukum kekekalan massa untuk menyelesaikan perhitungan</td><td>C3</td><td>2. Satu buah lilin parafin ($C_{21}H_{44}$) dengan massa awal 50 gram dibakar dalam sebuah wadah tertutup yang berisi udara. Setelah pembakaran selama beberapa menit, massa lilin yang tersisa adalah 35 gram. Selama proses pembakaran, lilin bereaksi dengan 15 gram oksigen membentuk karbon dioksida (CO_2) dan uap air (H_2O) yang tetap berada dalam wadah tersebut. Berdasarkan peristiwa tersebut:
a. Tunjukkan bahwa hukum kekekalan massa berlaku dalam sistem tertutup berdasarkan peristiwa pembakaran lilin!
b. Tentukan total massa zat yang dihasilkan dari pembakaran lilin, jika lilin yang dibakar berjumlah 4 buah! Kemudian tuliskan persamaan reaksi pada pembakaran lilin tersebut!</td></tr>
<tr><td>Menganalisis konsep hukum perbandingan tetap berdasarkan data hasil pengamatan</td><td>C4</td><td>3. Seorang Guru mengajak siswanya untuk melakukan percobaan pembuktian hukum perbandingan tetap dengan mengambil sampel dari air yang berasal dari berbagai sumber. Beberapa sampel air tersebut kemudian diamati dan didapatkan data hasil pengamatan beberapa sampel air sebagai berikut:
<table><tr><th>Sumber air</th><th>Massa Hidrogen</th><th>Massa Oksigen</th></tr><tr><td>Air Sungai Kaliwungu</td><td>0,54 gram</td><td>4,32 gram</td></tr></table></td></tr>
</table>

<table>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>
<table>
<tr><td>Air Curug Lawe</td><td>1,28 gram</td><td>10,24 gram</td></tr>
<tr><td>Air pantai Marina</td><td>2,1 gram</td><td>16,8 gram</td></tr>
<tr><td>Air Rawa Pening</td><td>0,89 gram</td><td>7,12 gram</td></tr>
<tr><td>Mata Air Senjoyo</td><td>1,23 gram</td><td>9,84 gram</td></tr>
</table>
Berdasarkan data pengamatan tersebut, maka:
a. Tuliskan persamaan reaksi pembentukan air kemudian lakukan analisis berdasarkan data hasil pengamatan yang telah disajikan serta berikan kesimpulan berdasarkan analisis data tersebut!
b. Uraikan keterkaitan hukum perbandingan tetap dengan kandungan hidrogen dan oksigen dari beberapa sumber berdasarkan data yang disajikan!
</td>
</tr>
<tr>
<td>Menerapkan konsep hukum perbandingan tetap untuk menyelesaikan perhitungan</td>
<td>C3</td>
<td>4. Sebuah senyawa terdiri dari unsur X dan unsur Y. Dalam senyawa tersebut, 15 gram unsur X bereaksi dengan 20 gram unsur Y membentuk senyawa murni. Kemudian, senyawa lain yang juga terdiri dari unsur X dan Y ditemukan dengan perbandingan massa unsur X dan Y yang berbeda, yaitu 9 gram unsur X bereaksi dengan 12 gram unsur Y. Berdasarkan uraian tersebut:
a. Hitung perbandingan massa unsur X dan Y dalam kedua senyawa tersebut! Selanjutnya jelaskan apakah kedua senyawa tersebut sesuai dengan konsep hukum perbandingan tetap!</td>
</tr>
</table>

		b. Tentukan massa unsur X dan Y yang direaksikan jika ingin membuat senyawa murni XY sebanyak 56 gram dan unsur X yang bereaksi bersisa 7 gram berdasarkan perbandingan massa yang telah ditentukan sebelumnya!
Mengaitkan konsep-konsep hukum perbandingan berganda dengan peristiwa pencemaran udara	C4	5. CO (karbonmonoksida) dan CO_2 (karbondioksida) merupakan polutan yang dapat menyebabkan pencemaran udara. Karbonmonoksida dihasilkan oleh pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna sedangkan karbondioksida secara alami terdapat di atmosfer, peningkatan CO dan CO_2 secara signifikan juga dapat meyebabkan pemanasan global dan perubahan iklim yang ekstrem. Berikut grafik perssentase massa C & O pada kedua polutan:  Berdasarkan pemaparan mengenai peristiwa pencemaran udara jawablah beberapa pertanyaan di bawah ini: a. Uraikan pendapatmu tentang bagaimana hukum perbandingan berganda memiliki keterkaitan dengan peristiwa pencemaran udara oleh polutan CO dan CO_2! b. Buktikanlah bahwa CO dan CO_2 memenuhi hukum perbandingan

		berganda berdasarkan analisismu terhadap grafik yang disajikan! c. Uraikan solusi pengendalian polutan dengan menerapkan konsep hukum perbandingan berganda berdasarkan pemahamanmu tentang hukum perbandingan berganda!
Menerapkan konsep-konsep hukum perbandingan volume dalam kehidupan sehari-hari	C3	6. Cat semprot dapat meledak apabila terpapar suhu yang tinggi. Hal tersebut dikarenakan cat semprot terbuat dari gas propana (C_3H_8) yang merupakan gas bertekanan dan berfungsi mendorong cat keluar saat katup ditekan. Berdasarkan pernyataan tersebut jawablah beberapa pertanyaan di bawah ini: a. Jelaskan keterkaitan hukum perbandingan volume dengan peristiwa meledaknya wadah cat semprot akibat terpapar suhu yang tinggi? b. Gas propana ketika meledak akan keluar dari wadah cat semprot dan bereaksi dengan oksigen di udara. Tuliskan persamaan reaksi yang menyertainya serta jelaskan bagaimana hukum perbandingan volume menentukan perbandingan volume suatu gas berdasarkan persamaan reaksinya! c. Selain propana kaleng aerosol juga dapat dibuat dari senyawa hidrokarbon lain dengan rumus (CxHy). Tentukan senyawa hidrokarbon tersebut apabila senyawa hidrokarbon dan oksigen yang direaksikan berturut-turut 2 liter dan

<table>
<tr><td></td><td></td><td>10 liter. serta menghasilkan 6 liter gas CO_2 dan uap air!</td></tr>
<tr><td>Mengaitkan konsep-konsep hipotesis Avogadro dengan peristiwa pernapasan</td><td>C4</td><td>7. Ketika kita menghirup udara, maka udara akan memasuki alveoli dalam paru-paru. volume total campuran gas dalam alveoli per harinya adalah 11.000 liter, dan jumlah partikel udara secara keseluruhan 2,69 x $10^{26.}$ Campuran gas dalam alveoli berbeda dengan udara luar. Tabel berikut menampilkan komposisi udara di dalam alveoli manusia:
<table>
<tr><td>Gas</td><td>Volume liter/hari</td></tr>
<tr><td>O_2</td><td>2.100 liter</td></tr>
<tr><td>N_2</td><td>525 liter</td></tr>
<tr><td>CO_2</td><td>1050 liter</td></tr>
<tr><td>H_2O</td><td>700 liter</td></tr>
<tr><td>Gas lainnya</td><td>.....</td></tr>
</table>
Berdasarkan data tersebut jawablah pertanyaan berikut:
a. Jelaskan bagaimana proses bernapas memiliki keterkaitan dengan hipotesis Avogadro!
b. Buktikan bahwa hipotesis Avogadro berlaku dalam proses pernapasan berdasarkan analisismu terhadap tabel yang disajikan!
c. Uraikan pendapatmu tentang pernyataan berikut “Jika seorang siswa memiliki 10 liter gas oksigen dan 10 liter gas nitrogen pada suhu dan tekanan yang sama, maka jumlah molekul kedua gas tersebut sama, begitupun massanya akan sama pula tanpa memandang jenis gasnya”</td></tr>
</table>

Kunci Jawaban dan Pedoman Penskoran

Kunci Jawaban	Pedoman	Skor
NO 1 **a.** Massa paku payung yang semula 250 gram bertambah menjadi 270 gram karena reaksi perkaratan terjadi dalam sistem terbuka dimana oksigen dan uap air yang ada di lingkungan ikut terlibat dalam reaksi sehingga bertambahnya oksigen dan uap air yang ikut bereaksi juga menambah massa karat besi yang dihasilkan. Persamaan reaksinya adalah: $4Fe(s)+3O_2(g)+6H_2O\,(g) \rightarrow 4Fe(OH)_3$	Jika mencakup semua aspek di bawah ini: 1) Mampu menguraikan dengan benar alasan mengapa massa paku payung bertambah 2) Mampu menuliskan dengan benar persamaan reaksi perkaratan pada paku payung 3) Mampu menjelaskan keterkaitan konsep hukum kekekalan massa pada perkaratan paku	5
b. Hukum kekekalan massa tetap berlaku pada perkaratan paku. Massa besi yang semula 250 gram dan menjadi 270 gram diakibatkan adanya keterlibatan oksigen dan uap air dari sistem. Jika zat-zat yang bereeaksi diukur dengan seksama (Uap air dan oksigen dari lingkungan juga ikut diukur) maka massa total zat yang bereaksi akan sama dengan massa total hasil reaksi atau: Massa besi + oksigen + uap air = Massa karat besi. Hal tersebut sesuai dengan bunyi hukum kekekalan massa	Jika mencakup dua aspek yaitu aspek 1 & 3	4
	Jika mencakup dua aspek yaitu aspek (1 & 2) atau aspek (2 & 3)	3
	Jika mencakup satu aspek yaitu aspek 1 atau 3	2
	Jika mencakup satu aspek yaitu aspek 2	1
	Jika tidak mencakup tiga aspek di atas	0
Total Skor		**5**

NO 2 **a. Diket:** Massa awal lilin : 50 gram Massa lilin sisa reaksi : 35 gram Massa lilin yang bereaksi : 50-35 =15 gram Massa Oksigen : 15 gram Zat hasil reaksi adalah: Karbondioksida dan uap air **Ditanya:** Bagimana konsep hukum kekekalan massa berlaku dalam sistem tertutup berdasarkan perhitungan ? **Jawab:** Rumus hukum kekekalan massa: Massa total zat yang bereaksi = Massa total zat hasil reaksi Lilin + oksigen = karbondioksida + uap air 15 + 15 = 30 gram Berdasarkan bunyi hukum kekekalan massa maka massa total zat yang bereaksi akan sama dengan massa total zat hasil reaksi. Maka massa zat hasil reaksi yaitu karbondioksida dan uap air adalah 30 gram.	Jika mencakup semua aspek di bawah ini: 1) Menguraikan diketahui, ditanya, dijawab pada setiap soal perhitungan 2) Menjawab soal perhitungan 2a dengan benar 3) Memberikan kesimpulan dengan tepat berdasarkan perhitungan pembuktian hukum kekekalan massa dalam sistem tertutup 4) Mampu menyelesaikan soal perhitungan 2b dengan benar 5) Mampu menuliskan persamaan reaksi pembakaran lilin dengan benar	5
b. Diketahui: Massa total zat hasil reaksi pada pembakaran 1 buah lilin adalah 30 gram **Ditanya:** Berapa massa zat hasil pembakaran 4 buah lilin? **Jawab**	Jika mencakup keempat aspek di atas	4
	Jika mencakup ketiga aspek di atas	3
	Jika mencakup kedua aspek di atas	2
	Jika mencakup satu aspek di atas	1
	Jika tidak mencakup beberapa aspek di atas	0

<table>
<tr><td>Massa zat hasil pembakaran 4 buah lilin = 4 buah lilin x 30 gram = 120 gram
Persamaan reaksinya adalah:
$C_{21}H_{44}$ (s) + 32 O_2 (g) ⟶ 21 CO_2 (g) + 22 H_2O (g)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">Total Skor</td><td>5</td></tr>
<tr><td>NO 3
a. Diketahui:
Perbandingan massa Hidrogen : Oksigen Air sungai Kaliwungu (0,54:4,32)
Perbandingan massa Hidrogen : Oksigen Air Curug Lawe (1,28:10,24)
Perbandingan massa Hidrogen : Oksigen Air pantai Marina (2,1:16,8)
Perbandingan massa Hidrogen : Oksigen Air Rawa Pening (0,89:7,12)
Perbandingan massa Hidrogen : Oksigen Mata Air Senjoyo (1,23:9,84)
Ditanya:
• Bagaimana persamaan reaksi pembentukan air?
• Bagaimana analisis perbandingan massa hidrogen dan oksigen dari setiap data yang disajikan?
• Bagaimana kesimpulan dari analisis data tersebut?
Jawab:
• $2H_2$ (g) + O_2 (g) ⟶ $2H_2O$ (l)
• Perbandingan massa H:O sesuai dengan data yang disajikan adalah sebagai berikut:
<table><tr><td>Sumber Air</td><td>Massa H</td></tr><tr><td>Sungai kaliwungu</td><td>0,54:4,3</td></tr></table></td><td>Jika mencakup semua aspek di bawah ini:
1) Mampu menuliskan persamaan reaksi pembentukan air dengan benar
2) Menguraikan diketahui, ditanya, dijawab pada soal perhitungan dengan tepat
3) Menganalisis data hasil pengamatan dengan benar
4) Menguraikan keterkaitan hukum perbandingan tetap dengan kandungan hidrogen dan oksigen dalam air dari berbagai sumber dengan benar</td><td>5</td></tr>
</table>

	Curug Lawe	1,28:10,2	1:8
	Pantai Marina	2,1:16,8	1:8
	Rawa Pening	0,89:7,12	1:8
	Mata Air Senjoyo	1,23:9,84	1:8
	• Maka berdasarkan kelima sumber yang berbeda, perbandingan massa H:O dalam air adalah tetap (1:8)		
b.	Beberapa sampel air yang berasal dari berbagai sumber tersebut memenuhi hukum perbandingan tetap dimana unsur-unsur penyusun suatu senyawa memliki perbandingan massa yang tetap, sama halnya dengan beberapa sampel air tersebut memiliki massa hidrogen dan oksigen yang sama yaitu 1:8. Perbandingan massa unsur -unsur pembentuk suatu senyawa tidak dipengaruhi oleh darimana senyawa tersebut berasal, karena air yang berasal dari curug lawe dan rawa pening sejatinya adalah air yang sama-sama terbentuk dari usnur hidrogen dan oksigen dengan perbanidngan massa yang tetap yaitu 1:8	Jika mencakup aspek (4&1); (4&2) atau (4&3)	4
		Jika mencakup aspek (1,2&3)	3
		Jika mencakup aspek (4); (1&2); (1&3) atau (2&3)	2
		Jika mencakup aspek (1); (2) atau (3)	1
		Jika tidak mencakup beberapa aspek di atas	0
Total Skor			**5**
NO 4 **a. Diketahui:** Senyawa A Unsur X = 15 gram Unsur Y = 20 gram Senyawa B Unsur X = 9 gram Unsur Y = 12 gram **Ditanya :**		Jika mencakup beberapa aspek di bawah ini: 1) Menguraikan diketahui, ditanya, dijawab pada soal perhitungan 3a dengan tepat 2) Menentukan perbandingan massa unsur-unsur dalam	**5**

Perbandingan massa unsur X dan Y dalam kedua senyawa tersebut? **Jawab:** Senyawa A X:Y = 15 gram : 20 gram = 3:4 Senyawa B X:Y = 9 gram : 12 gram = 3:4 Maka perbandingan unsur X dan Y pada senyawa A dan B sama-sama 3:4 Unsur X dan Y pada kedua senyawa tersebut sama-sama memiliki perbandingan massa 3:4 Berdasarkan hukum perbandingan tetap diketahui bahwa perbandingan massa unsur-unsur pembentuk suatu senyawa adalah tetap. Meskipun ada variasi massa pada unsur X dan Y namun karena perbandingan massa unsur-unsur penyusun kedua senyawa tersebut tetap maka reaksi pada unsur-unsur tersebut memenuhi hukum perbandingan tetap.	suatu senyawa dengan benar 3) Mampu menyimpulkan dan mengidentifikasi apakah hasil perhitungan sesuai dengan konsep hukum perbandingan tetap 4) Menguraikan diketahui, ditanya, dijawab pada soal perhitungan 3b dengan tepat 5) Menyelesaikan perhitungan 3b dengan benar	
b. Diketahui: Perbandingan X:Y = 3:4 Senyawa XY yang akan dibentuk 56 gram Sisa massa X yang bereeaksi = 7 gram **Ditanya:** Berapakah massa X dan Y yang bereaksi ? **Jawab:** $\text{Massa X} = \frac{\text{Perbandingan massa X}}{\text{Jumlah perbandingan massa X+Y}} \; x \; Massa\ total$ Massa X = $\frac{3}{7} \; x \; 56$ = 3 x 8 = 24 gram	Jika mencakup keempat aspek di atas	4
	Jika mencakup ketiga aspek di atas	3
	Jika mencakup kedua aspek di atas	2
	Jika mencakup satu aspek di atas	1
	Jika tidak mencakup beberapa aspek di atas	0

Massa X yang bereaksi = Massa X + Massa X sisa Massa X yang bereaksi = 24 + 7 = 31 gram Massa Y = $\frac{\text{Perbandingan massa Y}}{\text{Jumlah perbandingan massa X+Y}}$ $x\ Massa\ total$ Massa Y = $\frac{4}{7}$ x 56 = 4 X 8 = 32 gram Maka massa X dan Y yang bereaksi adalah 31 gram dan 32 gram		
NO 5 **a.** Hukum perbandingan berganda menjelaskan bahwa apabila dua unsur membentuk lebih dari satu senyawa maka massa salah satu unsur penyusunnya adalah sama dan perbandingan massa unsur penyusun lainnya adalah bilangan bulat dan sederhana. Pencemaran yang disebabkan oleh polutan CO dan CO_2 terdiri dari dua unsur yang sama yaitu unsur C dan O yang membentuk dua senyawa yaitu CO dan CO_2. Apabila massa C dari kedua senyawa tersebut dibuat sama maka perbandingan massa unsur O adalah bilangan bulat dan sederhana begitupula sebaliknya sehingga kedua senyawa tersebut dapat dikatakan memenuhi hukum perbandingan berganda. **b. Analisis Grafik** **Diketahui:** Persentase massa O pada senyawa CO = 40 % Persentase massa C pada senyawa CO = 60%	Jika mencakup semua aspek di bawah ini: 1) Menguraikan keterkaitan pencemaran udara oleh polutan CO dan CO_2 dengan hukum perbandingan berganda secara tepat 2) Membuktikan CO dan CO_2 memenuhi hukum perbandingan berganda berdasarkan analisis terhadap grafik yang disajikan 3) Mampu menguraikan solusi pengendalian polutan dengan menerapkan konsep hukum perbandingan berganda	5

<table>
<tr>
<td>
Persentase massa O pada senyawa CO_2 = 50 %
Persentase massa C pada senyawa CO_2 = 50%
Ditanya:
Bagaimana konsep hukum perbandingan berganda dapat dijelaskan melalui perhitungan?
Jawab:
Apabila massa O dibuat sama:
<table>
<tr><td>Senyawa</td><td>O</td><td>C</td><td>C</td></tr>
<tr><td>CO</td><td>40</td><td>60</td><td>2</td></tr>
<tr><td>CO_2</td><td>50</td><td>50</td><td>2</td></tr>
</table>
Maka perbandingan massa unsur C pada kedua senyawa jika massa unsur O dibuat sama adalah 3:2 yang merupakan bilangan bulat dan sederhana
Apabila massa C dibuat sama:
<table>
<tr><td>Senyawa</td><td>O</td><td>C</td><td>C</td></tr>
<tr><td>CO</td><td>40</td><td>60</td><td>2</td></tr>
<tr><td>CO_2</td><td>50</td><td>50</td><td>3</td></tr>
</table>
Maka perbandingan massa unsur O pada kedua senyawa jika massa unsur C dibuat sama adalah 2:3 yang merupakan bilangan bulat dan sederhana
</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td rowspan="4">c. Solusi Pencemaran udara
• Memahami komposisi polutan secara kuantitatif dengan memahami rasio massa unsur dalam berbagai senyawa polutan dapat dilakukan pengendalian polutan yang difokuskan pada</td>
<td>Jika mencakup aspek 1&2</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>Jika mencakup aspek (1&3) atau (2&3)</td>
<td>3</td>
</tr>
<tr>
<td>Jika mencakup aspek 1 atau 2</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>Jika mencakup aspek 3</td>
<td>1</td>
</tr>
</table>

senyawa paling berbahaya berdasarkan komposisinya. • Mengoptimalkan proses reaksi kimia dengan mengetahui perbandingan massa unsur dalam senyawa polutan, proses kimia seperti pembakaran atau reaksi katalitik dapat diatur untuk mengubah polutan berbahaya menjadi senyawa yang lebih stabil dan kurang beracun. • Perancangan teknologi pengendalian polutan berdasarkan perbandingan massa unsur dalam polutan, sehingga reaksi reduksi atau oksidasi dapat diarahkan untuk mengurangi konsentrasi polutan berbahaya	Jika tidak mencakup beberapa aspek di atas	0
Total Skor		**5**
NO 6 a. Hukum perbandingan volume menjelaskan bahwa dalam keadaan volume tetap maka suhu berbanding lurus dengan tekanan. Hal tersebut terjadi pada meledaknya kaleng cat semprot akibat terpapar panas yang tinggi. Ketika terpapar panas yang semakin tinggi maka tekanan udara dalam cat ikut meningkat dimana tekanan akan memaksa udara keluar dari kaleng dengan menekan dinding kaleng sehingga menyebabkan ledakan. b. Ketika propana dan oksigen bereaksi, maka persamaan reaksinya adalah : C_3H_8 (g)+5 O_2(g) → 3 CO_2(g)+4 H_2O(g)	Jika mencakup semua aspek di bawah ini: 1) Menguraikan keterkaitan hukum perbandingan volume dengan meledaknya kaleng cat semprot secara tepat 2) Menuliskan persamaan reaksi propana dengan oksigen secara tepat 3) Mampu mengaitkan konsep hukum perbandingan volume untuk	5

Dalam hukum perbandingan volume perbandingn volume suatu gas akan sebanding dengan koefisien reaksinya. berdasarkan persamaan reaksinya maka kita dapat mengetahui bahwa perbandingan volume $C_3H_8 : O_2 : CO_2 : H_2O$ adalah 1:5:3:4 sehingga apabila massa CO_2 yang bereaksi 15 liter massa C_3H_8 adalah 5 liter, massa O_2 adalah 25 liter dan massa H_2O yang bereaksi adalah 20 liter berdasarkan hukum perbandingan volume **a. Diketahui:** Volume hidrokarbon CxHy = 2 liter Volume oksigen 10 liter Volume karbondioksida 6 liter **Ditanya:** Bagaimana rumus hidrokarbon yang bereeaksi?	menentukan perbandingan volume suatu gas dengan tepat berdasarkan persamaan reaksinya 4) Menguraikan diketahui, ditanya, dijawab pada soal perhitungan dengan tepat 5) Menyelesaikan perhitungan hukum perbandingan volume untuk menentukan rumus suatu senyawa dengan tepat	
Jawab: Volume uap air tidak disebutkan sehingga kita asumsikan persamaan reaksinya adalah: $CxHy + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ Berdasarkan hukum perbandingan volume diketahui bahwa perbandingan volume suatu gas sebanding dengan koefoisien reaksinya, maka persamaan reaksinya menjadi: $2\ CxHy + 10\ O_2 \rightarrow 6\ CO_2 + 8\ H_2O$ Tentukan C di ruas kanan dan kiri C kanan = C kiri $2Cx = 6C,\ X = 3$ Tentukan H di ruas kanan dan kiri H kanan = H kiri	Jika mencakup keempat aspek di atas	4
	Jika mencakup ketiga aspek di atas	3
	Jika mencakup kedua aspek di atas	2
	Jika mencakup satu aspek di atas	1
	Jika tidak mencakup beberapa aspek di atas	0

2Hy = 16 H, Y = 8 Maka rumus hidrokarbon CxHy = C_3H_8		
Total Skor		**5**
NO 7 a. Ketika kita bernapas maka udara yng kita hirup akan masuk ke paru-paru. Berdasarkan data tersebut sebanyak 2100 liter oksigen, 525 liter nitrogen, 1020 liter karbon dioksida, dan 700 liter uap air masuk ke dalam paru-paru. Hipotesis Avogadro menjelaskan bahwa dalam keadaan suhu dan tekanan yang tetap maka volume suatu gas akan sebanding dengan jumlah molekul gas tersebut sehingga jika ingin mengetahui jumlah molekul oksigen yang masuk ke dalam paru-paru dpat ditentukan dengan rumus V1/n1 = V2/n2. Proses bernapas memiliki keterkaitan dengan hipotesis Avogadro dimana dalam keadaaan T/P konstan jumlah molekul oksigen yang masuk ke paru-paru setara dengan volume oksigennya yang dapat ditentukan dengan rumus V1/n1 = V2/n2	Jika mencakup semua aspek di bawah ini: 1) Mampu menguraikan keterkaitan konsep hipotesis Avogadro dengan proses bernapas secara tepat 2) Membuktikan kebenaran konsep hipotesis Avogadro melalui perhitungan secara tepat 3) Mampu menguraikan pendapatnya dengan benar pada pernyataan yang telah disajikan	5
	Jika mencakup aspek 1 & 2	4
b. Diketahui: Total volume campuran gas dalam alveoli = 11.000 liter Volume O_2 = 2.100 liter Jumlah partikel udara keseluruhan = 2,69 x 10^{26} molekul **Ditanya:** Berapa jumlah molekul gas O_2 yang bereaksi? **Jawab:**	Jika mencakup aspek (1&3) atau (2&3)	3
	Jika mencakup aspek 1 atau 2	2
	Jika mencakup aspek 3	1
	Jika tidak mencakup beberapa aspek di atas	0

Jumlah molekul O_2 = Volume total/ Volume O_2 ×Jumlah partikel udara keseluruhan Jumlah molekul O_2 =2100/ 11000 × 2,69 × 10^{26} Jumlah molekul O_2 = 0,1909 × 2,69 × 10^{26} Jumlah molekul O_2 =0,1909 × 2,69 × 10^{26} Jumlah molekul O_2 = 5,14 × 10^{25} molekul O_2 **c.** Menurut Hukum Avogadro, pada suhu dan tekanan yang sama, volume gas yang sama mengandung jumlah molekul yang sama, tanpa memandang jenis gasnya. Jadi, pernyataan bahwa 10 liter gas oksigen dan 10 liter gas nitrogen pada kondisi suhu dan tekanan yang sama maka jumlah molekul kedua gas tersebut sama adalah benar adanya. Sedangkan, pernyataan bahwa massanya juga sama tanpa memandang jenis gas adalah salah karena massa gas bergantung pada massa molar (massa per mol) masing-masing gas.		
Total Skor		**5**

Total Skor = (Point maks tiap soal x banyaknya soal) x 20/7

= (5 x 7) = 35 x 20/7 =700 :7 = 100

Lampiran 9 Hasil Validasi Instrumen Soal

Lembar Validasi Soal

Judul Skripsi : Pengembangan *e-module* berbasis PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Hukum Dasar Kimia
Nama : Bintang Indrayani Citra Azhari
NIM 2108076107

Petunjuk Pengisian

Beri tanda pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap soal dengan skala penilaian sebagai berikut:

1. Sangat Tidak Baik
2. Tidak Baik
3. Baik
4. Sangat Baik

No	Aspek yang dinilai	Nilai Pertanyaan						
		1	2	3	4	5	6	7
Pebilaian Isi								
1	Kesesuaian soal dengan indikator tujuan pembelajaran							
2	Kedalaman materi hukum dasar kimia dalam setiap pertanyaan							
3	Kebenaran konsep hukum dasar kimia dalam setiap butir pertanyaan							
4	Kemungkinan soal dapat terselesaikan dengan batasan pertanyaan dan jawaban yang jelas							
Penilaian Konstruksi								
5	Kejelasaan petunjuk dan perintah pengerjaan soal							
6	Keberagaman soal							
7	Kejelasan pedoman penskoran							

8	Keterbacaan dan kejelasan tabel, gambar, dan grafik yang disajikan							
Penilaian Bahasa								
9	Kesesuaian bahasa dalam soal dengan EYD							
10	Kalimat dalam soal tidak mengandung arti ganda dan tidak menimbulkan salah penafsiran							
11	Menggunakan bahasa yang mudah dipahami siswa							

Kesimpulan Validator:

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakaan dengan revisi

Catatan/Kritik/saran:

……………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………………

Semarang,…………………………………2025

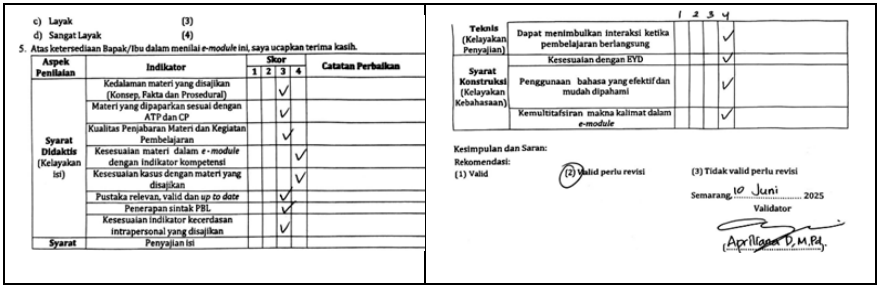
Validator

(,,,)

Lampiran 10 Hasil Validasi Ahli Materi

Butir	Penilai							S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	∑S	n (c-1)	V	Ket
	I	II	III	IV	V	VI	VII											
1	3	3	3	4	4	3	3	2	2	2	3	3	2	2	16	21	0,76	Valid
2	3	4	4	4	4	4	3	2	3	3	3	3	3	2	19	21	0,90	Valid
3	3	4	3	3	4	4	4	2	3	2	2	3	3	3	18	21	0,86	Valid
4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	20	21	0,95	Valid
5	4	3	4	4	4	3	4	3	2	3	3	3	2	3	19	21	0,90	Valid
6	3	3	3	4	3	4	4	2	2	2	3	2	3	3	17	21	0,81	Valid
7	3	4	3	4	4	4	4	2	3	2	3	3	3	3	19	21	0,90	Valid
8	3	3	4	4	3	3	4	2	2	3	3	2	2	3	17	21	0,81	Valid
9	4	4	3	4	3	4	4	3	3	2	3	2	3	3	19	21	0,90	Valid
10	4	2	3	3	3	4	4	3	1	2	2	2	3	3	16	21	0,76	Valid
11	4	3	4	4	4	3	4	3	2	3	3	3	2	3	19	21	0,90	Valid
12	4	3	3	4	4	4	4	3	2	2	3	3	3	3	19	21	0,90	Valid

1. Validator I



c) Layak (3)
d) Sangat Layak (4)

5. Atas ketersediaan Bapak/Ibu dalam menilai *e-module* ini, saya ucapkan terima kasih.

Aspek Penilaian	Indikator	Skor 1	2	3	4	Catatan Perbaikan
Syarat Didaktis (Kelayakan isi)	Kedalaman materi yang disajikan (Konsep, Fakta dan Prosedural)				✓	
	Materi yang dipaparkan sesuai dengan ATP dan CP				✓	
	Kualitas Penjabaran Materi dan Kegiatan Pembelajaran				✓	
	Kesesuaian materi dalam *e-module* dengan indikator kompetensi				✓	
	Kesesuaian kasus dengan materi yang disajikan				✓	
	Pustaka relevan, valid dan *up to date*				✓	
	Penerapan sintak PBL				✓	
	Kesesuaian indikator kecerdasan intrapersonal yang disajikan				✓	
Syarat	Penyajian isi					

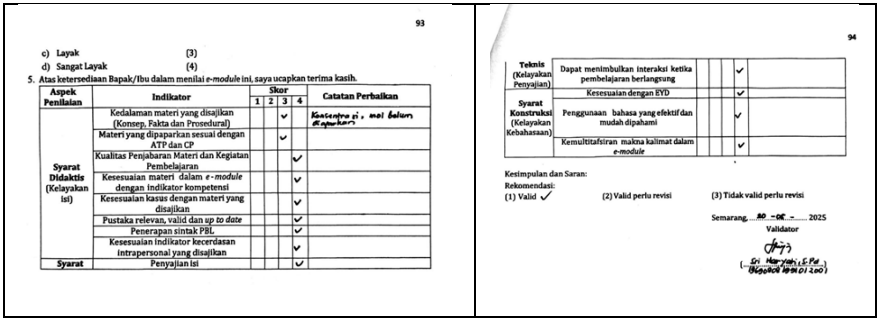
		1	2	3	4
Teknis (Kelayakan Penyajian)	Dapat menimbulkan interaksi ketika pembelajaran berlangsung				✓
Syarat Konstruksi (Kelayakan Kebahasaan)	Kesesuaian dengan EYD				✓
	Penggunaan bahasa yang efektif dan mudah dipahami				✓
	Kemultitafsiran makna kalimat dalam *e-module*				✓

Kesimpulan dan Saran:
Rekomendasi:
(1) Valid (2) Valid perlu revisi (3) Tidak valid perlu revisi

Semarang, 10 Juni 2025
Validator

(April Gana D, M.Pd.)

2. Validator II



93

c) Layak (3)
d) Sangat Layak (4)

5. Atas ketersediaan Bapak/Ibu dalam menilai *e-module* ini, saya ucapkan terima kasih.

Aspek Penilaian	Indikator	Skor 1	2	3	4	Catatan Perbaikan
Syarat Didaktis (Kelayakan isi)	Kedalaman materi yang disajikan (Konsep, Fakta dan Prosedural)			✓		Konsepnya ya, mol belum dijelaskan
	Materi yang dipaparkan sesuai dengan ATP dan CP			✓		
	Kualitas Penjabaran Materi dan Kegiatan Pembelajaran				✓	
	Kesesuaian materi dalam *e-module* dengan indikator kompetensi				✓	
	Kesesuaian kasus dengan materi yang disajikan				✓	
	Pustaka relevan, valid dan *up to date*				✓	
	Penerapan sintak PBL				✓	
	Kesesuaian indikator kecerdasan intrapersonal yang disajikan				✓	
Syarat	Penyajian isi				✓	

94

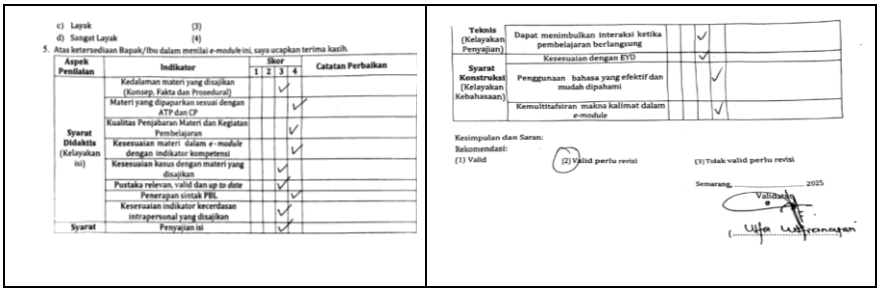
		1	2	3	4
Teknis (Kelayakan Penyajian)	Dapat menimbulkan interaksi ketika pembelajaran berlangsung				✓
Syarat Konstruksi (Kelayakan Kebahasaan)	Kesesuaian dengan EYD				✓
	Penggunaan bahasa yang efektif dan mudah dipahami				✓
	Kemultitafsiran makna kalimat dalam *e-module*				✓

Kesimpulan dan Saran:
Rekomendasi:
(1) Valid ✓ (2) Valid perlu revisi (3) Tidak valid perlu revisi

Semarang, 20 - 06 - 2025
Validator

(Sri Haryati, S.Pd. Biologi MPd Di 200)

3. Validator III



c) Layak (3)
d) Sangat Layak (4)

5. Atas ketersediaan Bapak/Ibu dalam menilai *e-module* ini, saya ucapkan terima kasih.

Aspek Penilaian	Indikator	Skor 1	2	3	4	Catatan Perbaikan
Syarat Didaktis (Kelayakan isi)	Kedalaman materi yang disajikan (Konsep, Fakta dan Prosedural)			✓		
	Materi yang dipaparkan sesuai dengan ATP dan CP				✓	
	Kualitas Penjabaran Materi dan Kegiatan Pembelajaran				✓	
	Kesesuaian materi dalam *e-module* dengan indikator kompetensi				✓	
	Kesesuaian kasus dengan materi yang disajikan			✓		
	Pustaka relevan, valid dan *up to date*			✓		
	Penerapan sintak PBL				✓	
	Kesesuaian indikator kecerdasan intrapersonal yang disajikan				✓	
Syarat	Penyajian isi			✓		

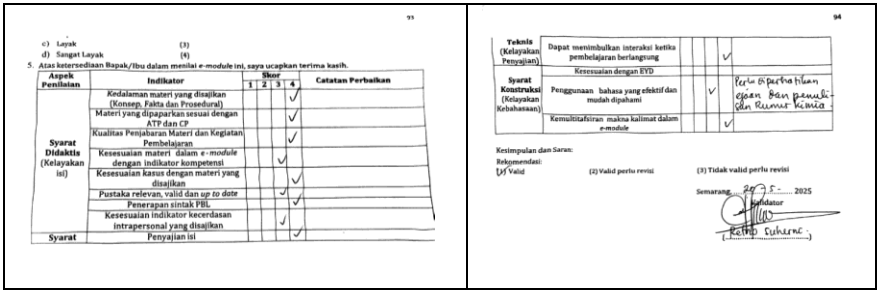
Teknis (Kelayakan Penyajian)	Dapat menimbulkan interaksi ketika pembelajaran berlangsung			✓	
	Kesesuaian dengan EYD			✓	
Syarat Konstruksi (Kelayakan Kebahasaan)	Penggunaan bahasa yang efektif dan mudah dipahami				✓
	Kemultitafsiran makna kalimat dalam *e-module*			✓	

Kesimpulan dan Saran:
Rekomendasi:
(1) Valid (2) Valid perlu revisi (3) Tidak valid perlu revisi

Semarang, ... 2025
Validator

(Ulfa Lutfiyanagsih)

4. Validator IV



93

c) Layak (3)
d) Sangat Layak (4)

5. Atas ketersediaan Bapak/Ibu dalam menilai *e-module* ini, saya ucapkan terima kasih.

Aspek Penilaian	Indikator	Skor 1	2	3	4	Catatan Perbaikan
Syarat Didaktis (Kelayakan isi)	Kedalaman materi yang disajikan (Konsep, Fakta dan Prosedural)				✓	
	Materi yang dipaparkan sesuai dengan ATP dan CP				✓	
	Kualitas Penjabaran Materi dan Kegiatan Pembelajaran				✓	
	Kesesuaian materi dalam *e-module* dengan indikator kompetensi			✓		
	Kesesuaian kasus dengan materi yang disajikan				✓	
	Pustaka relevan, valid dan *up to date*			✓		
	Penerapan sintak PBL				✓	
	Kesesuaian indikator kecerdasan intrapersonal yang disajikan			✓		
Syarat	Penyajian isi				✓	

94

Teknis (Kelayakan Penyajian)	Dapat menimbulkan interaksi ketika pembelajaran berlangsung			✓	
	Kesesuaian dengan EYD				
Syarat Konstruksi (Kelayakan Kebahasaan)	Penggunaan bahasa yang efektif dan mudah dipahami			✓	Perlu diperhatikan ejaan dan penulisan rumus kimia
	Kemultitafsiran makna kalimat dalam *e-module*			✓	

Kesimpulan dan Saran:
Rekomendasi:
(1) Valid (2) Valid perlu revisi (3) Tidak valid perlu revisi

Semarang, 20 5 2025
Validator

(Retno Sulistiorini)

5. Validator V



93

c) Layak (3)
d) Sangat Layak (4)

5. Atas ketersediaan Bapak/Ibu dalam menilai *e-module* ini, saya ucapkan terima kasih.

Aspek Penilaian	Indikator	Skor 1	2	3	4	Catatan Perbaikan
Syarat Didaktis (Kelayakan isi)	Kedalaman materi yang disajikan (Konsep, Fakta dan Prosedural)			✓		Gambar kurang jelas dan lengkap
	Materi yang dipaparkan sesuai dengan ATP dan CP				✓	
	Kualitas Penjabaran Materi dan Kegiatan Pembelajaran				✓	
	Kesesuaian materi dalam *e-module* dengan indikator kompetensi				✓	
	Kesesuaian kasus dengan materi yang disajikan			✓		
	Pustaka relevan, valid dan *up to date*				✓	
	Penerapan sintak PBL				✓	
	Kesesuaian indikator kecerdasan intrapersonal yang disajikan			✓		
Syarat	Penyajian isi				✓	

Teknis (Kelayakan Penyajian)	Dapat menimbulkan interaksi ketika pembelajaran berlangsung				
	Kesesuaian dengan EYD				
Syarat Konstruksi (Kelayakan Kebahasaan)	Penggunaan bahasa yang efektif dan mudah dipahami				✓
	Kemultitafsiran makna kalimat dalam *e-module*				✓

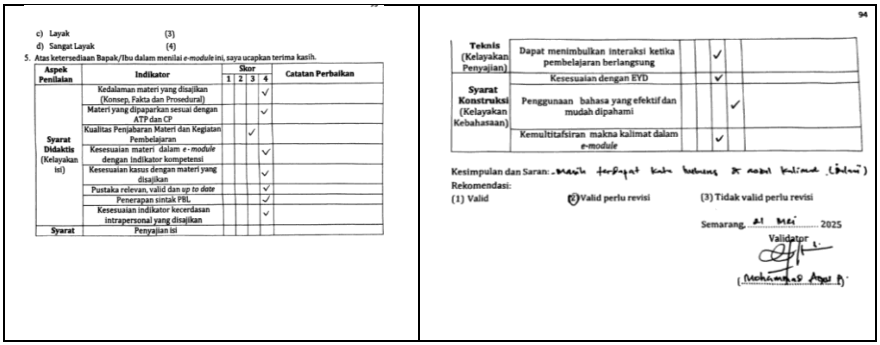
Kesimpulan dan Saran: Sebaiknya dengan contoh yang lebih
Rekomendasi:
(1) Valid (2) Valid perlu revisi (3) Tidak valid perlu revisi

Semarang, 4 Juni 2025
Validator

(Nurul Kartikasari)

Dipindai dengan CamScanner

6. Validator VI



c) Layak (3)
d) Sangat Layak (4)
5. Atas ketersediaan Bapak/Ibu dalam menilai *e-module* ini, saya ucapkan terima kasih.

Aspek Penilaian	Indikator	Skor 1	2	3	4	Catatan Perbaikan
Syarat Didaktis (Kelayakan isi)	Kedalaman materi yang disajikan (Konsep, Fakta dan Prosedural)				✓	
	Materi yang dipaparkan sesuai dengan ATP dan CP				✓	
	Kualitas Penjabaran Materi dan Kegiatan Pembelajaran			✓		
	Kesesuaian materi dalam *e-module* dengan indikator kompetensi				✓	
	Kesesuaian kasus dengan materi yang disajikan				✓	
	Pustaka relevan, valid dan *up to date*				✓	
	Penerapan sintak PBL				✓	
	Kesesuaian indikator kecerdasan intrapersonal yang disajikan				✓	
Syarat	Penyajian isi					

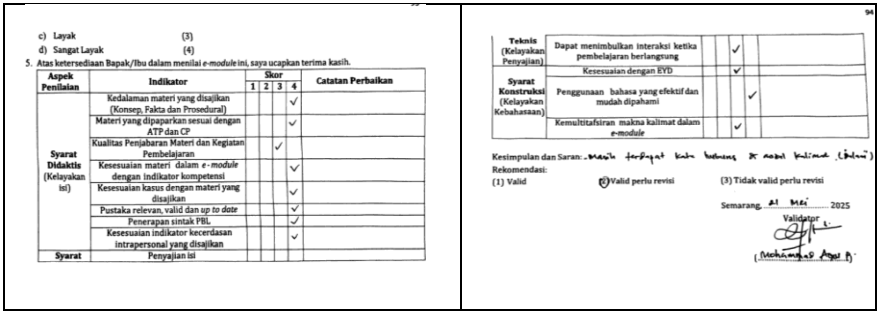
94

Teknis (Kelayakan Penyajian)	Dapat menimbulkan interaksi ketika pembelajaran berlangtung			✓	
Syarat Konstruksi (Kelayakan Kebahasaan)	Kesesuaian dengan EYD			✓	
	Penggunaan bahasa yang efektif dan mudah dipahami				✓
	Kemultitafsiran makna kalimat dalam *e-module*			✓	

Kesimpulan dan Saran: ...masih terdapat kata kebanyakan & salah kalimat (typo)
Rekomendasi:
(1) Valid (2) Valid perlu revisi (3) Tidak valid perlu revisi

Semarang, 21 Mei 2025
Validator
(Muhammad Agus P.)

7. Validator VII



c) Layak (3)
d) Sangat Layak (4)
5. Atas ketersediaan Bapak/Ibu dalam menilai *e-module* ini, saya ucapkan terima kasih.

Aspek Penilaian	Indikator	Skor 1	2	3	4	Catatan Perbaikan
Syarat Didaktis (Kelayakan isi)	Kedalaman materi yang disajikan (Konsep, Fakta dan Prosedural)				✓	
	Materi yang dipaparkan sesuai dengan ATP dan CP				✓	
	Kualitas Penjabaran Materi dan Kegiatan Pembelajaran			✓		
	Kesesuaian materi dalam *e-module* dengan indikator kompetensi				✓	
	Kesesuaian kasus dengan materi yang disajikan				✓	
	Pustaka relevan, valid dan *up to date*				✓	
	Penerapan sintak PBL				✓	
	Kesesuaian indikator kecerdasan intrapersonal yang disajikan				✓	
Syarat	Penyajian isi					

94

Teknis (Kelayakan Penyajian)	Dapat menimbulkan interaksi ketika pembelajaran berlangtung			✓	
Syarat Konstruksi (Kelayakan Kebahasaan)	Kesesuaian dengan EYD			✓	
	Penggunaan bahasa yang efektif dan mudah dipahami				✓
	Kemultitafsiran makna kalimat dalam *e-module*			✓	

Kesimpulan dan Saran: ...masih terdapat kata kebanyakan & salah kalimat (typo)
Rekomendasi:
(1) Valid (2) Valid perlu revisi (3) Tidak valid perlu revisi

Semarang, 21 Mei 2025
Validator
(Muhammad Agus P.)

Perhitungan Ahli Materi

Hasil skor yang telah diperoleh dianalisis menggunakan rumus Aiken's V sebagai berikut:

$V = \sum s/[n(c-1)]$

Keterangan :

S = r-lo

Lo = Skor penilaian terendah (=1)

c = Skor penilaian tertinggi (=4)

r = Skor yang diberikan oleh seorang penilai

n = Jumlah penilai

V ≥ 0,76	Valid
V < 0,76	Tidak Valid

A. Kelayakan Isi

1. Kedalaman materi
   V = ∑s/[n(c − 1)] = 16 /[7(4-1)] = 16/21 = 0,76 (valid)
2. Kesesuaian ATP dan CP
   V = ∑s/[n(c − 1)] = 19 /[7(4-1)] = 19/21 = 0,90 (valid)
3. Kualitas Materi
   V = ∑s/[n(c − 1)] = 18 /[7(4-1)] = 18/21 = 0,86 (valid)
4. Kesesuaian materi
   V = ∑s/[n(c − 1)] = 20 /[7(4-1)] = 20/21 = 0,95 (valid)
5. Kesesuaian fenomena yang disajikan
   V = ∑s/[n(c − 1)] = 19 /[7(4-1)] = 19/21 = 0,90 (valid)
6. Pustaka
   V = ∑s/[n(c − 1)] = 17 /[7(4-1)] = 17/21 = 0,81 (valid)
7. Penerapan PBL
   V = ∑s/[n(c − 1)] = 19 /[7(4-1)] = 19/21 = 0,90 (valid)
8. Muatan kecerdasan intrapersonal
   V = ∑s/[n(c − 1)] = 17 /[7(4-1)] = 17/21 = 0,81 (valid)

B. Kelayakan Penyajian

9. Penyajian isi
   V = ∑s/[n(c − 1)] = 19 /[7(4-1)] = 19/21 = 0,90 (valid)
10. Interaksi pembelajaran
    V = ∑s/[n(c − 1)] = 16 /[7(4-1)] = 16/21 = 0,76 (valid)

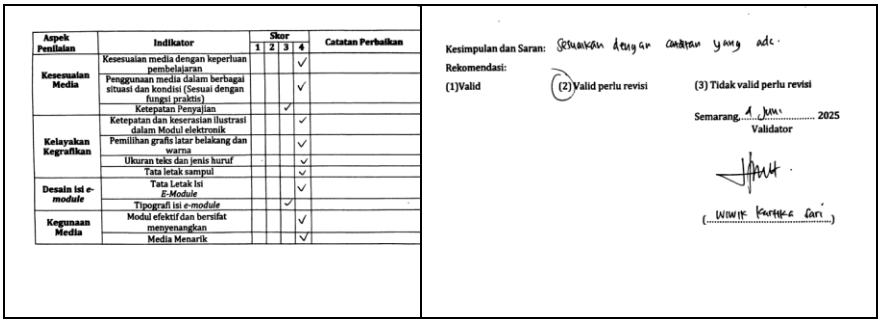
C. Kelayakan Bahasa

11. Kesesuaian EYD
    V = ∑s/[n(c − 1)] = 19 /[7(4-1)] = 19/21 = 0,90 (valid)
12. Penggunaan bahasa efektif
    V = ∑s/[n(c − 1)] = 19 /[7(4-1)] = 19/21 = 0,90 (valid)

Lampiran 11 Hasil Validasi Ahli Media

Butir	Penilai							S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	∑S	n (c-1)	V	Ket
	I	II	III	IV	V	VI	VII											
1	3	4	3	4	4	4	4	2	3	2	3	3	3	3	19	21	0,90	Valid
2	3	4	4	4	3	4	4	2	3	3	3	2	3	3	19	21	0,90	Valid
3	3	3	4	3	4	4	4	2	2	3	2	3	3	3	18	21	0,86	Valid
4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	20	21	0,95	Valid
5	4	4	3	4	4	3	4	3	3	2	3	3	2	3	19	21	0,90	Valid
6	4	3	3	4	3	4	4	3	2	2	3	2	3	3	18	21	0,86	Valid
7	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	2	3	3	20	21	0,95	Valid
8	4	3	3	4	4	4	4	3	2	2	3	3	3	3	19	21	0,90	Valid
9	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	2	2	3	3	19	21	0,90	Valid
10	4	4	3	4	3	4	3	3	3	2	3	2	3	2	18	21	0,86	Valid
11	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	2	19	21	0,90	Valid

1. Validator I



Aspek Penilaian	Indikator	Skor 1	2	3	4	Catatan Perbaikan
Kesesuaian Media	Kesesuaian media dengan keperluan pembelajaran				✓	
	Penggunaan media dalam berbagai situasi dan kondisi (Sesuai dengan fungsi praktis)				✓	
	Ketepatan Penyajian			✓		
Kelayakan Kegrafikan	Ketepatan dan keserasian ilustrasi dalam Modul elektronik				✓	
	Pemilihan grafis latar belakang dan warna				✓	
	Ukuran teks dan jenis huruf				✓	
	Tata letak sampul				✓	
Desain isi *e-module*	Tata Letak Isi *E-Module*				✓	
	Tipografi isi *e-module*			✓		
Kegunaan Media	Modul efektif dan bersifat menyenangkan				✓	
	Media Menarik				✓	

Kesimpulan dan Saran: Sesuaikan dengan catatan yang ada.

Rekomendasi:

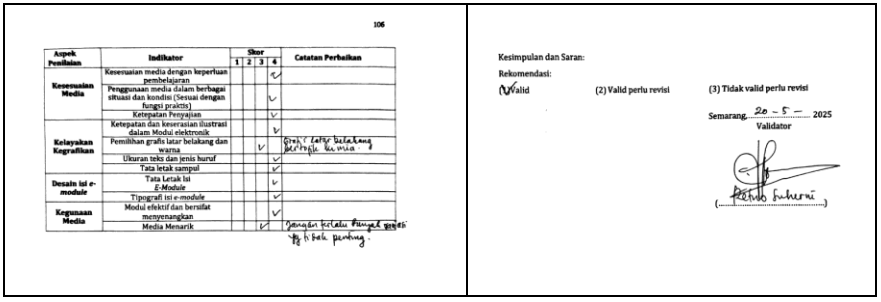
(1)Valid (2)Valid perlu revisi (3) Tidak valid perlu revisi

Semarang, 1 Juni 2025

Validator

(Wiwik Kartika Sari)

2. Validator II



106

Aspek Penilaian	Indikator	Skor 1	2	3	4	Catatan Perbaikan
Kesesuaian Media	Kesesuaian media dengan keperluan pembelajaran				✓	
	Penggunaan media dalam berbagai situasi dan kondisi (Sesuai dengan fungsi praktis)				✓	
	Ketepatan Penyajian				✓	
Kelayakan Kegrafikan	Ketepatan dan keserasian ilustrasi dalam Modul elektronik				✓	
	Pemilihan grafis latar belakang dan warna			✓		Grafik / latar belakang disesuaikan lagi ya.
	Ukuran teks dan jenis huruf				✓	
	Tata letak sampul				✓	
Desain isi *e-module*	Tata Letak Isi *E-Module*				✓	
	Tipografi isi *e-module*				✓	
Kegunaan Media	Modul efektif dan bersifat menyenangkan				✓	
	Media Menarik			✓		Jangan terlalu banyak gambar. Yg ilustrasi penting.

Kesimpulan dan Saran:

Rekomendasi:

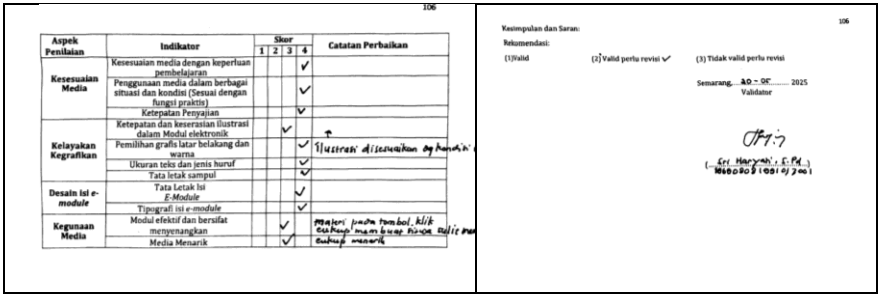
(1)Valid (2) Valid perlu revisi (3) Tidak valid perlu revisi

Semarang, 20 - 5 - 2025

Validator

(Retno Sukarni)

3. Validator III



106

Aspek Penilaian	Indikator	Skor 1	2	3	4	Catatan Perbaikan
Kesesuaian Media	Kesesuaian media dengan keperluan pembelajaran				✓	
	Penggunaan media dalam berbagai situasi dan kondisi (Sesuai dengan fungsi praktis)				✓	
	Ketepatan Penyajian				✓	
Kelayakan Kegrafikan	Ketepatan dan keserasian ilustrasi dalam Modul elektronik			✓		
	Pemilihan grafis latar belakang dan warna				✓	Ilustrasi disesuaikan dg bahan ajar
	Ukuran teks dan jenis huruf				✓	
	Tata letak sampul				✓	
Desain isi *e-module*	Tata Letak Isi *E-Module*				✓	
	Tipografi isi *e-module*				✓	
Kegunaan Media	Modul efektif dan bersifat menyenangkan			✓		Materi pada tombol, klik cukup/ mambuat siswa fokus belajar
	Media Menarik				✓	cukup menarik

106

Kesimpulan dan Saran:

Rekomendasi:

(1)Valid (2) Valid perlu revisi ✓ (3) Tidak valid perlu revisi

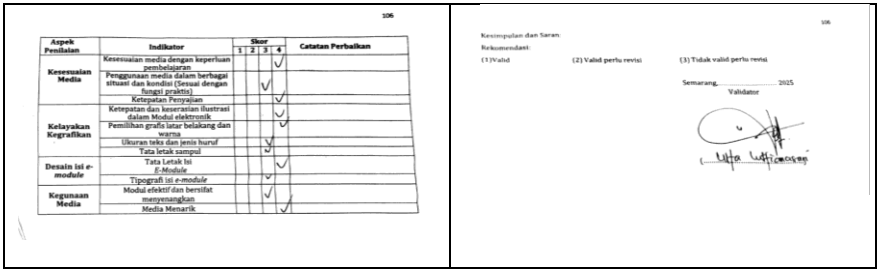
Semarang, 20 - 05 2025

Validator

(Eri Hargono, S.Pd)

19680808 198801 2 001

4. Validator IV



106

Aspek Penilaian	Indikator	Skor 1	2	3	4	Catatan Perbaikan
Kesesuaian Media	Kesesuaian media dengan keperluan pembelajaran				✓	
	Penggunaan media dalam berbagai situasi dan kondisi (Sesuai dengan fungsi praktis)			✓		
	Ketepatan Penyajian				✓	
Kelayakan Kegrafikan	Ketepatan dan keserasian ilustrasi dalam Modul elektronik				✓	
	Pemilihan grafis latar belakang dan warna				✓	
	Ukuran teks dan jenis huruf			✓		
	Tata letak sampul			✓		
Desain isi *e-module*	Tata Letak Isi *E-Module*				✓	
	Tipografi isi *e-module*			✓		
Kegunaan Media	Modul efektif dan bersifat menyenangkan			✓		
	Media Menarik				✓	

106

Kesimpulan dan Saran:

Rekomendasi:

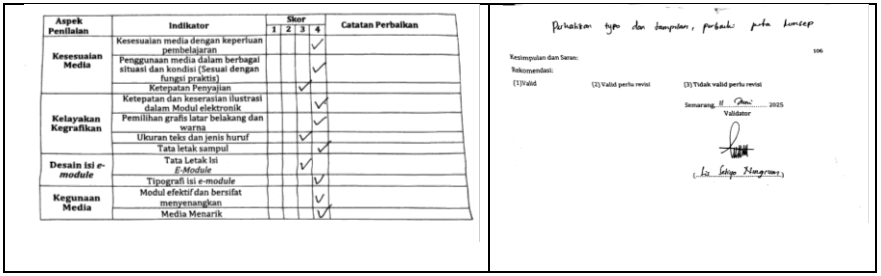
(1)Valid (2) Valid perlu revisi (3) Tidak valid perlu revisi

Semarang, 2025

Validator

(Utya Lufti Lestiono)

5. Validator V



Aspek Penilaian	Indikator	Skor 1	2	3	4	Catatan Perbaikan
Kesesuaian Media	Kesesuaian media dengan keperluan pembelajaran				✓	
	Penggunaan media dalam berbagai situasi dan kondisi (Sesuai dengan fungsi praktis)				✓	
	Ketepatan Penyajian				✓	
Kelayakan Kegrafikan	Ketepatan dan keserasian ilustrasi dalam Modul elektronik				✓	
	Pemilihan grafis latar belakang dan warna				✓	
	Ukuran teks dan jenis huruf				✓	
	Tata letak sampul				✓	
Desain isi *e-module*	Tata Letak Isi *E-Module*				✓	
	Tipografi isi *e-module*				✓	
Kegunaan Media	Modul efektif dan bersifat menyenangkan				✓	
	Media Menarik				✓	

Perhatikan typo dan tampilan, perbaiki peta konsep

106

Kesimpulan dan Saran:

Rekomendasi:

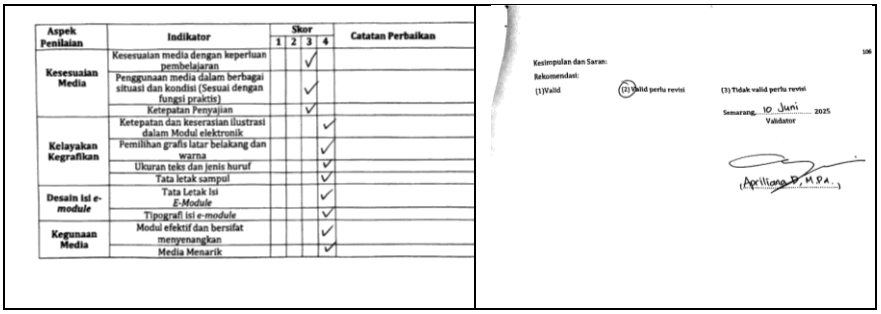
(1)Valid (2) Valid perlu revisi (3) Tidak valid perlu revisi

Semarang, 11 Juni 2025

Validator

(Ira Tetiya Hangraeni)

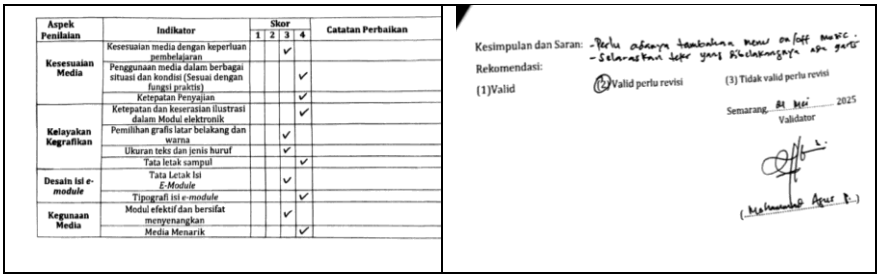
6. Validator VI



Aspek Penilaian	Indikator	Skor 1	2	3	4	Catatan Perbaikan
Kesesuaian Media	Kesesuaian media dengan keperluan pembelajaran			✓		
	Penggunaan media dalam berbagai situasi dan kondisi (Sesuai dengan fungsi praktis)			✓		
	Ketepatan Penyajian			✓		
Kelayakan Kegrafikan	Ketepatan dan keserasian ilustrasi dalam Modul elektronik				✓	
	Pemilihan grafis latar belakang dan warna				✓	
	Ukuran teks dan jenis huruf				✓	
	Tata letak sampul				✓	
Desain isi *e-module*	Tata Letak Isi *E-Module*				✓	
	Tipografi isi *e-module*				✓	
Kegunaan Media	Modul efektif dan bersifat menyenangkan				✓	
	Media Menarik				✓	

Kesimpulan dan Saran:
Rekomendasi:
(1)Valid (2) Valid perlu revisi (3) Tidak valid perlu revisi
Semarang, 10 Juni 2025
Validator
(Apriliana D, M.Pd.)

7. Validator VII



Aspek Penilaian	Indikator	Skor 1	2	3	4	Catatan Perbaikan
Kesesuaian Media	Kesesuaian media dengan keperluan pembelajaran			✓		
	Penggunaan media dalam berbagai situasi dan kondisi (Sesuai dengan fungsi praktis)				✓	
	Ketepatan Penyajian				✓	
Kelayakan Kegrafikan	Ketepatan dan keserasian ilustrasi dalam Modul elektronik				✓	
	Pemilihan grafis latar belakang dan warna			✓		
	Ukuran teks dan jenis huruf			✓		
	Tata letak sampul				✓	
Desain isi *e-module*	Tata Letak Isi *E-Module*			✓		
	Tipografi isi *e-module*				✓	
Kegunaan Media	Modul efektif dan bersifat menyenangkan			✓		
	Media Menarik				✓	

Kesimpulan dan Saran: -Perlu adanya tambahan menu on/off musik.
-Selaraskan font yang digunakannya agar sama
Rekomendasi:
(1)Valid (2) Valid perlu revisi (3) Tidak valid perlu revisi
Semarang, 31 Mei 2025
Validator
(Muhammad Agus P.)

Perhitungan Ahli Media

Hasil skor yang telah diperoleh dianalisis menggunakan rumus Aiken's V sebagai berikut:

$V = \sum s/[n(c-1)]$

Keterangan :

S = r-lo

Lo = Skor penilaian terendah (=1)

c = Skor penilaian tertinggi (=4)

r = Skor yang diberikan oleh seorang penilai

n = Jumlah penilai

V ≥ 0,76	Valid
V < 0,76	Tidak Valid

No. of Items (m) or Raters (n)	Number of Rating Categories (c)											
	2		3		4		5		6		7	
	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p	V	p
2							1.00	.040	1.00	.028	1.00	.020
3							1.00	.008	1.00	.005	1.00	.003
3			1.00	.037	1.00	.016	.92	.032	.87	.046	.89	.029
4					1.00	.004	.94	.008	.95	.004	.92	.006
4			1.00	.012	.92	.020	.88	.024	.85	.027	.83	.029
5			1.00	.004	.93	.006	.90	.007	.88	.007	.87	.007
5	1.00	.031	.90	.025	.87	.021	.80	.040	.80	.032	.77	.047
6			.92	.010	.89	.007	.88	.005	.83	.010	.83	.008
6	1.00	.016	.83	.038	.78	.050	.79	.029	.77	.036	.75	.041
7			.93	.004	.86	.007	.82	.010	.83	.006	.81	.008
7	1.00	.008	.86	.016	.76	.045	.75	.041	.74	.038	.74	.036
8	1.00	.004	.88	.007	.83	.007	.81	.008	.80	.007	.79	.007
8	.88	.035	.81	.024	.75	.040	.75	.030	.72	.039	.71	.047
9	1.00	.002	.89	.003	.81	.007	.81	.006	.78	.009	.78	.007
9	.89	.020	.78	.032	.74	.036	.72	.038	.71	.039	.70	.040
10	1.00	.001	.85	.005	.80	.007	.78	.008	.76	.009	.75	.010
10	.90	.001	.75	.040	.73	.032	.70	.047	.70	.039	.68	.048
11	.91	.006	.82	.007	.79	.007	.77	.006	.75	.010	.74	.009

1. Butir I
   V = ∑s/[n(c − 1)] = 19 /[7(4-1)] = 19/21 = 0,90 (valid)
2. Butir II
   V = ∑s/[n(c − 1)] = 19 /[7(4-1)] = 19/21 = 0,90 (valid)
3. Butir III
   V = ∑s/[n(c − 1)] = 18 /[7(4-1)] = 18/21 = 0,86 (valid)
4. Butir IV
   V = ∑s/[n(c − 1)] = 20 /[7(4-1)] = 20/21 = 0,95 (valid)
5. Butir V
   V = ∑s/[n(c − 1)] = 19 /[7(4-1)] = 19/21 = 0,90 (valid)
6. Butir VI
   V = ∑s/[n(c − 1)] = 18 /[7(4-1)] = 18/21 = 0,86 (valid)
7. Butir VII
   V = ∑s/[n(c − 1)] = 20 /[7(4-1)] = 20/21 = 0,95 (valid)
8. Butir VIII
   V = ∑s/[n(c − 1)] = 19 /[7(4-1)] = 19/21 = 0,90 (valid)
9. Butir IX
   V = ∑s/[n(c − 1)] = 19 /[7(4-1)] = 19/21 = 0,90 (valid)
10. Butir X
    V = ∑s/[n(c − 1)] = 18 /[7(4-1)] = 18/21 = 0,86 (valid)
11. Butir XI
    V = ∑s/[n(c − 1)] = 19 /[7(4-1)] = 19/21 = 0,90 (valid)

Lampiran 12 Hasil Uji Kepraktisan Media

1. Tabel Hasil Respons Peserta Didik

Responden	Butir Angket																				Jumlah	Skor Mak	%	% Rata-Rata
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	S	M		
R1	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	65	80	81,25	
R2	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	73	80	91,25	
R3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	72	80	90	
R4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	72	80	90	
R5	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	2	4	3	4	4	3	3	3	3	3	64	80	80	
R6	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	71	80	88,75	
R7	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	66	80	82,5	
R8	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	65	80	81,25	
R9	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4	3	70	80	87,5	
R10	3	4	4	3	4	3	2	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	71	80	88,75	
R11	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	70	80	87,5	
R12	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	74	80	92,5	
R13	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	2	4	4	4	2	3	3	4	4	3	67	80	83,75	
R14	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	69	80	86,25	
R15	3	3	2	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	65	80	81,25	
R16	4	3	3	4	3	4	3	3	2	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	67	80	83,75	
R17	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	80	75	
R18	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	69	80	86,25	86,61
R19	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	2	3	4	4	4	4	4	4	3	71	80	88,75	
R20	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	66	80	82,5	
R21	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	69	80	86,25	
R22	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	2	4	3	4	4	4	4	3	71	80	88,75	
R23	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	68	80	85	
R24	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	2	4	4	4	70	80	87,5	
R25	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	71	80	88,75	
R26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	63	80	78,75	
R27	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	70	80	87,5	
R28	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	74	80	92,5	
R29	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	71	80	88,75	
R30	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	73	80	91,25	
R31	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	72	80	90	
R32	4	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	3	73	80	91,25	
R34	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	72	80	90	
R35	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	73	80	91,25	
R36	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	68	80	85	
Jumlah (S)	126	117	118	121	126	122	119	119	124	123	115	125	121	127	121	118	126	121	119	117	2425			
Skor Maks (M)	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144		SMAN 1 Semarang		
%	88	81	81,9	84	88	85	82,6	83	86,1	85	80	87	84	88,2	84	81,9	88	84	82,6	81,3		Oleh Bintang Indrayani		
% Rata-Rata	84,20																							

2. Perhitungan Kualitas Keselurahan Aspek

a. Jumlah Indikator : 20
b. Skor tertinggi : 4 x 20 = 80
c. Skor terendah : 1 x 20 = 20
d. Xi : ½ (80+20) = 50
e. SBi : $^{1}/_{6}$ (80-20) = 10

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > Xi + 1,8 SBi	Sangat Baik
Xi + 0,6 SBi < X ≤ Xi + 1,8 SBi	Baik
Xi - 0,6 SBi < X ≤ Xi + 0,6 SBi	Cukup
Xi – 1,8 SBi < X ≤ Xi – 0,6 SBi	Tidak Baik
X ≤ Xi – 1,8 SBi	Sangat Tidak Baik

Xi + 1,8 SBi : 50+ 1,8 x 10 = 50 + 18 = 68
Xi + 0,6 SBi : 50 + 0,6 x 10 = 50 + 6 = 56
Xi – 1,8 SBi : 50 - 1,8 x 10 = 50 – 1,8 = 32
Xi – 0,6 SBi : 50 - 0,6 x 10 = 50 – 6 = 44

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > 68	Sangat Baik
56 < X ≤ 68	Baik
44 < X ≤ 56	Cukup
32 < X ≤ 44	Tidak Baik
X ≤ 32	Sangat Tidak Baik

Perhitungan kualitas media berdasarkan respon peserta didik secara keseluruhan
Jumlah peserta didik 36
Jumlah skor keseluruhan peserta didik : 2425
Skor Rerata : $^{2425}/_{36}$ = 67,36
Kategori : Baik
% Keidealan : (67,36/80) x 100% = 84,2%

3. Perhitungan Kualitas Masing-Masing Aspek

a. Aspek Kemudahan Penggunaan

1) Jumlah Indikator 10
2) Skor tertinggi : 4 x 10 = 40
3) Skor terendah : 1 x 10 = 10
4) Xi : ½ (40+10) = 25
5) SBi : $^{1}/_{6}$ (40-10) = 5

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > Xi + 1,8 SBi	Sangat Baik
Xi + 0,6 SBi < X ≤ Xi + 1,8 SBi	Baik
Xi - 0,6 SBi < X ≤ Xi + 0,6 SBi	Cukup
Xi – 1,8 SBi < X ≤ Xi – 0,6 SBi	Tidak Baik
X ≤ Xi – 1,8 SBi	Sangat Tidak Baik

Xi + 1,8 SBi : 25 + 1,8 x 5 = 25 + 9 = 34
Xi + 0,6 SBi : 25 + 0,6 x 5 = 25 + 3 = 28
Xi – 1,8 SBi : 25 - 1,8 x 5 = 25 – 9 = 16
Xi – 0,6 SBi : 25 - 0,6 x 5 = 25 – 5 = 20

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > 34	Sangat Baik
28 < X ≤ 34	Baik
20 < X ≤ 28	Cukup
16 < X ≤ 20	Tidak Baik
X ≤ 16	Sangat Tidak Baik

Perhitungan kualitas media berdasarkan respons peserta tiap aspek
Jumlah peserta didik 36
Jumlah skor aspek kemudahan penggunaan:
Skor Rerata : $^{1215}/_{36}$ = 33,75
Kategori : Baik
% Keidealan : (33,75/40) x 100% = 84,38 %

b. Efisiensi Media

1) Jumlah Indikator : 10
2) Skor tertinggi : 4 x 10 = 40
3) Skor terendah : 1 x 10 = 10
4) Xi : ½ (40+10) = 25
5) SBi : $^{1}/_{6}$ (40-10) = 5

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > Xi + 1,8 SBi	Sangat Baik
Xi + 0,6 SBi < X ≤ Xi + 1,8 SBi	Baik
Xi - 0,6 SBi < X ≤ Xi + 0,6 SBi	Cukup
Xi – 1,8 SBi < X ≤ Xi – 0,6 SBi	Tidak Baik
X ≤ Xi – 1,8 SBi	Sangat Tidak Baik

Xi + 1,8 SBi : 25 + 1,8 x 5 = 25 + 9 = 34
Xi + 0,6 SBi : 25 + 0,6 x 5 = 25 + 3 = 28
Xi – 1,8 SBi : 25 - 1,8 x 5 = 25 – 9 = 16
Xi – 0,6 SBi : 25 - 0,6 x 5 = 25 – 5 = 20

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > 34	Sangat Baik
28 < X ≤ 34	Baik
20 < X ≤ 28	Cukup
16 < X ≤ 20	Tidak Baik
X ≤ 16	Sangat Tidak Baik

Perhitungan kualitas media berdasarkan respons peserta tiap aspek
Jumlah peserta didik 36
Jumlah skor aspek kemudahan penggunaan:
Skor Rerata : $^{1210}/_{36}$ = 33,61
Kategori : Baik
% Keidealan : (33,61/40) x 100% = 84, 02 %

4. Perhitungan Kualitas Masing-Masing Indikator

Keterangan:
Skor tertinggi : 4
Skor terendah : 1
Xi : ½ (4+1) = 2,5
Sbi : 1/6 (4-1) = 0,5
Xi + 1,8 SBi : 2,5 + 1,8 x 0,5 = 2,5 + 0,9 = 3,4
Xi + 0,6 SBi : 2,5 + 0,6 x 0,5 = 2,5 + 0,3 = 2,8

Xi – 1,8 SBi : 2,5 - 1,8 x 0,5 = 2,5 – 0,9 = 1,6
Xi – 0,6 SBi : 2,5 - 0,6 x 0,5 = 2,5 – 0,3 = 2,2

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > Xi + 1,8 SBi	Sangat Baik
Xi + 0,6 SBi < X ≤ Xi + 1,8 SBi	Baik
Xi - 0,6 SBi < X ≤ Xi + 0,6 SBi	Cukup
Xi – 1,8 SBi < X ≤ Xi – 0,6 SBi	Tidak Baik
X ≤ Xi – 1,8 SBi	Sangat Tidak Baik

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > 3,4	Sangat Baik
2,8 < X ≤ 3,4	Baik
2,2 < X ≤ 2,8	Cukup
1,6 < X ≤ 2,2	Tidak Baik
X ≤ 1,6	Sangat Tidak Baik

Perhirungan Nilai X tiap indikator

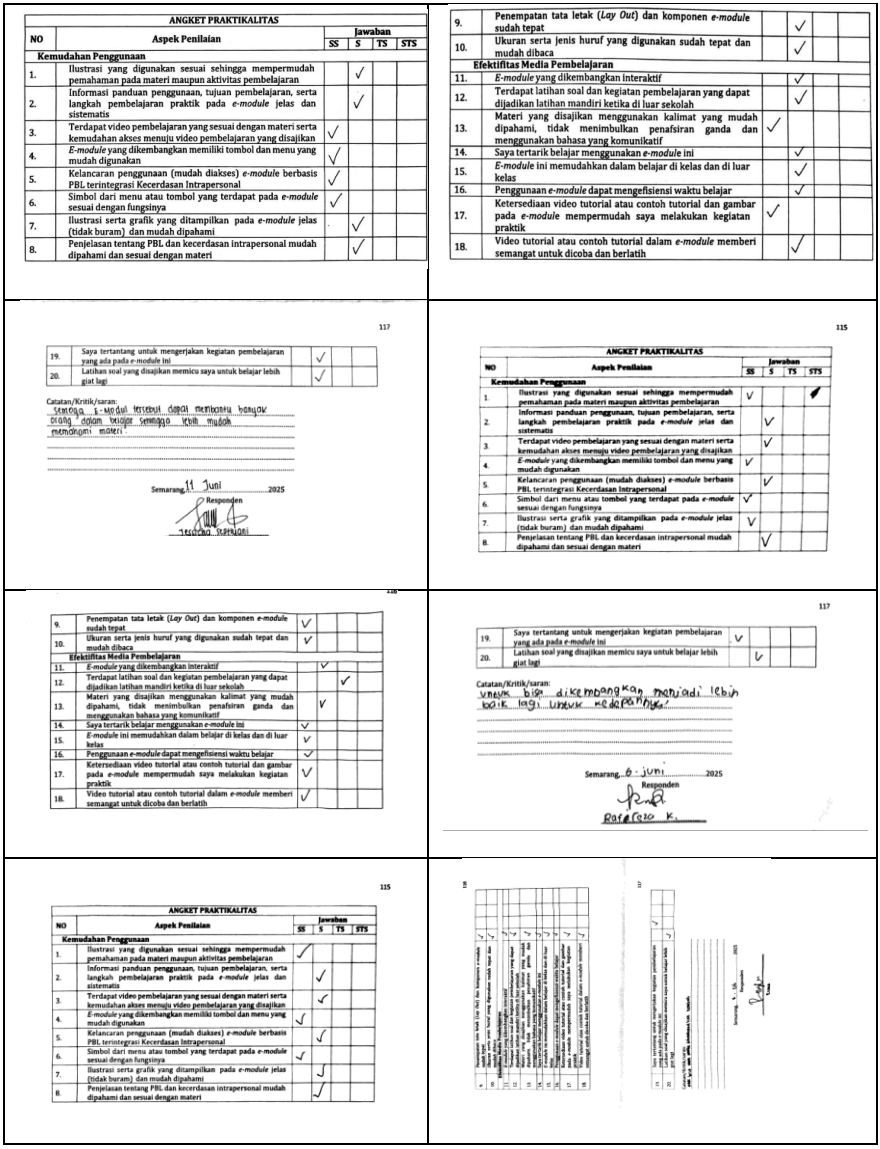
$X = \frac{\sum Xi}{n}$ = Skor Rerata tiap indikator $= \frac{\text{Skor total setiap indikator}}{Banyaknya\ Responden}$

Butir 1	Butir 2	Butir 3	Butir 4	Butir 5
$X \frac{126}{36}$ = 3,5	$X \frac{117}{36}$ = 3,5	$X \frac{118}{36}$ =3,27	$X \frac{121}{36}$ = 3,36	$X \frac{126}{36}$ = 3,5
Butir 6	**Butir 7**	**Butir 8**	**Butir 9**	**Butir 10**
$X \frac{122}{36}$ =3,38	$X \frac{119}{36}$ =3,3	$X \frac{119}{36}$ =3,3	$X \frac{124}{36}$ =3,44	$X \frac{123}{36}$ =3,41
Butir 11	**Butir 12**	**Butir 13**	**Butir 14**	**Butir 15**
$X \frac{115}{36}$	$X \frac{125}{36}$	$X \frac{121}{36}$	$X \frac{127}{36}$	$X \frac{121}{36}$

=3,19	=3,47	=3,36	=3,52	= 3,36
Butir 16	**Butiir 17**	**Butir 18**	**Butir 19**	**Butir 20**
$X \frac{118}{36}$ =3,27	$X \frac{126}{36}$ =3,5	$X \frac{121}{36}$ =3,36	$X \frac{119}{36}$ =3,3	$X \frac{117}{36}$ =3,25

Butir Indikator	Nilai X	Keterangan
1	3,5	Sangat Baik
2	3,2	Baik
3	3,3	Baik
4	3,4	Baik
5	3,5	Sangat Baik
6	3,4	Baik
7	3,3	Baik
8	3,3	Baik
9	3,4	Baik
10	3,4	Baik
11	3,2	Baik
12	3,5	Sangat Baik
13	3,4	Baik
14	3,5	Sangat Baik
15	3,4	Baik
16	3,3	Baik
17	3,5	Sangat Baik
18	3,4	Baik
19	3,3	Baik
20	3,2	Baik

5. Dokumentasi



ANGKET PRAKTIKALITAS

NO	Aspek Penilaian	Jawaban SS	S	TS	STS
Kemudahan Penggunaan					
1.	Ilustrasi yang digunakan sesuai sehingga mempermudah pemahaman pada materi maupun aktivitas pembelajaran		✓		
2.	Informasi panduan penggunaan, tujuan pembelajaran, serta langkah pembelajaran praktik pada *e-module* jelas dan sistematis		✓		
3.	Terdapat video pembelajaran yang sesuai dengan materi serta kemudahan akses menuju video pembelajaran yang disajikan	✓			
4.	*E-module* yang dikembangkan memiliki tombol dan menu yang mudah digunakan	✓			
5.	Kelancaran penggunaan (mudah diakses) *e-module* berbasis PBL terintegrasi Kecerdasan Intrapersonal	✓			
6.	Simbol dari menu atau tombol yang terdapat pada *e-module* sesuai dengan fungsinya	✓			
7.	Ilustrasi serta grafik yang ditampilkan pada *e-module* jelas (tidak buram) dan mudah dipahami		✓		
8.	Penjelasan tentang PBL dan kecerdasan intrapersonal mudah dipahami dan sesuai dengan materi		✓		
9.	Penempatan tata letak (*Lay Out*) dan komponen *e-module* sudah tepat		✓		
10.	Ukuran serta jenis huruf yang digunakan sudah tepat dan mudah dibaca		✓		
Efektifitas Media Pembelajaran					
11.	*E-module* yang dikembangkan interaktif		✓		
12.	Terdapat latihan soal dan kegiatan pembelajaran yang dapat dijadikan latihan mandiri ketika di luar sekolah		✓		
13.	Materi yang disajikan menggunakan kalimat yang mudah dipahami, tidak menimbulkan penafsiran ganda dan menggunakan bahasa yang komunikatif	✓			
14.	Saya tertarik belajar menggunakan *e-module* ini		✓		
15.	*E-module* ini memudahkan dalam belajar di kelas dan di luar kelas		✓		
16.	Penggunaan *e-module* dapat mengefisiensi waktu belajar		✓		
17.	Ketersediaan video tutorial atau contoh tutorial dan gambar pada *e-module* mempermudah saya melakukan kegiatan praktik	✓			
18.	Video tutorial atau contoh tutorial dalam *e-module* memberi semangat untuk dicoba dan berlatih		✓		

117

19.	Saya tertantang untuk mengerjakan kegiatan pembelajaran yang ada pada *e-module* ini		✓		
20.	Latihan soal yang disajikan memicu saya untuk belajar lebih giat lagi		✓		

Catatan/Kritik/saran:
Semoga E-Modul tersebut dapat membantu banyak orang dalam belajar semakin lebih mudah memahami materi

Semarang, 11 Juni 2025
Responden
Tristiana Septiani

115

ANGKET PRAKTIKALITAS

NO	Aspek Penilaian	Jawaban SS	S	TS	STS
Kemudahan Penggunaan					
1.	Ilustrasi yang digunakan sesuai sehingga mempermudah pemahaman pada materi maupun aktivitas pembelajaran	✓			
2.	Informasi panduan penggunaan, tujuan pembelajaran, serta langkah pembelajaran praktik pada *e-module* jelas dan sistematis		✓		
3.	Terdapat video pembelajaran yang sesuai dengan materi serta kemudahan akses menuju video pembelajaran yang disajikan		✓		
4.	*E-module* yang dikembangkan memiliki tombol dan menu yang mudah digunakan	✓			
5.	Kelancaran penggunaan (mudah diakses) *e-module* berbasis PBL terintegrasi Kecerdasan Intrapersonal		✓		
6.	Simbol dari menu atau tombol yang terdapat pada *e-module* sesuai dengan fungsinya	✓			
7.	Ilustrasi serta grafik yang ditampilkan pada *e-module* jelas (tidak buram) dan mudah dipahami	✓			
8.	Penjelasan tentang PBL dan kecerdasan intrapersonal mudah dipahami dan sesuai dengan materi		✓		

116

9.	Penempatan tata letak (*Lay Out*) dan komponen *e-module* sudah tepat	✓			
10.	Ukuran serta jenis huruf yang digunakan sudah tepat dan mudah dibaca	✓			
Efektifitas Media Pembelajaran					
11.	*E-module* yang dikembangkan interaktif		✓		
12.	Terdapat latihan soal dan kegiatan pembelajaran yang dapat dijadikan latihan mandiri ketika di luar sekolah			✓	
13.	Materi yang disajikan menggunakan kalimat yang mudah dipahami, tidak menimbulkan penafsiran ganda dan menggunakan bahasa yang komunikatif		✓		
14.	Saya tertarik belajar menggunakan *e-module* ini	✓			
15.	*E-module* ini memudahkan dalam belajar di kelas dan di luar kelas		✓		
16.	Penggunaan *e-module* dapat mengefisiensi waktu belajar	✓			
17.	Ketersediaan video tutorial atau contoh tutorial dan gambar pada *e-module* mempermudah saya melakukan kegiatan praktik	✓			
18.	Video tutorial atau contoh tutorial dalam *e-module* memberi semangat untuk dicoba dan berlatih	✓			

117

19.	Saya tertantang untuk mengerjakan kegiatan pembelajaran yang ada pada *e-module* ini	✓			
20.	Latihan soal yang disajikan memicu saya untuk belajar lebih giat lagi	✓			

Catatan/Kritik/saran:
Untuk bisa dikembangkan menjadi lebih baik lagi untuk kedepannya

Semarang, 6 Juni 2025
Responden
Rafaela K.

115

ANGKET PRAKTIKALITAS

NO	Aspek Penilaian	Jawaban SS	S	TS	STS
Kemudahan Penggunaan					
1.	Ilustrasi yang digunakan sesuai sehingga mempermudah pemahaman pada materi maupun aktivitas pembelajaran	✓			
2.	Informasi panduan penggunaan, tujuan pembelajaran, serta langkah pembelajaran praktik pada *e-module* jelas dan sistematis		✓		
3.	Terdapat video pembelajaran yang sesuai dengan materi serta kemudahan akses menuju video pembelajaran yang disajikan		✓		
4.	*E-module* yang dikembangkan memiliki tombol dan menu yang mudah digunakan	✓			
5.	Kelancaran penggunaan (mudah diakses) *e-module* berbasis PBL terintegrasi Kecerdasan Intrapersonal		✓		
6.	Simbol dari menu atau tombol yang terdapat pada *e-module* sesuai dengan fungsinya	✓			
7.	Ilustrasi serta grafik yang ditampilkan pada *e-module* jelas (tidak buram) dan mudah dipahami		✓		
8.	Penjelasan tentang PBL dan kecerdasan intrapersonal mudah dipahami dan sesuai dengan materi		✓		

118

119

Lampiran 13 Hasil Validasi Instrumen Soal

a. Validasi Isi

Instrumen soal uraian berjumlah 7 butir yang dinilai oleh 2 pakar dengan jumlah butir pernyataan 11 adalah sebagai berikut:

Penilai I		Penilai II	
Tidak Relevan (1-2)	Relevan (3-4)	Tidak Relevan (1-2)	Relevan (3-4)
0	1,2,3,4,5,6,7,8, 9,10,11	0	1,2,3,4,5,6,7,8, 9,10,11

Indikator	Validator		Tabulasi
	I	II	
1	4	4	D
2	4	4	D
3	4	4	D
4	4	4	D
5	4	4	D
6	4	4	D
7	3	4	D
8	4	4	D
9	4	4	D
10	4	4	D
11	4	4	D

		Penilai I	
		Tidak Relevan	Relevan
Penilai II	Tidak Relevan	A (0)	B (0)
	Relevan	C (0)	D (11)

$$V1 = \frac{D}{A+B+C+D}$$

$$V1 = \frac{11}{0+0+0+11}$$

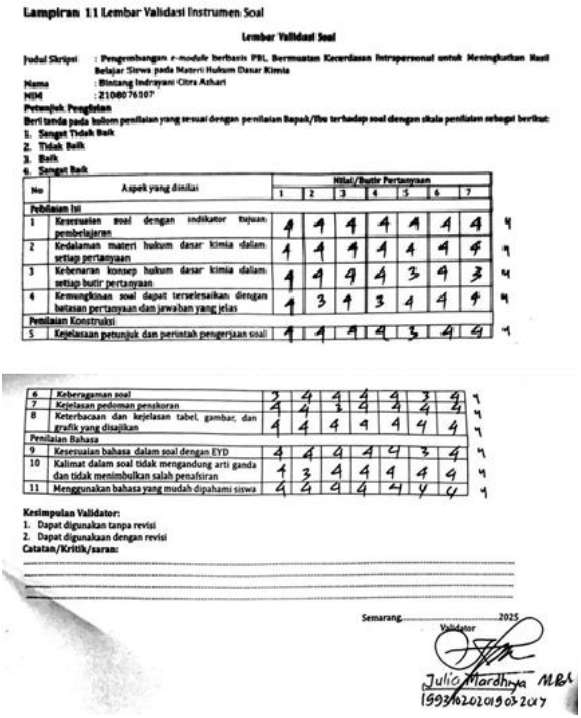
$$V1 = \frac{11}{11} = 1$$

Jadi koefisien validitas isi instrumen yang diujicobkana adalah

1,00 dengan kategori Validitas Sangat Tinggi

Dokumentasi:

1. **Validator I**



Lampiran 1.1 Lembar Validasi Instrumen Soal

Lembar Validasi Soal

Judul Skripsi : Pengembangan *e-module* berbasis PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Hukum Dasar Kimia

Nama : Bintang Indrayani Citra Azhari

NIM : 2100076107

Petunjuk Pengisian

Beri tanda pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap soal dengan skala penilaian sebagai berikut:

1. **Sangat Tidak Baik**
2. **Tidak Baik**
3. **Baik**
4. **Sangat Baik**

No	Aspek yang dinilai	Nilai/Butir Pertanyaan							
		1	2	3	4	5	6	7	
Pebisaan Isi									
1	Kesesuaian soal dengan indikator tujuan pembelajaran	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Kedalaman materi hukum dasar kimia dalam setiap pertanyaan	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Kebenaran konsep hukum dasar kimia dalam setiap butir pertanyaan	4	4	4	4	3	4	3	4
4	Kemungkinan soal dapat terselesaikan dengan batasan pertanyaan dan jawaban yang jelas	4	3	4	3	4	4	4	4
Penilaian Konstruksi									
5	Kejelasan petunjuk dan perintah pengerjaan soal	4	4	4	4	3	4	4	4
6	Keberagaman soal	3	4	4	4	4	3	4	4
7	Kejelasan pedoman penskoran	4	4	3	4	4	4	4	4
8	Keterbacaan dan kejelasan tabel, gambar, dan grafik yang disajikan	4	4	4	4	4	4	4	4
Penilaian Bahasa									
9	Kesesuaian bahasa dalam soal dengan EYD	4	4	4	4	4	3	4	4
10	Kalimat dalam soal tidak mengandung arti ganda dan tidak menimbulkan salah penafsiran	4	3	4	4	4	4	4	4
11	Menggunakan bahasa yang mudah dipahami siswa	4	4	4	4	4	4	4	4

Kesimpulan Validator:

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakaan dengan revisi

Catatan/Kritik/saran:

Semarang, 2025

Validator

Julio Mardhiya M.Pd

19930620201903 2017

2. **Validator II**

Lampiran 11 Lembar Validasi Instrumen Soal

Lembar Validasi Soal

Judul Skripsi : Pengembangan *e-module* berbasis PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Hukum Dasar Kimia
Nama : Bintang Indrayani Citra Azhari
NIM : 2108076107
Petunjuk Pengisian
Beri tanda pada kolom penilaian yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap soal dengan skala penilaian sebagai berikut:
1. Sangat Tidak Baik
2. Tidak Baik
3. Baik
4. Sangat Baik

No	Aspek yang dinilai	Nilai/Butir Pertanyaan							
		1	2	3	4	5	6	7	
Pebilaian Isi									
1	Kesesuaian soal dengan indikator tujuan pembelajaran	4	4	4	4	4	4	4	→ 4
2	Kedalaman materi hukum dasar kimia dalam setiap pertanyaan	4	4	4	4	4	4	4	→ 4
3	Kebenaran konsep hukum dasar kimia dalam setiap butir pertanyaan	4	4	4	4	4	4	4	→ 4
4	Kemungkinan soal dapat terselesaikan dengan batasan pertanyaan dan jawaban yang jelas	4	4	4	4	4	4	4	→ 4
Penilaian Konstruksi									
5	Kejelasan petunjuk dan perintah pengerjaan soal	4	4	4	4	4	4	4	→ 4
6	Keberagaman soal	4	4	4	4	4	4	4	→ 4
7	Kejelasan pedoman penskoran	3	4	3	4	3	4	3	→ 3
8	Keterbacaan dan kejelasan tabel, gambar, dan grafik yang disajikan	4	4	4	4	3	4	4	→ 4
Penilaian Bahasa									
9	Kesesuaian bahasa dalam soal dengan EYD	4	4	4	4	4	4	4	→ 4
10	Kalimat dalam soal tidak mengandung arti ganda dan tidak menimbulkan salah penafsiran	4	3	4	4	4	4	4	→ 4
11	Menggunakan bahasa yang mudah dipahami siswa	4	4	4	4	4	4	4	→ 4

Kesimpulan Validator:
1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan revisi

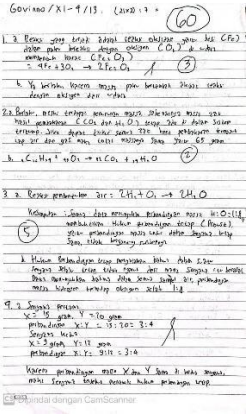
Catatan/Kritik/saran:
1. Sesuaikan indikator soal dgn soal
2. Pedoman penskoran diperjelas
3. Tingkat kesesuaian diperhatikan

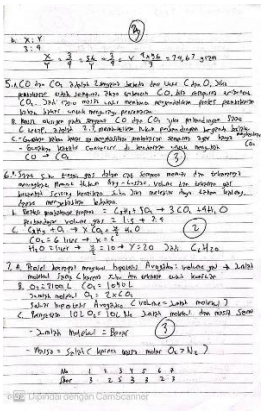
Semarang 2025
Validator

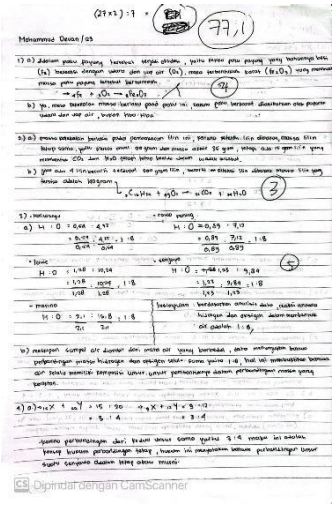
(Hanifah Kusumawati)

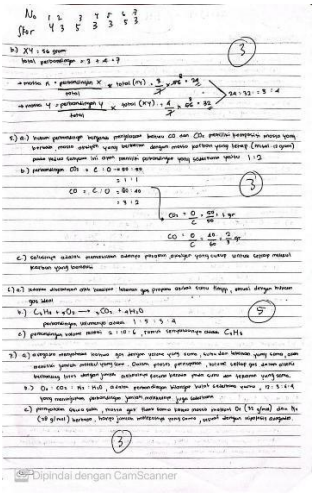
a. Validasi Empiris

1. Dokumentasi Hasil uji coba soal









2. Hasil uji validitas

Responden	No Item							Jml
	1	2	3	4	5	6	7	
Kirana	5	5	5	5	5	3	3	31
Sasi	3	4	5	5	3	5	5	30
Brigitta	5	3	5	4	4	4	3	28
Anatasi	5	5	5	4	3	3	3	28
Nabila	4	4	5	4	4	3	4	28
Anisya	4	5	5	4	3	3	3	27
Aningar	4	3	4	5	3	5	4	28
Devan	4	3	5	3	3	5	3	26
Bakhtia	4	3	5	3	4	3	4	26
Laksana	3	5	4	3	3	3	3	24
Kirana	2	5	5	4	3	3	2	24
Angelia	2	4	5	3	3	5	2	24
Eliza	5	3	5	2	3	3	3	24
Aliya	3	3	5	3	3	3	3	23

Aura	2	3	5	3	4	3	3	23
Quinsha	2	4	3	3	4	3	3	22
Kaela	3	2	4	4	3	3	3	22
Thalita	1	2	5	4	3	3	3	21
Kayla	2	3	3	4	3	3	3	21
Govino	3	2	5	3	3	2	3	21
Alodya	3	3	5	3	2	2	2	20
Khansa	2	3	4	3	3	2	3	20
Ruha	2	2	5	1	2	4	3	19
Kusuma	2	4	1	1	5	3	3	19
Raisika	4	2	3	3	2	2	3	19
Zalim	3	2	3	3	3	2	2	18
Tara	2	2	4	2	3	2	3	18
Areta	2	2	2	3	3	3	3	18
Mardiya	2	2	5	3	2	2	2	18
Anonim	1	2	3	1	3	2	2	14
Deka	1	1	3	2	3	2	3	15
Syifa	2	1	1	1	2	2	3	12
Hermin	2	1	2	2	1	2	1	11
Hanun	1	1	1	2	2	2	2	11

rxy	**0,73**	**0,79**	**0,73**	**0,77**	**0,58**	**0,66**	**0,61**
r hitung	**6,09**	**7,23**	**6,05**	**6,76**	**4,05**	**4,97**	**4,35**
r tabel (5%, 32)	**0,3388**						
Keterangan	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**	**Valid**
Jumlah Valid	**7**						
Jumlah Tidak Valid	**0**						
Jumlah responden	**34**						
Keterangan	**Tinggi**	**Tinggi**	**Tinggi**	**Tinggi**	**Sedang**	**Tinggi**	**Tinggi**

Correlations

		VAR00002	VAR00003	VAR00004	VAR00005	VAR00006	VAR00007	VAR00008	VAR00009
VAR00002	Pearson Correlation	1	.486**	.477**	.493**	.302	.327	.379*	.732**
	Sig. (2-tailed)		.004	.004	.003	.082	.059	.027	<,001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34
VAR00003	Pearson Correlation	.486**	1	.474**	.528**	.559**	.432*	.290	.788**
	Sig. (2-tailed)	.004		.005	.001	<,001	.011	.096	<,001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34
VAR00004	Pearson Correlation	.477**	.474**	1	.530**	.191	.404*	.276	.730**
	Sig. (2-tailed)	.004	.005		.001	.279	.018	.114	<,001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34
VAR00005	Pearson Correlation	.493**	.528**	.530**	1	.292	.430*	.415*	.767**
	Sig. (2-tailed)	.003	.001	.001		.093	.011	.015	<,001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34
VAR00006	Pearson Correlation	.302	.559**	.191	.292	1	.269	.454**	.583**
	Sig. (2-tailed)	.082	<,001	.279	.093		.123	.007	<,001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34
VAR00007	Pearson Correlation	.327	.432*	.404*	.430*	.269	1	.470**	.660**
	Sig. (2-tailed)	.059	.011	.018	.011	.123		.005	<,001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34
VAR00008	Pearson Correlation	.379*	.290	.276	.415*	.454**	.470**	1	.610**
	Sig. (2-tailed)	.027	.096	.114	.015	.007	.005		<,001
	N	34	34	34	34	34	34	34	34
VAR00009	Pearson Correlation	.732**	.788**	.730**	.767**	.583**	.660**	.610**	1
	Sig. (2-tailed)	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	<,001	
	N	34	34	34	34	34	34	34	34

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

3. Hasil Uji Reliabilitas

Varian Item	1,50	1,54	1,79	1,24	0,70	0,91	0,53
Jumlah Varian Item	8,20						
Jumlah Varian Total	27,71						
Reliabilitas	0,821						
Kategori	Reliabilitas Tinggi						

Responden	No Item							Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	
Kirana	5	5	5	5	5	3	3	31
Sasi	3	4	5	5	3	5	5	30
Brigitta	5	3	5	4	4	4	3	28
Anatasia	5	5	5	4	3	3	3	28
Nabila	4	4	5	4	4	3	4	28
Anisya	4	5	5	4	3	3	3	27
Tatap Aningar	4	3	4	5	3	5	4	28
Devan	4	3	5	3	3	5	3	26
Bakhtiar	4	3	5	3	4	3	4	26
Laksana	3	5	4	3	3	3	3	24
Kirana	2	5	5	4	3	3	2	24
Angelia	2	4	5	3	3	5	2	24
Eliza	5	3	5	2	3	3	3	24
Aliya	3	3	5	3	3	3	3	23
Aura	2	3	5	3	4	3	3	23
Quinsha	2	4	3	3	4	3	3	22
Kaela	3	2	4	4	3	3	3	22
Thalita	1	2	5	4	3	3	3	21
Kayla	2	3	3	4	3	3	3	21
Govinno	3	2	5	3	3	2	3	21
Alodya	3	3	5	3	2	2	2	20
Khansa	2	3	4	3	3	2	3	20
Ruha	2	2	5	1	2	4	3	19
Kusuma	2	4	1	1	5	3	3	19
Raisika	4	2	3	3	2	2	3	19
Zalim	3	2	3	3	3	2	2	18
Tara	2	2	4	2	3	2	3	18
Areta	2	2	2	3	3	3	3	18
Mardiya	2	2	5	3	2	2	2	18
Anonim	1	2	3	1	3	2	2	14
Deka	1	1	3	2	3	2	3	15
Syifa	2	1	1	1	2	2	3	12
Hermintari	2	1	2	2	1	2	1	11
Hanun	1	1	1	2	2	2	2	11

Varian Item	1,50	1,54	1,79	1,24	0,70	0,91	0,53
Jumlah Varian Item	8,20						
Jumlah Varian Total	27,71						
Reliabelitas	0,821						
Kategori	Reliabelitas Tinggi						

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.821	7

4. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal

Item Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
VAR00002	2.79	1.225	34
VAR00003	2.91	1.240	34
VAR00004	3.97	1.337	34
VAR00005	3.03	1.114	34
VAR00006	3.03	.834	34
VAR00007	2.94	.952	34
VAR00008	2.88	.729	34

Butir	1	2	3	4	5	6	7
Rata-Rata	2,79	2,91	3,97	3,03	3,03	2,94	2,88
Nilai tertinggi	5						
Tingkat Kesukaran	0,56	0,58	0,79	0,61	0,61	0,59	0,58
Keterangan	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang

5. Hasil Uji Daya Beda

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
VAR00002	18.76	19.761	.592	.793
VAR00003	18.65	18.963	.668	.778
VAR00004	17.59	19.219	.572	.800
VAR00005	18.53	19.954	.654	.781
VAR00006	18.53	23.287	.463	.813
VAR00007	18.62	22.001	.538	.802
VAR00008	18.68	23.559	.511	.809

Indeks Pembeda (DP)	Kategori
0,40-1,00	Soal Baik
0,30-0,39	Soal diterima dan diperbaiki
0,20-0,29	Soal diperbaiki
0,00-0,19	Soal ditolak/dibuang

Indeks Pembeda (DP)	Kategori
0,592	Soal Baik
0,668	Soal Baik
0,572	Soal Baik
0,654	Soal Baik
0,463	Soal Baik
0,538	Soal Baik
0,511	Soal Baik

Lampiran 14 Soal *Pretest Posttest*

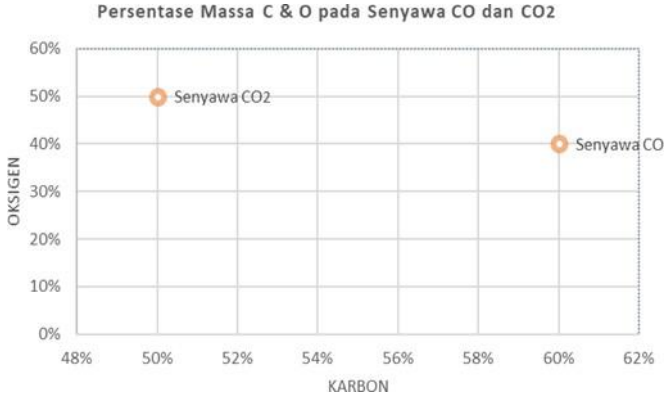
PRE TESTPOST TEST

1. Paku payung (Fe) dengan panjang 7 cm yang memiliki massa 250 gram diletakkan oleh Ani dalam ruangan terbuka selama 1 bulan (terpapar udara (O_2) dan uap air (H_2O)). Setelah diperiksa paku payung tersebut berkarat dan berubah warna menjadi merah bata dan apabila dipegang terdapat serbuk-serbuk kasar yang menempel pada tangan ($Fe(OH)_3$). Karena terdapat serbuk, Ani yang diminta ayahnya melihat kondisi paku tersebut penasaran apakah serbuk tersebut menambah massa paku yang semula 250 gram. Ani kemudian menimbang paku tersebut dan ternyata paku tersebut bertambah beratnya menjadi 270 gram. Berdasarkan fakta yang ditemukan oleh Ani jawablah beberapa pertanyaan di bawah ini:
   a. Apakah hukum kekekalan massa berlaku pada reaksi perkaratan tersebut? Jelaskan alasannya!
   b. Jelaskan penyebab massa paku payung dapat bertambah sesuai dengan konsep hukum kekekalan massa!
   c. Tuliskan persamaan reaksi yang terjadi pada perkaratan paku tersebut!
2. Sebuah senyawa terdiri dari unsur X dan unsur Y. Dalam senyawa tersebut, 15 gram unsur X bereaksi dengan 20 gram unsur Y membentuk senyawa murni. Kemudian, senyawa lain yang juga terdiri dari unsur X dan Y ditemukan dengan perbandingan massa unsur X dan Y yang berbeda, yaitu 9 gram unsur X bereaksi dengan 12 gram unsur Y. Berdasarkan uraian tersebut:
   a. Hitung perbandingan massa unsur X dan Y dalam kedua senyawa tersebut! Selanjutnya jelaskan apakah kedua

senyawa tersebut sesuai dengan konsep hukum perbandingan tetap

b. Tentukan massa unsur X dan Y yang direaksikan jika ingin membuat senyawa murni XY sebanyak 56 gram dan unsur X yang bereaksi bersisa 7 gram berdasarkan perbandingan massa yang telah ditentukan sebelumnya!

3. CO (karbonmonoksida) dan CO_2 (karbondioksida) merupakan polutan yang dapat menyebabkan pencemaran udara. Karbonmonoksida dihasilkan oleh pembakaran bahan bakar yang tidak sempurna sedangkan karbondioksida secara alami terdapat di atmosfer, peningkatan CO dan CO_2 secara signifikan juga dapat meyebabkan pemanasan global dan perubahan iklim yang ekstrem. Berikut grafik persentase massa C & O pada kedua polutan:



Berdasarkan pemaparan mengenai peristiwa pencemaran udara jawablah beberapa pertanyaan di bawah ini:

a. Uraikan pendapatmu tentang bagaimana hukum perbandingan berganda memiliki keterkaitan dengan peristiwa pencemaran udara oleh polutan CO dan CO_2!

b. Buktikanlah bahwa CO dan CO_2 memenuhi hukum perbandingan berganda berdasarkan analisismu terhadap grafik yang disajikan! *(Kaitkan dengan perhitungan hukum Dalton)*
c. Uraikan solusi pengendalian polutan dengan menerapkan konsep hukum perbandingan berganda berdasarkan pemahamanmu tentang hukum perbandingan berganda!

4. Cat semprot dapat meledak apabila terpapar suhu yang tinggi. Hal tersebut dikarenakan cat semprot terbuat dari gas propana (C_3H_8) yang merupakan gas bertekanan dan berfungsi mendorong cat keluar saat katup ditekan. Berdasarkan pernyataan tersebut jawablah beberapa pertanyaan di bawah ini:

   a. Jelaskan keterkaitan hukum perbandingan volume dengan peristiwa meledaknya wadah cat semprot akibat terpapar suhu yang tinggi?
   b. Gas propana ketika meledak akan keluar dari wadah cat semprot dan bereaksi dengan oksigen (O_2) di udara. Tuliskan persamaan reaksi yang menyertainya serta jelaskan bagaimana hukum perbandingan volume menentukan perbandingan volume suatu gas berdasarkan persamaan reaksinya!
   c. Selain propana kaleng aerosol juga dapat dibuat dari senyawa hidrokarbon lain dengan rumus (C_xH_y). Tentukan senyawa hidrokarbon tersebut apabila senyawa hidrokarbon dan oksigen yang direaksikan berturut-turut 2 liter dan 10 liter. serta menghasilkan 6 liter gas CO_2 dan uap air!

5. Ketika kita menghirup udara, maka udara akan memasuki alveoli dalam paru-paru. volume total campuran gas dalam alveoli per harinya adalah **11.000 liter,** dan jumlah partikel udara secara keseluruhan **2,69 x 10^{26}.** Campuran gas dalam alveoli berbeda dengan udara luar. Tabel berikut menampilkan komposisi udara di dalam alveoli manusia:

Gas	Volume liter/hari
O_2	2.100 liter
N_2	525 liter
CO_2	1050 liter
H_2O	700 liter
Gas lainnya	.....

Berdasarkan data tersebut jawablah pertanyaan berikut:

a. Jelaskan bagaimana proses bernapas memiliki keterkaitan dengan hipotesis Avogadro!
b. Buktikan bahwa hipotesis Avogadro berlaku dalam proses pernapasan berdasarkan analisismu terhadap tabel yang disajikan! *(Kaitkan dengan perhitungan Avogadro)*
c. Uraikan pendapatmu tentang pernyataan berikut "Jika seorang siswa memiliki 10 liter gas oksigen dan 10 liter gas nitrogen pada suhu dan tekanan yang sama, maka jumlah molekul kedua gas tersebut sama, begitupun massanya akan sama pula tanpa memandang jenis gasnya"

Lampiran 15 Modul Ajar Hukum Dasar Kimia

MODUL AJAR KIMIA

A. Informasi Umum

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Semarang
Mata Pelajaran : Kimia
Materi : Hukum Dasar Kimia
Fase/Kelas : E/10 Semester 2
Alokasi waktu : 4 Pertemuan (10 JP x 45 menit)
Penyusun : Bintang Indrayani Citra Azhari

B. Kompetensi Awal (Pengetahuan Prasyarat)

Sebelum memasuki materi Hukum Dasar Kimia, peserta didik telah memahami tentang unsur. senyawa campuran, menguasai operasi hitung dasar matematika dan operasi perbandingan matematika.

C. Profil Pelajar Pancasila

1. Mandiri

   Pelajar Indonesia merupakan pelajar mandiri, yaitu pelajar yang bertanggung jawab atas proses dan hasil belajarnya. Elemen kunci dari mandiri terdiri dari kesadaran akan diri dan situasi yang dihadapi serta regulasi diri.

2. Gotong royong

   Memiliki kemampuan berkolaborasi, bekerja sama dengan orang lain disertai dengan perasaaan senang dan menunjukkan sikap positif, memahami perspektif orang

lain, memiliki kemampuan berbagi dan menempatkan segala sesuatu sesuai tempat dan prinsipnya, serta menghargai pencapaian dan kontribusi orang lain, dan menghargai keputusan bersama dan berusaha untuk membuat keputusan melalui musyawarah

3. Berpikir kritis

   Pelajar yang bernalar kritis mampu secara objektif memproses informasi baik kualitatif maupun kuantitatif, membangun keterkaitan antara berbagai informasi, menganalisis informasi, mengevaluasi dan menyimpulkannya. Elemen-elemen dari bernalar kritis adalah memperoleh dan memproses informasi dan gagasan, menganalisis dan mengevaluasi penalaran, merefleksi pemikiran dan proses berpikir, dan mengambil keputusan

D. Sarana dan Prasarana

Alat : HP/Laptop

Media : Jaringan Internet, *e-module* pembelajaran materi hukum dasar kimia dan alat tulis

E. Target Peserta Didik

Peserta didik yang menjadi target yaitu :

1. Peserta didik regular/tipikal: Mudah dalam memahami dan mencerna materi ajar yang telah diberikan

2. Peserta didik dengan kesulitan belajar: Cenderung memiliki gaya belajar yang terbatas, hanya satu gaya belajar
3. Peserta didik dengan pencapaian tinggi: Mencerna dan memahami konsep dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir tingkat tinggi (HOTS), dan memilki kemampuan memimpin.

F. Metode/Model Pembelajaran yang digunakan

Metode : Diskusi Interaktif dan Tanya Jawab

Model : Problem Based Learning

G. Tujuan Pembelajaran

1. Mengidentifikasi masalah terkait penerapan hukum dasar kimia dalam kehidupan sehari-hari secara mandiri
2. Menghubungkan permasalahan dengan pengalaman pribadi, konsep dan perhitungan hukum dasar secara percaya diri
3. Berkolaborasi dalam mencari solusi ilmiah terkait permasalahan hukum dasar kimia

H. Pemahaman Bermakna

Setelah mengikuti pembelajaran kimia pada materi ini, peserta didik diharapkan dapat memahami konsep hukum dasar kimia serta menyelesaikan permasalahan terkait penerapan hukum dasar kimia dalam kehidupan sehari-hari.

I. Pertanyaan Pemantik

Dapatkah kalian menyebutkan penerapan hukum dasar kimia dalam kehidupan sehari-hari? Lalu apakah sebelumnya kamu telah menyadari bahwa peristiwa tersebut merupakan penerapan hukum dasar kimia?

J. Persiapan Pembelajaran

1. Guru membimbing siswa mengakses media *e-module* yang telah dikembangkan untuk persiapan pembelajaran materi hukum dasar kimia
2. Peserta didik diperbolehkan mencari informasi dari sumber manapun baik jurnal, buku, modul ajar maupun Youtube
3. Peserta didik menyiapkan alat tulis untuk melaksanakan pembelajaran pada materi hukum dasar kimia

K. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan I Pre test (2 JP = 90 menit)

Pertemuan II (3 JP = 135 Menit)

Tahapan Belajar	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Kecerdasan Intrapersonal	Alokasi Waktu
Pendahuluan			
Orientasi	1. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka untuk memulai pembelajaran 2. Peserta didik memimpin pembacaan do'a untuk	Motivasi	5 menit

	memulai proses pembelajaran 3. Mengecek kehadiran peserta didik sebagai wujud disiplin 4. Guru memberikan **"Motivasi"** awal pembelajaran		
Kegiatan Inti (Menggunakan Media Berbasis PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal)			
Identifikasi Masalah	1. Guru memberikan apersepsi awal pembelajaran 2. Guru memperkenalkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari sesuai permasalahan yang terdapat pada *e-module* yaitu pembakaran kayu, komposisi H&O dalam air dari berbagai sumber dan pencemaran udara oleh polutan 3. Guru mengorganisasikan siswa untuk mengidentifikasi konsep dasar dengan mengisi ***"Think about it"***	Pemahaman Diri dan Motivasi Diri	15 menit
Mengorganisasikan belajar/penyelidikan	1. Guru membagi siswa menjadi 8 kelompok dengan 1 kelompok terdiri dari 4-5 siswa 2. Guru mengorganisasikan setiap kelompok untuk memahami permasalahan lebih mendalam dan merenungkan pertanyaan-pertanyaan relevan yang	Tanggung Jawab	15 menit

	telah disajikan dalam *e-module*		
Membimbing Penyelidikan atau Investigasi	*1.* Guru membimbing siswa untuk melakukan investigasi sesuai dengan pembagian kelompok melalui **"Kegiatan investigasi"** yang telah tercantum dalam *e-module.* 2. Siswa dibimbing melakukan investigasi kelompok melalui video percobaan yang disajikan dalam *e-module* 3. Siswa dibimbing untuk mengisi kegiatan **"Ayo menilai"** untuk melakukan penilaian diri selama kegiatan investigasi kelompok	Pengendaiian Diri/Emosi & Tanggung Jawab	35 menit
Menyajikan hasil dan menentukan solusi	1. Berdasarkan penyelidikan yang telah dilakukan siswa menjawab beberapa pertanyaan yang tertera dalam kegiatan investigasi dengan teman kelompoknya 2. Siswa kemudian mendiskusikan hasil penyelidikannya bersama teman kelompoknya dan menungkan solusinya pada kegiatan pembelajaran **"Ayo Berkreasi"**	Percaya Diri	20 menit
Evaluasi	1. Guru membimbing diskusi antar kelompok dengan menunjuk secara acak untuk menyampaikan solusi yang telah mereka kemukan	Pemahaman Diri	40 menit

	2. Guru membimbing siswa melakukan evaluasi pembelajaran dengan mengisi **"Refleksi belajarku"** 3. Guru membimbing siswa melakukan penilaian sikap melalui kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam *e-module* **"Ayo menilai"** 4. Guru membimbing siswa untuk berlatih mengerjakan latihan soal yang terdapat dalam *e-module* **"Ayo berlatih"**		
Kegiatan Penutup			
Penutup	1. Guru menyampaikan permohonan maaf apabila terdapat kesalahan dalam membimbing peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung dan mengucapkan terima kasih karena peserta didik telah bertahan dan antusias selama proses pembelajaran Hukum Dasar Kimia 2. Guru memberikan **"Motivasi"** akhir pembelajaran, memimpin doa dan mengakhiri pembelajaran	Motivasi	5 menit

Pertemuan III (2 JP = 90 Menit)

Tahapan Belajar	Kegiatan Pembelajaran	Indikator Kecerdasan Intrapersonal	Alokasi Waktu
Pendahuluan			
Orientasi	1. Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka untuk memulai pembelajaran 2. Peserta didik memimpin pembacaan do'a untuk memulai proses pembelajaran 3. Mengecek kehadiran peserta didik sebagai wujud disiplin 4. Guru memberikan **"Motivasi"** awal pembelajaran	Motivasi	5 menit
Kegiatan Inti (Menggunakan Media Berbasis PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal)			
Identifikasi Masalah	1. Guru memberikan apersepsi awal pembelajaran 2. Guru memperkenalkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari sesuai yang terdapat pada *e-module* yaitu meledaknya kaleng aerosol dan peristiwa meniup balon 3. Guru mengorganisasikan siswa untuk mengidentifikasi konsep dasar dengan mengisi ***"Think about it"***	Pemahaman Diri dan Motivasi Diri	5 menit
Mengorganisasikan Belajar/ Penyelidikan	1. Guru membimbing siswa membentuk kelompok besar sebanyak 5-6 siswa 2. Guru mengorganisasikan setiap kelompok untuk memahami permasalahan lebih mendalam dan	Tanggung Jawab	5 menit

	merenungkan pertanyaan-pertanyaan relevan yang telah disajikan dalam *e-module*		
Membimbing Penyelidikan atau Investigasi	1. Guru membimbing siswa untuk melakukan investigasi pada sub bab Hukum perbandingan volume dan hipotesis Avogadro melalui kegiatan investigasi yang telah tercantum dalam *e-module.* 2. Setelah melakukan investigasi hukum perbandingan volume siswa dibimbing melakukan percobaan sederhana balon yang telah tercantum dalam *e-module* 3. Siswa dibimbing untuk mengisi kegiatan **"Ayo menilai"** untuk melakukan penilaian diri selama kegiatan investigasi kelompok	Pengendaiian Diri/Emosi & Tanggung Jawab	35 menit
Menyajikan hasil dan menentukan solusi	1. Berdasarkan penyelidikan yang telah dilakukan siswa menjawab beberapa pertanyaan yang tertera dalam kegiatan investigasi dengan teman kelompoknya 2. Siswa kemudian mendiskusikan hasil penyelidikannya bersama teman kelompoknya dan menungkan solusinya pada kegiatan pembelajaran **"Ayo Berkreasi"**	Percaya Diri	15 menit
Evaluasi	1. Guru membimbing diskusi antar kelompok dengan	Pemahaman Diri	20 menit

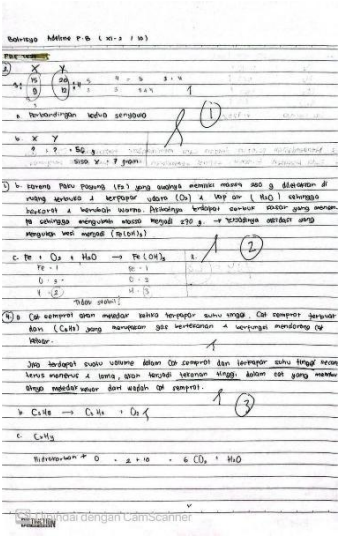
	menunjuk secara acak untuk menyampaikan solusi yang telah mereka kemukan 2. Guru membimbing siswa melakukan evaluasi pembelajaran dengan mengisi **"Refleksi belajarku"** 3. Guru membimbing siswa melakukan penilaian sikap melalui kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam *e-module* **"Ayo menilai"** 4. Guru membimbing siswa untuk berlatih mengerjakan latihan soal yang terdapat dalam *e-module* **"Ayo berlatih"**		
Kegiatan Penutup			
Penutup	1. Guru menyampaikan permohonan maaf apabila terdapat kesalahan dalam membimbing peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung dan mengucapkan terima kasih karena peserta didik telah bertahan dan antusias selama proses pembelajaran Hukum Dasar Kimia 2. Guru memberikan **"Motivasi"** akhir pembelajaran, memimpin doa dan mengakhiri pembelajaran	Motivasi	5 menit

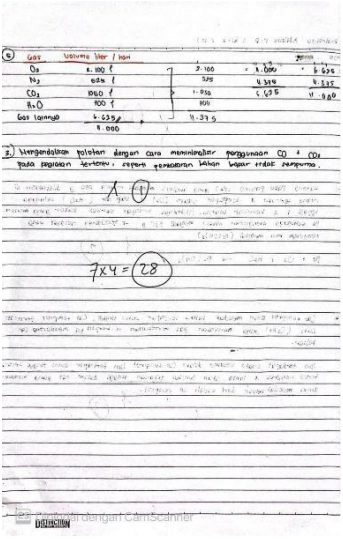
Pertemuan IV (3 JP = 135 menit) (2 JP Post Test) (1 JP Evaluasi)

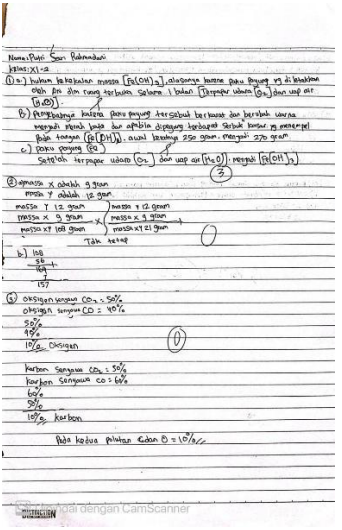
Lampiran 16 Hasil Uji Efektivitas

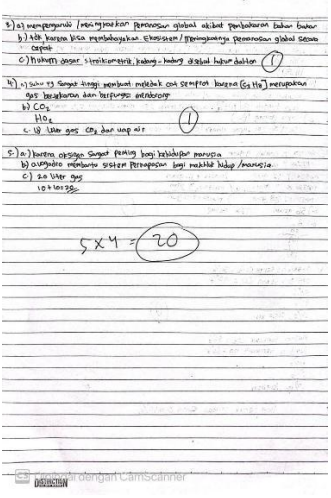
No	Nama Siswa	Nilai
1	Arsyad Kausar	42
2	Degha	36
3	Brilian Adhiningrum	26
4	Yahya	40
5	Karina Amanda	42
6	Khansa Arifa	52
7	Keysha Anjani	52
8	Adgatama	44
9	Giovanni Hoel	38
10	Naia Anindya	24
11	Arashaula Cahya	32
12	Danastru Anggra	28
13	Cinta Caisya	16
14	Annisa Permata Putri	24
15	Izza Naswa	20
16	Shaula Ardelia	44
17	Batrisya Adeline	28
18	Salsabila Athaya	36
19	Refa Andriya	40
20	Puri Sari	20
21	Aretna Azka	30
22	Giry Finisha	44
23	Sabrina Gustana	40
24	Rania Kayana	40
25	Ukasya Farih	48
26	Falisha Maya	38
27	Najwa Fidelya	42
28	Atha Widya	32
29	Akhmad Tsaqib	60
Total Skor *Pre test*		**1058**
Rata-Rata Skor		**36,48**

A. **Hasil *Pre Test***







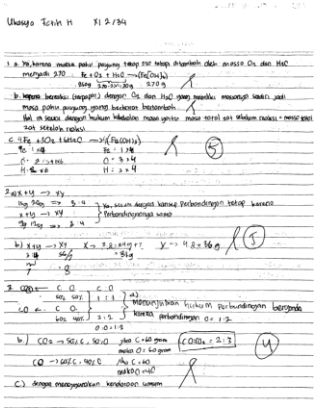


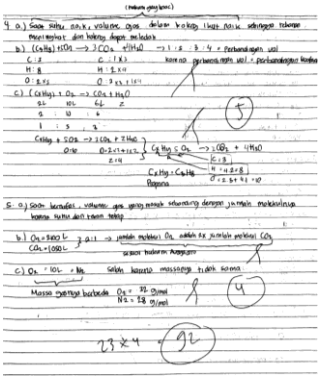
B. **Hasil *Post Test***

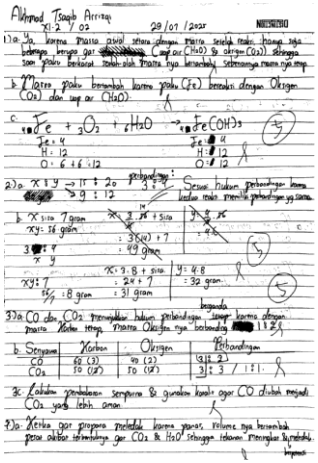
No	Nama Siswa	Nilai
1	Arsyad Kausar	96
2	Degha	76
3	Brilian Adhiningrum	72
4	Yahya	80
5	Karina Amanda	76
6	Khansa Arifa	76
7	Keysha Anjani	92
8	Adgatama	84
9	Giovanni Hoel	78
10	Naia Anindya	78
11	Arashaula Cahya	88
12	Danastru Anggra	84
13	Cinta Caisya	80
14	Annisa Permata Putri	68
15	Izza Naswa	76
16	Shaula Ardelia	76
17	Batrisya Adeline	68
18	Salsabila Athaya	84
19	Refa Andriya	92
20	Puri Sari	80
21	Aretna Azka	72
22	Giry Finisha	92
23	Sabrina Gustana	88
24	Rania Kayana	88
25	Ukasya Farih	92
26	Falisha Maya	76
27	Najwa Fidelya	76
28	Atha Widya	80
29	Akhmad Tsaqib	96
Total Skor *Post test*		**2364**
Rata-rata Skor		**81,52**
30	Syakira	80

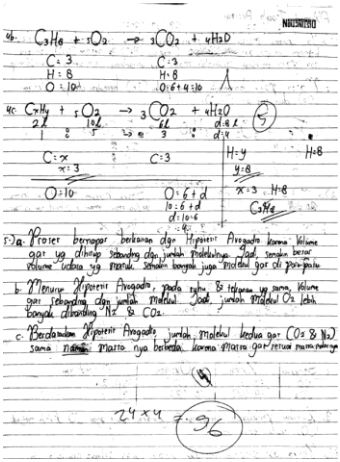
31	Matthew	76
32	Giovanni Noel	88
33	Arimbi	80
34	Hanif	80
35	Kevin Wijaya	84
36	Nalvinno	68

C. **Dokumentasi Hasil Post Test**









D. **Perhitungan N-Gain Score**

No	Nama Siswa	pre	post		post -pre	skor ideal- pre	nilai n gain score	%
1	Arsyad Kausar	42	96		54	58	0,93	93,10
2	Degha	36	76		40	64	0,63	62,50
3	Brilian Adhiningrum	26	72		46	74	0,62	62,16
4	Yahya	40	80		40	60	0,67	66,67
5	Karina Amanda	42	76		34	58	0,59	58,62
6	Khansa Arifa	52	76		24	48	0,50	50,00
7	Keysha Anjani	52	92		40	48	0,83	83,33
8	Adgatama	44	84		40	56	0,71	71,43
9	Giovanni Hoel	38	78		40	62	0,65	64,52
10	Naia Anindya	24	78		54	76	0,71	71,05
11	Arashaula Cahya	32	88		56	68	0,82	82,35
12	Danastru Anggra	28	84		56	72	0,78	77,78
13	Cinta Caisya	16	80		64	84	0,76	76,19
14	Annisa Permata Putri	24	68		44	76	0,58	57,89
15	Izza Naswa	20	76		56	80	0,70	70,00
16	Shaula Ardelia	44	76		32	56	0,57	57,14
17	Batrisya Adeline	28	68		40	72	0,56	55,56
18	Salsabila Athaya	36	84		48	64	0,75	75,00
19	Refa Andriya	40	92		52	60	0,87	86,67
20	Puri Sari	20	80		60	80	0,75	75,00
21	Aretna Azka	30	72		42	70	0,60	60,00
22	Giry Finisha	44	92		48	56	0,86	85,71
23	Sabrina Gustana	40	88		48	60	0,80	80,00
24	Rania Kayana	40	88		48	60	0,80	80,00
25	Ukasya Farih	48	92		44	52	0,85	84,62
26	Falisha Maya	38	76		38	62	0,61	61,29
27	Najwa Fidelya	42	76		34	58	0,59	58,62
28	Atha Widya	32	80		48	68	0,71	70,59
29	Akhmad Tsaqib	60	96		36	40	0,90	90,00
Total Skor Post test		1058	2364					
Rata-rata Skor		36,48275862	81,52		45,03	63,52	0,71	71,30

$$N - Gain\ Score = \frac{Spost - Spre}{Smax - Spre}$$

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Ngain_score	29	.50	.93	.7130	.11680
Ngain_persen	29	50.00	93.10	71.3032	11.67982
Valid N (listwise)	29				

Nilai **0,71** menunjukkan angka peningkatan hasil belajar siswa yang **Tinggi** dengan pengkategorian **X ≥ 0,71** dan persentase efektif menunjukkan angka **71,30%** atau data **"Cukup Efektif".**

E. **Analisis Kecerdasan Intrapersonal dalam *E-Module***

1) *Think About It*

Sub Bab	Pertanyaan	Jawaban
Hukum Kekekalan Massa	"Pada pembakaran kayu dalam sistem terbuka yang menghasilkan massa hasil reaksi seolah-olah berbeda dengan massa sebelum reaksi, hal apa yang membuatmu tertarik pada permasalahan tersebut?"	• 41,2% siswa tertarik dengan bagaimana massa kayu tersebut menjadi berkurang setelah reaksi? • 47,1% siswa tertarik dengan bagaimana hukum kekekalan massa menjelaskan fenomena tersebut? • 11,8% siswa kurang memahami fenomena tersebut namun akan berusaha mencari tahu hal yang berkaiatan dengan permasalahan tersebut.
	"Menurutmu apakah massa suatu zat bisa hilang dalam reaksi kimia seperti pada kasus pembakaran magnesium?"	• 41,2% siswa masih mengalami miskonsepsi yang menggangap bahwa massa dapat hilang ketika berubah bentuk • 29,4% siswa menjawab bahwa massa suatu zat tidak bisa hilang dan pasti ada penjelasan mengapa seolah-olah massa tersebut hilang • 23,5% siswa mengganggap massa suatu zat dapat menghilang tergantung reaksi kimianya • 5,9% siswa masih belum yakin akan jawabannya

	"Seberapa besar keinginan untuk memepelajari materi ini lebih dalam?"	• 52,9% memiliki keinginan belajar yang tinggi karena merasa materi ini penting dipelajari • 41,2% memiliki keinginan belajar cukup tinggi karena rasa penasarannya terhadap fenomena tersebut • 5,9% siswa memiliki rasa keingintahuan sedang tergantung cara belajarnya.
Hukum Perbandingan Tetap	"Dari permasalahan yang ada, persoalan apa yang membuatmu tetarik belajar sub bab hukum perbandingan tetap?"	• 22,2% siswa tertarik dengan pernyataan "Mengapa perbandingan massa unsur pembentuk air selalu tetap meskipun berasal dari sumber yang berbeda?" • 30,6% tertarik dengan pernyataan "Apa yang terjadi jika dalam pembentukan air massa hidrogen dan oksigen yang direaksikan tidak sesuai dengan perbandingan tetap penyusun air tersebut?" • 16,7% tertarik dengan pernyataan "Bagaimana hukum perbandingan tetap menjelaskan permasalahan tersebut?" serta 30,6% merasa tertarik karena baru pertama kali mendengar permasalahan tersebut.
	"Seberapa besar motivasi untuk belajar sub bab	• 8,3% siswa merasa termotivasi karena perlunya

	hukum perbandingan tetap?"	belajar hukum perbandingan tetap • 47,6% merasa termotivasi karena rasa penasarannya terhadap permasalahan yang ada • 27,8% termotivasi karena cara belajarnya • 11,1% dan 5,9% kurang termotivasi tetapi akan mencoba untuk memahami permasalahan yang disajikan.
Hukum Perbandingan Berganda	"Bagaimana pendapatmu tentang konsep sub materi hukum perbandingan berganda berdasarkan permasalahan yang telah disajikan?"	• 61,1% siswa belum pernah mendengar mengenai fenomena yang disajikan pada sub bab hukum perbandingan berganda • 30,6% pernah mendengar fenomena tersebut namun belum menyadari keterkaitan dengan hukum perbandingan berganda • 5,6% siswa pernah mendengar fenomena tersebut dan dapat menjelaskan secara sederhana mengenai keterkaitannya dengan hukum perbandingan berganda • 2,8% siswa masih bingung dengan konsep hukum perbandingan berganda pada fenomena yang disajikan

	"Dari fenomena yang disajikan bagan mana yang membuat tertarik?"	• 25% siswa merasa tertarik dengan bagaimana perbedaan perbandingan massa unsur-unsur penyusun dari senyawa-senyawa di lingkungan sekitar kita • 44,4% siswa tertarik dengan bagaimana senyawa-senyawa yang terdiri dari unsur pembentuk yang sama dapat memiliki karakteristik yang berbeda • 19,4% tertarik dengan bagaimana hukum perbandingan berganda menjelaskan fenomena pencemaran udara yang menghasilkan gas CO, CO_2, NO, dan NO_2 • 11,1% merasa bingung namun tertarik untuk mempelajari lebih dalam mengenai fenomena yang disajikan
	"Bagaimana motivasi belajarmu setelah membaca fenomena yang disajikan?"	• 19,4 sangat termotivasi untuk belajar • 38,9% siswa merasa termotivasi dan penasaran • 22,2% siswa merasa cukup termotivasi • 11,1% kurang termotivasi • 8,3% merasa bingung namun akan mencoba memahami fenomena tersebut

Hukum Perbandingan Volume	"Menurutmu apa yang menyebabkan kaleng aerosol tersebut dapat meledak?"	• 36,1% menjawab karena mengandung senyawa kimia yang mudah meledak • 33,3% siswa menjawab karena suhu panas pada pembakaran dapat meningkatkan tekanan dan menyebabkan kaleng meledak • 16,7% menjawab karena kaleng terbuat dari alumunium yang mudah meledak • 13,9% menjawab karena suhu pembakaran lebih besar dari 100 derajat celcius
	"Bagian mana dalam fenomena yang disajikan dan paling menarik perhatianmu?"	• 11,1% siswa tertarik dengan bagaimana kaleng aerosol tersebut dapat meledak • 25% tertarik dengan bagaimana perbandingan volume menjelaskan peristiwa tersebut • 33,3% tertarik dengan zat apa saja yang ikut bereaksi ketika kaleng tersebut meledak • 16,7% siswa tertarik dengan reaksi kimia yang terjadi ketika kaleng tersebut meledak • 8,3% tertarik dengan faktor apa saja yang memungkinkan kaleng tersebut meledak atau hanya terbakar saja

	"Bagaimana motivasimu dalam mempelajari hukum perbandingan volume setelah membaca fenomena meledaknya kaleng aerosol tersebut?"	• 22,2% Sangat tinggi • 44,4% cukup tertarik • 19,4% biasa saja tergantung cara belajar kedepannya • 5,6% tidak terlalu tertarik • 8,3% bingung namun merasa tertarik
Hipotesis Avogadro	"Sejauh mana kamu mempelajari konsep dasar tentang zat, atom, molekul, mol, partikel, volume dan massa?"	• 13,9% siswa menjawab sudah sangat paham bahkan dapat menjelaskannya dengan detail • 30,6% siswa paham namun masih belum terlalu lancar untuk menjelaskannya • 30,6% siswa masih bingung membedakan beberapa konsep • 25% baru beberapa yang dipahami
	"Bagian mana yang membuatmu tertarik dengan fenomena hipotesis Avogadro meniup balon?"	• 25% bagaimana keterkaitan hukum perbandingan volume dengan fenomena tersebut • 19,4% apa yang menyebabkan balon berisi helium terbang lebih tinggi daripada balon berisi oksigen • 13,9% apakah suhu dan tekanan dapat mempengaruhi besar kecil dan tinggi rendahnya balon terbang di angkasa • 25% bagaimana hipotesis menjelaskan banyaknya

		helium yang masuk ke dalam balon ketika pengisian • 16,7% apakah jenis gas dapat mempengaruhi besar kevilnya balon tersebut
	"Seberapa besar motivasimu dalam mempelajari konsep hipotesis Avogadro pada fenomena tersebut?"	• 13,9% sangat termotivasi • 38,9% cukup termotivasi • 27,8% termotivasi • 5,7% kurang termotivasi • 13,9% termotovasi dan bisa meningkat tergantung cara belajar selanjutnya

2) Ayo Menilai

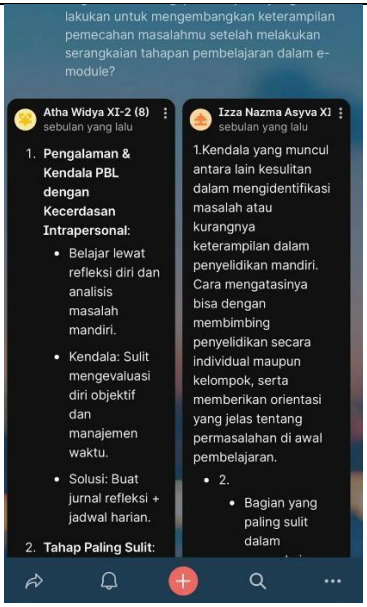
Kegiatan Ayo Menilai	Kesimpulan
Kerjasama	• Siswa mampu menilai kontribusi dirinya ketika kerja kelompok seperti: ikut menyampaikan pendapat, mengerjakan pembagian tugas masing-masing secara serius, tidak menimbulkan suasana gaduh dalam kelompok • Siswa dapat mengungkapkan pengalaman kerjasama kelompok seperti perasaan senang ketika tugas lebih cepat selesai apabila kesadaran untuk saling bekerjasama antar kelompok tinggi • Siswa manyadari hal apa saja yang harus dilakukan agar kerjasama antar anggota kelompok dapat berjalan dengan baik salah satunya saling menghormati pendapat, saling mengingatkan dan mengarahkan, menjaga komunikasi yang baik antar kelompok, serta saling mengingatkan akan tanggung jawab kelompok
Kefokusan	• Siswa dapat menganalisis sebab kehilangan fokus seperti topik obrolan yang di luar tugas, suasana kelas yang bising, kurangnya pembagian tugas yang

	jelas, terlalu banyak bercanda, dan timbulnya rasa kantuk. • Siswa mampu menyadari pentingnya fokus seperti meminimalisir kesalahpahaman antar kelompok, memunculkan ide dan solusi yang lebih berkualitas, membuat diskusi lebih terarah serta mempercepat tugas kelompok. • Siswa dapat menyusun strategi agar tidak kehilangan fokus seperti mencatat poin penting diskusi, menonaktifkan *gadget* serta membagi tugas secara jelas.
Self Confident	• Sebanyak 88,6% siswa menyatakan bahwa dirinya percaya diri dan tidak segan untuk bertanya kepada guru atau teman tentang bagian yang tidak dipahami • Sebanyak 85,7% siswa menyatakan percaya diri akan tugas individu yang telah dipilih karena yakin akan kemampuannya • Sebanyak 79,7% siswa menyatakan percaya diri untuk menyampaikan pendapat atau gagasannya ketika diskusi kelompok • Sebanyak 90% siswa menyatakan lebih suka berusaha maksimal menyelesaikan tugasnya secara mandiri daripada bertanya kepada orang lain • Sebanyak 53% siswa menyatakan tidak gugup dalam melakukan presentasi baik di depan guru atau temannya selama sudah menguasai materi dnegan baik • Sebanyak 68,6% siswa menyatakan tidak takut dalam menghadapi tugas kelompok yang sulit • Sebanyak 96% siswa menyatakan akan menerima dengan lapang dada segala masukan dari anggota kelompoknya agar dirinya menjadi lebih baik lagi
Tanggung Jawab	• Siswa dapat menyebutkan bagaimana cara dia menunjukkan tanggungjawabnya ketika bekerja secara kelompok seperti: menjaga kekompakan

	kelompok,menurunkan sikap egois dalam dirinya, mengusahakan tugas dapat selesai tepat waktu, aktif dalam kegiatan kelompok, berbaur dengan anggota kelompok lain • Siswa mampu menyadari tantangan menumbuhkan tanggung jawa ketika tugas kelompok berlangsung seperti: anggota lain pasif, komunikasi antar kelompok buruk, perbedaan kelompok, serta kesulitan dalam mengatur waktu penyelesaian tugas antar anggota kelompok • Siswa dapat menyadari bagaimana caranya bersikap ketika menghadapi teman yang semena-mena dalam mengerjakan tugas kelompok seperti: berbicara dari hati ke hati secara personal, mengadakan evaluasi kelompok bersama anggota kelompok lainnya, berbicara kepada guru agar dapat ditegur secara halus, menegur dan memperingatkan dengan memberikan sanksi yang harus diterima jika tetap berbuat semena-mena
Kegigihan	• Sebanyak 81,6% siswa menunjukkan sikap positif dimana saat mengalami kesulitas menyelesaikan tugas maka akan berusaha mencari jawaban dari sumber lain hingga ketemu baru bertanya langsung kepada guru atau teman • Sebanyak 86% siswa menyatakan senang ketika berhasil menyelesaikan tugasnya namun merasa kurang puas karena terus ingin mencoba hal-hal yang baru dan menantang

3) Refleksi Belajarku

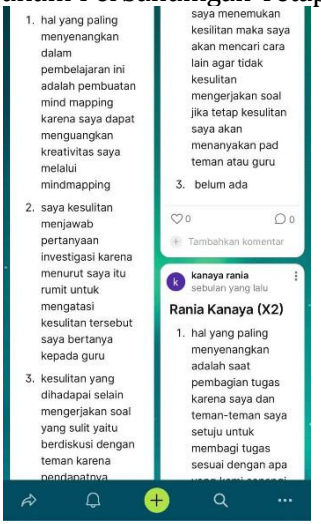
Sub Bab	Kesimpulan
Hukum Kekekalan Massa	Kendala yang dialami: • Memahami permasalahan awal yang disajikan

<table>
<tr>
<td> 
</td>
<td>

Menyajikan dan menyampaikan solusi dari permasalahan yang disajikan berdasarkan investigasi kelompok
Permasalahan sikap individual setiap anggota kelompok yang terkadang kurang bisa diajak kerjasama

Hal yang harus dilakukan untuk mengatasi kendala tersebut:

Secara teliti dan perlahan membaca dan memahami setiap permasalahan yang disajikan
Mendiskusikan kembali sikap antara anggota kelompok untuk dilakukan evaluasi
Membuat jurnal refleksi diri tentang bagaimana kita bersikap ketika tugas kelompok

</td>
</tr>
<tr>
<td>Hukum Perbandingan Tetap
 
</td>
<td>
Hal menyenangkan dalam pembelajaran:

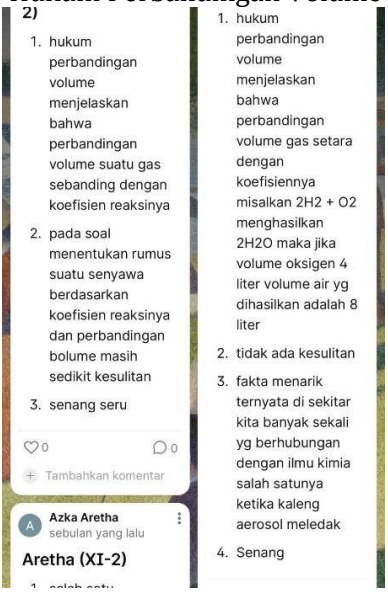
Ketika proses pembuatan mindmapping
Ketika pembentukan kelompok
Ketika bersama-sama menyelesaikan tugas kelompok karena ada yang diajak diskusi tentang jawaban

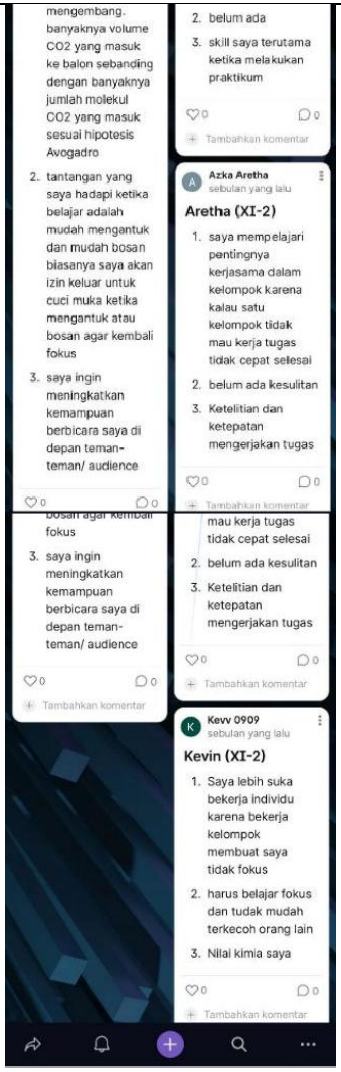
Kesulitan:

Kesulitan berdiskusi antara beberapa anggota kelompok
Kesulitan mengerjakan soal perhitungan
Kesulitan menyelesaikan soal investigasi

</td>
</tr>
</table>

	Strategi belajar yang akan dilakukan: • Jika kesulitan mengerjakan soal maka dapat bertanya kepada teman atau guru • Sebelum bertanya lebih baik mencari informasi mendalam secara mandiri terlebih dahulu
Hukum Perbandingan Berganda  	Hal yang dipelajari selama pembelajaran hukum perbandingan berganda: • Siswa dapat menjelaskan kembali konsep dasar hukum perbanidngan berganda • Siswa dapat menjelaskan keterkaitan permasalahan polusi dengan hukumperbanidngan berganda • Siswa dapat menyebutkan contoh-contoh penerapan hukum perbandingan berganda Kesulitan yang dialami: • Sulit fokus jika kelompok lain mulai ramai • Kesulitan dalam mengingat kembali hal-hal yang sudah dipelajari Hal yang akan diperbaiki pada pembelajaran yang akan datang: • Lebih banyak berlatih soal untuk mempertajam pemahaman • Membaca dan mempelajari kembali di rumah tentang apa yang telah dipelajari di sekolah untuk mempertajam ingatan

Hukum Perbandingan Volume 	Hal yang dirasakan ketika belajar hukum perbandingan volume dengan *e-module* yang telah dikembangkan: • Senang seru • Merasa lebih tertarik karena ternyata banyak hal disekitar kita yang berkaitan dengan kimia Kesulitan yang dihadapi siswa: • Kesulitan dalam menentukan rumus suatu senyawa berdasarkan koefisien reaksi dan perbandingan volumenya Hal yang ingin dicapai pada pembelajaran selanjutnya: • Sikap keterbukaan ketika diskusi antar anggota kelompok • Nilai hasil ulangan kimia yang lebih baik lagi • Kemudahan dalam mengerjakan soal perhitungan • Pembelajaran yang dikaitkan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari
Hipotesis Avogadro	Hal yang dirasakan selama proses pembelajaran pada sub bab hipotesis Avogadro: • Senang • Seru karena ada praktikumnya • Meninggalkan kesan kerjasama antar anggota kelompok Kesulitan yang dihadapi: • Sering mengantuk ketika menulis laporan • Sedikit kesusahan ketika percobaan



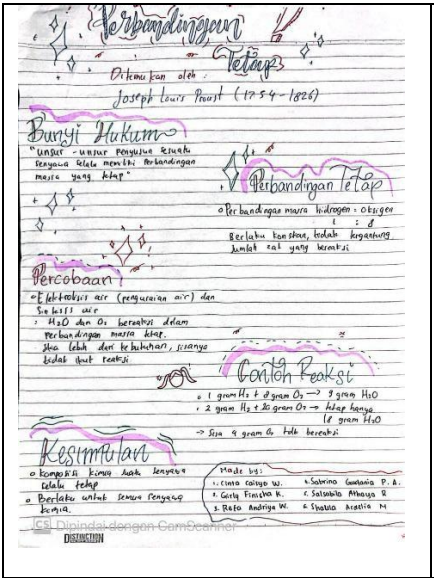
Hal yang ingin ditingkatkan:

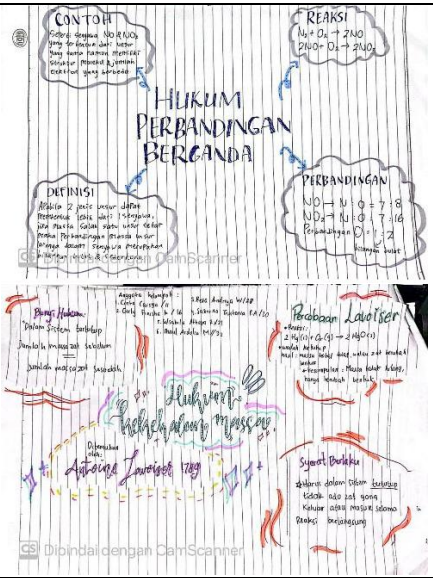
- Meningkatkan kemampuan *public speaking*
- Meningkatkan ketelitian dalam menulis laporan dan mengerjakan soal
- Meningkatkan ketangkasan dalam melakukan percobaan secerhana

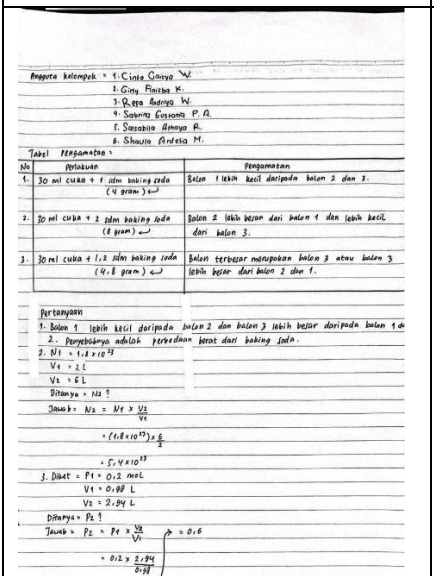
Cara menghadapi tantangan yang dialami selama pembelajaran:

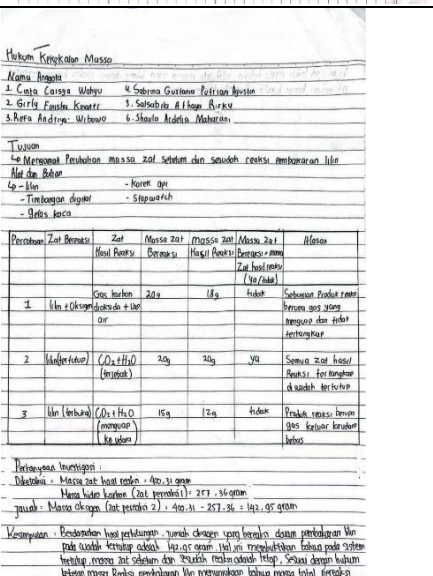
- Jika merasa lelah dan mulai mengantuk saya akan berhenti sebentar dan izin cuci muka
- Jika kesulitan dalam menulis laporan percobaan saya akan lebih banyak membaca rujukan laporan dari sumber lain
- Jika kesulitan melakukan pekerjaan atau tugas secara teliti saya akan meminta teman saya untuk mengawasi dan mengingatkan saya agar lebih teliti lagi

4) Ayo Berkreasi









Lampiran 17 Hasil Penyebaran Media

A. SMA 16 SEMARANG

1. Tabel Hasil Respons Peserta Didik

Responden	Butir Angket																				Jumlah	Skor Maksimum	%	% Rata-Rata
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	S	M		
R1	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	72	80	90	
R2	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	68	80	85	
R3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	3	3	68	80	85	
R4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	74	80	92,5	
R5	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	70	80	87,5	
R6	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	69	80	86,25	
R7	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	73	80	91,25	
R8	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	69	80	86,25	
R9	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	72	80	90	
R10	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	67	80	83,75	
R11	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	4	73	80	91,25	
R12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	78	80	97,5	
R13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	3	3	3	75	80	93,75	
R14	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	69	80	86,25	
R15	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	73	80	91,25	
R16	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	67	80	83,75	
R17	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	4	71	80	88,75	
R18	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	72	80	90	
R19	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	79	80	98,75	
R20	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	75	80	93,75	90,07
R21	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	80	100	
R22	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	70	80	87,5	
R23	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	75	80	93,75	
R24	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	3	72	80	90	
R25	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	75	80	93,75	
R26	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	75	80	93,75	
R27	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	69	80	86,25	
R28	4	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	73	80	91,25	
R29	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	3	69	80	86,25	
R30	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	72	80	90	
R31	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	71	80	88,75	
R32	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	71	80	88,75	
R34	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	73	80	91,25	
R35	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	72	80	90	
R36	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	71	80	88,75	
Jumlah (S)	128	125	132	127	124	124	128	128	125	127	124	125	122	131	126	131	127	120	123	125	2522			
Skor Maks (M)	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144		SMA 16 Semarang		
%	89	86,8	91,7	88	86,1	86,1	88,89	88,89	86,8	88	86,1	86,8	84,7	91	87,5	91	88,2	83	85,42	86,8		Bintang ICA		
% Rata-Rata	87,57																							

2. Perhitungan Kualitas Keselurahan Aspek

a. Jumlah Indikator : 20
b. Skor tertinggi : 4 x 20 = 80
c. Skor terendah : 1 x 20 = 20
d. Xi : ½ (80+20) = 50
e. SDi : $^{1}/_{6}$ (80-20) = 10

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > Xi + 1,8 SBi	Sangat Baik
Xi + 0,6 SBi < X ≤ Xi + 1,8 SBi	Baik
Xi - 0,6 SBi < X ≤ Xi + 0,6 SBi	Cukup
Xi – 1,8 SBi < X ≤ Xi – 0,6 SBi	Tidak Baik
X ≤ Xi – 1,8 SBi	Sangat Tidak Baik

Xi + 1,8 SBi : 50+ 1,8 x 10 = 50 + 18 = 68
Xi + 0,6 SBi : 50 + 0,6 x 10 = 50 + 6 = 56
Xi – 1,8 SBi : 50 - 1,8 x 10 = 50 – 1,8 = 32
Xi – 0,6 SBi : 50 - 0,6 x 10 = 50 – 6 = 44

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > 68	Sangat Baik
56 < X ≤ 68	Baik
44 < X ≤ 56	Cukup
32 < X ≤ 44	Tidak Baik
X ≤ 32	Sangat Tidak Baik

Perhitungan kualitas media berdasarkan respons peserta didik secara keseluruhan
Jumlah peserta didik 36
Jumlah skor keseluruhan peserta didik : 2522
Skor Rerata : $^{2522}/_{36}$ = 70,05
Kategori : Sangat Baik
% Keidealan : (70,05/80) x 100% = 87,1%

3. Perhitungan Kulaitas Masing-Masing Aspek

a. Kemudahan Penggunaan

1) Jumlah Indikator 10
2) Skor tertinggi : 4 x 10 = 40
3) Skor terendah : 1 x 10 = 10
4) Xi : ½ (40+10) = 25
5) SBi : $^{1}/_{6}$ (40-10) = 5

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > Xi + 1,8 SBi	Sangat Baik
Xi + 0,6 SBi < X ≤ Xi + 1,8 SBi	Baik
Xi - 0,6 SBi < X ≤ Xi + 0,6 SBi	Cukup
Xi – 1,8 SBi < X ≤ Xi – 0,6 SBi	Tidak Baik
X ≤ Xi – 1,8 SBi	Sangat Tidak Baik

Xi + 1,8 SBi : 25 + 1,8 x 5 = 25 + 9 = 34
Xi + 0,6 SBi : 25 + 0,6 x 5 = 25 + 3 = 28
Xi – 1,8 SBi : 25 - 1,8 x 5 = 25 – 9 = 16
Xi – 0,6 SBi : 25 - 0,6 x 5 = 25 – 5 = 20

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > 34	Sangat Baik
28 < X ≤ 34	Baik
20 < X ≤ 28	Cukup
16 < X ≤ 20	Tidak Baik
X ≤ 16	Sangat Tidak Baik

Perhitungan kualitas media berdasarkan respons peserta tiap aspek
Jumlah peserta didik 36
Jumlah skor aspek kemudahan penggunaan:
Skor Rerata : $^{1268}/_{36}$ = 35,22
Kategori : Sangat Baik
% Keidealan : (35,22/40) x 100% = 88,05%

b. Efisiensi Media Pembelajaran

1) Jumlah Indikator 10
2) Skor tertinggi : 4 x 10 = 40
3) Skor terendah : 1 x 10 = 10
4) Xi : ½ (40+10) = 25
5) SBi : $^{1}/_{6}$ (40-10) = 5

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > Xi + 1,8 SBi	Sangat Baik
Xi + 0,6 SBi < X ≤ Xi + 1,8 SBi	Baik
Xi - 0,6 SBi < X ≤ Xi + 0,6 SBi	Cukup
Xi – 1,8 SBi < X ≤ Xi – 0,6 SBi	Tidak Baik
X ≤ Xi – 1,8 SBi	Sangat Tidak Baik

Xi + 1,8 SBi : 25 + 1,8 x 5 = 25 + 9 = 34
Xi + 0,6 SBi : 25 + 0,6 x 5 = 25 + 3 = 28
Xi – 1,8 SBi : 25 - 1,8 x 5 = 25 – 9 = 16
Xi – 0,6 SBi : 25 - 0,6 x 5 = 25 – 5 = 20

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > 34	Sangat Baik
28 < X ≤ 34	Baik
20 < X ≤ 28	Cukup
16 < X ≤ 20	Tidak Baik
X ≤ 16	Sangat Tidak Baik

Perhitungan kualitas media berdasarkan respons peserta tiap aspek
Jumlah peserta didik 36
Jumlah skor aspek kemudahan penggunaan:
Skor Rerata : $^{1254}/_{36}$ = 34,83
Kategori : Sangat Baik
% Keidealan : (34,83/40) x 100% = 87,08 %

4. Perhitungan Kualitas Masing-Masing Indikator

Keterangan:
Skor tertinggi 4
Skor terendah 1
Xi : ½ (4+1) = 2,5
Sbi : 1/6 (4-1) = 0,5
Xi + 1,8 SBi : 2,5 + 1,8 x 0,5 = 2,5 + 0,9 = 3,4
Xi + 0,6 SBi : 2,5 + 0,6 x 0,5 = 2,5 + 0,3 = 2,8
Xi – 1,8 SBi : 2,5 - 1,8 x 0,5 = 2,5 – 0,9 = 1,6
Xi – 0,6 SBi : 2,5 - 0,6 x 0,5 = 2,5 – 0,3 = 2,2

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > Xi + 1,8 SBi	Sangat Baik
Xi + 0,6 SBi < X ≤ Xi + 1,8 SBi	Baik
Xi - 0,6 SBi < X ≤ Xi + 0,6 SBi	Cukup
Xi – 1,8 SBi < X ≤ Xi – 0,6 SBi	Tidak Baik
X ≤ Xi – 1,8 SBi	Sangat Tidak Baik

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > 3,4	Sangat Baik
2,8 < X ≤ 3,4	Baik
2,2 < X ≤ 2,8	Cukup
1,6 < X ≤ 2,2	Tidak Baik
X ≤ 1,6	Sangat Tidak Baik

Perhirungan Nilai X tiap indikator

$X = \frac{\sum Xi}{n}$ = Skor Rerata tiap indikator $= \frac{\text{Skor total setiap indikator}}{Banyaknya\ Responden}$

Butir 1	**Butir 2**	**Butir 3**	**Butir 4**	**Butir 5**
$X \frac{121}{36}$ = 3,36	$X \frac{116}{36}$ = 3,2	$X \frac{123}{36}$ =3,4	$X \frac{124}{36}$ = 3,5	$X \frac{\frac{121}{36}}{}$ = 3,36
Butir 6	**Butir 7**	**Butir 8**	**Butir 9**	**Butir 10**
$X \frac{119}{36}$ =3,3	$X \frac{122}{36}$ =3,38	$\frac{120}{36}$ =3,33	$X \frac{119}{36}$ =3,3	$X \frac{121}{36}$ =3,36
Butir 11	**Butir 12**	**Butir 13**	**Butir 14**	**Butir 15**
$X \frac{119}{36}$ =3,3	$X \frac{119}{36}$ =3,3	$X \frac{119}{36}$ =3,3	$X \frac{128}{36}$ =3,6	$X \frac{124}{36}$ = 3,5
Butir 16	**Butiir 17**	**Butir 18**	**Butir 19**	**Butir 20**
$X \frac{124}{36}$ = 3,5	$X \frac{121}{36}$ =3,36	$X \frac{116}{36}$ =3,2	$X \frac{116}{36}$ =3,2	$X \frac{117}{36}$ =3,25

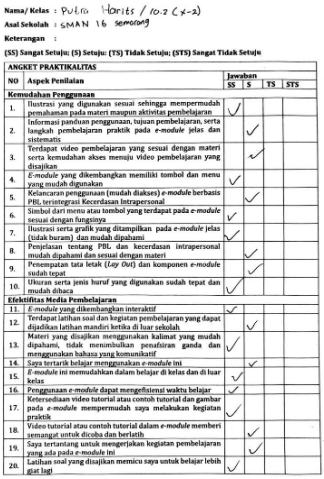
Butir Indikator	Nilai X	Keterangan
1	3,4	Baik

2	3,2	Baik
3	3,4	Baik
4	3,5	Sangat Baik
5	3,4	Baik
6	3,3	Baik
7	3,4	Baik
8	3,3	Baik
9	3,3	Baik
10	3,4	Baik
11	3,3	Baik
12	3,3	Baik
13	3,3	Baik
14	3,6	Sangat Baik
15	3,5	Sangat Baik
16	3,5	Sangat Baik
17	3,4	Baik
18	3,2	Baik
19	3,2	Baik
20	3,2	Baik



Nama/ Kelas : Novia Rizkiyanti
Asal Sekolah : SMAN 1 Limbangan X-5
Keterangan :
(SS) Sangat Setuju; (S) Setuju; (TS) Tidak Setuju; (STS) Sangat Tidak Setuju

NO	Aspek Penilaian	Jawaban SS	S	TS	STS
Kemudahan Penggunaan					
1.	Ilustrasi yang digunakan sesuai sehingga mempermudah pemahaman pada materi maupun aktivitas pembelajaran	✓			
2.	Informasi panduan penggunaan, tujuan pembelajaran, serta langkah pembelajaran praktik pada *e-module* jelas dan sistematis	✓			
3.	Terdapat video pembelajaran yang sesuai dengan materi serta kemudahan akses menuju video pembelajaran yang disajikan	✓			
4.	*E-module* yang dikembangkan memiliki tombol dan menu yang mudah digunakan		✓		
5.	Kelancaran penggunaan (mudah diakses) *e-module* berbasis PBL terintegrasi Kecerdasan Intrapersonal		✓		
6.	Simbol dari menu atau tombol yang terdapat pada *e-module* sesuai dengan fungsinya		✓		
7.	Ilustrasi serta grafik yang ditampilkan pada *e-module* jelas (tidak buram) dan mudah dipahami	✓			
8.	Penjelasan tentang PBL dan kecerdasan intrapersonal mudah dipahami dan sesuai dengan materi		✓		
9.	Penempatan tata letak (*Lay Out*) dan komponen *e-module* sudah tepat	✓			
10.	Ukuran serta jenis huruf yang digunakan sudah tepat dan mudah dibaca	✓			
Efektifitas Media Pembelajaran					
11.	*E-module* yang dikembangkan interaktif		✓		
12.	Terdapat latihan soal dan kegiatan pembelajaran yang dapat dijadikan latihan mandiri ketika di luar sekolah		✓		
13.	Materi yang disajikan menggunakan kalimat yang mudah dipahami, tidak menimbulkan penafsiran ganda dan menggunakan bahasa yang komunikatif	✓			
14.	Saya tertarik belajar menggunakan *e-module* ini	✓			
15.	*E-module* ini memudahkan dalam belajar di kelas dan di luar kelas	✓			
16.	Penggunaan *e-module* dapat mengefisiensi waktu belajar	✓			
17.	Ketersediaan video tutorial atau contoh tutorial dan gambar pada *e-module* mempermudah saya melakukan kegiatan praktik	✓			
18.	Video tutorial atau contoh tutorial dalam *e-module* memberi semangat untuk dicoba dan berlatih		✓		
19.	Saya tertantang untuk mengerjakan kegiatan pembelajaran yang ada pada *e-module* ini		✓		
20.	Latihan soal yang disajikan memicu saya untuk belajar lebih giat lagi		✓		



Nama/ Kelas : Putri Wahidah / 10.7 (X-2)
Asal Sekolah : SMAN 16 semarang
Keterangan :
(SS) Sangat Setuju; (S) Setuju; (TS) Tidak Setuju; (STS) Sangat Tidak Setuju

NO	Aspek Penilaian	Jawaban SS	S	TS	STS
Kemudahan Penggunaan					
1.	Ilustrasi yang digunakan sesuai sehingga mempermudah pemahaman pada materi maupun aktivitas pembelajaran	✓			
2.	Informasi panduan penggunaan, tujuan pembelajaran, serta langkah pembelajaran praktik pada *e-module* jelas dan sistematis		✓		
3.	Terdapat video pembelajaran yang sesuai dengan materi serta kemudahan akses menuju video pembelajaran yang disajikan		✓		
4.	*E-module* yang dikembangkan memiliki tombol dan menu yang mudah digunakan	✓			
5.	Kelancaran penggunaan (mudah diakses) *e-module* berbasis PBL terintegrasi Kecerdasan Intrapersonal		✓		
6.	Simbol dari menu atau tombol yang terdapat pada *e-module* sesuai dengan fungsinya	✓			
7.	Ilustrasi serta grafik yang ditampilkan pada *e-module* jelas (tidak buram) dan mudah dipahami	✓			
8.	Penjelasan tentang PBL dan kecerdasan intrapersonal mudah dipahami dan sesuai dengan materi		✓		
9.	Penempatan tata letak (*Lay Out*) dan komponen *e-module* sudah tepat		✓		
10.	Ukuran serta jenis huruf yang digunakan sudah tepat dan mudah dibaca	✓			
Efektifitas Media Pembelajaran					
11.	*E-module* yang dikembangkan interaktif	✓			
12.	Terdapat latihan soal dan kegiatan pembelajaran yang dapat dijadikan latihan mandiri ketika di luar sekolah		✓		
13.	Materi yang disajikan menggunakan kalimat yang mudah dipahami, tidak menimbulkan penafsiran ganda dan menggunakan bahasa yang komunikatif	✓			
14.	Saya tertarik belajar menggunakan *e-module* ini		✓		
15.	*E-module* ini memudahkan dalam belajar di kelas dan di luar kelas	✓			
16.	Penggunaan *e-module* dapat mengefisiensi waktu belajar		✓		
17.	Ketersediaan video tutorial atau contoh tutorial dan gambar pada *e-module* mempermudah saya melakukan kegiatan praktik	✓			
18.	Video tutorial atau contoh tutorial dalam *e-module* memberi semangat untuk dicoba dan berlatih		✓		
19.	Saya tertantang untuk mengerjakan kegiatan pembelajaran yang ada pada *e-module* ini		✓		
20.	Latihan soal yang disajikan memicu saya untuk belajar lebih giat lagi	✓			

B. SMAN 1 LIMBANGAN

1. Tabel Excel

Responden	Butir Angket																			Jumlah	Skor Maksimum	%	% Rata-Rata
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX	S	M		
Ade Ponco	4	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	70	80	87,5	88,021
Alfian Dedi	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	80	100	
Alfiyatur	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	80	100	
Amelia	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	71	80	88,75	
Anggi Nadha	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	2	3	3	4	3	2	4	3	63	80	78,75	
Apriliya	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	2	3	3	4	3	2	4	3	63	80	78,75	
Arnel	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	75	80	93,75	
Auryn	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	78	80	97,5	
Billie	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	80	100	
Danu S	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	80	75	
Dewi Siti	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	71	80	88,75	
Elvino	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	80	75	
Fahrizal	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	61	80	76,25	
Fairuz	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	70	80	87,5	
Febia	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	72	80	90	
Galih	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	65	80	81,25	
Hasna	3	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	67	80	83,75	
Infahni	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	69	80	86,25	
Jessica	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	67	80	83,75	
Lisa	4	4	4	3	3	3	4	5	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	74	80	92,5	
Mahardika	3	4	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	67	80	83,75	
Merista	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	73	80	91,25	
M. Aji	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	71	80	88,75	
M. Faza	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	69	80	86,25	
Mulia	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	69	80	86,25	
Nafal	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	80	80	100	
Nafi	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	66	80	82,5	
Nova	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	67	80	83,75	
Rafi Reza	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	73	80	91,25	
Risma	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	78	80	97,5	
Savira	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	76	80	95	
Solihatun	3	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	69	80	86,25	
Taufik	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	68	80	85	
Wahyu	4	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	70	80	87,5	
Yasmin	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	71	80	88,75	
Zaidan	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	72	80	90	
Jumlah (S)	123	125	129	126	123	129	130	128	128	127	127	128	119	123	128	134	131	127	124	126	2535			
Skor Maks (M	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144	144				
%	85	87	89,6	88	85,4	89,6	90	89	88,9	88,2	88	89	83	85,4	88,9	93	91	88	86	88				
% Rata-Rata									88,021															
Jumlah siswa	36																							

2. Perhitungan Kualitas Keselurahan Aspek

a. Jumlah Indikator : 20

b. Skor tertinggi : 4 x 20 = 80

c. Skor terendah : 1 x 20 = 20

d. Xi : ½ (80+20) = 50

e. SDi : $^{1}/_{6}$ (80-20) = 10

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > Xi + 1,8 SBi	Sangat Baik
Xi + 0,6 SBi < X ≤ Xi + 1,8 SBi	Baik
Xi - 0,6 SBi < X ≤ Xi + 0,6 SBi	Cukup
Xi – 1,8 SBi < X ≤ Xi – 0,6 SBi	Tidak Baik
X ≤ Xi – 1,8 SBi	Sangat Tidak Baik

Xi + 1,8 SBi : 50+ 1,8 x 10 = 50 + 18 = 68
Xi + 0,6 SBi : 50 + 0,6 x 10 = 50 + 6 = 56
Xi – 1,8 SBi : 50 - 1,8 x 10 = 50 – 1,8 = 32
Xi – 0,6 SBi : 50 - 0,6 x 10 = 50 – 6 = 44

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > 68	Sangat Baik
56 < X ≤ 68	Baik
44 < X ≤ 56	Cukup
32 < X ≤ 44	Tidak Baik
X ≤ 32	Sangat Tidak Baik

Perhitungan kualitas media berdasarkan respons peserta didik secara keseluruhan
Jumlah peserta didik 36
Jumlah skor keseluruhan peserta didik : 2535
Skor Rerata : $^{2535}/_{36}$ = 70,41
Kategori : Sangat Baik
% Keidealan : (70,41/80) x 100% = 88,02%

3. Perhitungan Kualitas Masing-Masing Aspek

a. Kemudahan Penggunaan

1) Jumlah Indikator 10
2) Skor tertinggi : 4 x 10 = 40
3) Skor terendah : 1 x 10 = 10
4) Xi : ½ (40+10) = 25
5) SBi : $^{1}/_{6}$ (40-10) = 5

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > Xi + 1,8 SBi	Sangat Baik
Xi + 0,6 SBi < X ≤ Xi + 1,8 SBi	Baik
Xi - 0,6 SBi < X ≤ Xi + 0,6 SBi	Cukup
Xi – 1,8 SBi < X ≤ Xi – 0,6 SBi	Tidak Baik
X ≤ Xi – 1,8 SBi	Sangat Tidak Baik

Xi + 1,8 SBi : 25 + 1,8 x 5 = 25 + 9 = 34
Xi + 0,6 SBi : 25 + 0,6 x 5 = 25 + 3 = 28
Xi – 1,8 SBi : 25 - 1,8 x 5 = 25 – 9 = 16
Xi – 0,6 SBi : 25 - 0,6 x 5 = 25 – 5 = 20

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > 34	Sangat Baik
28 < X ≤ 34	Baik
20 < X ≤ 28	Cukup
16 < X ≤ 20	Tidak Baik
X ≤ 16	Sangat Tidak Baik

Perhitungan kualitas media berdasarkan respons peserta Didik tiap aspek
Jumlah peserta didik 36
Jumlah skor aspek kemudahan penggunaan:
Skor Rerata : $^{1268}/_{36}$ = 35,22
Kategori : Sangat Baik
% Keidealan : (35,22/40) x 100% = 88,05 %

b. Efisiensi Media Pembelajaran

1) Jumlah Indikator 10
2) Skor tertinggi : 4 x 10 = 40
3) Skor terendah : 1 x 10 = 10
4) Xi : ½ (40+10) = 25
5) SBi : $^{1}/_{6}$ (40-10) = 5

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > Xi + 1,8 SBi	Sangat Baik
Xi + 0,6 SBi < X ≤ Xi + 1,8 SBi	Baik
Xi - 0,6 SBi < X ≤ Xi + 0,6 SBi	Cukup
Xi – 1,8 SBi < X ≤ Xi – 0,6 SBi	Tidak Baik
X ≤ Xi – 1,8 SBi	Sangat Tidak Baik

Xi + 1,8 SBi : 25 + 1,8 x 5 = 25 + 9 = 34
Xi + 0,6 SBi : 25 + 0,6 x 5 = 25 + 3 = 28
Xi – 1,8 SBi : 25 - 1,8 x 5 = 25 – 9 = 16
Xi – 0,6 SBi : 25 - 0,6 x 5 = 25 – 5 = 20

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > 34	Sangat Baik
28 < X ≤ 34	Baik
20 < X ≤ 28	Cukup
16 < X ≤ 20	Tidak Baik
X ≤ 16	Sangat Tidak Baik

Perhitungan kualitas media berdasarkan respons peserta tiap aspek
Jumlah peserta didik 36
Jumlah skor aspek kemudahan penggunaan:
Skor Rerata : $^{1267}/_{36}$ = 35,19
Kategori : Sangat Baik
% Keidealan : (35,19/40) x 100% = 87,97 %

4. Perhitungan Kualitas Masing-Masing Indikator

Keterangan:
Skor tertinggi 4
Skor terendah 1
Xi : ½ (4+1) = 2,5
Sbi : 1/6 (4-1) = 0,5
Xi + 1,8 SBi : 2,5 + 1,8 x 0,5 = 2,5 + 0,9 = 3,4
Xi + 0,6 SBi : 2,5 + 0,6 x 0,5 = 2,5 + 0,3 = 2,8
Xi – 1,8 SBi : 2,5 - 1,8 x 0,5 = 2,5 – 0,9 = 1,6
Xi – 0,6 SBi : 2,5 - 0,6 x 0,5 = 2,5 – 0,3 = 2,2

Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > Xi + 1,8 SBi	Sangat Baik
Xi + 0,6 SBi < X ≤ Xi + 1,8 SBi	Baik
Xi - 0,6 SBi < X ≤ Xi + 0,6 SBi	Cukup
Xi – 1,8 SBi < X ≤ Xi – 0,6 SBi	Tidak Baik
X ≤ Xi – 1,8 SBi	Sangat Tidak Baik

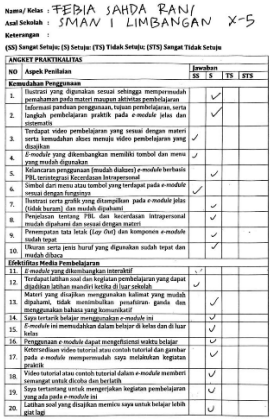
Rentang nilai (i)	Kategori kualitas
X > 3,4	Sangat Baik
2,8 < X ≤ 3,4	Baik
2,2 < X ≤ 2,8	Cukup
1,6 < X ≤ 2,2	Tidak Baik
X ≤ 1,6	Sangat Tidak Baik

Perhirungan Nilai X tiap indikator

$X = \frac{\sum Xi}{n}$ = Skor Rerata tiap indikator $= \frac{\text{Skor total setiap indikator}}{Banyaknya\ Responden}$

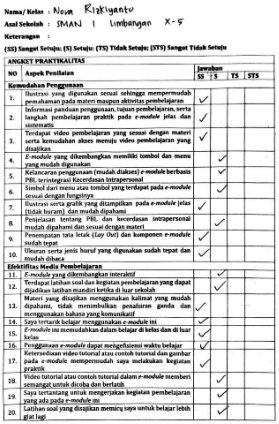
Butir 1	Butir 2	Butir 3	Butir 4	Butir 5
$X \frac{123}{36}$ = 3,4	$X \frac{125}{36}$ = 3,47	$X \frac{129}{36}$ =3,58	$X \frac{124}{36}$ = 3,5	$X \frac{123}{36}$ = 3,4
Butir 6	**Butir 7**	**Butir 8**	**Butir 9**	**Butir 10**
$X \frac{129}{36}$ =3,58	$X \frac{130}{36}$ =3,61	$X \frac{128}{36}$ =3,55	$X \frac{128}{36}$ =3,55	$X \frac{127}{36}$ =3,52
Butir 11	**Butir 12**	**Butir 13**	**Butir 14**	**Butir 15**
$X \frac{127}{36}$ =3,52	$X \frac{128}{36}$ =3,55	$X \frac{119}{36}$ =3,3	$X \frac{123}{36}$ =3,4	$X \frac{128}{36}$ =3,55
Butir 16	**Butiir 17**	**Butir 18**	**Butir 19**	**Butir 20**
$X \frac{134}{36}$ =3,72	$X \frac{131}{36}$ =3,63	$X \frac{127}{36}$ =3,52	$X \frac{124}{36}$ =3,44	$X \frac{126}{36}$ =3,5

Butir Indikator	Nilai X	Keterangan
1	3,4	Baik
2	3,5	Sangat Baik
3	3,6	Sangat Baik
4	3,5	Sangat Baik
5	3,4	Baik
6	3,6	Sangat Baik
7	3,6	Sangat Baik
8	3,6	Sangat Baik
9	3,6	Sangat Baik
10	3,5	Sangat Baik
11	3,5	Sangat Baik
12	3,6	Sangat Baik
13	3,3	Baik
14	3,4	Baik
15	3,6	Sangat Baik
16	3,7	Sangat Baik
17	3,6	Sangat Baik
18	3,5	Sangat Baik
19	3,4	Baik
20	3,5	Sangat Baik



Nama/ Kelas : FEBIA SAHDA RANI
Anal Sekolah : SMAN 1 LIMBANGAN X-5
Keterangan :
(SS) Sangat Setuju; (S) Setuju; (TS) Tidak Setuju; (STS) Sangat Tidak Setuju

ANGKET PRAKTIKALITAS					
NO	Aspek Penilaian	Jawaban SS	S	TS	STS
Kemudahan Penggunaan					
1.	Ilustrasi yang digunakan sesuai sehingga mempermudah pemahaman pada materi maupun aktivitas pembelajaran		✓		
2.	Informasi panduan penggunaan, tujuan pembelajaran, serta langkah pembelajaran praktik pada *e-module* jelas dan sistematis		✓		
3.	Terdapat video pembelajaran yang sesuai dengan materi serta kemudahan akses menuju video pembelajaran yang disajikan	✓			
4.	*E-module* yang dikembangkan memiliki tombol dan menu yang mudah digunakan	✓			
5.	Kelancaran penggunaan (mudah diakses) *e-module* berbasis PBL terintegrasi Kecerdasan Intrapersonal		✓		
6.	Simbol dari menu atau tombol yang terdapat pada *e-module* sesuai dengan fungsinya	✓			
7.	Ilustrasi serta grafik yang ditampilkan pada *e-module* jelas (tidak buram) dan mudah dipahami		✓		
8.	Penjelasan tentang PBL dan kecerdasan intrapersonal mudah dipahami dan sesuai dengan materi		✓		
9.	Penempatan tata letak (*Lay Out*) dan komponen *e-module* sudah tepat		✓		
10.	Ukuran serta jenis huruf yang digunakan sudah tepat dan mudah dibaca		✓		
Efektifitas Media Pembelajaran					
11.	*E-module* yang dikembangkan interaktif		✓		
12.	Terdapat latihan soal dan kegiatan pembelajaran yang dapat dijadikan latihan mandiri ketika di luar sekolah	✓			
13.	Materi yang disajikan menggunakan kalimat yang mudah dipahami, tidak menimbulkan penafsiran ganda dan menggunakan bahasa yang komunikatif		✓		
14.	Saya tertarik belajar menggunakan *e-module* ini		✓		
15.	*E-module* ini memudahkan dalam belajar di kelas dan di luar kelas		✓		
16.	Penggunaan *e-module* dapat mengefisiensi waktu belajar		✓		
17.	Ketersediaan video tutorial atau contoh tutorial dan gambar pada *e-module* mempermudah saya melakukan kegiatan praktik		✓		
18.	Video tutorial atau contoh tutorial dalam *e-module* memberi semangat untuk dicoba dan berlatih		✓		
19.	Saya tertantang untuk mengerjakan kegiatan pembelajaran yang ada pada *e-module* ini		✓		
20.	Latihan soal yang disajikan memicu saya untuk belajar lebih giat lagi		✓		



Nama/ Kelas : Nova Rikiyanto
Anal Sekolah : SMAN 1 Limbangan X-5
Keterangan :
(SS) Sangat Setuju; (S) Setuju; (TS) Tidak Setuju; (STS) Sangat Tidak Setuju

ANGKET PRAKTIKALITAS					
NO	Aspek Penilaian	Jawaban SS	S	TS	STS
Kemudahan Penggunaan					
1.	Ilustrasi yang digunakan sesuai sehingga mempermudah pemahaman pada materi maupun aktivitas pembelajaran	✓			
2.	Informasi panduan penggunaan, tujuan pembelajaran, serta langkah pembelajaran praktik pada *e-module* jelas dan sistematis	✓			
3.	Terdapat video pembelajaran yang sesuai dengan materi serta kemudahan akses menuju video pembelajaran yang disajikan	✓			
4.	*E-module* yang dikembangkan memiliki tombol dan menu yang mudah digunakan		✓		
5.	Kelancaran penggunaan (mudah diakses) *e-module* berbasis PBL terintegrasi Kecerdasan Intrapersonal		✓		
6.	Simbol dari menu atau tombol yang terdapat pada *e-module* sesuai dengan fungsinya		✓		
7.	Ilustrasi serta grafik yang ditampilkan pada *e-module* jelas (tidak buram) dan mudah dipahami	✓			
8.	Penjelasan tentang PBL dan kecerdasan intrapersonal mudah dipahami dan sesuai dengan materi		✓		
9.	Penempatan tata letak (*Lay Out*) dan komponen *e-module* sudah tepat	✓			
10.	Ukuran serta jenis huruf yang digunakan sudah tepat dan mudah dibaca	✓			
Efektifitas Media Pembelajaran					
11.	*E-module* yang dikembangkan interaktif		✓		
12.	Terdapat latihan soal dan kegiatan pembelajaran yang dapat dijadikan latihan mandiri ketika di luar sekolah		✓		
13.	Materi yang disajikan menggunakan kalimat yang mudah dipahami, tidak menimbulkan penafsiran ganda dan menggunakan bahasa yang komunikatif	✓			
14.	Saya tertarik belajar menggunakan *e-module* ini	✓			
15.	*E-module* ini memudahkan dalam belajar di kelas dan di luar kelas	✓			
16.	Penggunaan *e-module* dapat mengefisiensi waktu belajar	✓			
17.	Ketersediaan video tutorial atau contoh tutorial dan gambar pada *e-module* mempermudah saya melakukan kegiatan praktik	✓			
18.	Video tutorial atau contoh tutorial dalam *e-module* memberi semangat untuk dicoba dan berlatih		✓		
19.	Saya tertantang untuk mengerjakan kegiatan pembelajaran yang ada pada *e-module* ini		✓		
20.	Latihan soal yang disajikan memicu saya untuk belajar lebih giat lagi		✓		

Lampiran 18 ATP Kelas X SMAN 1 Semarang

ANALISIS CAPAIAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMAN 1 Semarang
Mata Pelajaran : Kimia
Fase/Kls : E/10
Alokasi waktu : 48 JP
Tahun Ajaran : 2024/2025
Penyusun : Sri Haryati, S. Pd

Capaian Pembelajaran Fase E:

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk memahami sistem pengukuran, energi alternatif, ekosistem, bioteknologi, keanekaragaman hayati, struktur atom, reaksi kimia, hukum-hukum dasar kimia, dan perubahan iklim sehingga responsif dan dapat berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah pada isu-isu lokal dan global. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs).

Elemen	CP Elemen	Kompetensi	Materi/Konten	Tujuan Pembelajaran	Semester	Metode Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pemahaman Kimia	Peserta didik memahami struktur dan sifat atom serta kaitannya dengan tabel periodik; reaksi kimia dan hukum- hukum dasar kimia serta perannya dalam kehidupan sehari-hari Peserta didik menerapkan pemahaman IPA untuk mengatasi permasalahan berkaitan dengan perubahan iklim.	1. Mengetahui perbedaaan sifat kimia dan sifat fisika	Pengantar Ilmu Kimia a. Pengertian ilmu kimia b. Peranan ilmu kimia c. Materi dan perubahannya d. Pengenalan metode ilmiah dan penulisan laporan penelitian e. Pengenalan alat, bahan	10.1 Memahami hakikat ilmu & bahan kimia dalam kehidupan sehari-hari 10.2 Memahami peranan ilmu kimia dalam kehidupan kehidupan sehari-hari 10.3 Menganalisis jenis-jenis materi dan bentuk perubahannya 10.4 Menerapkan metode ilmiah sebagai salah satu metode kerja dalam ilmu kimia khususnya dalam penulisan laporan penelitian 10.5 Mengenal alat, bahan, dan	1	Discovery Learning	8 JP
Keterampilan Proses	- Mengamati Peserta didik mengamati fenomena ilmiah dan mencatat hasil pengamatannya dengan memperhatikan karakteristik dari objek yang diamati untuk memunculkan pertanyaan yang akan diselidiki. - Mempertanyakan dan memprediksi Peserta didik mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. - Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan	1. Memahami materi dan perubahannya 2. Memahami partikel-partikel materi	dan simbol yang ada di laboratorium kimia Struktur Atom a. Perkembangan teori atom b. Pengenalan atom, unsur, molekul, senyawa dan ion c. Pengenalan partikel penyusun atom dan notasi atom d. Pengenalan dan perhitungan isotop, isoton dan isobar e. Konfigurasi elektron Bohr f. Konfigurasi elektron mekanika kuantum g. Bilangan kuantum	sismbil keselamatam kerja yang ada di laboratorium 10.6 Mengkritisi perkembangan teori atom untuk memahami perkembangan ilmu pengetahuan 10.7 Memahami karakteristik dan perbendaan atom, unsur, melekul, senyawa & ion 10.8 Mengidentifikasi partikel-partikel penyusun dan notasi atom beserta sifat-sifatnya 10.9 Mengidentifikasi dan menganalisis isotop, isoton dan isobar secara perhitungan 10.10 Memahami karakteristik konfigurasi electron Bohr dari suatu atom 10.11 Membuat konfigurasi electron mekanika kuantum dari suatu atom 10.12 Memhamai macam-macam bilangan kuantum untuk menentukan konfigurasi elektron suatu unsur	1	Discovery Learning	6 JP

	pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah. - Memproses, mnganalisis data dan informasi Peserta didik menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat berdasarkan data penyelidikan dengan menggunakan referensi rujukan yang sesuai, serta menyimpulkan hasil penyelidikan. - Mengavaluasi dan refleksi Peserta didik mengidentifikasi sumber ketidakpastian dan kemungkinan penjelasan alternatif dalam rangka mengevaluasi kesimpulan, serta menjelaskan cara spesifik untuk meningkatkan kualitas data.	1. Memahami struktur atom 2. Memahami konfigurasi electron dan hubungannya dengan golongan dan periode	Sistem Periodik Unsur (SPU) a. Sistem Periodik Unsur (SPU) b. Periode dan golongan dalam Sistem Periodik Unsur (SPU) c. Sifat keperiodikan unsur	10.13 Mendeskripsikan Sistem Periodik Unsur (SPU) sebagai suatu cara mempelajari sifat unsur 10.14 Menganalisis letak periode dan golongan suatau unsur dalam Sistem Periode Unsur (SPU) 10.15 Mendeskripsikan sifat keperiodikan unsur dalam Sistem Periodik Unsur (SPU)	1	Discovery Learning	6 JP
		1. Memahami penulisan konfigurasi electron 2. Memahami sifat kepereiodikan unsur	Ikatan Kimia a. ikatan ion dan sifat senyawa yang memiliki ikatan ion b. Ikatan kovalen dan sifat senyawa yang memiliki ikatan kovalen	10.16 Menganalisis proses pembentukan ikatan ion serta kaitannya dengan sifat zat 10.17 Menganalisis proses pembentukan ikatan kovalen serta kaitannya dengan sifat zat	1	Discovery Learning	6 JP
		1. Menjelaskan perkembangan teori atom	Tata Nama Senyawa a. Tata nama senyawa dari dua jenis	10.18 Memahami tata nama senyawa dari dua jenis unsur non logam 10.19 Memahami tata nama senyawa dari unsur non	1	Discovery Learning	4 JP

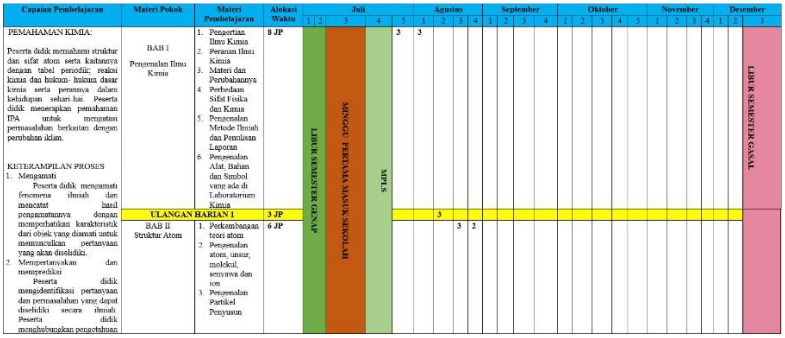
	Menganalisis validitas informasi dan mengevaluasi pendekatan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam penyelidikan. - Mengkomunikasikan hasil Peserta didik mengkomunikasikan hasil penyelidikan secara sistematis dan utuh, ditunjang dengan argumen ilmiah berdasarkan referensi sesuai konteks penyelidikan	2. Mengenal nama-nama unsur dalam SPU 3. Mengetahui perbedaan unsur, molekul unsur dan molekul senyawa.	unsur non logam b. Tata nama senyawa dari unsur non logam dan logam	logam dan non logam			
Rasionalitas	Kimia adalah kajian teoritis dan praktis mengenai interaksi, struktur dan sifat berbagai macam bahan, serta perubahannya dan energi yang menyertai perubahan tersebut. Penyelidikan dan pengertian pada tingkat atom yang mikroskopis dapat dipelajari dengan lebih mudah melalui simbol dan visualisasi untuk memahami berbagai fenomena dunia	1. Mengetahui tata nama senyawa 2. Mampu melakukann perhitungan dasar matematika	Reaksi Kimia (Stoikiometri 1) a. Penyetaraan reaksi b. Perhitungan massa rata-rata dari suatu isotop c. Massa atom relatif (Ar) dan massa molekul relatif (Mr) d. Konsep mol e. Pereaksi pembatas	10.20 Memahami penulisan persamaan reaksi kimia dengan benar 10.21 Membedakan zat yang berperan sebagai reaktan, produk, dan tipe-tipe reaksi kimia 10.22 Menganalisis penyetaraan reaksi kimia dengan benar 10.23 Menganalisis perhitungan massa rata-rata dari suatu isotop 10.24 Memahami konsep massa atom relatif (Ar) dan mssa molekul relatif (Mr) 10.25 Menganalisis konsep jembatan mol sebagai satuan jumlah mol 10.26 Menganalisis konsep pereaksi pembatas dalam suatu reaksi kimia	2	Discovery Learning	8 JP

	nyata yang bersifat makroskopis. Pemahaman tentang struktur dan proses kimia digunakan untuk beradaptasi dan berinovasi guna memenuhi kebutuhan ekonomi, lingkungan, sosial, dan perkembangan IPTEK di dunia yang terus berkembang. Hal ini termasuk mengatasi tantangan perubahan iklim global dan keterbatasan energi dengan merancang proses untuk memaksimalkan penggunaan sumber daya bumi yang terbatas secara efisien.	1. Menggambarkan bagaimana susunan partikel berubah seiring berubahnya fasa suatu zat 2. Menuliskan rumus molekul dan senyawa kimia dengan tepat 3. Mampu melakukan perhitungan dasar matematika	Hukum dasar kimia a. Hukum-hukum dasar kimia (hukum Lavoisier, hukum Proust , hukum Dalton, hukum Gay Lussac dan hipotesis Avogadro)	10.27 Menerapkan konsep perhitungan hukum dasar kimia dalam permasalahan kehidupan sehari-hari	2	Discovery Learning	6 JP
	Kimia merupakan pembelajaran yang bersifat praktis. Peserta didik dilatih untuk melakukan penelitian kualitatif dan kuantitatif sederhana baik secara individu maupun kolaboratif mengenai berbagai fenomena kehidupan dunia nyata. Peserta didik belajar membangun pengetahuan melalui kegiatan menemukan	1. Mengetahui nama-nama senyawa kimia dengan benar 2. Menuliskan reaksi kimia dengan tepat 3. Membedakan reaktan dan produk dengan benar	Pemanasan Global a. Proses terjadinya pemanasan global b. Dampak terjadinya pemanasan global c. Cara pencegahan pemanasan global	10.28 Memahami bahayanya proses pemanasan global melalui praktikum sederhana 10.29 Menjelaskan dampak pemanasan global terhadap lingkungan dan kehidupan 10.30 Melakukan kegiatan untuk mengurangi/mengatasi pemanassan global dalam upaya kegiatan pencegahan	2	Discovery Learning	6 JP

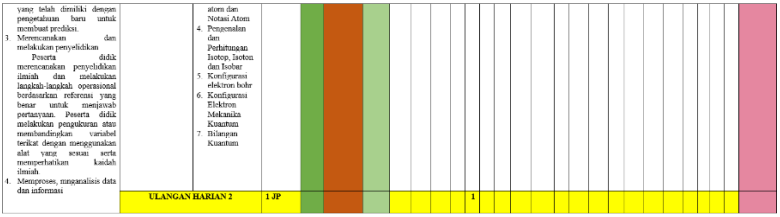
	permasalahan, membuat hipotesis, merancang percobaan sederhana, melakukan percobaan atau penyelidikan, mencatat data hasil percobaan/penyelidikan, menganalisis data dan menafsirkan data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan hasil percobaan/penyelidikan baik secara tertulis maupun lisan. Secara tidak langsung, peserta didik dapat mengembangkan profil pelajar Pancasila melalui pembelajaran Kimia. ada tingkat SMA/MA, Kimia diajarkan sebagai mata pelajaran tersendiri dengan beberapa pertimbangan. Pertama, pelajaran Kimia dapat membangun kemampuan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif, serta terbuka terhadap pendapat yang diperlukan untuk memahami dan memecahkan masalah pada dunia nyata. Kedua, pemahaman Kimia membekali peserta						

	didik dengan pengetahuan sesuai dengan minat dan karir masa depan dalam berbagai area seperti kedokteran, lingkungan hidup, teknologi terapan, farmasi, dan olahraga serta sains kimia.						

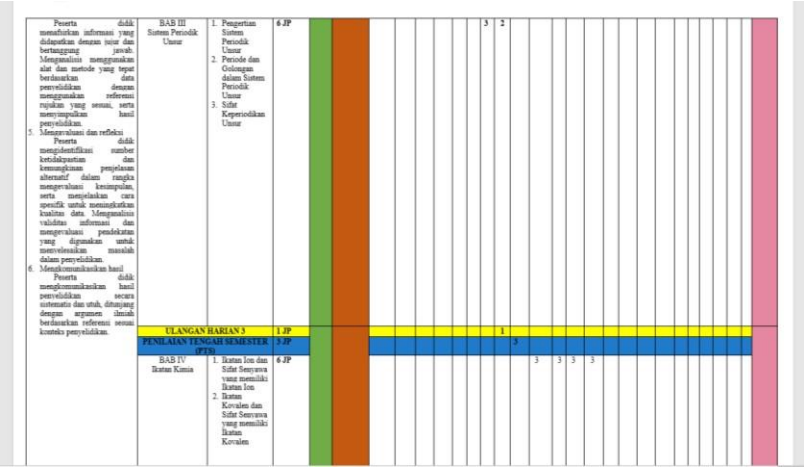
Lampiran 19 Program Semester Kelas X SMAN 1 Semarang



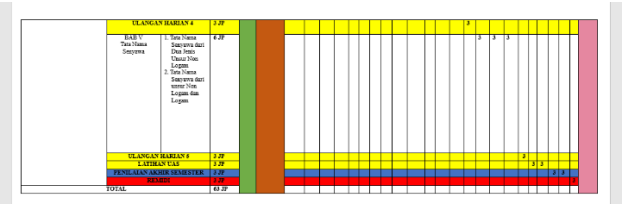
Capaian Pembelajaran	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alokasi Waktu	Juli					Agustus					September					Oktober					November					Desember		
				1	2	3	4	5	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3
PEMAHAMAN KIMIA: Peserta didik memahami struktur dan sifat atom serta kaitannya dengan tabel periodik; reaksi kimia dan hukum- hukum dasar kimia serta penanya dalam kehidupan sehari hai. Peserta didik menerapkan pemahaman IPA untuk menganalisis permasalahan berkaitan dengan perubahan iklim. KETERAMPILAN PROSES 1. Mengamati Peserta didik mengamati fenomena ilmiah dan mencatat hasil pengamatannya dengan memperhatikan karakteristik dari objek yang diamati untuk memunculkan pertanyaan yang akan diselidiki. 2. Mempertanyakan dan memprediksi Peserta didik mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah Peserta didik menghubungkan pengetahuan	BAB I Pengenalan Ilmu Kimia	1. Pengertian Ilmu Kimia 2. Peranan Ilmu Kimia 3. Materi dan Perubahannya 4. Perbedaan Sifat Fisika dan Kimia 5. Pengenalan Metode Ilmiah dan Penulisan Laporan 6. Pengenalan Alat, Bahan dan Simbol yang ada di Laboratorium Kimia	8 JP	LIBUR SEMESTER GENAP	MINGGU PERTAMA MASUK SEKOLAH	MPLS		3	3																					LIBUR SEMESTER GASAL
		ULANGAN HARIAN 1	3 JP							3																				
	BAB II Struktur Atom	1. Perkembangan teori atom 2. Pengenalan atom, unsur, molekul, senyawa dan ion 3. Pengenalan Partikel Penyusun	6 JP								3	2																			



yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atas memanipulasi variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah 4. Memproses, menganalisis data dan informasi		atom dan Notasi Atom 4. Pengenalan dan Perhitungan Isotop, Isoton dan Isobar 5. Konfigurasi elektron bohr 6. Konfigurasi Elektron Mekanika Kuantum 7. Bilangan Kuantum										1																			
		ULANGAN HARIAN 2	1 JP									1																			



Peserta didik memfaktikan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat berdasarkan data penyelidikan dengan menggunakan referensi rujukan yang sesuai, serta menyimpulkan hasil penyelidikan. 5. Mengevaluasi dan refleksi Peserta didik mengidentifikasi sumber ketidakpastian dan kemungkinan penjelasan alternatif dalam rangka mengevaluasi kesimpulan, serta menjelaskan cara spesifik untuk meningkatkan kualitas data. Menganalisis validitas informasi dan mengevaluasi pendekatan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam penyelidikan. 6. Mengkomunikasikan hasil Peserta didik mengkomunikasikan hasil penyelidikan secara sistematis dan utuh, ditunjang dengan argumen ilmiah berdasarkan referensi sesuai konteks penyelidikan.	BAB III Sistem Periodik Unsur	1. Pengertian Sistem Periodik Unsur 2. Periode dan Golongan dalam Sistem Periodik Unsur 3. Sifat Keperiodikan Unsur	6 JP										3	2																		
		ULANGAN HARIAN 3	1 JP											1																		
		PENILAIAN TENGAH SEMESTER (PTS)	3 JP												3																	
	BAB IV Ikatan Kimia	1. Ikatan Ion dan Sifat Senyawa yang memiliki Ikatan Ion 2. Ikatan Kovalen dan Sifat Senyawa yang memiliki Ikatan Kovalen	6 JP													3	3	3	3													



	ULANGAN HARIAN 4	3 JP	
	BAB V. Tata Nama Senyawa	6 JP	1. Tata Nama Senyawa dari Dua Jenis Unsur Non Logam 2. Tata Nama Senyawa dari unsur Non Logam dan Logam
	ULANGAN HARIAN 5	3 JP	
	LATIHAN UAS	3 JP	
	PENILAIAN AKHIR SEMESTER	3 JP	
	REMIDI	3 JP	
TOTAL		63 JP	

Capaian Pembelajaran	Materi Pokok	Materi Pembelajaran	Alokasi Waktu	Januari				Februari				Maret				April				Mei				Juni		
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
PEMAHAMAN KIMIA: Peserta didik memahami struktur dan sifat atom serta kaitannya dengan tabel periodik; reaksi kimia dan hukum- hukum dasar kimia serta perannya dalam kehidupan sehari-hai. Peserta didik menerapkan pemahaman IPA untuk mengatasi permasalahan berkaitan dengan perubahan iklim. KETERAMPILAN PROSES: 1. Mengamati Peserta didik mengamati fenomena ilmiah dan mencatat hasil pengamatannya dengan memperhatikan karakteristik dari objek yang diamati untuk memunculkan pertanyaan yang akan diselidiki; 2. Mempertanyakan dan memprediksi Peserta didik mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan	BAB VI Reaksi Kimia	1. Penyetaraan reaksi 2. Perhitungan massa rata-rata dari suatu isotop 3. Massa atom relatif (Ar) dan massa molekul relatif (Mr) 4. Konsep mol 5. Persaksi pembatas	21 JP	3	3	3	3	3	3																	
	ULANGAN HARIAN 1		3 JP							3																
	BAB VII Hukum Dasar Kimia	1. Hukum-hukum dasar kimia (hukum Lavoisier, hukum Proust, hukum Dalton, hukum Gay Lussac dan hipotesis Avogadro)	12 JP									3	3	3	3											
	ULANGAN HARIAN 2		3 JP													3										
Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah. 4. Mengproses, menganalisis data dan informasi Peserta didik menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat berdasarkan data penyelidikan dengan menggunakan referensi rujukan yang sesuai, serta menyimpulkan hasil penyelidikan. 5. Mengevaluasi dan refleksi Peserta didik mengidentifikasi sumber ketidakpastian dan kemungkinan penjelasan alternatif dalam rangka	PENILAIAN TENGAH SEMESTER	3 JP																							
	BAB VIII Pemanasan Global	1. Proses terjadinya pemanasan global 2. Dampak terjadinya pemanasan global 3. Cara pencegahan pemanasan global	12 JP															3	3	3	3					

mengevaluasi kesimpulan, serta menjelaskan cara spesifik untuk meningkatkan kualitas data. Menganalisis validitas informasi dan mengevaluasi pendekatan yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam penyelidikan. 6. Mengkomunikasikan hasil Peserta didik mengkomunikasikan hasil penyelidikan secara sistematis dan utuh, ditunjang dengan argumen ilmiah berdasarkan referensi sesuai konteks penyelidikan.	ULANGAN HARIAN 3		3 JP																					3		
	PENILAIAN AKHIR SEMESTER		3 JP																						3	
	REMIDI		3 JP																							3
TOTAL			63 JP																							

Lampiran 20 Program Tahunan Kelas X SMAN 1 Semarang

PROGRAM TAHUNAN MATA PELAJARAN KIMIA

KELAS XI KURIKULUM MERDEKA

Nama Sekolah: SMAN 1 SEMARANG

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/Fase : X/E

Tahun Pelajaran : 2024/2025

Jam per Minggu : 3 Jam Per Minggu

A. Capaian Umum Pembelajaran (CP) Mata Pelajaran Kimia Untuk SMA kelas X

Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk memahami sistem pengukuran, energi alternatif, ekosistem, bioteknologi, keanekaragaman hayati, struktur atom, reaksi kimia, hukum-hukum dasar kimia, dan perubahan iklim sehingga responsif dan dapat berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah pada isu-isu lokal dan global. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs).

B. Program Tahunan KIMIA Kelas XI K. Merdeka

FASE	CAPAIAN PEMBELAJARAN	MATERI POKOK	MATERI PEMBELAJARAN	TUJUAN PEMBELAJARAN	ALUR TUJUAN PEMBLAJARAN	JP	KET
E	PEMAHAMAN KIMIA: Peserta didik memahami struktur dan sifat atom serta kaitannya dengan tabel periodik; reaksi kimia dan hukum- hukum dasar kimia serta perannya dalam kehidupan sehari-hari Peserta didik menerapkan pemahaman IPA untuk mengatasi permasalahan berkaitan dengan perubahan iklim. KETERAMPILAN PROSES: 1. Mengamati Peserta didik mengamati fenomena ilmiah dan mencatat hasil pengamatannya dengan memperhatikan karakteristik dari objek yang diamati untuk memunculkan pertanyaan yang akan diselidiki. 2. Mempertanyakan dan memprediksi Peserta didik mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah	**BAB 1:** Pemahaman Kimia	1. Pengertian ilmu kimia 2. Peranan ilmu kimia 3. Materi dan perubahannya 4. Pengenalan metode ilmiah dan penulisan laporan penelitian 5. Pengenalan alat, bahan dan simbol yang ada di laboratorium	Mampu mengusai tentang ilmu kimia dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	10.1Menjelaskan hakikat ilmu kimia dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. 10.2Menganalisis dan menyajikan jenis-jenis materi dan perubahannya yang ada dalam kehidupaan sehari-hari. 10.3Menganalisis karakteristik perubahan kimia dan fisika serta 10.4Menganalisis dan mengamati perubahan kimia sederhana yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari (Pembakaran, Fermentasi, pembusukan) 10.5Menjelaskan dan mengamati alat, bahan dan simbol kimia serta keselamatan kerja di laboratorium 10.6Menjelaskan tentang metode ilmiah serta langkah-langkah menulis laporan ilmiah 10.7Merancang praktikum sederhana dan menuliskan laporan ilmiah.	12 12 JP	Model: Game Based Learning Media pembelajaran: Buku,alat demonstrasi dan PPT
		BAB 2: Struktur Atom	1. Perkembangan teori atom 2. Pengenalan atom, unsur,	Memahami struktur dan sifat atom serta kaitannya	10.8 Menjelaskan perkembangan teori atom mulai dari (Dalton, Thompson,	12 JP	Model Pembelajaran: Think Pair Share,

	dan melakukan langkah -langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengukuran atau membandingkan variabel terikat dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan kaidah ilmiah. 4. Memproses, mnganalisis data dan informasi Peserta didik menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menganalisis menggunakan alat dan metode yang tepat berdasarkan data		molekul, senyawa dan ion 3. Pengenalan Partikel penyusun atom dan Notasi Atom 4. Pengenalan dan Perhitungan Isotop, Isoton dan Isobar 5. Konfigurasi elektron bohr 6. Konfigurasi Elektron Mekanika Kuantum 7. Bilangan Kuantum	dengan tabel periodik	Rutherford, Bohr dan mekanika Kuantum) 10.9 Menjelaskan dan Menganalsis Perbedaan Atom, Unsur, Senyawa, Molekul dan Ion. 10.10 Menjelaskan partikel penyusun atom dan notasi atom. 10.11 Menjelaskan perhitungan isotop, isobar dan isoton beserta penentuan no massa, proton, dan neutron 10.12 Menganalisis konfigurasi elektron bohr 10.13 Menganalisis konfigurasi elektron mekanika kuantum 10.14 Mennetukan 4 bilangan kuantum (Utama, azimuth, magnetik dan spin)		Snowball Throwing. Media Pembelajaran: Buku, modul, video, jurnal/ artikel, PPT, LKPD
	penyelidikan dengan menggunakan referensi rujukan yang sesuai, serta menyimpulkan hasil penyelidikan. 5. Mengavaluasi dan refleksi Peserta didik mengidentifikasi sumber ketidakpastian dan kemungkinan penjelasan alternatif dalam rangka mengevaluasi kesimpulan, serta menjelaskan cara spesifik untuk meningkatkan kualitas data. Menganalisis validitas informasi dan mengevaluasi pendekatan yang digunakan untuk menyelesaikan	**BAB 3:** Sistem Periodik Unsur	1. Pengertian Sistem Periodik Unsur 2. Periode dan Golongan dalam Sistem Periodik Unsur 3. Sifat Keperiodikan Unsur	Memahami atom dan unsur yang berkaitan dengan sifat keperiodikan	10.15 Menjelaskan tentang sistem periodik unsur 10.16 Mennetukan letak suatu unsur dalam susunan tabel periodik unsur berdasarkan konfigurasi elektronnya 10.17 Menganalisis sifat keperiodikan unsur (Jari-jari, energi ionisasi, afinitas elektron dan elektronegativitas) 10.18 Menghubungkan sifat keperiodikan unsur berdasarkan sifat logam dan non logam dalam satu periode	15 JP	Model Pembelajaran: Students Teams Achievement Division (STAD). Media Pembelajaran: Papan tulis, buku, modul, Artikel/ jurnal, LKPD
	masalah dalam penyelidikan. 6. Mengkomunikasikan hasil Peserta didik mengkomunikasikan hasil penyelidikan secara sistematis dan utuh, ditunjang dengan argumen ilmiah berdasarkan referensi sesuai konteks penyelidikan	**BAB 4:** Ikatan Kimia	1. Ikatan Ion dan Sifat Senyawa yang memiliki Ikatan Ion 2. Ikatan Kovalen dan Sifat Senyawa yang memiliki Ikatan Kovalen	Mampu menggambarkan ikatan ion dan kovalen serta contohnya dalam kehidupan sehrai hari	10.19 Menjelaskan terbentuknya ikatan ion dan kovalen 10.20 Membandingkan struktur ikatan ion dan ikatan kovalen serta kaitannya dengan sifat zat	9 JP	Model Pembelajaran PJBL dan PBL Media Pembelajaran: LKPD, MODUL, buku, dkk.
		BAB 5: Tata Nama Senyawa Kimia	1. Tata Nama Senyawa dari Dua Jenis Unsur Non Logam 2. Tata Nama Senyawa dari unsur Non Logam dan Logam	Mampu memberikan tata nama senyawa dari unsur logam maupun non logam	10.21 Membedakan antara unsur logam dan non logam 10.22 Menjelaskan karakteristik unsur logam dan non logam 10.23 Mampu memberikan tata nama dari unsur logam dan non logam 10.24 Mampu memberikan tata nama dari unsur non logam dan non logam	9 JP	Model Pembelajaran: Discovery Learning, PBL Media pembelajaran: LKPD, buku, Artikel/ Jurnal

	BAB 6: Reaksi Kimia	1. Penyetaraan reaksi 2. Perhitungan massa rata -rata dari suatu isotop 3. Massa atom relatif (Ar) dan massa molekul relatif (Mr) 4. Konsep mol 5. Pereaksi pembatas	Mampu menjelaskan, memberi contoh dan menuliskan reasksi kimia dalam kehidupan sehari-hari	10.25 Menjelaskan cara penyetaraan dari suatu reaksi 10.26 Menjelaskan perhitungan massa rata-rata dari suatu isotop 10.27 Membedakan massa atom relatif (AR) dan massa molekul relatif (MR) 10.28 Melakukan perhitungan massa atom relatif (AR) dan massa molekul relatif (MR) 10.29 Menjelaskan tentang konsep mol 10.30 Menentukan pereaski pembatas	18 JP	Model pembelajaran: Rotating Trio Exchange, Group Resume Media Pembelajaran: LKPD, Video, modul, buku
	BAB 7: Hukum Dasar Kimia	1. Hukum - hukum dasar kimia (hukum Lavoisier, hukum Proust, hukum Dalton, hukum Gay Lussac dan hipotesis Avogadro)	Mampu memahami konsep hukum dasar kimia, membedakan dan memberikan contoh penerapan pada masing-masing hukum dasar kimia dalam kehidupan sehari-hari	10.31 Menjelaskan tentang hukum dasar kimia Lavoiser dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari 10.32 Menjelaskan tentang hukum dasar kimia Proust dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari 10.33 Menjelaskan tentang hukum dasar kimia Dalton dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari 10.34 Menjelaskan tentang hukum dasar kimia Gay Lussac dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari 10.35 Menjelaskan tentang hukum dasar kimia Avogadro dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	18 JP	Model Pembelajaran: Jigsaw, PBL Media Pembelajaran: Artikel/jurnal, modul, buku, video
	BAB 8 Pemanasan Global	1. Proses terjadinya pemanasan global 2. Dampak terjadinya pemanasan global 3. Cara pencegahan pemanasan global	Mampu menjelaskan tentang pemanasan global dan menyelesaikan permasalahan terkait dengan isu-isu pemanasan global	10.36 Menjelaskan pengertian dari pemanasan global 10.37 Menjelaskan proses dan faktor-faktor terjadinya pemanasan global 10.38 Menjelaskan dampak dan cara pencegahan pemanasan global 10.39 Menganalisis permasalahan terkait dengan isu-isu pemanasan global	21 JP	Model: *Jigsaw, PBL* Media Pembelajaran: PPT, Modul ajar, Kertas karton, Projektor

Lampiran 21 Surat-Surat dan Dokumentasi

1. Surat Pra riset

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang
E-mail: fst@walisongo.ac.id. Web:Http://fst.walisongo.ac.id

Nomor : B./Un.10.8/K/SP.01.08//
Lamp : -
Hal : Permohonan Izin Observasi Pra Riset dan Wawancara

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Semarang
Jl. Taman Menteri Supeno No.1, Mugassari,Semarang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka memenuhi tugas akhir Fakultas Sains dan Teknologi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama	: **Bintang Indrayani Citra Azhari**
NIM	2108076107
Jurusan	: PENDIDIKAN KIMIA
Semester	: VII (Tujuh)

Untuk melaksanakan observasi di Sekolah yang Bapak/Ibu pimpin, Maka kami mohon berkenan diijinkan mahasiswa dimaksud, yang akan dilaksanakan pada 9 s/d 10 Oktober 2024.

Data Observasi tersebut diharapkan dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang,
an. Dekan,
Kabag. Tata Usaha,

Kharis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002

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

cp : 085290520708

Dipindai dengan CamScanner

2. Surat Penunjukkan Validator Media

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id. Web : Http://fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.4268/Un.10.8/D/SP.01.06/05/2025
Lamp : -
Hal : Permohonan Validasi Instrumen

Kepada Yth.
1. Agus Prayitno, M.Pd.
2. Ulfa Luthfianasari, M.Pd.
3. Wiwik Kartika Sari, M.Pd.
4. Apriliana Drastisianti, M.Pd.
5. Lis Setiyo Ningrum, M.Pd.

Dosen Validator Ahli Materi dan Ahli Media
(Dosen PENDIDIKAN KIMIA FST UIN Walisongo)
di tempat.

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Bersama ini kami mohon dengan hormat, kiranya Bapak/Ibu/Saudara menjadi validator ahli instrumen untuk penelitian skripsi:

Nama	:	**Bintang Indrayani Citra Azhari**
NIM	:	2108076107
Program Studi	:	PENDIDIKAN KIMIA
Fakultas	:	Sains dan Teknologi UIN Walisongo
Judul	:	Pengembangan E-Module Berbasis PBL bermuatan Kecerdasan Intrapersonal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Hukum Dasar Kimia

Demikian atas perhatian dan berkenannya menjadi validator ahli instrument kami ucapkan terima kasih

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 19 Mei 2025
an. Dekan,
Ketua Prodi.,

Wirda Udaibah, S.Si, M.Si.
NIP. 19850104 200912 2 003

3. Surat Riset SMAN I Semarang (Kampus)

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang
E-mail: fst@walisongo.ac.id Web:Http://fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.6527/Un.10.8/K/SP.01.08/07/2024 Semarang, 09 Juli 2025
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Semarang
Jl. Taman Menteri Supeno No.1, Mugassari, Kec. Semarang Selatan,
Kota Semarang, Jawa Tengah 50249
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama	: Bintang Indrayani Citra Azhari
NIM	: 2108076107
Jurusan	: PENDIDIKAN KIMIA
Judul	: Pengembangan E-Modul Berbasis PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Hukum Dasar Kimia
Semester	: VIII (Delapan)

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut, Meminta Ijin melaksanakan Riset di tempat Bapak / Ibu pimpin, yang akan dilaksanakan 17 Juli - 20 Agustus 2025.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

an
ng, Tata Usaha,

Kharis, SH, M.H
19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

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

Cp Bintang Indrayani Citra Azhari : 085290520715

4. Surat Riset SMAN I Semarang (Cabang Dinas)

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH I
Jalan Gatot Subroto, Komplek Tarubudaya, Ungaran, Kode Pos 50517 Telepon (024) 76910066,
Faksimile (024) 76910066, Pos-el cabdisdikwil1@gmail.com

NOTA DINAS

Yth. : Kepala SMA Negeri 1 Semarang
Dari : Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I
Tanggal : 11 Juli 2025
Nomor : 000.9.2/1618/2025
Sifat : Biasa
Hal : Izin Riset

Menindaklanjuti surat permohonan dari Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, Nomor : B.6527/Un.10.8/K/SP.01.08/07/2024 tanggal 9 Juli 2025, perihal Permohonan Izin Riset sebagaimana tersebut pada pokok surat diatas, kami sampaikan hal-hal sebagai berikut :

1. Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I Dinas Pendidikan Dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah, memberikan izin kepada :

Nama	:	Bintang Indrayani Citra Azhari
NIM	:	2108076107
Jurusan	:	Pendidikan Kimia
Judul	:	Pengembangan *E-Module* Berbasis PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Hukum Dasar Kimia

2. Kegiatan dilaksanakan pada :

Tanggal	:	17 Juli 2025 s.d 20 Agustus 2025
Lokasi	:	SMA Negeri 1 Semarang

3. Hal – hal yang perlu diperhatikan:

a. Harus sesuai dengan peraturan yang berlaku;
b. Kepala Sekolah bertanggung jawab penuh terhadap pelaksanaan izin riset;
c. Saat pelaksanaan Izin Riset tidak mengganggu proses jam belajar mengajar;
d. Pemberian izin ini hanya untuk kegiatan tersebut diatas, apabila dalam pelaksanaan terjadi penyimpangan dari ketentuan yang telah ditetapkan maka pemberian izin ini dicabut;
e. Apabila Kegiatan tersebut telah selesai agar segera memberikan laporan hasil kegiatan ke Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I.

Demikian untuk menjadikan maklum dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

a.n. Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I
Kepala Sub Bagian Tata Usaha

ANGKY MAYANG SASWATI, S.Psi, M.Si
Pembina
NIP. 19791005 200801 2 001

Dokumen ini ditandatangani secara elektronik dengan menggunakan Sertifikat Elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE) BSSN.

5. Surat Keterangan telah Riset SMAN 1 Semarang

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1
SEMARANG

Jalan Taman Menteri Supeno No. 1 Kota Semarang Kode Pos 50243
Telepon. (024) 8310447 – 8318539 Faksimili. (024) 8414851 Surat Elektronik : smajsemarang@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN
Nomor: 422/813/IX/2025

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Dr. Kusno, S.Pd., M.Si
NIP	: 19710718 199702 1 004
Pangkat/Gol. Ruang	: Pembina Utama Muda/ IV c
Jabatan	: Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Semarang
Instansi	: SMA Negeri 1 Semarang
Alamat Kantor	: Jl. Taman Menteri Supeno No. 1 Semarang

Selaku Pejabat Yang Berwenang, menyatakan bahwa:

Nama	: Bintang Indrayani Citra Azhari
NIM	: 2108076107
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Universitas	: Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
Judul	: Pengembangan *E-Module* Berbasis PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal untak Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Hukum Dasar Kimia

Bahwa yang bersangkutan di atas telah menyelesaikan observasi penelitian di SMA Negeri 1 Semarang sejak tanggal 17 Juli 2025 sampai tanggal 20 Agustus 2025.

Surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 3 September 2025
Kepala Sekolah

Dr. KUSNO, S. Pd, M. Si
Pembina Utama Muda
NIP. 19710718 199702 1 004

6. Surat Riset SMAN I6 Semarang (Kampus)



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km 1 Semarang
E-mail: fst@walisongo.ac.id Web:Http://fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.6527/Un.10.8/K/SP.01.08/07/2024 Semarang, 09 Juli 2025
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Negeri 16 Semarang
Jl. Raya Ngadirgo, Ngadirgo, Kec. Mijen
Kota Semarang, Jawa Tengah 50213
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama	: Bintang Indrayani Citra Azhari
NIM	: 2108076107
Jurusan	: PENDIDIKAN KIMIA
Judul	: Pengembangan *E-Module* Berbasis PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Hukum Dasar Kimia
Semester	: VIII (Delapan)

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut, Meminta ijin melaksanakan Riset di tempat Bapak / Ibu pimpin, yang akan dilaksanakan 1-20 Agustus.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

an.Dekan
Kabag. Tata Usaha,

Muh. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

3. Dekan Fakultas Saine dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
4. Arsip

Cp Bintang Indrayani Citra Azhari 082266526708

7. Surat Riset SMAN I6 Semarang (Cabang Dinas)

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH I
Jalan Gatot Subroto, Komplek Tarubudaya, Ungaran, Kode Pos 50517 Telepon (024) 76910066,
Faksimile (024) 76910066, Pos-el cabdisdikwil1@gmail.com

NOTA DINAS

Yth. : Kepala SMA Negeri 16 Semarang
Dari : Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I
Tanggal : 11 Juli 2025
Nomor : 000.9.2/1618/2025
Sifat : Biasa
Hal : Izin Riset

Menindaklanjuti surat permohonan dari Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, Nomor : B.6527/Un.10.8/K/SP.01.08/07/2024 tanggal 9 Juli 2025, perihal Permohonan Izin Riset sebagaimana tersebut pada pokok surat diatas, kami sampaikan hal-hal sebagai berikut :

1. Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I Dinas Pendidikan Dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah, memberikan izin kepada :
   - Nama : Bintang Indrayani Citra Azhari
   - NIM : 2108076107
   - Jurusan : Pendidikan Kimia
   - Judul : Pengembangan *E-Module* Berbasis PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Hukum Dasar Kimia
2. Kegiatan dilaksanakan pada :
   - Tanggal : 1 s.d 20 Agustus 2025
   - Lokasi : SMA Negeri 16 Semarang
3. Hal – hal yang perlu diperhatikan:
   a. Harus sesuai dengan peraturan yang berlaku;
   b. Kepala Sekolah bertanggung jawab penuh terhadap pelaksanaan izin riset;
   c. Saat pelaksanaan Izin Riset tidak mengganggu proses jam belajar mengajar;
   d. Pemberian izin ini hanya untuk kegiatan tersebut diatas, apabila dalam pelaksanaan terjadi penyimpangan dari ketentuan yang telah ditetapkan maka pemberian izin ini dicabut;
   e. Apabila Kegiatan tersebut telah selesai agar segera memberikan laporan hasil kegiatan ke Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I.

Demikian untuk menjadikan maklum dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

a.n. Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah I
Kepala Sub Bagian Tata Usaha

ANGKY MAYANG SASWATI, S.Psi, M.Si
Pembina
NIP. 19791005 200801 2 001

Dokumen ini ditandatangani secara elektronik dengan menggunakan Sertifikat Elektronik yang diterbitkan oleh Balai Besar Sertifikasi Elektronik (BSrE) BSSN.

8. Surat Keterangan telah Riset SMAN 16 Semarang



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 16 SEMARANG
Jalan Ngadirgo Tengah 1 Kecamatan Mijen Kota Semarang KodePos 50213 Telepon(0294)3670415/08112740409
Laman sman16smg.sch.id Pos-el sman16smg@gmail.com

SURAT KETERANGAN
Nomor : 400.3.8/0881/2025

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama	: Dr. Sri Wahyuni, S.Pd.,M.Pd.
NIP	: 19730627 199802 2002
Pangkat/Gol.	: Pembina Utama Muda/ IV c
Jabatan	: Kepala Sekolah
Unit Kerja	: SMA Negeri 16 Semarang

Dengan ini menerangkan bahwa saudara :

Nama	: **BINTANG INDRAYANI CITRA AZHARI**
NIM	: 2608076107
Program Studi	: Pendidikan Kimia
PerguruanTinggi	: UIN Walisongo Semarang

Benar – benar telah melaksanakan pengambilan data penelitian di SMA Negeri 16 Semarang, 25 s.d 29 Juli 2025. Kegiatan penelitian tersebut dilaksanakan dalam rangka penulisan tugas akhir yang sedang disusun,dengan judul:

"Pengembangan E-Module Berbasis Problem Based Learning Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal Pada Materi Hukum Dasar Kimia"

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 4 Agustus 2025
Kepala Sekolah

Dr. Sri Wahyuni, S.Pd., M.Pd.
Pembina Utama Muda / IVc
NIP 19730627 199802 2002

Dipindai dengan CamScanner

9. Surat Riset SMAN I Limbangan (Kampus)



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang
E-mail: [illegible] Web:http://fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.4156/Un.10.8/K/SP.01.08/05/2025
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Semarang, 30 Mei 2025

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Limbangan
Jl. Limbangan No.1, Krajan, Limbangan, Kec. Limbangan,
Kabupaten Kendal, Jawa Tengah 51383
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama	: Bintang Indrayani Citra Azhari
NIM	: 2108076107
Jurusan	: PENDIDIKAN KIMIA
Judul	: Pengembangan E-Module Berbasis PBL Terintegrasi Kecerdasan Intrapersonal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Hukum Dasar Kimia
Semester	: VIII (Delapan)

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut, Meminta ijin melaksanakan Riset di tempat Bapak / Ibu pimpin, yang akan dilaksanakan 9-16 Juni 2025.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

an. Dekan
Kabag. Tata Usaha,

Muh. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002

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

Cp Bintang Indrayani Citra Azhari : 082285200706

10. Surat Riset SMAN I Limbangan (Cabang Dinas)



...AWA TENGAH
...NAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
CABANG DINAS PENDIDIKAN WILAYAH XIII
Jalan Soekarno-Hatta Nomor 98 Kelurahan Bugangin, Kendal Jawa Tengah Kode pos 51314
Telepon 0294-3091319 Pos-el : cabdin.xiii@gmail.com

SURAT REKOMENDASI
Nomor : 544.2/4961/VI/2025

Menunjuk Surat dari Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang Nomor : B.4838/UN.10.8/K/SP.01.08/06/2025 tanggal 14 Mei 2025, perihal Permohonan Izin Riset Penelitian, a.n :

Nama	:	BINTANG INDRAYANI CITRA ASHARI
NIM	:	2108076107
Program Studi	:	Pendidikan Kimia
Semester	:	VIII (delapan)
Tahun Akademik	:	2024/2025
Judul Penelitian	:	Pengembangan E- Module Berbasis PBL Terintegrasi Kecerdasan Intrapersonal untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Materi Hukum Dasar Kimia.
Tempat Penelitian	:	SMA Negeri 1 Limbangan
Tanggal Penelitian	:	9 Juni s.d 16 Juni 2025

Pada dasarnya kami sangat mengapresiasi dan memberikan rekomendasi untuk kegiatan tersebut, dengan catatan :

1. Melaksanakan Penelitian dengan sungguh sungguh dan mengikuti prosedur yang ada;
2. Kegiatan Penelitian memperhatikan protokol Kesehatan sesuai standar yang berlaku;
3. Kegiatan Penelitian bermanfaat untuk proses belajar mengajar di sekolah;
4. Kegiatan Penelitian tidak Menggangngu Kegiatan Belajar Mengajar;
5. Melaporkan hasil kegiatan Penelitian ke Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah dan Cabang Dinas Pendidikan Wilayah XIII

Demikian rekomendasi ini kami buat, untuk di pedomani dalam pelaksanaanya.

Kendal, 10 Juni 2025
a.n. KEPALA CABANG DINAS PENDIDIKAN
WILAYAH XIII
Kepala Sub Bagian Tata Usaha

ARIF NUGROHO, S.IP
Pembina Tk. I
NIP. 19641106 201001 1 023

Tembusan, Yth. :
1. Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah (sebagai laporan);
2. Plt.Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah XIII
3. Pengawas Sekolah Menengah dan Khusus.

11. Surat Keterangan telah Riset SMAN 1 Limbangan



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 LIMBANGAN
Jalan Raya Limbangan No. 1 Limbangan, Kendal, Jawa Tengah
Telepon 0294-3673032 Laman https // sman1limbangan sch id Pos-elsma1limbangan@yahoo co id

SURAT KETERANGAN
Nomor : 400.3.14 / 543/ 2025

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Limbangan, Kabupaten Kendal menerangkan bahwa :

Nama	:	Bintang Indrayani Citra Azhari
NIM	:	2108076107
Program Studi	:	Pendidikan Kimia
Judul	:	Pengembangan E-Module Berbasis PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Hukum Dasar Kimia.

Yang bersangkutan benar – benar telah melaksanakan Riset Tanggal 9 – 16 Juni 2025.

Selama menjalankan Riset yang bersangkutan berperan aktif dan disiplin.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya

Limbangan, 8 Juli 2025
Kepala SMA Negeri 1 Limbangan

Waluyu Widayah, S.Pd., M.Pd.
Pembina
NIP. 19790722 200701 2 009

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 22 Dokumentasi Penelitian

1. SMAN 1 Semarang








2. SMAN 16 Semarang




3. SMAN 1 Limbangan




4. Barcode Media *E-Module* Berbasis PBL Bermuatan Kecerdasan Intrapersonal

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap	: Bintang Indrayani Citra Azhari
2.	Tempat & Tanggal Lahir	: Wonogiri, 29 Agustus 2002
3.	Alamat Rumah	: RT 04/ RW 07, Jatirejo, Jatiroto, Wonogiri, Jawa Tengah
4.	Nomor HP	: 085290520708
5.	E-Mail	: bintangica7@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal

TK	: 2006-2009
SDN II Jatirejo	: 2009-2015
SMPN I Jatiroto	: 2015-2018
SMA Ar-Rosyidah Magetan	: 2018-2021

2. Pendidikan Non Formal

   TPQ Nurul Huda Kedungdowo