

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA DASAR KIMIA ORGANIK
BERBASIS STEM *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK
MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA**

SKRIPSI

Oleh

Adi Hermawan

NIM: 06101182025006

Program Studi Pendidikan Kimia



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA DASAR KIMIA
ORGANIK BERBASIS STEM *PROBLEM BASED LEARNING*
UNTUK MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA**

SKRIPSI


Oleh
Adi Hermawan
NIM: 06101182025006
Program Studi Pendidikan Kimia

Mengesahkan:

Koordinator Program Studi,

Pembimbing,


Dr. Diah Kartika Sari, S.Pd., M.Si.
NIP. 198405202008012010


Prof. Drs. Tatang Suhery, M.A., Ph.D
NIP. 195904121984031002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan MIPA,



Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd
NIP. 197905222005011005

Universitas Sriwijaya

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adi Hermawan

NIM : 06101182025006

Program Studi : Pendidikan Kimia

menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul **“Pengembangan Bahan Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM *Problem Based Learning* Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia”** ini adalah benar-benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karyaini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, 23 April 2024

Yang membuat pernyataan,


Adi Hermawan 

NIM. 06101182025006

PRAKATA

Skripsi dengan judul “**Pengembangan Bahan Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM *Problem Based Learning* Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia**” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Drs. Tatang Suhery M.A., Ph.D. Sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A., Dekan FKIP Unsri, Dr. Ketang Wiyono, M.Pd., Ketua dan Sekretaris Jurusan Pendidikan MIPA, Dr. Diah Kartika Sari, S.Pd., M.Si., Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Maefa Eka Haryani S.Pd., M.Pd., sebagai validator yang telah memberikan sejumlah saran masukan dan penilaian dalam pembuatan bahan ajar sebagai produk dari skripsi ini. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi (Kemendikbud-Ristek) yang telah memberikan Program Kartu Indonesia Pintar Kuliah (KIP-K) berupa bantuan biaya pendidikan selama penulis mengikuti pendidikan.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Kimia dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Palembang, 23 April 2024
Penulis,



Adi Hermawan
NIM. 06101182025006

PERSEMBAHAN

Bismillaahir Rohmaanir Rahiim...

Alhamdulillah, Puji Syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, semoga kita mendapatkan syafaatnya, Aamiin. Dengan segala kerendahan hati, skripsi ini penulis persembahkan kepada:

1. Dengan hati yang terpilu dan rasa haru yang mendalam, ucapan persembahan ini saya dedikasikan untuk almarhum Bapakku Ali bin Satep dan almarhumah Ibuku Parida binti Bustan tercinta. Bapak, yang meninggalkan kami saat saya berada di semester 5, bapak adalah pelita yang memandu langkah-langkah adi dalam kegelapan, memberikan arahan dan kebijaksanaan yang tak tergantikan. Setiap hari tanpa kehadiran bapak adalah pukulan yang tak terlupakan, tetapi adi yakin bahwa jiwa hadirmu dalam setiap momen, memberi Adi kekuatan untuk terus maju. Almarhumah Ibu, ibu pergi saat saya masih belia di SMP, meninggalkan kami dengan kehilangan yang tak terobati. Mimpi ibu untuk melihat adi berada di UNSRI hanya tersisa sebagai kenangan manis yang memilukan. Adi tahu, di samping oleh Allah SWT, kalian berdua adalah penonton paling setia dalam perjalanan hidup Adi. Terima kasih, Bapak dan Ibu, atas segala cinta, dukungan, dan pengorbanan yang kalian berikan. Meskipun perpisahan ini menyakitkan, kenangan tentang kalian akan selalu mengalir dalam hatiku, membawa kedamaian dan kehangatan. Semoga kalian berdua mendapatkan kedamaian di surga, dan semoga kalian merasa bangga melihat Adi mencapai tonggak penting ini. Adi akan selalu merindukan kalian, Bapak dan Ibu, dalam setiap detik hidup Adi.
2. Tulus dari hatiku ingin menyampaikan penghargaan yang tak terhingga kepada Bapak angkatku Drs. Eko Sutardi, S.Pd. S.Ag, yang aku sayang. Dukungan, bimbingan, dan dorongan yang Bapak berikan selama proses penulisan skripsi ini telah menjadi cahaya dalam kegelapan. Tanpa kehadiran Bapak, pencapaian ini tidak akan terwujud, Adi Hermawan seorang anak desa yang bapak bawa ke

Palembang yang jauh darikata sempurna yang hanya ingin menyelesaikan Pendidikannya hanya di Tingkat SMP, kimi telah menyandang gelar S.pd. Terima kasih atas segala inspirasi, motivasi, dan teladan yang telah Bapak berikan. Semoga Bapak selalu diberi Kesehatan dan kekuatan oleh Allah SWT, dan menjadi teladan bagi kita semua. Terima kasih, Bapak, atas segalanya.

3. Segenap keluarga besar, yang tak bisa kusebutkan satu persatu, yang telah memberikan dukungan dan motivasi sehingga penulis bisa sampai pada tahap ini. Semoga kalian senantiasa dikaruniai rezeki dan Kesehatan.
4. Dosen pembimbing akademik, Bapak Prof. Drs. Tatang Suhery M.A., Ph.D. Terima kasih atas segala kesabaran dan ketulusan bapak dalam membimbing saya sehingga saya berhasil menyelesaikan studi ini. Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan Bapak.
5. Ibu Dr. Diah Kartika Sari, M. Si selaku kepala program studi pendidikan kimia periode 2022-2026. Terima kasih atas bantuan Ibu dalam segala urusan akademik saya selama masa kuliah.
6. Ibu Maefa Eka Haryani, S.Pd., M. Pd selaku validator bahan ajar yang saya kembangkan dan dosen penguji skripsi. Terima kasih atas segala saran dan masukan yang telah Ibu berikan selama proses penelitian saya dan terima kasih atas segala saran yang telah Ibu berikan sehingga skripsi ini dapat menjadi lebih baik.
7. Seluruh dosen FKIP Pendidikan Kimia, terima kasih atas ilmu yang telah diberikan selama perjalanan pendidikan saya di Universitas Sriwijaya.
8. Admin program studi pendidikan kimia, Mbak Chika, Mbak Nadia, dan Kak Daniel selaku admin laboratorium, terima kasih atas pelayanan yang baik dalam urusan administrasi dan bantuan dalam kegiatan praktikum selama masa perkuliahan.
9. Seluruh responden dalam penelitian ini, terima kasih telah bersedia meluangkan waktu untuk membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Rekan-rekan Pendidikan Kimia angkatan 2020, terima kasih atas kerja samanya dari semester 1 sampai proses penulisan skripsi ini selesai. Semoga kesuksesan senantiasa menyertai kalian semua.

11. Sahabat sahabatku Alif Nur Rohman, Devy Dwy Agustin, Eka Setya Putri, Jihan Audira, dan Rani Safitri, terima kasih atas dukungan dan semangat keras dari praktikum biokimia hingga saat ini. Skripsi ini saya persembahkan untuk kalian sebagai ungkapan terima kasih atas segala hal yang telah kita bagikan bersama. Semoga kita sama-sama bisa mendarat di dermaga kesuksesan.
12. Untuk Dian dan Rahmad Halim, terima kasih atas dukungan, inspirasi, dan persahabatan kalian selama ini. Skripsi ini saya persembahkan sebagai ungkapan terima kasih atas segala yang telah kalian berikan. Semoga perjalanan ini terus kita lalui bersama.
13. Kepada Kakak, Mbak dan Adikku, Romadon, Yunita, Yesi, Sinta, Syarofah Novilia ekly, Marsyanda dan Aidil Rahmat Hakim ekly. Terima kasih atas dukungan dan kasih sayang kalian. Skripsi ini saya persembahkan untuk kalian sebagai ungkapan terima kasih atas semua yang telah kalian berikan. Semoga dalam setiap langkah hidup kita, selalu ditemani kebahagiaan, kesuksesan, dan keberkahan.
14. Korps Asisten Laboratorium Kimia Organik Universitas Sriwijaya. Terima kasih telah banyak memberikan Pelajaran dan pengalaman yang berharga untuk saya dari menjadi asisten meja, CoShif dan kepercayaan yang besar menjadi Coordinator Asisten. Skripsi ini saya persembahkan untuk kalian semua sebagai ungkapan terima kasih atas semua yang telah kalian berikan. Semoga rasa kekeluargaan ini dapat terus terjalin.
15. Almamater kebangganku, Universitas Sriwijaya.

Motto:

- Man Jadda Wajada-

Jadilah pemenang dalam setiap kesempatan dan seorang pemenang adalah orang yang tetap tenang walau di tengah badai yang paling hebat.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	2
1.1 Latar Belakang Masalah.....	2
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Belajar dan Pembelajaran.....	7
2.2 Motivasi Belajar.....	7
2.3 Hasil Belajar.....	8
2.4 Bahan Ajar.....	8
2.5 <i>STEM Problem Based Learning</i>	10
2.6 Penelitian Pengembangan.....	13
2.7 Macam-Macam Model Penelitian Pengembangan.....	13

2.8 Kimia Organik.....	15
2.9 Penelitian yang Relevan	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Jenis Penelitian.....	17
3.2 Subjek dan objek Penelitian	17
3.3 Tempat dan Waktu Peneliti	17
3.4 Prosedur Penilaian.....	17
3.5 Teknik Pengumpulan Data	23
3.6 Teknik Analisis Data	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Hasil Penelitian.....	26
4.2 Pembahasan	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

Table 1. Katagori Skor V Aiken	24
Table 2. Kategori Nilai Praktikalitas.....	25
Table 3. Data Hasil Dari Survei Analisis Kebutuhan Mahasiswa	27
Table 4. <i>Self Evaluation</i> dengan Dosen Pembimbing.....	31
Table 5. Komentar dan Saran Serta Hasil Perbakan Validasi Desain.....	32
Table 6. Penilaian Nilai Uji Validasi Desain	33
Table 7. Komentar dan Saran Serta Hasil Perbakan Validasi Pedagogik	34
Table 8. Hasil Penelitian Uji Validasi Pedagogik.....	35
Table 9. Komentar dan Saran Serta Hasil Perbaikan Validasi Materi	35
Table 10. Hasil Penilaian Uji Validasi Materi	37
Table 11. Hasil Skor Rata-Rata Validasi Keseluruhan	37
Table 12. Komentar dan Saran Dari Mahasiswa Pada Tahap <i>One to One</i>	37
Table 13. Rekapitulasi Analisis Hasil uji <i>One to One</i>	38
Table 14. Komentar dan Saran Dari Mahasiswa Pada Tahap <i>Small Group</i>	39
Table 15. Rekapitulasi Analisis Hasil Uji <i>Small Group</i>	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Evaluasi Formatif 15
Gambar 2. Diagram Alir Prosedur Penelitian 22

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. SK Pembimbing.....	57
Lampiran 2. Usulan Judul Skripsi.....	59
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian.....	60
Lampiran 4. Hasil Wawancara Dosen Pengampuh.....	61
Lampiran 5. Angket Pra Penelitian	63
Lampiran 6. Surat Tugas Validator	65
Lampiran 7. Lampiran Hasil Lembar Validasi Desain	66
Lampiran 8. Surat Keterangan Validasi Desain.....	87
Lampiran 9. Rekapitulasi Penilaian Hasil Validasi Desain	88
Lampiran 10. Hasil Lembar Validasi Materi	89
Lampiran 11. Surat Keterangan Validasi Materi	108
Lampiran 12. Rekapitulasi Penilaian Hasil Validasi Materi	109
Lampiran 13. Hasil Lembar Validasi Pedagogik	111
Lampiran 14. Surat Keterangan Validasi Pedagogik	123
Lampiran 15. Rekapitulasi Penilaian Hasil Validasi Pedagogik.....	124
Lampiran 16. <i>Angket One to One</i>	125
Lampiran 17. Rekapitulasi Hasil Angket Penilaian Tahap <i>One to One</i>	153
Lampiran 18. <i>Angket Small Group</i>	154
Lampiran 19. Rekapitulasi Hasil Angket Penilaian Tahap <i>Small Group</i>	188
Lampiran 20. SK Bebas Pustaka Ruang Baca	189
Lampiran 21. SK Bebas Pusta Perpustakaan	190
Lampiran 22. SK Bebas Laboratorium	191
Lampiran 23. Dokumentasi Penelitian	192
Lampiran 24. Surat Keterangan Pengecekan <i>Similarity</i>	194
Lampiran 25. SK Pengecekan <i>Similarity</i>	195

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar Kimia Dasar berbasis pendekatan STEM *Problem Based Learning* yang difokuskan pada Kimia Organik yang valid dan praktis untuk mahasiswa pendidikan kimia. Metodologi pengembangan mengadaptasi kerangka kerja ADDIE yang dimodifikasi, mengeksplorasi tiga tahap penting: analisis, desain, dan *development*. Evaluasi formatif yang diterapkan, menurut pendekatan Tessmer, mencakup tahap-tahap kritis seperti peninjauan oleh pakar, interaksi *one-to-one*, serta penelitian dibatasi sampai tahap *small group*. Hasil pada tahap *expert review* untuk validasi desain didapatkan nilai rata-rata 0,90 dengan kategori tinggi, validasi pedagogik didapatkan nilai rata-rata 0,92 dengan kategori tinggi dan validasi materi didapatkan nilai rata-rata 0,95 dengan kategori tinggi. Hasil uji kepraktisan menggunakan data kualitatif dari *walkthrough* dan rata-rata praktikalitas pada tahap *one-to-one* didapatkan nilai 0,96 dengan kategori sangat tinggi begitupun tahap *small group* didapatkan nilai rata-rata 0,98 dengan kategori sangat tinggi. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar Kimia Dasar Kimia Organik berbasis STEM *Problem Based Learning* telah memenuhi kriteria valid dan praktis.

Kata kunci: Penelitian Pengembangan, Bahan Ajar, STEM *Problem Based Learning*, Kimia Dasar, Kimia Organik

ABSTRACT

This study is A developmental research aimed at producing Basic Chemistry instructional materials based on the STEM Problem Based Learning approach focused on Organic Chemistry that are valid and practical for chemistry education students. The development methodology adapts a modified ADDIE framework, exploring three crucial stages: analysis, design, and development. The formative evaluation applied, according to the Tessmer approach, includes critical stages such as expert review, one-to-one interaction, and limited research up to the small group stage. The results of the expert review stage for design validation obtained an average score of 0.90 with a high category, pedagogical validation obtained an average score of 0.92 with a high category, and material validation obtained an average score of 0.95 with a high category. The practicality test results using qualitative data from walkthroughs and the average practicality in the one-to-one stage obtained a score of 0.96 with a very high category, as well as the small group stage obtained an average score of 0.98 with a very high category. Based on these evaluation results, it is indicated that the Basic Chemistry instructional materials based on STEM Problem Based Learning for Organic Chemistry have met the criteria of validity and practicality.

Keywords: Development Research, Instructional Materials, STEM Problem Based Learning, Basic Chemistry, Organic Chemistry

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Keberadaan abad ke-21 ditandai dengan era revolusi industri 4.0 yang menjadikan abad ke-21 menjadi abad terbuka atau mengglobal. Indonesia sedang mengalami revolusi industri 4.0 yang diharapkan membuka lapangan kerja dengan lebih cepat dan efisien. Kualitas sumber daya manusia yang unggul menjadi penting. Abad ini telah menyaksikan perubahan menyeluruh dalam berbagai aspek kehidupan, khususnya dalam hal teknologi informasi dan media sosial. Perubahan terjadi dengan cepat dan, jika dikelola dengan baik, dapat membuahkan hasil positif. Abad ke-21 juga dikenal sebagai Era Industri dan Era Pengetahuan, yang menekankan pentingnya keterampilan dan pengetahuan dalam menghadapi tantangan masa depan. (Arianto et al., 2023)

Dalam era persaingan global yang semakin ketat, mendidik generasi muda yang berdaya saing tinggi dan memiliki kemampuan pemikiran kreatif serta inovatif menjadi suatu keharusan mutlak. Pendidikan berkualitas tinggi merupakan pilar utama dalam memajukan sebuah negara agar dapat bersaing secara efektif di panggung global. Dalam konteks ini, pendekatan pembelajaran yang menekankan kreativitas, pemikiran kritis, kemampuan pemecahan masalah, komunikasi yang efektif, dan inovasi menjadi esensial dalam mendefinisikan pembelajaran abad ke-21.

Pembelajaran abad ke-21 menetapkan tujuan yang penting, yaitu mengintegrasikan teknologi sebagai medium pembelajaran untuk melatih keterampilan belajar. Seiring dengan kemajuan global yang terus berkembang, sektor pendidikan abad ke-21 diharapkan dapat mengadopsi perubahan signifikan dalam infrastruktur pembelajaran, materi ajar, sarana, dan model pembelajaran untuk menjawab tantangan yang semakin kompleks. (Mardhiyah et al., 2021), menekankan pentingnya pendidikan berdasarkan empat landasan yang dirumuskan oleh UNESCO sebagai panduan dalam menyongsong era abad ke-21. Pertama

adalah *Learning to know*, yang mengedepankan pembelajaran sebagai sarana memperoleh pengetahuan. Kedua, *learning to do*, menekankan pembelajaran untuk mengaplikasikan pengetahuan dalam praktik nyata. Ketiga, *learning to be*, merujuk pada pembelajaran untuk membangun diri sebagai individu yang mandiri dengan identitas yang kuat. Terakhir, *learning to live together*, menyoroti pentingnya pembelajaran dalam menciptakan kehidupan bersama yang harmonis dan kerja sama yang berkelanjutan dengan sesama (Sasmoko, 2017).

Di era abad ke-21, pembelajaran sains di Indonesia menghadapi beberapa tantangan yang meliputi keterbatasan akses teknologi, kurangnya penguasaan teknologi, partisipasi siswa yang minim, variasi dalam kualitas pengajaran, dan kekurangan keterampilan berpikir kritis. Data survei yang dilakukan terhadap mahasiswa program studi pendidikan kimia angkatan 2022 menggunakan *Google Form* menunjukkan bahwa sebanyak 89,3% mahasiswa telah terbiasa menggunakan internet sebagai pengganti bahan ajar untuk mempelajari materi kimia organik. Namun, seluruh responden (100%) masih memerlukan bahan ajar tambahan sebagai referensi dalam memahami materi kimia organik untuk mendukung proses pembelajaran kimia dasar, khususnya dalam konteks materi kimia organik. Terdapat fakta yang menunjukkan bahwa tidak semua bahan ajar yang mereka miliki mencakup materi kimia organik, dan sebanyak 66,1% responden menganggap bahwa bahan ajar yang mereka gunakan tidak memadai untuk memahami konsep-konsep dalam kimia organik. Selain itu, sebanyak 94,6% mahasiswa mengalami kesulitan dalam memahami bahan ajar (buku, LKPD, modul) yang disajikan dalam bahasa asing.

Penelitian yang dilakukan oleh (Miftaqul et al., 2019) menyoroti bahwa Kimia Organik seringkali dianggap sebagai salah satu materi dalam mata kuliah sains yang kurang diminati dan dianggap sulit oleh mahasiswa karena sifatnya yang abstrak. Tantangan dalam pembelajaran materi kimia organik meliputi peningkatan literasi saintifik mahasiswa, yang sering kali terhambat oleh kompleksitas konsep, kurangnya pemahaman konsep dasar, motivasi yang rendah, metode pengajaran yang tidak efektif, keterbatasan sumber daya, keterampilan studi yang kurang, dan

rasa takut terhadap kesulitan. Di Indonesia, tingkat pemahaman ilmiah mahasiswa masih dianggap rendah karena proses pembelajaran cenderung terfokus pada penguasaan konsep ilmiah melalui presentasi dan diskusi. Pembelajaran tidak akan mencapai hasil yang optimal tanpa didukung oleh bahan ajar yang berkualitas. Mayoritas siswa mengandalkan buku teks sebagai sumber informasi utama untuk belajar dan menyelesaikan tugas-tugas (Anwar, 2014).

Demi memenuhi tuntutan standar pendidikan abad ke-21 serta mempersiapkan individu untuk bersaing dalam panggung kerja global, inovasi menjadi kunci, terutama dalam konteks pendidikan. Salah satu bentuk inovasi yang sangat relevan adalah integrasi pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, dan Mathematics*) ke dalam proses pembelajaran. Di sektor teknik, lulusan yang memiliki pemahaman STEM yang kuat serta kemampuan dalam pemecahan masalah cenderung lebih diminati. Melalui penguasaan keterampilan STEM, tenaga kerja menjadi lebih terampil dan siap menghadapi tantangan dalam dunia kerja. (Khalidi, 2017). Untuk menanamkan keterampilan abad ke-21 kepada peserta didik, pendekatan pembelajaran tidak lagi dapat hanya berfokus pada peran pendidik, tetapi juga harus memberikan penekanan yang signifikan pada peran aktif peserta didik dalam proses pembelajaran. (Mardiyah et al., 2020). Salah satu model pembelajaran yang mengukung pendekatan ini adalah model Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*), yang menempatkan peserta didik sebagai subjek utama dalam menghadapi tantangan pembelajaran.

Metode pengajaran *Problem Based Learning* menempatkan permasalahan dunia nyata sebagai titik awal dalam pengembangan pemahaman dan pengetahuan siswa. Dalam model ini, siswa dihadapkan pada situasi atau masalah yang kompleks yang merefleksikan tantangan sehari-hari atau kehidupan nyata. Dalam lingkungan *Problem Based Learning*, siswa tidak hanya menjadi penerima pasif informasi dari guru, melainkan aktif dalam meneliti masalah, mencari sumber yang relevan, merumuskan pertanyaan, dan menemukan solusi atau gagasan baru melalui penyelidikan diri sendiri. Tujuan utama dari pembelajaran berbasis masalah *Problem Based Learning* adalah mendorong partisipasi aktif siswa dalam proses

pembelajaran sambil mengembangkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kolaboratif untuk memperoleh pengetahuan ilmiah (Diani et al., 2019). Integrasi pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan STEM (*Science, Technology, Engineering, dan Mathematics*) mengacu pada lingkungan pembelajaran di mana siswa mempelajari berbagai disiplin ilmu, seperti sains, teknologi, teknik, dan matematika, serta menerapkan pengetahuan interdisipliner tersebut dalam pemecahan masalah (Yang, 2020). Pembelajaran STEM yang terintegrasi, dilaksanakan dalam konteks masalah dan tantangan dunia nyata, dapat memberikan makna yang lebih dalam bagi siswa, meningkatkan motivasi belajar, kreativitas, dan pemahaman konsep ilmiah (Dewan Riset Nasional, 2014).

Berdasarkan kerangka pembelajaran yang terstruktur (RPS) mata kuliah kimia dasar, materi kimia organik dipandang memiliki relevansi yang signifikan dengan konteks kehidupan sehari-hari, yang secara efektif dapat dieksplorasi melalui pendekatan pembelajaran berbasis masalah STEM. Menerapkan landasan yang telah disusun, peneliti melakukan sebuah penelitian dengan judul "Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM *Problem Based Learning* untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia."

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini berdasarkan uraian latar belakang diatas adalah:

1. Bagaimana mengembangkan bahan ajar pada mata kuliah kimia dasar kimia organik berbasis STEM *Problem Based Learning* pada yang memenuhi kriteria valid?
2. Bagaimana mengembangkan bahan ajar pada mata kuliah kimia dasar kimia organik berbasis STEM *Problem Based Learning* pada yang memenuhi kriteria praktis?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini berdasarkan rumusan masalah adalah:

1. Untuk menghasilkan bahan ajar pada mata kuliah kimia dasar kimia organik berbasis STEM *Problem Based Learning* yang memenuhi kriteria valid?
2. Untuk menghasilkan bahan ajar pada mata kuliah kimia dasar kimia organik berbasis STEM *Problem Based Learning* yang memenuhi kriteria praktis?

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah:

1. Untuk Mahasiswa.

Penelitian ini diantisipasi mampu menyediakan suatu bahan ajar yang dapat membimbing pembelajaran menuju tingkat kreativitas dan inovasi yang lebih tinggi.

2. Untuk staf pengajar.

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai sumber referensi yang komprehensif dalam penyusunan buku ajar kimia yang mencakup materi kimia organik.

3. Untuk fakultas.

Hasil penelitian diharapkan dapat berkontribusi dalam optimalisasi penggunaan sarana dan prasarana pendidikan, sehingga mendukung terciptanya lingkungan pembelajaran yang lebih efektif dan efisien.

4. Kepada peneliti lain.

Harapannya adalah penelitian ini dapat menjadi sumbangan berharga dalam literatur ilmiah yang relevan, memperkaya pemahaman serta menginspirasi penelitian lanjutan di bidang yang sama.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Belajar dan Pembelajaran

Dalam paradigma pendidikan, belajar dan pembelajaran merupakan dua entitas yang saling terkait dan tak terpisahkan, berperan sebagai subjek dan objek dalam proses pendidikan. (Pane et al., 2017) mendefinisikan belajar sebagai proses perubahan perilaku yang timbul dari interaksi individu dengan lingkungannya, sementara pembelajaran merujuk pada interaksi antara guru dan siswa dalam konteks lingkungan pembelajaran. Konsep belajar, menurut (Rohmah, 2017), mencakup tindakan yang dilakukan secara sengaja atau disadari oleh individu.

Dalam kerangka Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Republik Indonesia, pembelajaran dijelaskan sebagai interaksi kompleks antara guru, siswa, serta berbagai elemen pembelajaran lainnya, seperti bahan pembelajaran, metode penyampaian, dan strategi pembelajaran, yang terjadi dalam lingkungan pembelajaran (Permenristekdikti, 2003). Peraturan Menteri Pendidikan Nomor 41 Tahun 2007 tentang Standar Proses Pembelajaran juga menekankan bahwa proses pembelajaran melibatkan interaksi antara siswa, guru, dan sumber belajar dalam konteks lingkungan pembelajaran (Permendiknas, 2007).

Tujuan utama dari proses belajar mengajar adalah untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu, seperti memperoleh pengetahuan, memahami konsep dan keterampilan, serta membentuk sikap yang positif. Pencapaian tujuan tersebut bergantung pada aktifitas siswa dalam belajar serta kemampuan guru dalam menyampaikan materi secara efektif (Permendiknas, 2007).

2.2 Motivasi Belajar

Keberhasilan akademik peserta didik seringkali dipengaruhi oleh tingkat motivasi belajar mereka. Peserta didik yang memiliki motivasi belajar tinggi cenderung meraih prestasi yang lebih tinggi, sementara mereka yang memiliki motivasi rendah biasanya mencapai prestasi yang lebih rendah pula. Motivasi belajar dapat dianggap sebagai faktor kunci dalam proses belajar, karena tingkat

motivasi seseorang dapat menentukan seberapa besar usaha dan semangat yang mereka investasikan dalam kegiatan belajar, yang pada gilirannya memengaruhi hasil yang mereka capai (Rahman, 2021).

Motivasi belajar menjadi prasyarat penting dalam meraih kesuksesan dalam pendidikan. Siswa yang tidak termotivasi cenderung tidak akan mencapai potensi maksimal mereka dalam proses pembelajaran (Suharni et al., 2018). Motivasi belajar dapat berasal dari faktor internal seperti keinginan untuk berhasil dan prestasi, atau dari faktor eksternal seperti penghargaan, dukungan lingkungan, dan kegiatan yang menarik (Hidayah et al., 2017). Secara keseluruhan, motivasi belajar dapat dipandang sebagai dorongan intrinsik dan ekstrinsik bagi siswa untuk mengubah perilaku belajar mereka.

2.3 Hasil Belajar

Menurut Suprijono (2012), hasil belajar meliputi berbagai aspek seperti perilaku, pemahaman, sikap, nilai, penghayatan, dan keterampilan. Konsep hasil belajar merujuk pada transformasi pengetahuan, keterampilan, sikap, dan pemahaman yang terjadi pada individu melalui proses pembelajaran, baik formal maupun informal. Ini mencakup akumulasi pengetahuan baru, peningkatan keterampilan, perubahan sikap, serta kemampuan untuk mengaplikasikan pengetahuan dalam konteks kehidupan sehari-hari.

Seorang pendidik diharapkan memiliki kemampuan untuk mengembangkan semua komponen ini agar hasil belajar peserta didik dapat mencapai standar yang diharapkan. Model pembelajaran dan lingkungan belajar yang digunakan harus senantiasa beradaptasi dengan perkembangan teknologi (Ananta, 2022).

2.4 Bahan Ajar

Bahan ajar mencakup beragam materi, alat, sumber, dan perlengkapan yang bertujuan untuk memfasilitasi proses belajar peserta didik. Ini meliputi berbagai format seperti buku teks, presentasi slide, video instruksional, modul, tugas, tes, dan sumber daya lainnya. Materi pembelajaran dirancang untuk menyampaikan informasi secara terstruktur dan jelas, seringkali dilengkapi dengan contoh, latihan,

dan tantangan untuk meningkatkan pemahaman peserta didik. Komponen materi pembelajaran mencakup pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, prosedur), keterampilan, serta sikap atau nilai (Mawardi et al., 2013).

Dalam konteks pendidikan formal, guru bertanggung jawab merancang materi pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran, sementara kemajuan teknologi telah memperkenalkan bentuk digital seperti pembelajaran online dan video tutorial. Materi pembelajaran yang efektif haruslah sesuai dengan karakteristik peserta didik dan mendorong partisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

Bahan ajar yang baik harus memenuhi berbagai kriteria, termasuk relevansi dengan topik, penyajian informasi yang singkat dan sistematis untuk memudahkan pemahaman, inklusi contoh dan informasi yang relevan, serta memunculkan ide-ide yang menantang dan melibatkan peserta didik. Distribusi bahan ajar sebelum sesi pembelajaran dimulai memungkinkan peserta didik untuk mempelajarinya terlebih dahulu, memicu kreativitas dan keingintahuan mereka (Djamarah & Zain, 2006). Dalam konteks ini, penting untuk mengakui bahwa bahan ajar memiliki peran sentral dalam proses pembelajaran, karena merupakan fondasi dari pengajaran yang disampaikan kepada peserta didik.

2.4.1. Jenis-Jenis Bahan Ajar

Bahan ajar, atau sering disebut sebagai bahan pelajaran, memiliki karakteristik yang beragam, di mana setiap jenisnya memiliki kelebihan dan kekurangan yang tersendiri. Pemilihan bahan ajar yang tepat haruslah didasarkan pada kebutuhan dan karakteristik peserta didik di dalam kelas. (Magdalena et al., 2020) mengelompokkan bahan ajar menjadi empat jenis, meliputi:

1. Bahan ajar berbasis cetak, yang melibatkan materi yang disusun dalam format kertas dan digunakan dalam proses pembelajaran. Contoh-contohnya mencakup buku, lembar kerja siswa, brosur, *wallchart*, modul, *leaflet*, dan gambar.
2. Bahan ajar berbasis audio, yang melibatkan penggunaan sinyal audio yang dapat didengar langsung oleh peserta didik. Contohnya termasuk kaset, radio, dan compact disk audio.

3. Bahan ajar berbasis *audiovisual*, yang menggabungkan sinyal audio dengan gambar bergerak secara sekuensial. Contohnya adalah video dan film.

Bahan ajar berbasis interaktif, yang merupakan kombinasi dari beberapa media (audio, teks, grafik, gambar, animasi, dan video) yang dapat dimanipulasi untuk mengontrol suatu perintah. Contohnya adalah *compact disk* interaktif.

2.5 STEM Problem Based Learning

Sejak era 1990-an di Amerika, paradigma pendidikan STEM telah mempermeasi kesadaran guru-guru yang progresif, yang memahami pengaruhnya dalam membentuk landasan pengetahuan yang komprehensif bagi siswa. Namun, seiring berjalannya waktu, terjadi penurunan perhatian terhadap STEM di kalangan pendidik, menciptakan kekhawatiran akan kemungkinan keterbelakangan Amerika dalam peta ekonomi global. Maka dari itu, negara tersebut mulai menyoroti kembali pentingnya pendidikan dan karir STEM sebagai pilar utama dalam menjaga daya saingnya. (Friedman, 2005).

Menurut Moore et al. (2014), STEM bukan hanya sekadar akronim untuk ilmu Sains, Teknologi, Teknik, dan Matematika, melainkan sebuah pendekatan holistik yang menggabungkan beragam komponen tersebut ke dalam satu kerangka pembelajaran, yang didasarkan pada relevansi dengan permasalahan dunia nyata. Konsep ini diperkuat oleh pandangan Kelley & Knowless (2016), yang menegaskan bahwa STEM mempersembahkan pendekatan autentik yang memacu minat belajar siswa. Sanders (2009) memperluas definisi STEM sebagai metode eksplorasi yang memadukan dua atau lebih disiplin ilmu STEM dengan mata pelajaran lain di lingkungan sekolah.

Holmlund et al. (2018) menekankan bahwa STEM bukan hanya sekadar metode pembelajaran interdisipliner, melainkan juga sebuah gerakan yang membangun jaringan kemitraan antara institusi pendidikan, komunitas, industri, dan organisasi global, untuk mendukung pertumbuhan budaya STEM yang berkelanjutan, yang pada gilirannya membawa daya saing yang lebih tinggi dalam ekonomi global yang terus berubah.

Menurut *National Academy of Engineering* (NAE) dan *National Research Council* (NRC) pada tahun 2014, budaya STEM merujuk pada pemahaman yang mendalam akan peran yang dimainkan oleh ilmu pengetahuan, teknologi, teknik, dan matematika dalam masyarakat modern. Ini melibatkan pembiasaan terhadap konsep-konsep dasar yang merupakan inti dari ilmu pengetahuan dan teknologi, sehingga setiap aspek dipahami secara *fundamental*. Contoh dari tingkat dasar ini termasuk kemampuan untuk secara kritis mengevaluasi konten berita ilmiah, menyelesaikan masalah teknologi yang mendasar, dan menerapkan prinsip-prinsip matematika dasar yang relevan dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran STEM berbasis masalah mewakili sebuah paradigma instruksional yang menggabungkan model pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan STEM yang mendasar pada pemahaman integratif ilmu pengetahuan dan teknologi. Afriana et al. (2016) menekankan bahwa STEM tidak hanya merupakan kumpulan disiplin terpisah, melainkan suatu entitas holistik di mana sains memanfaatkan matematika sebagai alat untuk analisis data, dan teknologi adalah implementasi praktis dari pengetahuan ilmiah. Lebih lanjut, Torlakson (2014) menyoroti bahwa pembelajaran sains membutuhkan penggunaan prinsip desain rekayasa proses, di mana siswa belajar untuk merancang dan menerapkan solusi untuk masalah-masalah yang kompleks. Filosofi pembelajaran STEM berbasis masalah, sebagaimana disarikan oleh Karim & Normaya (2016), menyatakan bahwa siswa dapat memperoleh pemahaman yang mendalam tentang materi pelajaran dengan mengintegrasikan informasi baru dengan pengetahuan dan pengalaman sebelumnya, melalui penyelesaian tugas-tugas yang menantang secara kolaboratif.

Beberapa gagasan tentang pengajaran dan pembelajaran STEM mencakup dasar pedagogi, sebagai serangkaian mata pelajaran yang terintegrasi atau saling berhubungan, lebih bergantung pada pemangku kepentingan atau konteks di mana hal itu dipertimbangkan atau dikonseptualisasikan. Ide-ide yang disampaikan menggambarkan komponen-komponen utama penerapan STEM di sekolah atau universitas dalam rangka meningkatkan dan beradaptasi terhadap tantangan yang ditimbulkan oleh perkembangan dan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Para peneliti membayangkan penerapan STEM dalam pendidikan evolusi untuk membantu siswa memahami dan menerima dampak signifikan dari evolusi. (Sutaphan & Yuenyong, 2018).

Pedagogi STEM memberikan landasan bagi lima prinsip yang memungkinkan siswa untuk berfungsi sebagai ahli di bidang sains, teknologi, teknik, dan matematika, sambil secara aktif menyelesaikan tantangan dunia nyata yang mereka hadapi. Menggabungkan prinsip-prinsip ini, pedagogi STEM tidak hanya memperdalam pemahaman siswa terhadap konten tetapi juga membantu mereka mengatasi ambiguitas dalam pemecahan masalah, sesuai dengan penelitian Mann & Mann (2017).

Pembelajaran berbasis masalah dalam konteks STEM mempromosikan kemandirian siswa dalam menyelesaikan masalah. Pendidik bertugas untuk menginspirasi siswa dalam menemukan solusi inovatif untuk masalah-masalah sehari-hari, sejalan dengan prinsip model pembelajaran saintifik yang diusulkan dalam rencana pendidikan tahun 2013.

Terkait tahapan pembelajaran STEM, Abbott (2016) merinci enam proses yang diperlukan dalam pembelajaran berbasis masalah STEM, dengan harapan setiap tahapan memiliki aktivitas selama 60 menit. Langkah-langkah ini meliputi:

1. *The PBL scenario.*

Skenario PBL pada tahap ini menyajikan fenomena alam yang menimbulkan permasalahan dengan menimbulkan permasalahan yang mengarah pada penyelidikan, pencatatan, penemuan, dan kerja sama tim.

2. *Introducing students to the tasks.*

Mengenalkan siswa pada tugas-tugas yang meliputi pemberian tugas dengan mengkaji fenomena alam melalui sains untuk meningkatkan pemikiran dan kualitas soal yang menuntut mereka untuk menyelesaikan masalah.

3. *The learning board.*

Bagan pembelajaran berguna untuk menentukan pemahaman terhadap situasi, permasalahan, dan permasalahan.

4. *Researching the problem.*

Dalam meneliti suatu permasalahan pada tahap ini harus mampu mengumpulkan dokumen dan sumber penelitian atau menggali berbagai sumber informasi seperti jurnal ilmiah, artikel, perpustakaan dan lain-lain untuk memahami permasalahan yang ada dan mencari solusinya.

5. *Engaging students in EDP.*

Melibatkan siswa dalam ilmu komputer, pada tahap ini mereka mengembangkan desain yang berguna dalam memecahkan masalah yang ada.

6. *An interdisciplinary approach with writing.*

Pendekatan interdisipliner dalam penyusunan akhir, dimana mereka diminta membuat laporan ilmiah atas kegiatan yang dilakukan.

2.6 Penelitian Pengembangan

Penelitian dan Pengembangan (R&D), juga dikenal sebagai penelitian berbasis desain, dipandang sebagai pendekatan yang sangat rasional untuk memajukan teknologi pendidikan, baik dalam pengembangan teori maupun praktik. Dalam kerangka ini, Mesra et al. (2023) menggarisbawahi pentingnya penggunaan R&D untuk menciptakan produk-produk yang relevan dan uji coba efektivitasnya.

Sugiyono (2018) menyoroti perlunya metode penelitian yang tidak hanya menghasilkan produk konkret tetapi juga menguji kemampuan produk tersebut. Penelitian analitis tentang kebutuhan menjadi kunci dalam memastikan penciptaan produk yang tepat, sementara uji coba efektivitas diperlukan untuk memastikan produk tersebut dapat berintegrasi dengan baik dalam masyarakat umum (Surtati & Irawan, 2017). Dengan demikian, penelitian dan pengembangan muncul sebagai metode yang sistematis dan bermanfaat dalam menghasilkan produk yang meningkatkan produktivitas pembelajaran secara signifikan.

2.7 Macam-Macam Model Penelitian Pengembangan

2.7.1. ADDIE

Model ADDIE adalah model pengembangan yang paling umum untuk menghasilkan model yang efisien. ADDIE merupakan komponen penting dalam merancang kurikulum analisis, desain, dan penilaian pengembangan. (Aldoobie,

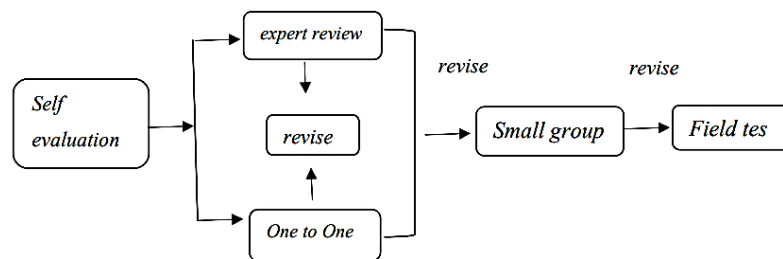
2015) Seluruh langkah dalam model ADDIE (Aldoobie, 2015) saling terkait dan berinteraksi satu sama lain.

1. Analisis awal dalam model ADDIE menjadi landasan krusial, di mana empat aspek, termasuk analisis siswa, pengembangan analisis pengajaran, penetapan tujuan pembelajaran, dan analisis pembelajaran, dianalisis secara mendalam.
2. Pada tahap perencanaan, tujuan pembelajaran ditegaskan, sementara rencana dan latihan pembelajaran dipertimbangkan, bahan pembelajaran dikembangkan, dan bahan pembelajaran dipersiapkan untuk mengevaluasi hasil pembelajaran.
3. Pengembangan melibatkan penyusunan desain produk yang siap diimplementasikan, yang sesuai dengan materi pembelajaran dan tujuan yang telah ditetapkan sebelumnya.
4. Implementasi melibatkan penerapan desain produk yang telah dikembangkan pada fase ini ke dalam praktik di situasi kelas yang nyata.
5. Evaluasi memegang peranan penting dalam memastikan pencapaian tujuan, dengan menggunakan dua bentuk penilaian, yaitu formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilakukan pada akhir pertemuan tatap muka, sementara evaluasi sumatif dilakukan setelah kegiatan pembelajaran selesai secara keseluruhan. Hasil evaluasi digunakan untuk memberikan umpan balik kepada pengguna produk dan melakukan inspeksi berdasarkan hasil evaluasi atau kebutuhan yang tidak terpenuhi oleh produk.

2.7.2. Tessmer

Tessmer. (Zulkardi, 2006). Mendefinisikan evaluasi formatif sebagai evaluasi eksplisit (terhadap kekuatan dan kelemahan pedoman pada tahap pengembangannya) dengan tujuan merevisi pedoman untuk meningkatkan efektivitas dan daya tariknya. Secara sederhana diartikan bahwa evaluasi adalah proses pengumpulan data untuk menentukan nilai pengajaran, kelebihan dan kelemahannya. Model penelitian perkembangan *Tessmer* (Zulkardi, 2006) berorientasi pada tahap persiapan dan tahap evaluasi formatif, yang terdiri dari prototyping (evaluasi ahli, satu lawan satu dan kelompok kecil) dan uji lapangan.

Tahap pendahuluan merupakan tahap pendahuluan yang di dalamnya ditentukan dimana dan subjek apa yang akan diteliti serta siapa saja yang akan dilibatkan dalam penelitian. Selain itu, tujuan dari tahap penilaian formatif yang mempunyai 4 tahap yaitu. evaluasi diri, evaluasi ahli, adalah untuk mengetahui keabsahan produk dan mengetahui komentar usulan para ahli yang menjadi dasar versinya. perbaikan Tes individu diujikan kepada 3 orang peserta didik, tes kelompok kepada 8-10 peserta didik dan tahap terakhir adalah uji lapangan yang diujikan kepada 30 peserta didik. Bagan alir *formative evaluation* dari *Tessmer* dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 1. Evaluasi Formatif

(*Tessmer* dalam Zulkardi, 2016)

2.8 Kimia Organik

Kemajuan teknologi saat ini telah dihubungkan dengan berbagai disiplin ilmu, termasuk kimia, yang sering kali terabaikan namun memiliki dampak besar pada kehidupan sehari-hari. Kimia, sebagai ilmu yang menyelidiki komposisi, struktur, dan sifat zat dari tingkat atom hingga molekuler, serta perubahan energi yang terjadi, memiliki relevansi yang tak terbantahkan dalam memahami dan mengaplikasikan prinsip-prinsipnya dalam berbagai konteks. Dengan pemahaman yang mendalam terhadap konsep-konsep kimia, termasuk aspek penting seperti kimia organik, peserta didik akan mampu menghadapi tantangan pembelajaran dengan lebih baik, menghindari hambatan pemahaman, dan memperoleh kesuksesan dalam eksplorasi ilmiah mereka.

Dalam masa lalu, kimia organik dikenal sebagai *chemistry of life*, yaitu cabang ilmu kimia yang meneliti perubahan senyawa-senyawa yang berasal dari materi organik atau organisme hidup seperti manusia, tumbuhan, dan hewan. Namun, seiring dengan kemajuan zaman dan teknologi, manusia telah berhasil

menciptakan atau mensintesis senyawa-senyawa dengan sifat-sifat serupa seperti senyawa organik asli, seperti urea, asam oksalat, dan vanilin. Sintesis kimia merupakan proses di mana satu atau lebih reaksi kimia digunakan untuk menghasilkan satu atau lebih bahan kimia baru. Saat ini, kimia organik dikenal sebagai *chemistry of the compounds of carbon* atau kimia senyawa karbon, yang melibatkan unsur-unsur lain seperti hidrogen, nitrogen, oksigen, fosfor, belerang, fluor, klor, brom, dan yodium. Kimia organik memiliki peran yang sangat penting dalam berbagai aspek kehidupan manusia, mencakup tubuh manusia, makanan (seperti karbohidrat, lemak, vitamin, dan protein), pakaian (baik serat buatan maupun serat alami, serta pewarna), kesehatan (termasuk obat-obatan), kecantikan (seperti kosmetik dan pengawet), pertanian (termasuk pupuk dan pestisida), transportasi (meliputi bahan bakar dan pelumas), perumahan (misalnya kayu dan batu alam), dan industri (baik sebagai bahan mentah, tambahan, atau bahan baku lainnya). Semua aspek ini melibatkan senyawa organik, baik yang alami maupun yang disintesis secara buatan. (Ayun et al., 2023).

2.9 Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan untuk topik ini telah dilakukan, antara lain oleh Oktaviani Anom (2020) yang menyelidiki modul kimia terintegrasi STEM dan *Problem Based Learning* (PBL), yang dianggap layak, praktis, dan dapat digunakan sebagai alternatif bahan ajar dalam proses pembelajaran. Penelitian lainnya oleh Mufidah (2021) menunjukkan bahwa semua model pembelajaran STEM dapat diterapkan secara bermanfaat dalam berbagai situasi, sementara peserta didik mengalami perkembangan dalam berpikir kritis, kreatif, dan inovatif. Penelitian ini, yang dilakukan oleh Mufidah, merupakan kontribusi yang signifikan karena mengeksplorasi "Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM *Problem Based Learning* Materi Kimia Organik Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia".

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Development Research*) yang menggunakan model ADDIE dengan penilaian bentuk (evaluasi formatif) *Tessmer*. Pengembangan penelitian ini untuk menghasilkan produk pengembangan bahan ajar mata kuliah kimia dasar berbasis STEM *Problem Based Learning* materi kimia organik untuk mahasiswa program studi pendidikan kimia.

3.2 Subjek dan objek Penelitian

Subyek penelitian ini adalah 1 orang validator (dosen ahli) dan mahasiswa semester 4 angkatan 2022 yang telah menyelesaikan mata kuliah Kimia Dasar Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya. Objek yang akan diteliti merupakan bahan ajar mata kuliah kimia dasar berbasis STEM *Problem Based Learning* materi kimia organik untuk mahasiswa program studi pendidikan kimia.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan September 2023 - Maret 2024 bertempat di Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.

3.4 Prosedur Penilaian

Prosedur penelitian pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE yang hanya digunakan sampai tahap *development* saja sedangkan tahap *implementation* dan *evaluation* akan dilakukan oleh peneliti selanjutnya. Sehingga mengevaluasi produk pada tahap *development* dikombinasikan menggunakan metode evaluasi formatif *Tessmer*. Evaluasi formatif *Tessmer* pada tiap tahap model pengembangan langsung dilakukan evaluasi, untuk menemukan kelemahan-kelemahan produk sehingga bisa direvisi, hal ini lebih efektif dari pada menggunakan tahap evaluasi dari model ADDIE, produk yang akan dihasilkan

berupa bahan ajar yang valid, dan praktis. Berikut tahapan-tahapan penelitian pengembangan model ADDIE:

3.4.1 Analisis

Pada tahap analisis, peneliti menganalisis kebutuhan pengembangan materi pendidikan, terdapat beberapa tahap dalam analisis yaitu:

A. Analisis kebutuhan

1. Menyiapkan petunjuk wawancara kepada pengajar mata kuliah kimia organik dan angket kepada mahasiswa.
2. Mengkonsultasikan pedoman wawancara dan angket tersebut kepada pembimbing.
3. Melakukan wawancara terhadap dosen penanggung jawab mata kuliah kimia dasar.
4. Penyebaran angket kepada mahasiswa.
5. Kumpulkan informasi dari wawancara dan bahan survei.
6. Menganalisis hasil wawancara dan survei.

B. Analisis Fitur (karakteristik)

Ada beberapa tahapan dalam analisis fitur (karakteristik), yaitu. persiapan survei, diskusi survei dengan dosen pembimbing, pendistribusian survei, pengumpulan data kuesioner, dan analisis survei.

C. Analisis Kurikulum

1. Menyiapkan dokumen penting yang digunakan dalam kurikulum pendidikan kimia seperti silabus, RPS dan SAP.
2. Menganalisis kurikulum yang digunakan dalam kurikulum kimia.
3. Menganalisis RPS dan SAP yang digunakan pada mata kuliah Kimia dasar materi kimia organik.

3.4.2 Desain

Pada tahap perencanaan, bahan pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan sebelumnya adalah sebagai berikut:

1. Merancang konsep materi pendidikan disesuaikan dengan sintaks pembelajaran berbasis masalah STEM.

2. Merencanakan isi bahan pelajaran, mencocokkan materi dan soal dengan tujuan pembelajaran yang ditambahkan pada bahan pelajaran melalui buku teks kimia universitas.
3. Merancang susunan bahan pelajaran sesuai dengan petunjuk penyusunan bahan pelajaran.
4. Hasil perancangan materi pendidikan diperoleh dalam bentuk prototype konkrit.
5. Peneliti sendiri mengevaluasi rancangan materi pendidikan dalam bentuk prototipe tertentu dengan bantuan dosen pembimbing yang disebut *self-evaluator*.

3.4.3 Development

Produk yang dikembangkan diuji terlebih dahulu dengan penilaian formatif *Tessmer*, yang meliputi; *expert review*, *one-to-one* serta *small group*.

A. Expert review

Pada tahap ini peneliti menyiapkan formulir validasi sesuai petunjuk penggunaan untuk memeriksa instrumen acuan untuk menganalisis isi materi pendidikan. Peneliti kemudian menghubungi validator yang merupakan dosen pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya dengan prosedur sebagai berikut:

1. Peneliti memberikan hasil evaluasi *selfevaluation* kepada validator (desain, pedagogi dan materi).
2. Validator (desain, pedagogi dan materi). menilai produk pada setiap aspeknya kemudian menambahkan komentar/koreksi pada materi pembelajaran.
3. Peneliti memperbaiki bahan pembelajaran berdasarkan komentar/saran validator.
4. Setelah dilakukan koreksi, validator mengevaluasi Kembali materi pembelajaran.
5. Peneliti melakukan koreksi kembali terhadap bahan pelajaran sampai bahan pelajaran tersebut dianggap benar menurut pendapat validator.
6. Apabila bahan kajian dinyatakan benar, maka Validator akan mengevaluasi formulir validasi untuk mengetahui keabsahan bahan kajian yang dikembangkan peneliti.

B. *One to one*

Tahapan ini merupakan tes hasil penilaian diri tiga mahasiswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah, yang terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut:

1. Hasil penilaian diri diberikan kepada tiga orang mahasiswa dengan menggunakan hasil angket dan teknik konduksi.
2. Peneliti dan mahasiswa bersama-sama mengevaluasi bahan ajar dari aspek desain, pedagogi, dan material.
3. Mahasiswa memberikan komentar/saran terhadap materi pembelajaran.
4. Berdasarkan komentar/saran mahasiswa, peneliti melakukan penambahan bahan ajar.
5. Mahasiswa mengevaluasi kembali bahan pelajaran setelah dikoreksi.
6. Apabila bahan pembelajaran dinilai baik maka mahasiswa diminta mengisi angket kepraktisan tujuannya untuk mengetahui kepraktisan awal bahan pembelajaran yang dikembangkan peneliti.

Pada tahap evaluasi ahli dan *one-to-one*, produk yang diperbarui berupa *prototype* 1 yang kemudian dilakukan pengujian.

C. *Small group*

Small group (kelompok kecil) merupakan eksperimen dalam bentuk *prototype* 1, dengan subjek sebanyak 9 orang siswa, yang mewakili masing-masing karakter sampel penelitian dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Prototipe 1 diberikan kepada sembilan mahasiswa pendidikan kimia.
2. Bahan ajar (materi akademik) dievaluasi oleh peneliti dan mahasiswa secara bersama-sama berdasarkan aspek desain, pedagogi, dan material.
3. Sembilan siswa memberikan komentar/saran terhadap materi pembelajaran.
4. Berdasarkan komentar/saran siswa, peneliti memperbaiki bahan ajar.
5. Setelah dilakukan koreksi, bahan ajar dievaluasi kembali oleh mahasiswa pendidikan kimia.

6. Apabila materi pembelajaran dianggap baik maka mahasiswa diminta untuk mengisi survei kepraktisan untuk mengetahui kepraktisan bahan kajian yang dikembangkan peneliti.
7. Hasil akhir pada tahap ini adalah materi pembelajaran yang valid dan praktis.

3.4.4 Implementasi

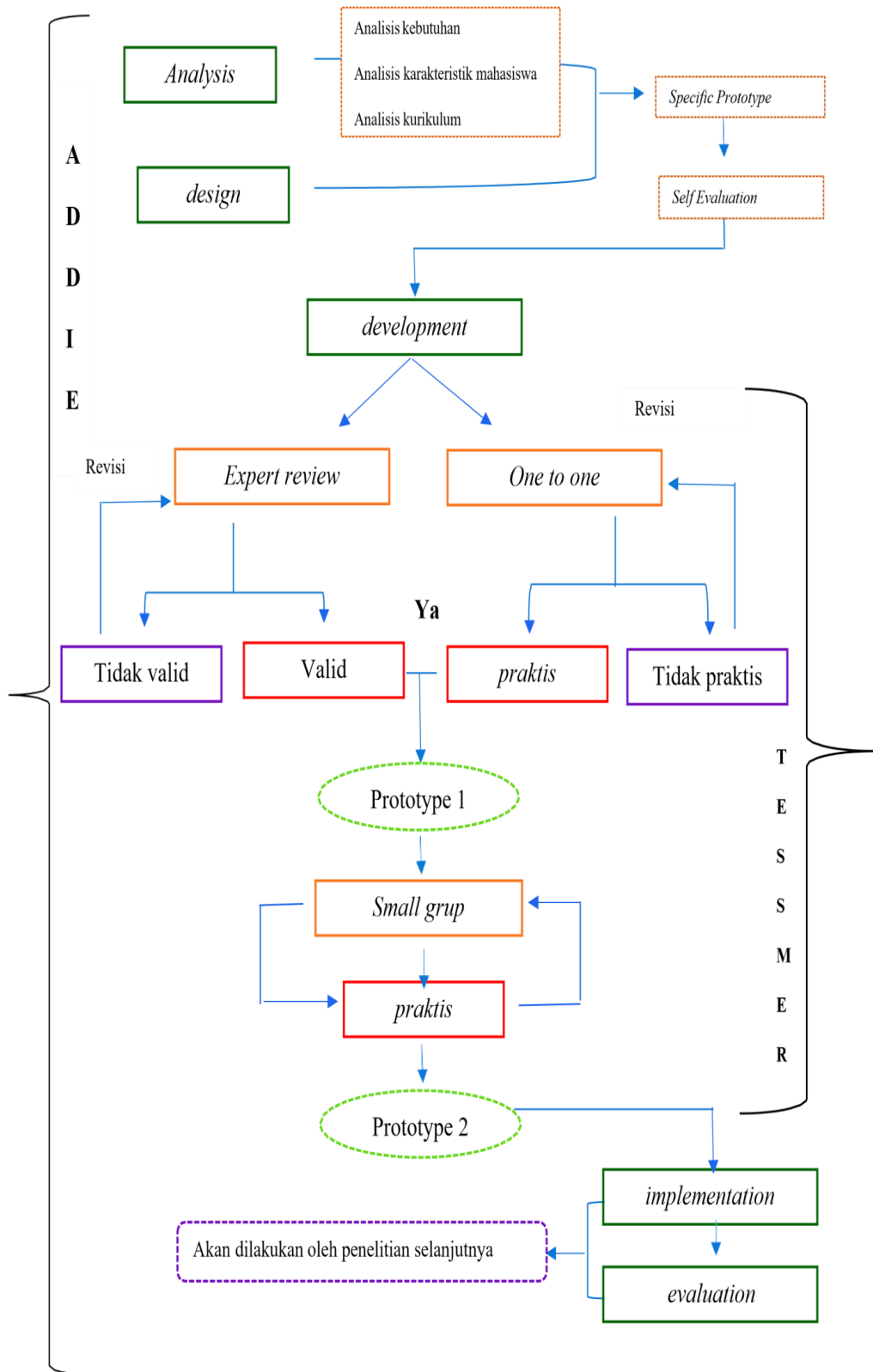
Desain produk yang dikembangkan pada tahap penerapan kemudian diterapkan dalam situasi dunia nyata di dalam kelas. Tahap ini kembali melihat tujuan pengembangan produk, interaksi siswa, dan meminta umpan balik di awal proses evaluasi. Pada tahap ini akan dilakukan oleh peneliti selanjutnya, Pada tahap implementasi, peneliti harus mempertimbangkan tiga langkah utama yaitu:

1. *Training the trainers*, mempersiapkan *trainer* (instruktur) yang menggunakan produk, karena tidak semua product trainer adalah orang yang mengembangkan produk.
2. *Prepare the learners*, maka perlu dipersiapkan mahasiswa sebagai subjek untuk menunjang penerapan produk agar efektif.
3. Menata lingkungan belajar (*Organizing the learning environment*), mengkondisikan lingkungan belajar, sehingga produk pengembangan menjadi efektif.

3.4.5 Evaluasi

Evaluasi berlangsung dalam dua bentuk, yaitu. penilaian formatif dan sumatif. Evaluasi formatif dilakukan pada setiap akhir pertemuan tatap muka, sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah seluruh kegiatan selesai. Hasil evaluasi digunakan sebagai umpan balik kepada pengguna produk. Inspeksi dilakukan berdasarkan hasil evaluasi atau kebutuhan yang tidak dipenuhi oleh produk. Pada tahap ini akan dilakukan oleh peneliti selanjutnya.

Alur prosedur penelitian yang akan dilakukan peneliti dapat dilihat dari gambar 3.1 dibawah ini.



Gambar 2. Diagram Alir Prosedur Penelitian

3.5 Teknik Pengumpulan Data

3.5.1 Walkthrough

Panduan belajar ini digunakan dalam tahap *one-to-one* (individu) dan small grup dengan memberikan pertanyaan terbimbing tentang kepraktisan produk kepada peserta didik (mahasiswa pendidikan kimia). Setiap lembar produk akan ditanyakan aspek keterbacaan produk untuk memenuhi kriteria sebenarnya. Pada tahap *one-to-one* (individu), terdapat 3 orang mahasiswa pada tahap pendahuluan untuk menguji bahan ajar. Dalam tahap small grup terdiri dari 9 mahasiswa sebagai tahap uji coba terhadap bahan ajar yang sedang dikembangkan.

3.5.2 Wawancara

Wawancara dilakukan langsung oleh peneliti tanpa peralatan apapun (*instrument*) dengan dosen pengampuh mata kuliah kimia dasar yang mengajar di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Program studi Pendidikan Kimia, Universitas Sriwijaya kelas Indralaya. Pertanyaan yang diajukan mengenai materi mata kuliah kimia dasar, materi mana yang sulit dipahami mahasiswa dan analisis kebutuhan mahasiswa. Berdasarkan hasil wawancara, materi pembelajaran masih kurang (kurangnya sumber belajar) sehingga diperlukan bahan ajar yang lebih banyak dalam proses pembelajaran.

3.5.3 Angket

Angket berisikan pertanyaan-pertanyaan yang diisi oleh Mahasiswa Pendidikan Kimia Angkatan 2022. Angket disebarakan peneliti pada tahap *development*. Tahap ini angket disebarakan dengan tahap *one-to-one* dan *small group* untuk mendapatkan data aktual mengenai produk.

3.5.4 Validitas

Validitas merupakan uji validasi terhadap desain produk asli validator. Langkah ini melibatkan dosen pendidikan kimia sebagai penilai pedagogi, materi, dan desain. Data dikumpulkan dalam bentuk tabel validasi yang meliputi penilaian validator terhadap validasi pedagogi, materi, dan desain. Skala penilaian panel validasi yaitu skala likert sebanyak 4 aitem yang meliputi Sangat Baik (SB) dengan

nilai 4, Baik (B) dengan nilai 3, Kurang Baik (KB) dengan nilai 2, Sangat Tidak Baik (STB) dengan nilai 1. (Sugiyono, 2018).

3.6 Teknik Analisis Data

3.6.1 Teknik Analisis Data

Dalam teknik analisis data yang digunakan peneliti untuk menganalisis keabsahan bahan ajar pada tahap evaluasi ahli dengan menggunakan rumus V Aiken. Rumus yang disarankan oleh Aiken.

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan: V = Indeks validitas V Aiken

n = banyaknya rater

c = angka penilaian validitas tertinggi

s = r – lo

r = angka yang diberikan oleh rater

lo = angka penilaian validitas terendah

Pada Nilai koefisien Aiken's berkisar 0-1. Interpretasi koefisien Aiken's V dapat dilihat pada table 1.

Table 1. Katagori Skor V Aiken

No.	Rentang Nilai Koefisien Aiken's V	Kategori
1	0,68 – 1,00	Tinggi
2	0,34 – 0,67	Sedang
3	0 – 0,33	Rendah

(Aiken,1985)

3.6.2 Teknik Analisis Data Kepraktisan

Untuk analisis praktikalitas menggunakan data kualitatif hasil tes walkthrough dan rata- rata aktual dari kuesioner skala likert dengan menggunakan rumus teknik praktikalitas.

$$P = \frac{X}{Y} \times 100 \% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan: P = Nilai praktikalitas bahan ajar

X = Skor yang diperoleh dari hasil praktikalitas

Y = Skor maksimum dari hasil praktikalitas

Kriteria nilai praktikalitas dapat dilihat pada table 2.

Table 2. Kategori Nilai Praktikalitas

Nilai	Kategori
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Sedang
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Riduwan,2009)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian berupa bahan ajar kimia dasar berbasis STEM menggunakan Pendekatan Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) pada topik kimia organik telah berhasil memenuhi standar validitas dan kepraktisan. Proses pengembangan produk ini mengikuti model pengembangan ADDIE dengan pengecualian tahap *implementasi* dan *evaluasi*, yang kemudian dimodifikasi dengan penilaian formatif *Tessmer* tanpa melakukan uji coba lapangan.

4.1.1 Analisis

Tahap analisis dilakukan melalui serangkaian prosedur yang meliputi evaluasi kebutuhan mahasiswa, pengkajian karakteristik mahasiswa, dan analisis terhadap kurikulum yang relevan.

4.1.1.1 Analisis Kebutuhan

Hasil lain yang diperoleh pada tahap analisis kebutuhan mahasiswa meliputi:

- a. Mahasiswa umumnya memiliki preferensi untuk mengakses bahan ajar dalam format *soft file*.
- b. Meskipun bahan ajar yang digunakan mendorong mahasiswa untuk menemukan solusi bagi permasalahan sehari-hari, namun belum tersedia bahan ajar yang secara khusus membahas materi kimia organik.
- c. Terdapat kebutuhan yang dirasakan oleh mahasiswa untuk adanya tambahan bahan ajar yang dapat membantu mereka dalam memahami materi kimia organik dengan lebih baik.

4.1.1.2 Analisis Fitur (Karakteristik)

Pada tahap analisis karakteristik mahasiswa, diperoleh temuan sebagai berikut:

- a. Mahasiswa menunjukkan tingkat antusias yang tinggi ketika pembelajaran dikaitkan dengan konteks kehidupan sehari-hari.

- b. Mahasiswa menunjukkan preferensi yang lebih besar untuk berkolaborasi dengan rekan-rekan sekelompok dalam menjalankan tugas pembelajaran melalui diskusi.
- c. Terdapat kebutuhan akan bahan ajar yang menarik agar dapat meningkatkan tingkat antusiasme mahasiswa dan mendorong mereka untuk belajar secara mandiri dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran.

Data yang memuat hasil dari survei analisis kebutuhan mahasiswa tercantum dalam Tabel 3.

Table 3. Data Hasil Dari Survei Analisis Kebutuhan Mahasiswa

No.	Pernyataan	Mahasiswa		Persentase	
		Ya	Tidak	Ya	Tidak
1.	Saya antusias dalam mengikuti pembelajaran kimia dasar	56	0	100%	0%
2.	Saya senang mencari referensi lain untuk memahami materi	52	4	92,9%	7,1%
3.	Saya terbiasa menggunakan internet dari pada buku atau LKS	50	6	89,3%	10,7%
4.	Saya lebih suka bekerja sama dengan teman dalam menyelesaikan tugas/latihan/soal-soal kimia dasar	48	8	85,7%	14,3%
5.	Saya memiliki bahan ajar (Buku/ LKPD/ Modul) untuk belajar materi kimia organik	18	37	32,7%	67,3%
6.	Saya memiliki kesulitan memahami bahan ajar (Buku/ LKPD/ Modul) dalam bahasa asing untuk belajar materi kimia organik	53	3	94,6%	5,4%
7.	Saya lebih suka belajar aktif mandiri dibandingkan dengan penjelasan teori	30	26	53,6%	46,4%

	saja oleh dosen pada mata kimia organik				
8.	Saya masih memerlukan bahan ajar tambahan dalam mempelajari materi kimia organik	56	0	100%	0%
9.	Saya membutuhkan ilustrasi gambar untuk memahami materi kimia organik	55	1	98,2%	1,8%
10.	Bahan ajar saya sudah memenuhi kebutuhan dalam memahami konsep materi kimia organik	19	37	33,9%	66,1%
11.	Bahan ajar kimia organik yang saya gunakan menampilkan permasalahan yang relevan dengan fenomena alam dalam kehidupan sehari hari.	30	26	53,6%	46,4%
12.	Bahan ajar kimia organik yang saya gunakan menuntut saya mampu menciptakan solusi terhadap pemecahan permasalahan terkait kehidupan sehari hari	28	27	50,9%	49,1%
13.	Bahan ajar kimia organik dapat membuat saya belajar mandiri tanpa kehadiran pendidik	21	34	38,2%	61,8%
14.	Bahan ajar kimia organik yang digunakan membimbing saya pada pendekatan sains	40	15	72,7%	27,3%
15.	Bahan ajar kimia organik yang saya gunakan sudah memiliki konten STEM-PBL	23	33	41,1%	58,9%

16.	Bahan ajar kimia organik yang saya gunakan dapat membimbing saya untuk bekerja sama, berdiskusi dengan teman sebaya.	36	20	64,3%	35,7%
-----	--	----	----	-------	-------

4.1.1.3 Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum disesuaikan dengan kurikulum S1 Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya. Analisis kurikulum yang telah dilakukan memperoleh data bahwa:

- a. Program studi pendidikan kimia FKIP Universitas Sriwijaya menerapkan Kurikulum 2017 revisi untuk mahasiswa angkatan 2017 hingga 2020, sedangkan angkatan 2021 sampai dengan sekarang angkatan 2023 menggunakan Kurikulum Merdeka.
- b. Penyesuaian kurikulum melibatkan perubahan mata kuliah, seperti penggantian mata kuliah Kimia Dasar 2 pada Kurikulum 2014 dengan mata kuliah Kimia Dasar Larutan pada Kurikulum 2017 revisi.
- c. Mata kuliah Kimia Dasar memiliki bobot 3 sks dan diajarkan pada semester ganjil.
- d. Kurikulum ini menetapkan 8 pokok bahasan untuk mata kuliah Kimia Dasar, termasuk penekanan pada materi Kimia Organik.
- e. Indikator pembelajaran untuk materi kimia organik telah dirancang dengan memperhatikan 4 indikator yang terkait dengan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, sehingga mendukung penggunaan pendekatan STEM Problem Based Learning yang relevan.

4.1.2 Desain

Peneliti merancang pendekatan desain untuk mengembangkan konsep awal produk, termasuk perincian konten dan estetika dari materi pembelajaran. Pada tahap ini, peneliti melakukan studi literatur dari berbagai sumber, termasuk jurnal *Chemical Connection a Problem Based Learning STEM Experience* untuk memperdalam pemahaman tentang metodologi *STEM-Problem Based Learning* yang akan menjadi inti dari materi ajar. Referensi juga meliputi jurnal *Theory to*

Reality: A Few Issues in Implementing Problem-Based Learning, digunakan untuk mendapatkan wawasan tentang penerapan metode pembelajaran berbasis masalah (PBL) dalam pembelajaran kimia dasar, khususnya dalam konteks materi kimia organik, serta buku-buku seperti *General Chemistry: Principles, Patterns and Applications* yang sering digunakan dalam pengajaran, serta karya-karya lainnya yang berfokus pada kimia organik. Rancangan isi bahan ajar yang dihasilkan disusun secara sistematis, dengan memperhitungkan berbagai sumber tambahan seperti soal-soal dan materi pelengkap dari buku-buku seperti Kimia Universitas Asas & Struktur, Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 1, dan karya-karya lainnya yang terkait dengan kimia organik. Dengan demikian, pendekatan yang komprehensif ini memastikan bahwa materi yang dikembangkan tidak hanya kaya akan konten, tetapi juga berbasis pada metodologi yang teruji dan relevan dalam konteks pembelajaran STEM. Rancangan isi bahan ajar yang telah dikembangkan disusun sebagai berikut:

1. Judul Bahan Ajar: Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM *Problem Based Learning*.
2. Pendahuluan Bahan Ajar: Bagian ini menyajikan deskripsi singkat mengenai bahan ajar tersebut, mencakup Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (CPMK), Sub Capaian Pembelajaran Mata Kuliah (Sub-CPMK), indikator pencapaian kompetensi, panduan penggunaan bagi mahasiswa dan dosen, petunjuk Proses Pembelajaran STEM, penjelasan mengenai simbol-simbol yang digunakan, dan peta konsep yang mengilustrasikan hubungan antara konsep-konsep yang diajarkan.
3. Penyusunan Kegiatan Pembelajaran: Bagian ini terdiri dari 2 pertemuan. Pertemuan pertama mencakup 4 materi kimia organik, meliputi hidrokarbon jenuh: alkana, hidrokarbon tak jenuh: alkana dan alkuna, hidrokarbon aromatik dan turunannya, serta reaksi organik. Setiap materi disajikan dengan cerita pendek yang relevan dan penyelidikan masalah yang diangkat dari situasi kehidupan sehari-hari. Terdapat pula kegiatan pembelajaran berbasis STEM *Problem Based Learning* dan tugas untuk merancang produk. Bahan ajar

dilengkapi dengan contoh soal dan latihan soal yang dikerjakan secara berkelompok.

4. Penutup: Bagian akhir bahan ajar ini mencakup rangkuman, soal evaluasi, kunci jawaban, glosarium untuk memahami istilah-istilah yang digunakan, dan daftar pustaka yang mengacu pada sumber-sumber referensi yang digunakan dalam penyusunan bahan ajar tersebut.

Pada tahap analisis dan desain ini, hasil yang dihasilkan berupa prototipe spesifik yang kemudian dievaluasi secara mandiri oleh peneliti dengan mengajukan permintaan saran dan komentar kepada dosen pembimbing, yang dikenal sebagai *self evaluation*. Komentar dan hasil revisi yang dihasilkan dari proses *self evaluation* ini dapat ditemukan dalam Tabel 4.

Table 4. *Self Evaluation* dengan Dosen Pembimbin

Saran	Revisi
Sebelum revisi. Sub capaian pembelajaran dalam bahan ajar yang semula terdiri dari enam subyek materi yang meliputi, hidrokarbon jenuh, hidrokarbon tak jenuh, hidrokarbon aromatik dan turunannya, kelompok fungsional, isomerisme dalam senyawa organik dan reaksi organik.	Setelah revisi. Sub capaian pembelajaran dalam bahan ajar telah dikondensasi menjadi empat materi yang mencakup konsep-konsep inti kimia organik, termasuk pembahasan tentang hidrokarbon jenuh, hidrokarbon tak jenuh, hidrokarbon aromatik dan turunannya, serta reaksi organik.
Sebelum revisi. Pemilihan terminologi dalam bahan ajar harus mencerminkan kekhasan pembelajaran, dengan menghindari ketergantungan pada gaya bahasa buku teks yang umum.	Setelah revisi. Penyuntingan kalimat pada bahan ajar telah dilaksanakan dengan memastikan kejelasan dan kekhasan bahasa yang sesuai dengan konteks pembelajaran yang diinginkan.
Sebelum revisi.	Setelah revisi.

Lengkapi bahan ajar dengan petunjuk bahan ajar mengenai STEM dan pembelajaran STEM	Bahan ajar telah dilengkapi petunjuk bahan ajar mengenai STEM dan pembelajaran STEM
--	---

Dalam proses *self evaluation*, produk yang telah direvisi akan diambil sebagai titik awal untuk pengembangan lebih lanjut menggunakan metode Evaluasi Formatif *Tessmer*. Proses ini dimulai dengan peninjauan oleh para ahli (*expert review*), dilanjutkan dengan sesi pertemuan individu (*one to one*) dan kelompok kecil (*small group*).

4.1.3 Development

Pada tahap ini, pengembangan rancangan tampilan dan konten bahan ajar yang telah disusun sebelumnya diperluas secara komprehensif dan diperinci, kemudian dievaluasi dengan teliti hingga menghasilkan produk bahan ajar kimia dasar kimia organik berbasis *STEM Problem Based Learning* yang tidak hanya valid secara akademis tetapi juga praktis dan dapat diaplikasikan dengan efektif dalam konteks pembelajaran.

4.1.3.1 Expert Review

Dalam tahap *expert review*, peneliti menjalankan proses evaluasi validitas dengan menyerahkan bahan ajar kepada *validator* (dosen ahli) yang merupakan dosen Pendidikan Kimia dari Universitas Sriwijaya.

a. Validasi Desain

Peneliti telah melakukan uji kevalidan pada validasi desain dengan mengikutsertakan satu validator dalam proses evaluasi. Sebagai hasil dari evaluasi tersebut, peneliti memperoleh sejumlah saran dari validator terkait dengan desain yang dipresentasikan, yang dapat ditemukan dalam table 5.

Table 5. Komentar dan Saran Serta Hasil Perbaikan Validasi Desain

Ahli	Saran	Perbaikan
MEH	Halaman sampul perlu diperbarui dengan warna yang lebih menarik dan terang, ilustrasi gambar perlu	Halaman sampul telah diperbaharui dengan palet warna yang menarik, ilustrasi gambar

ditingkatkan, serta ukuran <i>font</i> yang sesuai dengan konten, dan perlu disesuaikan agar lebih menarik.	ukuran <i>font</i> yang telah disesuaikan untuk meningkatkan estetika visual.
<i>Header</i> dan <i>footer</i> perlu disesuaikan kembali agar sesuai dengan ukuran cetakan bahan ajar.	<i>Header</i> dan <i>footer</i> telah disesuaikan dengan ukuran cetakan bahan ajar.
Gambar harus diperjelas dan dilengkapi dengan sumber yang sesuai, yang tidak dipisahkan (berada pada halaman yang sama).	Gambar-gambar pada bahan ajar telah diperjelas dan dilengkapi dengan sumber yang sesuai, dan telah di sesuaikan sehingga tidak dipisahkan (berada pada halaman yang sama).

Setelah meninjau komentar dan saran yang terdapat dalam tabel 5, bahan ajar yang dikembangkan telah disesuaikan dengan masukan yang diberikan oleh para validator. Evaluasi terhadap hasil yang disampaikan oleh para validator kemudian diukur validitasnya menggunakan rumus pengukuran V Aiken. Hasil skor dari uji validasi desain ini kemudian dijabarkan dalam table 6 sebagai panduan lanjutan.

Table 6. Penilaian Nilai Uji Validasi Desain

Insal Validator	Nilai rata-rata	Kategori
MEH	0,90	Tinggi

b. Validas Pedagogik

Uji kevalidan pada dimensi pedagogis telah dilaksanakan oleh peneliti dengan mengikutsertakan satu validator yang memiliki keahlian khusus dalam bidang pedagogi. Sebagai hasil dari evaluasi tersebut, peneliti memperoleh sejumlah saran yang disampaikan oleh validator ahli pedagogi, yang kemudian dicatat dalam tabel 7.

Table 7. Komentar dan Saran Serta Hasil Perbaikan Validasi Pedagogik

Ahli	Saran	Perbaikan
MEH	Pada petunjuk proses pembelajaran STEM sejalan dengan Langkah-langkah proses pembelajaran STEM menggunakan model <i>Problem Based Learning</i> Carilah referensi yang sesuai.	Petunjuk proses pembelajaran STEM telah disesuaikan dengan langkah-langkah proses pembelajaran STEM menggunakan model <i>Problem Based Learning</i> dengan merujuk pada penelitian oleh Abbot, A. (2010), dan artikel oleh Hung, W. (2011) yang berjudul " <i>Theory to Reality: A Few Issues in Implementing Problem-Based Learning</i> " yang diterbitkan dalam jurnal <i>Educational Technology Research and Development</i> .
	Peta konsep harus terstruktur jelas, mudah dimengerti, relevan, dan menggunakan visualisasi efektif untuk menggambarkan hubungan antar konsep dalam topik yang dibahas.	Peta konsep telah di buat secara terstruktur dan menggunakan visualisasi efektif sehingga menggambarkan hubungan antar konsep dalam topik yang dibahas.
	Bagian <i>barcode</i> perlu dilengkapi dengan keterangan perintah terkait pengembangan teknologi yang relevan dengan topik bahasa.	Bagian <i>barcode</i> telah dilengkapi dengan keterangan perintah (<i>scan me!</i>) sehingga mahasiswa dapat menggunakan teknologi <i>barcode</i>

	dalam pengembangan ajar yang relevan dengan topik bahasa.
Bagian kolom penyelidikan masalah harus disesuaikan dengan kebutuhan mahasiswa untuk merancang produk rekayasa.	Pada bagian kolom penyelidikan masalah telah disesuaikan dengan kebutuhan mahasiswa sehingga memberikan gambaran dalam merancang produk rekayasanya.

Mengacu pada komentar dan saran yang tertuang dalam table 7, bahan ajar yang telah dikembangkan telah disesuaikan kembali sesuai dengan masukan yang diberikan oleh validator. Evaluasi terhadap aspek pedagogik yang disampaikan oleh validator kemudian dihitung validitasnya menggunakan rumus pengukuran V Aiken. Hasil dari evaluasi uji validasi pedagogik tersebut dapat ditemukan dalam tabel 8.

Table 8. Hasil Penelitian Uji Validasi Pedagogik

<i>Insal Validator</i>	<i>Nilai rata-rata</i>	<i>Kategori</i>
MEH	0,92	Tinggi

c. Validasi Materi

Uji kevalidan pada aspek materi telah dilakukan oleh peneliti dengan mengikutsertakan satu validator dalam proses evaluasi. Peneliti menerima masukan serta tanggapan dari seorang ahli desain, yang kemudian dicatat dalam tabel 9 sebagai bagian dari proses penelitian.

Table 9. Komentar dan Saran Serta Hasil Perbaikan Validasi Materi

<i>Ahli</i>	<i>Saran</i>	<i>Perbaikan</i>
MEH	Tambahkan materi pengantar atau materi pendahuluan yang berkaitan dengan kimia dasar sebelum memperkenalkan materi kimia organik.	Ditambahkan materi pengantar atau materi pendahuluan yang berkaitan dengan kimia dasar sebelum memperkenalkan materi kimia organik.

Perhatikan tata cara penulisan bahasa sesuai dengan Pedoman Ejaan Bahasa Indonesia yang Disempurnakan (EYD).	Tata cara penulisan bahasa sudah di perbaiki sesuai dengan Pedoman Ejaan Bahasa Indonesia yang Disempurnakan (EYD).
Pembagian materi disusun berdasarkan BAB dengan menambahkan indikator pencapaian kompetensi Kembali sebelum indicator pembelajaran.	Pembagian materi telah disusun berdasarkan BAB dan di tambahkan kolom indikator pencapaian kompetensi Kembali sebelum indicator pembelajaran.
Penulisan rumus dan senyawa-senyawa kimia diperbaiki.	Penulisan rumus dan senyawa-senyawa kimia pada bahan ajar sudah diperbaiki.
Sebaiknya cerita pendek yang disajikan sebelum memulai materi agar lebih relevan dengan konteks kehidupan sehari-hari serta terkait erat dengan materi yang akan disampaikan.	Cerita pendek yang disajikan diperbaiki dan lebih relevan dengan konteks kehidupan sehari-hari sehingga berkaitan erat dengan materi yang akan disampaikan.
Latihan soal yang di sajikan pada setiap BAB hendaknya lebih membuat mahasiswa memahami konsep yang di sajikan dengan berpikir kritis.	Latihan soal yang diberikan di setiap BAB diperbaiki sehingga mendorong mahasiswa untuk memperdalam pemahaman konsep dengan cara berpikir kritis.

Dengan merujuk pada analisis dan saran yang tercatat dalam tabel 9, bahan ajar kimia dasar yang berbasis *STEM Problem Based Learning* telah disempurnakan secara komprehensif sesuai dengan rekomendasi yang disampaikan oleh validator aspek materi. Evaluasi lanjutan atas hasil penilaian ini dilakukan untuk mengukur validitasnya menggunakan rumus pengukuran V Aiken. Hasil evaluasi dari uji validasi materi ini terdokumentasi dalam tabel 10.

Table 10. Hasil Penilaian Uji Validasi Materi

Insal Validator	Nilai rata-rata	Kategori
MEH	0,95	Tinggi

d. Hasil Rata-rata Kevalidan

Hasil skor validasi keseluruhan dapat dilihat pada tabel 11.

Table 11. Hasil Skor Rata-Rata Validasi Keseluruhan

Validator Ahli	Nilai koefisien Aiken	Kategori
Desain	0,90	Tinggi
Pedagogik	0,92	Tinggi
Materi	0,95	Tinggi

4.1.3.2 One to One

Evaluasi *one to one* telah diterapkan oleh peneliti secara simultan dengan tahap *expert review*. Dalam sesi *one to one* ini, mahasiswa terpilih memberikan saran dan tanggapan terhadap produk yang dikembangkan, yang kemudian dicatat oleh peneliti pada lembar kepraktisan yang disediakan. Saran yang disampaikan oleh mahasiswa terpilih mengenai bahan ajar yang sedang dikembangkan dapat dijadikan sebagai acuan dan ditemukan dalam tabel 12.

Table 12. Komentar dan Saran Dari Mahasiswa Pada Tahap *One to One*

Inisial Mahasiswa	Komentar dan Saran	Perbaikan
YD	Materi komunikatif, mudah dipahami, dan relevan, dengan penekanan pada pemikiran kritis. Perhatikan penulisan dan tata nama senyawa.	Penulisan dan tata nama senyawa telah di perbaiki.
TIL	Bahan ajar praktis, mudah dipahami, dan terstruktur dengan	Pemenggalan kata, kesalahan penulisan, telah di perbaiki

	baik. Penggunaan teknologi dan konsistensi penulisan Barcode mempermudah akses. telah di sesuaikan. Perhatikan pemenggalan kata, kesalahan penulisan, dan konsistensi penulisan.
RS	Modul mudah dipahami dan sesuai dengan metode pembelajaran STEM <i>Problem Based Learning</i> . Terdapat beberapa kesalahan penulisan yang perlu diperbaiki dan posisi kata yang tidak sesuai.

Dalam tahap *one to one*, mahasiswa diarahkan untuk mengisi angket penilaian kepraktisan bahan ajar yang telah disusun oleh peneliti. Melalui proses ini, mahasiswa memberikan evaluasi terhadap produk yang telah dikembangkan. Penilaian kepraktisan yang terkumpul kemudian dicatat dan disajikan dalam table 13.

Table 13. Rekapitulasi Analisis Hasil uji *One to One*

No.	Variabel	Indikator	Praktikalitas %	Kategori
1.	Penilaian tahap PBL <i>Scenario</i>	Mendorong berpikir kritis.	0.92	Sangat Tinggi
		Materi yang disajikan mudah dipahami.	1.00	Sangat Tinggi
		Memotivasi.	0.92	Sangat Tinggi
		Sistematis.	0.83	Sangat Tinggi
2.	Penilaian Tahap : <i>Introducing to the task</i>	Fleksibilitas.	1.00	Sangat Tinggi
		Elaborasi.	0.92	Sangat Tinggi
		Ketekunan.	0.92	Sangat Tinggi
3.	Penilaian Tahap : <i>The learning board</i>	Rasa ingin tahu.	1.00	Sangat Tinggi
		Keaktifan.	1.00	Sangat Tinggi

		Ide pemecahan masalah.	1.00	Sangat Tinggi
		Pengetahuan yang bervariasi.	1.00	Sangat Tinggi
Penilaian Tahap : <i>Researching the problem</i>				
4.		Literatur atau sumber bacaan.	0.92	Sangat Tinggi
		Kreatif.	1.00	Sangat Tinggi
		Data yang relevan.	1.00	Sangat Tinggi
		Komunikatif	0.92	Sangat Tinggi
Penilaian Tahap : <i>Engaging Student in EDP</i>				
5.		Rekayasa penelitian.	1.00	Sangat Tinggi
		Pemecahan masalah.	0.83	Sangat Tinggi
		Kreativitas.	1.00	Sangat Tinggi
		Inovatif	1.00	Sangat Tinggi
Penilaian Tahap : <i>An interdisciplinary approach with writing</i>				
6.		Evaluasi.	1.00	Sangat Tinggi
		Penyajian	1.00	Sangat Tinggi
Rata-rata			0.96	Sangat Tinggi

4.1.3.4 Small Group

Tahap akhir evaluasi dalam pengembangan produk, yang telah dilaksanakan oleh peneliti, merupakan sesi *small group*. Dalam tahap ini, peneliti menyajikan lembar kepraktisan kepada mahasiswa, berbentuk pertanyaan terarah yang berkaitan dengan aspek kepraktisan bahan ajar. Pada proses ini, jumlah masukan perbaikan terhadap bahan ajar tidaklah signifikan, menunjukkan bahwa perubahan yang dibutuhkan tidak terlalu banyak. Komentar, saran, dan penyesuaian yang tercatat dalam tahap *small group* ini terdokumentasi dalam tabel 14.

Table 14. Komentar dan Saran Dari Mahasiswa Pada Tahap *Small Group*

Inisial Mahasiswa	Komentar dan Saran	Perbaikan
-------------------	--------------------	-----------

IK	Isi bahan ajar jelas dan menarik dengan cerita kehidupan. Perbaiki penulisan dan hindari pengulangan kata.	Penulisan telah disempurnakan dan pengulangan kata telah diperbaiki.
IL	Bahan ajar layak untuk diujikan, namun perlu peningkatan pada penyajian untuk membuat mahasiswa lebih aktif. Tambahkan pacuan yang lebih agar mahasiswa lebih aktif dalam diskusi.	Bahan ajar diperkaya dengan pertanyaan pemicu dan studi kasus yang relevan dalam kehidupan sehari-hari.
K	Bahan ajar sudah cukup baik, meskipun terdapat beberapa kesalahan penulisan. Perbaiki kesalahan penulisan dan kurangi pengulangan kata.	Penulisan telah disempurnakan dan pengulangan kata telah diperbaiki.
MR	Penulisan dan kerapian bahan ajar perlu diperhatikan kembali.	Penulisan dan kerapian bahan ajar telah disempurnakan.
TP	Modul memiliki daya tarik untuk mendorong rasa ingin tahu mahasiswa, namun terdapat beberapa kesalahan penulisan. Perbaiki kesalahan penulisan untuk ke depannya.	Penulisan bahan ajar telah disempurnakan.
TPA	Materi yang di sajikan memicu diskusi, namun terdapat kesalahan dalam penulisan dan kejelasan gambar. Perjelas gambar-gambar dan perbaiki penulisan sesuai EYD.	Penyusunan bahan ajar telah disempurnakan dan ilustrasi yang terdapat di dalamnya telah diperbaharui.

VN	Modul menarik dan materinya mudah dipahami, namun terdapat beberapa kesalahan penulisan. Lebih teliti dalam penulisan untuk menghindari kesalahan kata.	Penulisan telah disempurnakan dan kesalahan kata telah diperbaiki.
ZA	Bahan ajar memiliki gambar dan literatur yang inovatif, namun perlu penambahan literatur tambahan yang lebih valid dan menarik. Tambahkan literatur tambahan seperti video dan jurnal terpilih.	Bahan ajar telah diperkaya dengan penambahan literatur tambahan, seperti video proyek dan jurnal tambahan yang diangkat sebagai studi kasus.
FA	Bahan ajar disajikan dengan baik, namun perlu penambahan latihan soal per sub materi dan contoh kasus kehidupan sehari-hari. Tambahkan latihan soal dan contoh kasus untuk memperdalam pemahaman.	Penambahan latihan soal dalam sub bab materi dan diperkaya dengan ditambahkan contoh kasus untuk memperdalam pemahaman.

Pada tahap *small group*, digunakan instrumen kepraktisan yang telah disusun untuk mengumpulkan data kuantitatif terkait evaluasi bahan ajar. Detail instrumen tersebut tertuang dalam tabel 15, yang disajikan sebagai panduan analisis terhadap aspek praktis dari produk yang dikembangkan.

Table 15. Rekapitulasi Analisis Hasil Uji *Small Group*

No	Variabel	Indikator	Praktikalitas %	Kategori
1.	Penilaian tahap PBL <i>Scenario</i>	Mendorong berpikir kritis.	1.00	Sangat Tinggi
		Materi yang disajikan mudah dipahami.	0.97	Sangat Tinggi

	Memotivasi.	1.00	Sangat Tinggi	
	Sistematis.	0.89	Sangat Tinggi	
Penilaian Tahap: <i>Introducing to the</i>				
2.	<i>task</i>	Fleksibilitas.	0.97	Sangat Tinggi
		Elaborasi.	0.97	Sangat Tinggi
Penilaian Tahap: <i>The</i>				
3	<i>learning board</i>	Ketekunan.	1.00	Sangat Tinggi
		Rasa ingin tahu.	0.97	Sangat Tinggi
		Keaktifan.	0.97	Sangat Tinggi
		Ide pemecahan masalah.	0.97	Sangat Tinggi
		Pengetahuan yang bervariasi.	1.00	Sangat Tinggi
Penilaian Tahap: <i>Researching the</i>				
4	<i>problem</i>	Literatur atau sumber bacaan.	0.97	Sangat Tinggi
		Kreatif.	0.97	Sangat Tinggi
		Data yang relevan.	0.97	Sangat Tinggi
		Komunikatif.	1.00	Sangat Tinggi
Penilaian Tahap: <i>Engaging Student in</i>				
5.	EDP	Rekayasa penelitian.	0.94	Sangat Tinggi
		Pemecahan masalah.	1.00	Sangat Tinggi
		Kreativitas.	0.97	Sangat Tinggi
		Inovatif.	0.94	Sangat Tinggi
Penilaian Tahap: <i>An interdisciplinary</i>				
6.	<i>approach with writing</i>	Evaluasi.	1.00	Sangat Tinggi
		Penyajian.	1.00	Sangat Tinggi
Rata-rata			0.98	Sangat Tinggi

4.2 Pembahasan

Penelitian ini mengarah pada pengembangan bahan ajar untuk kimia dasar, dengan pendekatan *STEM Problem Based Learning* yang difokuskan pada kimia organik. Metodologi pengembangan mengadaptasi kerangka kerja ADDIE yang dimodifikasi, mengeksplorasi tiga tahap penting: Analisis, Desain dan *Development*. Evaluasi formatif yang diterapkan, menurut pendekatan *Tessmer*, mencakup tahap-tahap kritis seperti peninjauan oleh pakar, interaksi *one-to-one*, serta penelitian dibatasi sampai tahap kelompok kecil (*small group*).

Berdasarkan penelitian analisis mendalam yang dilakukan pada tahap pendahuluan, peneliti memutuskan untuk melanjutkan dengan pengembangan bahan ajar kimia dasar yang didasarkan pada pendekatan STEM *Problem Based Learning*. Keputusan ini dipertegas oleh temuan yang diperoleh dari observasi awal. Hasil survei investigatif kebutuhan menggambarkan tantangan yang dihadapi oleh mahasiswa, terutama terkait dengan keefektifan bahan ajar yang ada dalam memberikan pemahaman konsep materi. Meskipun bahan ajar yang tersedia sebagian besar terkait dengan situasi kehidupan sehari-hari, namun tidak semua materi yang dibutuhkan dapat ditemukan dengan mudah.

Bahan ajar yang kini tersedia belum sepenuhnya mendorong mahasiswa untuk melakukan pilihan yang memungkinkan mereka mengembangkan keterampilan penelitian mandiri, sehingga menghambat kemampuan mereka dalam menjelajahi dan memperluas pemahaman mereka. Kesadaran akan pentingnya mengakses pengetahuan dari berbagai sumber telah mendorong peneliti untuk merancang sebuah produk pengembangan yang disebut sebagai prototipe spesifik (*specific prototype*).

Pada tahap perancangan, peneliti secara cermat menggarisbawahi pengembangan konsep awal produk yang ditujukan. Proses ini terwujud melalui pembentukan kegiatan pembelajaran yang terstruktur, pembentukan indikator tujuan pembelajaran yang jelas, serta identifikasi pencapaian kompetensi yang relevan. Selain itu, peneliti juga merancang instrumen evaluasi yang tepat dan menyusun materi yang telah dikurasi dengan cermat tentang ikatan kimia ke dalam bahan ajar yang terintegrasi. Dalam menjalankan tahapan ini, peneliti dengan teliti mengeksplorasi studi literatur melalui berbagai sumber, seperti buku, modul, dan jurnal, guna mengumpulkan dan mengintegrasikan materi yang relevan ke dalam rencana pengembangan produk.

Peneliti mempergunakan sumber-sumber inti yang terpercaya, termasuk buku teks seperti *General Chemistry: Principles, Patterns and Application*, yang seringkali menjadi pegangan bagi dosen dalam konteks pembelajaran. Selain itu, buku-buku kunci seperti "Kimia Universitas Asas & Struktur" dan "Kimia Dasar Konsep Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 1, Dasar, Prinsip dan Terapan Modern" juga

dijadikan referensi utama untuk menggali materi pendukung dan menyusun soal-soal yang relevan yang akan diintegrasikan ke dalam bahan ajar kimia dasar berbasis STEM *Problem Based Learning*, khususnya pada topik kimia organik. Jurnal-jurnal seperti *Chemical Connection: A Problem Based Learning*, *STEM Experience* oleh Ammy Abbot dan *Theory to Reality: A Few Issues in Implementing Problem-Based Learning* oleh Woei Hung, dijadikan bahan studi untuk mendapatkan perspektif yang mendalam tentang penerapan metode pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*). Mereka juga berperan sebagai panduan yang berharga dalam penyusunan langkah-langkah yang tepat untuk pendekatan STEM *Problem Based Learning* dalam penyusunan bahan ajar.

Dalam tahap analisis dan desain pengembangan bahan ajar kimia dasar berbasis STEM *Problem Based Learning*, peneliti berhasil menciptakan sebuah *prototipe spesifik* yang menjadi landasan bagi proses pengembangan selanjutnya. Prototipe ini dirancang dengan mempertimbangkan prinsip-prinsip Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) serta kebutuhan pembelajaran mahasiswa dalam konteks kimia dasar materi kimi organik.

Proses *self evaluation* menjadi langkah kunci dalam meningkatkan kualitas prototipe bahan ajar tersebut. Melalui kolaborasi dengan dosen pembimbing, peneliti mampu menerima masukan dan arahan yang berharga. Berbagai revisi penting dilakukan sebagai respons atas masukan tersebut, dengan fokus utama untuk meningkatkan kualitas dan kesesuaian bahan ajar dengan kebutuhan pembelajaran.

Salah satu revisi yang dilakukan adalah pengkondensasian sub capaian pembelajaran menjadi empat materi inti. Langkah ini bertujuan untuk mempermudah pemahaman mahasiswa dengan fokus pada konsep-konsep utama yang harus dipahami dalam pembelajaran kimia dasar. Penyuntingan kalimat juga dilakukan untuk memastikan kejelasan dan kekhasan bahasa, sehingga pesan yang disampaikan dalam bahan ajar dapat dipahami dengan baik oleh mahasiswa.

Selain itu, penambahan petunjuk bahan ajar tentang STEM (*Science, Technology, Engineering, and Mathematics*) dan pembelajaran STEM menjadi salah satu upaya untuk memperkuat integrasi antara bahan ajar dengan konteks

pembelajaran yang lebih luas. Langkah ini penting untuk memfasilitasi pemahaman yang lebih mendalam tentang hubungan antara materi kimia dasar materi kimia organik dengan aplikasi dalam kehidupan nyata dan bidang STEM lainnya.

Dengan demikian, proses *self evaluation* dan kolaborasi dengan dosen pembimbing memainkan peran krusial dalam menghasilkan bahan ajar yang berkualitas dan relevan dengan kebutuhan pembelajaran. Revisi yang dilakukan merupakan refleksi dari komitmen untuk terus meningkatkan efektivitas pembelajaran dan memastikan bahwa bahan ajar yang disajikan dapat memberikan kontribusi yang maksimal terhadap pemahaman dan penguasaan materi kimia dasar materi kimia organik oleh mahasiswa.

Setelah melalui tahap *self evaluation* yang mempertimbangkan peningkatan konten dan struktur bahan ajar, peneliti melanjutkan dengan tahap expert review untuk menilai validitas produk yang dikembangkan. Tahap ini melibatkan satu validator yang memiliki keahlian dalam desain, pedagogi, dan materi.

Pertemuan antara peneliti dan validator dilakukan secara tatap muka untuk mendiskusikan produk yang dikembangkan, di mana validator memberikan sejumlah komentar yang perlu diperbaiki sebelum bahan ajar dapat dianggap valid. Validator kemudian memberikan penilaian kuantitatif terhadap produk dengan mengisi instrumen validasi yang disediakan oleh peneliti. Instrumen ini dirancang berdasarkan skala *Likert*, di mana skor maksimum 4 menunjukkan tingkat kevalidan yang sangat tinggi, sementara skor minimum 1 menunjukkan tingkat kevalidan yang rendah.

Tahap *expert review* pertama peneliti melakukan uji validasi desain. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa desain bahan ajar telah disesuaikan dengan sejumlah saran yang diberikan oleh validator. Hal ini tercermin dalam peningkatan pada halaman sampul, ilustrasi gambar, ukuran font, header, footer, serta keterangan pada gambar. Hasil validasi desain mencapai skor rata-rata sebesar 0,90, yang menunjukkan tingkat validitas yang tinggi. Proses validasi desain ini melibatkan instrumen yang dikembangkan oleh Diar Arum Trianda mahasiswa Pendidikan Kimia Angkatan 2017 di Universitas Sriwijaya, yang terdiri dari 20 indikator. Setiap indikator dibagi menjadi 4 deskriptor yang mendetail.

Pada tahap kedua, peneliti melakukan validasi pedagogik, dimana uji validasi pada dimensi pedagogis melibatkan evaluasi terhadap aspek pembelajaran dalam bahan ajar yang disusun. Berbagai rekomendasi yang diberikan oleh validator telah diintegrasikan dengan cermat ke dalam bahan ajar, termasuk penyempurnaan pada petunjuk pembelajaran STEM, pengembangan peta konsep, penerapan keterangan *barcode*, peningkatan kolom penyelidikan masalah, dan penyajian cerita pendek yang relevan dengan setiap materi pembelajaran. Skor rata-rata dari validasi pedagogik mencapai 0,92, menandakan tingkat validitas yang sangat tinggi. Proses validasi pedagogik ini melibatkan instrumen yang dikembangkan oleh Novani Sembiring mahasiswa Pendidikan Kimia Angkatan 2017 di Universitas Sriwijaya, terdiri dari 22 indikator dengan 4 deskriptor pada setiap indikatornya.

Selanjutnya Validasi materi, Uji validasi materi dilakukan dengan melibatkan evaluasi terhadap materi. Perbaikan signifikan telah dilakukan pada berbagai aspek materi, seperti penambahan materi pendahuluan, perbaikan tata cara penulisan, pembagian materi, penulisan rumus kimia, dan penyempurnaan cerita pendek serta latihan soal. Skor rata-rata validasi materi mencapai 0,95, menunjukkan tingkat validitas yang sangat tinggi. Proses validasi materi ini melibatkan instrumen yang dikembangkan oleh Nur Afifah mahasiswa Pendidikan Kimia Angkatan 2017 di Universitas Sriwijaya, yang terdiri dari 21 indikator dengan 4 deskriptor pada setiap indikatornya.

Berdasarkan hasil validasi dari tiga aspek yang telah di jabarkan, keseluruhan bahan ajar kimia dasar materi kimi organik yang menggunakan Pendekatan *Problem Based Learning* berbasis STEM telah memperoleh validasi yang sangat tinggi. Skor rata-rata kevalidan dari ketiga dimensi, yakni desain, pedagogik, dan materi, terletak pada kategori tinggi, dengan nilai koefisien *Aiken* yang berkisar antara 0,90 hingga 0,95.

Peneliti melaksanakan tahap *one to one* dengan memilih tiga mahasiswa yang mewakili variasi kemampuan, sebagai pendahuluan untuk uji coba praktikalitas bahan ajar. Proses pengumpulan data dilakukan melalui teknik *walkthrough* dan penyebaran instrumen angket yang mencakup enam variabel

dengan total 21 indikator, di mana setiap indikator dibagi menjadi empat deskriptor. YD, TIL, dan RS, sebagai narasumber, dipilih secara selektif untuk memberikan evaluasi mendalam.

Narasumber yang diidentifikasi dengan inisial YD memberikan penilaian yang memuji aspek komunikatif, keterbacaan, dan relevansi dari materi dalam bahan ajar, dengan fokus pada pengembangan pemikiran kritis, sementara menyarankan peningkatan pada keakuratan penulisan dan tata nama senyawa. Narasumber TIL, di sisi lain, menilai bahan ajar yang praktis, mudah dipahami, dan terstruktur dengan baik, namun memberikan saran untuk lebih memperhatikan pemenggalan kata, kesalahan penulisan, dan konsistensi penulisan. Narasumber RS juga mengapresiasi kemudahan pemahaman dan kesesuaian dengan metode pembelajaran STEM *Problem Based Learning*, tetapi mencatat adanya kesalahan penulisan yang perlu diperbaiki serta ketidaksesuaian posisi kata.

Pada tahap *one to one* diterapkan dengan menyediakan instrumen kepraktisan yang berbasis pada pendekatan STEM untuk menganalisis bahan ajar yang telah dikembangkan. Melalui penggunaan rumus praktikalitas, diperoleh nilai rata-rata kepraktisan sebesar 0,96, menunjukkan bahwa bahan ajar tersebut memenuhi kriteria kepraktisan dengan tingkat yang sangat tinggi. Hasil evaluasi dari tahap *expert review* menegaskan bahwa produk telah memenuhi standar validitas serta kriteria praktis yang diinginkan dalam tahap *one-to-one*, yang kemudian disebut sebagai *prototype 1*. Selanjutnya, proses ini akan dilanjutkan dengan tahap uji kepraktisan pada *small group*.

Pada tahap uji praktis produk yang berupa Prototype I, dilakukan dengan partisipasi sembilan mahasiswa. Seperti pada tahap *one to one*, teknik pengumpulan data mengacu pada teknik *walkthrough* dengan menggunakan enam variabel yang masing-masing memiliki 21 indikator, dengan empat deskriptor untuk setiap indikator. Pada tahap *small group*, peneliti melakukan evaluasi akhir terhadap produk yang dikembangkan dengan melibatkan sekelompok mahasiswa. Dalam sesi ini, lembar kepraktisan disajikan kepada mahasiswa dengan pertanyaan terarah yang berkaitan dengan aspek kepraktisan bahan ajar. Hasil *walkthrough* menunjukkan bahwa meskipun ada beberapa masukan perbaikan, namun

jumlahnya tidak signifikan, mengindikasikan bahwa perubahan yang diperlukan tidak terlalu banyak.

Teknik *walkthrough*, pada tahap *small group*, peneliti juga menerapkan teknik pengumpulan data menggunakan angket kepraktisan yang disusun dalam skala *Likert* dengan total 21 indikator, di mana masing-masing indikator memiliki empat deskriptor. Instrumen angket kepraktisan ini telah dianalisis oleh peneliti dan menghasilkan nilai rata-rata kepraktisan sebesar 0,98, menempatkannya dalam kategori kepraktisan yang sangat tinggi. Dengan demikian, bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti dapat dipastikan telah memenuhi standar praktis yang diinginkan.

Hasil dari tahap *small group*, yang disebut sebagai *Prototype II*, merupakan produk bahan ajar yang telah memenuhi standar valid dan praktis yang diinginkan. Penelitian yang dilakukan oleh Negara, et al., (2017) sejalan dengan penelitian ini, mengimplementasikan model ADDIE hingga tahap pengembangan, menghasilkan modul kimia dasar I yang juga dinilai valid dan praktis. Perbedaan utama dengan penelitian bahan ajar berbasis STEM yang dihasilkan terletak pada substansi materi yang dikembangkan. Selain penelitian yang dilakukan oleh Negara, terdapat pula penelitian lain yang dilakukan oleh Arisya, et al., (2021).

Perbedaan mendasar dalam bahan ajar yang dikembangkan oleh Arisya, et al., (2021), terletak pada fokusnya yang hanya berbasis pada ilmu pengetahuan, teknologi, rekayasa, dan matematika (STEM), sementara penelitian yang dilakukan oleh peneliti mengarah pada pengembangan bahan ajar berbasis STEM *Problem Based Learning*. Oleh karena itu, produk bahan ajar yang dihasilkan tidak hanya mengadopsi pendekatan STEM, tetapi juga menerapkan pendekatan berbasis masalah dalam konteks pembelajaran. Hal ini menimbulkan keunggulan tersendiri bagi produk bahan ajar berbasis STEM *Problem Based Learning*, dengan mempersembahkan permasalahan yang relevan dengan kehidupan sehari-hari, bertujuan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan inovatif.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil kajian penelitian pengembangan yang dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Pengembangan bahan ajar kimia dasar kimia organik berbasis *STEM Problem Based Learning* menunjukkan pendekatan inovatif dalam meningkatkan pemahaman konsep materi kimia organik di kalangan mahasiswa. Hasil evaluasi formatif menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam validitas desain, pendekatan pedagogis, dan materi, dengan skor rata-rata kevalidan berkisar antara 0,90 hingga 0,95, menandakan tingkat kevalidan yang tinggi. Dalam konteks ini, bahan ajar berbasis *STEM Problem Based Learning* Materi Kimia Organik diakui sebagai instrumen pembelajaran yang layak dan valid dalam konteks pembelajaran kimia dasar.
2. Proses pengembangan bahan ajar ini, yang melibatkan tahap analisis, perancangan, dan pengembangan, berhasil menghasilkan *prototipe* yang berkualitas tinggi yang memenuhi standar praktis dan valid. Dengan skor kepraktisan rata-rata mencapai 0,98 pada tahap uji praktis *small group*, penelitian ini menunjukkan bahwa bahan ajar tersebut tidak hanya efektif dalam menyampaikan materi, tetapi juga praktis dan mudah digunakan oleh mahasiswa dalam konteks pembelajaran kimia dasar.

5.2 Saran

Untuk pengembangan bahan ajar kimia dasar kimia organik berbasis *STEM Problem Based Learning*, disarankan meningkatkan kualitas melalui self-evaluation dan kolaborasi dengan dosen. Perlu juga memperluas referensi dan mengintegrasikan elemen praktis agar mahasiswa melihat relevansi dengan kehidupan sehari-hari dan bidang STEM. Uji coba lebih lanjut dengan berbagai kemampuan mahasiswa diperlukan untuk memastikan kepraktisan dan efektivitas bahan ajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, A. (2016). Chemical connections: A problem-based learning, STEM experience. *Science Scope*.
- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202–212.
- Aiken, L. R. (1985). Three Coefficients for Analyzing The Reliability, and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131–142.
- Aldoobie, N. (2015). Model ADDIE. *Jurnal Penelitian Kontemporer Internasional Amerika*, 5(6), 68–71.
- Ananta, I. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Berbasis STEM Problem Based Learning Materi Ikatan Kimia Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia. Universitas Sriwijaya.
- Anwar, S. (2014). Pengembangan Bahan Ajar. Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA.
- Arianto, M. A., Haq, M., & Jufrizal, J. (2023). Exploring the Strategies for Indicating Research Gaps Used by Authors in English Education Research Article Introductions. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 14(2), 141–153. <https://doi.org/10.31849/lectura.v14i2.13434>
- Arisya, F., Haryati, S & Betty. 2021. Pengembangan Modul Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics) pada Materi Sifat Koligatif Larutan. *Jurnal Pendidikan Kimia Universitas Riau*. 6(1): 37-44
- Ayun, Q., Rosmawati, A., Sari, A. D., Gurning, K., Lestari, P. I. Y., Khurniyati, I. M., Nendissa, J. S., Novitriani Aryasa, W. T. I., Fahmi, A., Naulina, Y. R., Nendissa, D. M., Zurairah Sr, M., Permata Hati, R., Fauziah, S., &

- Hasibuan, H. K. A. (2023). *KIMIA ORGANIK*. Bandung: Widina Bhakti Persada.
- Chang, R. (2004). *Kimia Dasar Konsep-Konsep Inti Edisi Ketiga Jilid 1*. Jakarta: Erlangga.
- Diani, R., Khotimah, H., Khasanah, U., & Syarlisjiswan, M. R. (2019). Scaffolding Dalam Pembelajaran Fisika Berbasis Problem Based Instruction (PBL): Efeknya Terhadap Pemahaman Konsep dan Self Efficacy. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education.*, 2(3), 310–319.
- Djamarah, & Zain. (2006). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Friedman, T. L. (2005). *The world is flat: A brief history of the twenty-first century*. New York: Farra, Straus, and Giroux.
- Hafizah, S., Suhery, T., & Mujamil, J. (2015). Pengembangan bahan ajar kimia materi laju reaksi berbasis STEM- problem based learning kelas XI SMA Negeri Indralaya Utara. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(2), 206–219.
- Hidayah, N., & Hermansyah, F. (2017). Hubungan antara Motivasi Belajar dan Kemampuan Membaca Pemahaman Siswa Kelas V Madrasah Ibtidaiyah Negeri 2 Bandar Lampung Tahun 2016/2017. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar*, 3(2).
- Holmlund, T. D., Lesseig, K., & Slavitt, D. (2018). Making sense of “STEM education” in K-12 contexts. *International Journal of STEM Education*, 5(32).
- Karim, & Normaya. (2016). Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan model Jucama di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 92–164.

- Kelley, T. R., & Knowless, J. G. (2016). A conceptual for integrated STEM education. *Journal of STEM Education*, 3(11), 1–11.
- Khalidi, F. (2017). Sampoerna School System Menjawab Kelangkaan Tenaga Kerja IT. (<https://Swa.Co.Id/Swa/Capital-Market/Corporate-Action/Sampoerna-School-System-Menjawab-Kelangkaan-Tenaga-Kerja>).
- Magdalena, I., Prabandani, R. O., Rini, E. S., Fitriani, M. A., & Putri, A. A. (2020). ANALISIS PENGEMBANGAN BAHAN AJAR. In *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial* (Vol. 2, Issue 2). <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/nusantar>
- Mann, E. L., & Mann, R. L. (2017). Engineering design and gifted pedagogy. In D. Dailey & A. Cotabish (Eds.), *Engineering Instruction for High-Ability Learners in K-8 Classrooms* (pp. 33–44). Waco, TX: Prufrock Press.
- Mardiyah, Hanifa, Sekar, R., Aldriani, N., & Zulfikar, R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29–40.
- Mardiyah, R., Aldriani, S., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2020). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 Sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 12(1), 29–40.
- Mawardi, M., Duskri, Setianingsih, Y., Ninoersy, T., Umar, M., & Mashuri. (2013). *Pembelajaran Mikro*. Banda Aceh: Al-Mumtaz Institute dan Instructional Development Center (IDC) LPTK, Fakultas Tarbiyah IAIN Ar-Raniry.
- Mesra, R., Salem, V. E. T., Goretti, M., Polii, M., Daniel, Y., Santie, A., Made, N., Wisudariani, R., Sarwandi, R. P., Sari, R., Yulianti, A., Nasar, Y., Yenita, D., Putu, N., & Santiari, L. (2023). *Research & Development Dalam Pendidikan PT. MIFANDI MANDIRI DIGITAL*.

- Miftaqul, U., Gustita'iroh, Z., Rohmah, S. A., & Noor, F. M. (2019). Analisis Penerapan Pembelajaran Kimia Organik Berkonteks Isu Sosiosainstifik untuk Meningkatkan Literasi Sains Mahasiswa IPA (Vol. 02, Issue 01). <http://journal.stainkudus.ac.id/index.php/Thabiea>.
- Moore, T., Stohlman, M., Wang, H., Tank, K., Glancy, A., & Roehrig, G. (2014). Implementation and integration of engineering in K-12 STEM education. In S. Purzer, J. Strobel & M. Cardella. Engineering in Pre-College Settings: Synthesizing Research, Policy, and Practies. West Lafayette: Purdue University Press.
- Mufidah, L. (2021a). Keterlaksanaan Model Pembelajaran Science, Technology, Engineering, And Mathematics (Stem) Pada Materi Koloid. Journal Of Chemical Education, 10(3), 261.
- Mufidah, L. (2021b). Keterlaksanaan Model Pembelajaran Science, Technology, Engineering, And Mathematics (Stem) Pada Materi Koloid. Journal Of Chemical Education, ISSN: 2252- 9454. 10(3), 261.
- National Academy of Engineering (NAE), & National Research Council (NRC). (2014). STEM integration in K-12 education: status, prospects, and an agenda for research. In M. Honey, G. Pearson, & H. Schweingruber (Eds.), Committee on K-12 engineering education. Washington, DC: National Academies Press.
- Negara, G. T., Suhery, T., & Effendi. (2017). Pengembangan Modul Mata Kuliah Kimia Dasar 2 Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Berbasis Pendekatan Science Technology Engineering and Mathematics-Problem Based Learning (STEM-PBL). Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA. (hal. 263-275). Palembang: Universitas Sriwijaya.

- Oktaviani Anom, K. L. B. (2020). Pengembangan Modul Kimia terintegrasi STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) dan PBL (Problem-Based Learning). *Journal of Educational Chemistry*, 2(2), 64–72.
- Pane, A., & Muhammad, D. D. (2017). Belajar dan Pembelajaran. *Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*, 3(2), 333–352.
- Permendiknas. (2007). Peraturan Menteri Nasional Republik Indonesia Nomor 41 tahun 2007 Standar Proses satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. <https://jdih.kemdikbud.go.id/arsip/nomor%2041%20tahun%202007.pdf>.
- Permenristekdikti. (2003). Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 Sistem Pendidikan Nasional. Lembaran Negara RI Tahun 2003. Sekretariat Negara: Jakarta.
- Rahman, S. (2021). Pentingnya Motivasi Belajar Dalam Meningkatkan Hasil Belajar. *About the Journal*, 2(8), 289–302.
- Riduwan. (2009). Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Bandung: ALFABETA.
- Rohmah, N. A. (2017). Belajar dan Pembelajaran (Pendidiklan Dasar). *Cendekia*, 9(2), 193–210.
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEM mania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20– 26.
- Sasmoko. (2017, August 8). Pendidikan Abad 21. Pendidikan Guru Sekolah Dasar. Binus University.
- Sugiyono. (2018). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Suharni, & Purwanti. (2018). Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Bimbingan Dan Konseling*, 3(1), 2580–6467.

- Suprijono, A. (2012). *Cooperative Learning: Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Surtati, T., & Irawan, E. (2017). *Kiat Sukses Meraih Hibah Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: CV Budi Utama.
- Sutaphan, S., & Yuenyong, C. (2018). *STEM Education Teaching approach: Inquiry from the Context Based*. *Journal of Physics*.
- Syahirah, M., Anwar, L., & Holiwarni, B. (2020). Pengembangan Modul Berbasis STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics) Pada Pokok Bahasan Elektrokimia. *Jurnal Pijar MIPA*, 15(4), 317–324.
- Torlakson, T. (2014). *Innovate: A Blueprint for Science, Technology, Engineering, and Mathematics in California Public Education*. California: State Superintendent of Public Instruction.
- Tripripa, A., Amir, H., & Rohiat. S. (2020). Pengembangan Modul Larutan Penyangga Berbasis Pendekatan Terpadu STEM (science, technology, engineering and mathematics). *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 4(1), 16–24.
- Yang, D., & Baldwin, S. J. (2020). Using Technology to Support Student Learning in an Integrated STEM Learning Environment. *International Journal of Technology in Education and Science*, 4(1), 1–11.
- Zulkardi. (2006). *Formative Evaluation: What, Why, When, and How*. Retrieved. www.oocities.org/Zulkardi/Books.html#.

**L
A
M
P
I
R
A
N**

Lampiran 1. SK Pembimbing



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Raya Palembang-Prabumulih Indralaya Ogan Ilir 30662
Laman: www.fkip.unsri.ac.id, Pos-El : support@fkip.unsri.ac.id

KEPUTUSAN
DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
Nomor: 1170/UN9.FKIP/TU.SK/2024

TENTANG
PENUNJUKAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA PROGRAM STRATA-1 (S-1)
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA KAMPUS INDRALAYA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA

DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

- Menimbang : a. bahwa dalam rangka penulisan dan penyusunan skripsi mahasiswa, dipandang perlu ada pembimbing skripsi mahasiswa;
b. bahwa sehubungan dengan butir a tersebut di atas, perlu diterbitkan Surat Keputusan sebagai pedoman landasan hukumnya.
- Mengingat : 1. Undang-Undang No.20 Tahun 2003;
2. Peraturan Pemerintah No. 4 Tahun 2014;
3. Permen Ristekdikti No. 12 Tahun 2015;
4. Permen Ristekdikti No. 17 Tahun 2018,
5. Kepmenkeu RI No. 190/KMK.05/2009;
6. Kepmendikbudristek RI No. 53540/M/06/2023;
7. Keputusan Rektor Unsri No.0110/UN9/SK/BUK.KP/2021.

MEMUTUSKAN

Menetapkan : KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA TENTANG PENUNJUKAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA PROGRAM STRATA-1 (S-1) PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA KAMPUS INDRALAYA FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA.

KESATU : Menunjuk/Mengangkat Saudara
Prof. Tatang Suhery, M. A., Ph.D

Sebagai pembimbing skripsi mahasiswa

Nama : **Adi Hermawan**
Nomor Induk Mahasiswa : 06101182025006
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM Problem Based Learning untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia

- KEDUA : Segala biaya yang timbul sebagai akibat dikeluarkannya keputusan ini dibebankan kepada anggaran biaya Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya dan/atau dana yang disediakan khusus untuk itu.
- KETIGA : Keputusan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan tanggal 31 Juli 2024 dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan/atau diperbaiki sebagaimana mestinya, apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan ini.

Ditetapkan di : Indralaya
Pada tanggal : 30 April 2024

DIREKTUR

HARTONO
NIP. 196710171993011001

Tembusan:

1. Koordinator Prodi Pendidikan Kimia FKIP
2. Dosen Pembimbing
3. Mahasiswa yang bersangkutan
Universitas Sriwijaya

Lampiran 2. Usulan Judul Skripsi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Raya Palembang-Prabumulih Indralaya Ogan Ilir 30662
Telepon: (0711) 580085, Fax: (0711) 580058
Laman: www.fkip.unsri.ac.id, Pos-El: support@fkip.unsri.ac.id

USULAN JUDUL SKRIPSI

Nama : Adi Hermawan

NIM : 06101182025006

Program Studi : Pendidikan Kimia

Judul Skripsi :

1. Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis *STEM Problem Based Learning* Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia.
2. Pengembangan Bahan Ajar Materi Kimia Organik Berbasis *STEM Problem Based Learning* Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia.
3. Pengembangan Bahan Ajar Mata Pelajaran Kimia Berbasis *STEM Problem Based Learning* Materi Kimia Organik dikelas XII IPA

Nomor Judul yang disetujui : 1

Pembimbing : Prof. Drs. Tatang Suhery, M.A., Ph.D (.....)

Mengetahui,
Ketua Program Studi,


Dr. Diah Kartika Sari, M.Si
NIP. 198405202008012010

Tembusan,

1. Dosen pembimbing
2. Subbagian akademik

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian

 KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Raya Palembang-Prabumulih Indralaya Ogan Ilir 30662. Telp: (0711) 580085
Laman : www.fkip.unsri.ac.id. Pos-el : support@fkip.unsri.ac.id

Nomor: 2339/UN9.FKIP/TU.SB5/2023
Perihal: Mohon Izin Penelitian

12 Oktober 2023

Yth. Koordinator Prodi Pendidikan Kimia
FKIP Universitas Sriwijaya

Dalam rangka penyelesaian Program Strata-I (S-I) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya, kami mohon bantuan kiranya dapat mengizinkan mahasiswa :

Nama : Adi Hermawan
NIM : 06101182025006
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Kimia

untuk melaksanakan penelitian di lingkungan Prodi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Sriwijaya mulai tanggal 16 Oktober 2023 sampai dengan tanggal 31 Desember 2023

Penelitian tersebut dilaksanakan dalam rangka penulisan skripsi yang berjudul "Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM *Problem Based Learning* untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia".

Demikian, atas perhatian dan kerjasma yang baik diucapkan terima kasih.


an Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr. Rita Inderawati, M.Pd.
NIP. 196704261991032002

Tembusan:
1. Dekan FKIP Unsri (sebagai laporan)

Lampiran 4. Hasil Wawancara Dosen Pengampuh

**PEDOMAN WAWANCARA DOSEN PENGAMPUH MATA KULIAH KIMIA DASAR
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA FKIP UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

1. Apakah terdapat kesulitan dalam pembelajaran kimia dasar? Mengapa?

Jawabannya:

Keterbatasan sumber bacaan (bahan ajar) mahasiswa sehingga mahasiswa kurang dalam memahami materi. Selain itu, soal pembelajaran menggunakan buku yang terbatas Inggris sehingga terdapat kesulitan mahasiswa dalam mempelajari buku teks.

2. Berdasarkan analisis bapak apakah pembelajaran yang dilakukan selama ini sudah dapat memenuhi kebutuhan mahasiswa dalam mencapai pembelajaran yang di harapkan?

Jawabannya:

Belum dikarenakan dibutuhkan bahan ajar yang mencakup STEM. Ajar dapat melatih kreatifitas mahasiswa melalui pembelajaran yang memenuhi tuntutan abadke-21.

3. Apakah sudah tersedia bahan ajar yang dapat membantu proses pembelajaran mahasiswa terutama pada materi kimia organik?

Jawabannya:

Ketersediaan bahan ajar masih terbatas. Hal ini membuat mahasiswa kesulitan dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran secara mandiri tanpa kehadiran dosen.

4. Apa yang diharapkan dalam pembelajaran kimia dasar ini?

Jawabannya:

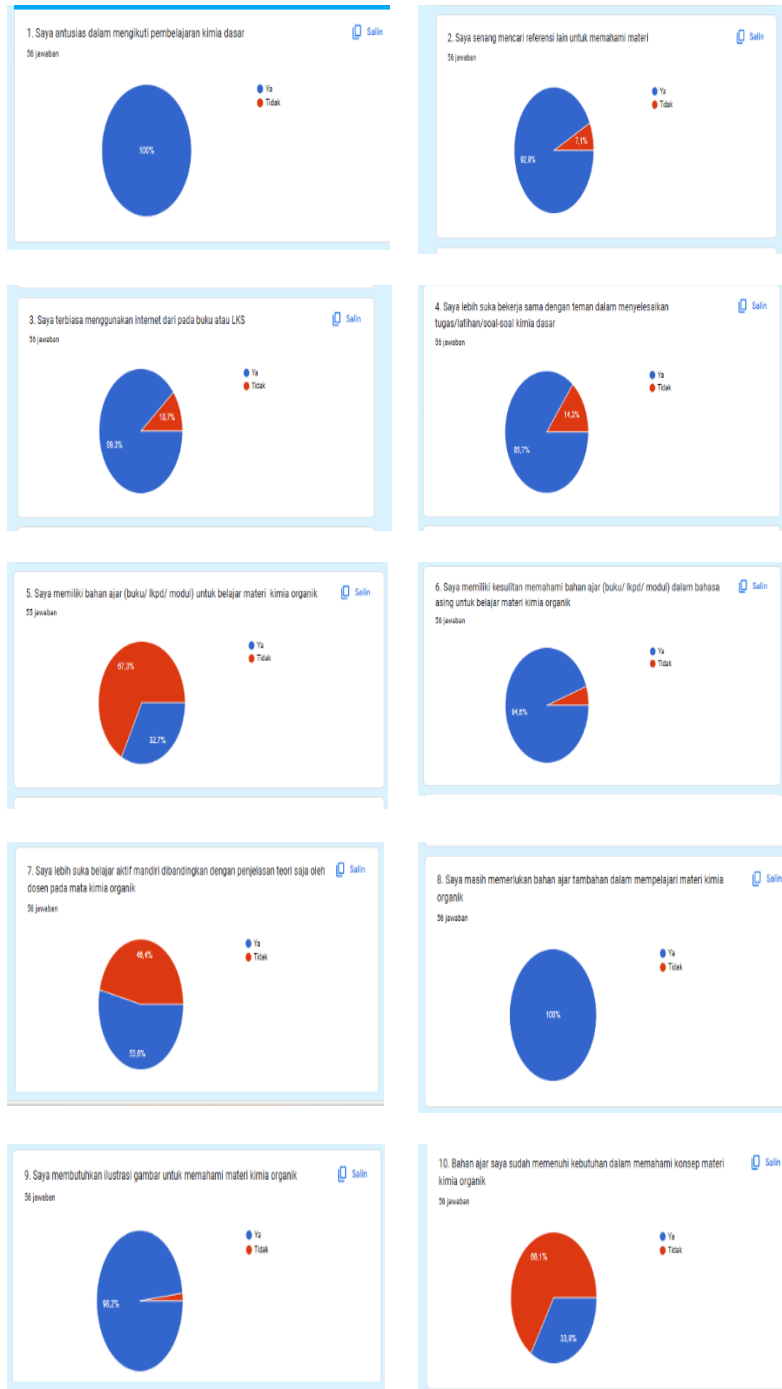
Adanya bahan ajar yang membantu kemudahan mahasiswa dalam memahami pembelajaran kimia dasar terutama pada materi kimia organik

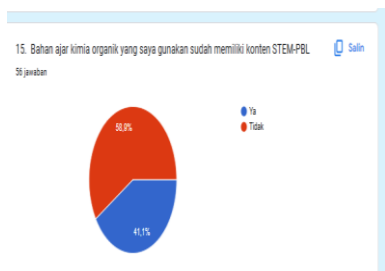
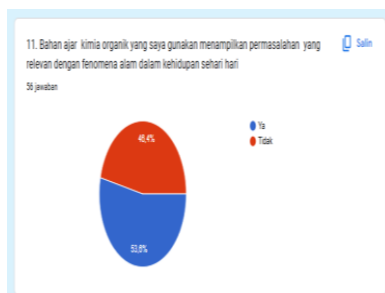
5. Dalam proses pembelajaran kimia dasar apakah sudah menerapkan STEM problem based learning?

Jawabannya:

Sudah diterapkan, namun belum maksimal sehingga membutuhkan pembiasaan bagi mahasiswa. karena STEM-PBL mengambatkan pembelajaran dengan pendekatan ilmiah yang dapat melatih kreatifitas mahasiswa.

Lampiran 5. Angket Pra Penelitian





Lampiran 6. Surat Tugas Validator


**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI**
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 Jl. Raya Palembang-Prabumulih Indralaya Ogan Ilir 30662; Telp: (0711) 580085
 Laman : www.fkip.unsri.ac.id, Pos-el : support@fkip.unsri.ac.id

SURAT TUGAS
 Nomor : 1337/UN9.FKIP/TU.ST/2023

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya menugaskan Saudara-saudara yang nama dan jabatannya seperti tersebut di bawah ini:

No	Nama	NIP/NIY	Jabatan
1	Prof. Drs. Tatang Suhery, M.A., Ph.D.	195904121984031002	Dosen Pendidikan Kimia FKIP Unsri
2	Maefa Eka Haryani, S.Pd., M.Pd.	198505272008122002	Dosen Pendidikan Kimia FKIP Unsri

Sebagai validator Instrumen skripsi mahasiswa Adi Hermawan NIM 06101182025006 dengan judul **"Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM Problem Based Learning untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia"**.


Demikian, agar tugas ini untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya dan penuh rasa tanggung jawab.

Dikeluarkan di : Indralaya
 Pada tanggal : 03 Oktober 2023

Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik,

 Dr. Rita Inderawati, M.Pd.
 NIP. 196704261991032002

Tembusan :
 1. Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia
 FKIP Universitas Sriwijaya



Lampiran 7. Lampiran Hasil Lembar Validasi Desain

LEMBAR VALIDASI DESAIN

Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM *Problem Based Learning*
Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia

Nama Pakar/ Validator : Maefa Eka Haryani. S.Pd., M.Pd.

Jabatan : Dosen Pendidikan Kimia

Tujuan : Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan desain Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM *Problem Based Learning* Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia

Petunjuk :

- Berikan tanggapan Bapak/Ibu dengan memberikan skor pada kolom penilaian dengan memberikan tanda (√) pada kolom skor yang disediakan dengan keterangan:
4 = keempat deskriptor muncul pada bahan ajar
3 = hanya 3 deskriptor yang muncul pada bahan ajar
2 = hanya 2 deskriptor yang muncul pada bahan ajar
1 = hanya 1 deskriptor yang muncul pada bahan ajar
- Komentar/saran yang diberikan untuk memperbaiki modul

No	Indikator	Deskriptor	Skor (√)			
			1	2	3	4
1	Mengorientasikan permasalahan pada bahan ajar	4 Ilustrasi gambar pada bahan ajar diidentifikasi berdasarkan indikator pembelajaran; ilustrasi gambar pada bahan ajar disediakan sebagai media pembelajaran; ilustrasi gambar pada bahan ajar menggambarkan suatu permasalahan atau fenomena; ilustrasi gambar pada bahan ajar yang tepat ditentukan				√

			untuk mengenalkan suatu permasalahan.				
		3	Ilustrasi gambar pada bahan ajar diidentifikasi berdasarkan indikator pembelajaran; ilustrasi gambar pada bahan ajar disediakan sebagai media pembelajaran; ilustrasi gambar pada bahan ajar menggambarkan suatu permasalahan atau fenomena				
		2	Ilustrasi gambar pada bahan ajar diidentifikasi berdasarkan indikator pembelajaran; ilustrasi gambar pada bahan ajar disediakan sebagai media pembelajaran.				
		1	Ilustrasi gambar pada bahan ajar diidentifikasi berdasarkan indikator pembelajaran				
2	Mengorganisasikan pembelajaran pada bahan ajar	4	Ilustrasi gambar dapat mendefinisikan permasalahan yang ada pada bahan ajar; ilustrasi gambar pada bahan ajar dapat dianalisis secara sederhana, ilustrasi gambar pada bahan ajar dapat menjelaskan suatu keterangan; ilustrasi gambar pada bahan ajar yang				

			digunakan merupakan fenomena yang terjadi sehari-hari.			
		3	Ilustrasi gambar dapat mendefinisikan permasalahan yang ada pada bahan ajar; ilustrasi gambar pada bahan ajar dapat dianalisis secara sederhana; ilustrasi gambar pada bahan ajar dapat menjelaskan suatu keterangan			✓
		2	Ilustrasi gambar dapat mendefinisikan permasalahan yang ada pada bahan ajar; ilustrasi gambar pada bahan ajar dapat dianalisis secara sederhana.			
		1	Ilustrasi gambar dapat mendefinisikan permasalahan yang ada pada bahan ajar			
3	Membantu penyelidikan terhadap permasalahan yang ada pada bahan ajar.	4	Gambar pada bahan ajar disusun secara urut dalam mendeskripsikan fenomena yang terjadi; bahan ajar dilengkapi dengan kolom diskusi mengenai suatu fenomena; bahan ajar dilengkapi dengan rumus yang dapat membantu penyelesaian masalah; gambar pada bahan ajar			✓

			dilengkapi dengan keterangan.			
		3	Gambar pada bahan ajar disusun secara urut dalam mendeskripsikan fenomena yang terjadi; bahan ajar dilengkapi dengan kolom diskusi mengenai suatu fenomena; bahan ajar dilengkapi dengan rumus yang dapat membantu penyelesaian masalah.			
		2	Gambar pada bahan ajar disusun secara urut dalam mendeskripsikan fenomena yang terjadi; bahan ajar dilengkapi dengan kolom diskusi mengenai suatu fenomena			
		1	Gambar pada bahan ajar disusun secara urut dalam mendeskripsikan fenomena yang terjadi.			
4	Menyajikan hasil karya dalam menyelesaikan permasalahan yang ada pada bahan ajar	4	Hasil karya dalam menyelesaikan permasalahan pada bahan ajar dibuat menarik dan kreatif; lembar jawaban dalam menuliskan hasil kerja yang ada pada bahan ajar sesuai kebutuhan (cukup untuk ditulis atau tidak); hasil karya pada bahan ajar berupa lembar			

		kerja yang berisikan rancangan sederhana dalam menyelesaikan masalah; jenis huruf yang digunakan pada lembar kerja dalam bahan ajar dibuat konsisten						
		3	Hasil karya dalam menyelesaikan permasalahan pada bahan ajar dibuat menarik dan kreatif; lembar jawaban dalam menuliskan hasil kerja yang ada pada bahan ajar sesuai kebutuhan (cukup untuk ditulis atau tidak), hasil karya pada bahan ajar berupa lembar kerja yang berisikan rancangan sederhana dalam menyelesaikan masalah					
		2	Hasil karya dalam menyelesaikan permasalahan pada bahan ajar dibuat menarik dan kreatif; lembar jawaban dalam menuliskan hasil kerja yang ada pada bahan ajar sesuai kebutuhan (cukup untuk ditulis atau tidak)					
		1	Hasil karya dalam menyelesaikan permasalahan pada bahan ajar dibuat menarik dan kreatif.					

		1	Ilustrasi gambar pada bahan ajar dapat menganalisis dan menyamakan persepsi siswa dengan melihat objek yang sama.				
6	Penyajian ilustrasi gambar pada bahan ajar menggambarkan permasalahan atau fenomena.	4	Penyajian gambar pada bahan ajar sesuai dengan isi materi; penyajian gambar pada bahan ajar dibuat menarik dan tidak monoton; penyajian gambar pada bahan ajar dilengkapi dengan pertanyaan berupa permasalahan yang ada pada gambar; tabel pengenalan kegiatan dan instruks pada lembar kerja bahan ajar yang akan diberikan ke peserta didik dibuat menarik.				✓
		3	Penyajian gambar pada bahan ajar sesuai dengan isi materi; penyajian gambar pada bahan ajar dibuat menarik dan tidak monoton; penyajian gambar pada bahan ajar dilengkapi dengan pertanyaan berupa permasalahan yang ada pada gambar.				
		2	Penyajian gambar pada bahan ajar sesuai dengan isi materi; penyajian gambar pada bahan ajar dibuat menarik dan tidak monoton.				

		1	Penyajian gambar pada bahan ajar sesuai dengan isi materi.				
7	Ketertarikan ilustrasi dan kualitas tampilan menyeluruh pada bahan ajar	4	Gambar pada halaman sampul dan halaman isi bahan ajar dibuat menarik dan teratur; kombinasi warna pada halaman sampul dan halaman isi bahan ajar dibuat teratur; tampilan desain pada bahan ajar sesuai dengan isi materi; huruf pada halaman sampul dan halaman isi bahan ajar dibuat menarik dan mudah terbaca.				✓
		3	Gambar pada halaman sampul dan halaman isi bahan ajar dibuat menarik dan teratur; kombinasi warna pada halaman sampul dan halaman isi bahan ajar dibuat teratur; tampilan desain pada bahan ajar sesuai dengan isi materi				
		2	Gambar pada halaman sampul dan halaman isi bahan ajar dibuat menarik dan teratur; kombinasi warna pada halaman sampul dan halaman isi bahan ajar dibuat teratur.				
		1	Gambar pada halaman sampul dan halaman isi dibuat menarik dan teratur				

		1	Bahan ajar dilengkapi kolom pengenalan kegiatan dan instruksi yang menarik				
9	Ketersediaan papan pengajaran pada bahan ajar.	4	Bahan ajar dilengkapi dengan papan pembelajaran (<i>learning board</i>); papan pembelajaran pada bahan ajar dilengkapi kolom permasalahan dan solusi dari permasalahan tersebut; papan pembelajaran pada bahan ajar dilengkapi dengan rencana awal dalam pemecahan masalah; papan pembelajaran pada bahan ajar dilengkapi rancangan sederhana (desain rancangan sederhana).				✓
		3	Bahan ajar dilengkapi dengan papan pembelajaran (<i>learning board</i>); papan pembelajaran pada bahan ajar dilengkapi kolom permasalahan dan solusi dari permasalahan tersebut; papan pembelajaran pada bahan ajar dilengkapi dengan rencana awal dalam pemecahan masalah.				
		2	Bahan ajar dilengkapi dengan papan pembelajaran (<i>learning board</i>); papan pembelajaran pada bahan ajar dilengkapi kolom				

			permasalahan dan solusi dari permasalahan tersebut.				
		1	Bahan ajar dilengkapi dengan papan pembelajaran (<i>learning board</i>)				
10	Kaitan antara desain media, dengan fungsi media pembelajaran yang ada pada bahan ajar.	4	Ilustrasi media pada bahan ajar sebagai sarana dalam pembelajaran yang efektif; ilustrasi media pada bahan ajar saling berhubungan dengan komponen lain pada modul; gambar pada bahan ajar dapat mempercepat pemahaman siswa dalam proses pembelajaran; gambar pada bahan ajar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.				✓
		3	Ilustrasi media pada bahan ajar sebagai sarana dalam pembelajaran yang efektif; ilustrasi media pada bahan ajar saling berhubungan dengan komponen lain pada modul; gambar pada bahan ajar dapat mempercepat pemahaman siswa dalam proses pembelajaran.				
		2	Ilustrasi media pada bahan ajar sebagai sarana dalam pembelajaran yang efektif; ilustrasi media pada bahan				

			ajar komponen lain pada modul				
		1	Ilustrasi media pada bahan ajar sebagai sarana dalam pembelajaran yang efektif.				
11	Kualitas teknik pada bahan ajar.	4	Kejelasan petunjuk penggunaan bahan ajar; kemudahan penggunaan bahan ajar; ketepatan penempatan gambar, tabel, maupun grafis pada bahan ajar; kalimat yang disajikan dalam bahan ajar dapat dibaca dengan mudah				✓
		3	Kejelasan petunjuk penggunaan bahan ajar; kemudahan penggunaan bahan ajar; ketepatan penempatan gambar, tabel, maupun grafis pada bahan ajar.				
		2	Kejelasan petunjuk penggunaan bahan ajar; kemudahan penggunaan bahan ajar				
		1	Kejelasan petunjuk penggunaan bahan ajar				
12	Kualitas tampilan bahan ajar	4	Tampilan materi, soal, dan jawaban soal pada bahan ajar disajikan menarik; kesesuaian tata letak gambar (ilustrasi) dalam bahan ajar; bahan ajar menggunakan				

			kombinasi warna yang sesuai dan menarik; bahan ajar menggunakan jenis huruf yang konsisten dan memiliki ukuran yang sesuai.				✓
		3	Tampilan materi, soal, dan jawaban soal pada bahan ajar disajikan menarik; kesesuaian tata letak gambar (ilustrasi) dalam bahan ajar; bahan ajar menggunakan kombinasi warna yang sesuai dan menarik.				
		2	Tampilan materi, soal, dan jawaban soal pada bahan ajar disajikan menarik; kesesuaian tata letak gambar (ilustrasi) dalam bahan ajar				
		1	Tampilan materi, soal, dan jawaban soal pada bahan ajar disajikan menarik.				
13	Penyajian tabel dan grafis pada bahan ajar.	4	Penyajian tabel atau grafik pada bahan ajar jelas dan terurut; gambar atau grafis pada bahan ajar dilengkapi dengan sumber; bahan ajar dilengkapi referensi sumber informasi lain (seperti artikel koran, jurnal ilmiah, situs web hingga menyiapkan media secara langsung); bahan ajar dilengkapi kolom				

			tabel untuk pengisian jawaban.				✓
		3	Penyajian tabel atau grafik pada bahan ajar jelas dan terurut; gambar atau grafis pada bahan ajar dilengkapi dengan sumber; bahan ajar dilengkapi referensi sumber informasi lain (seperti artikel koran, jurnal ilmiah, situs web hingga menyiapkan media secara langsung).				
		2	Penyajian tabel atau grafik pada bahan ajar jelas dan terurut; gambar atau grafis pada bahan ajar dilengkapi dengan sumber.				
		1	Penyajian tabel atau grafik pada bahan ajar jelas dan terurut				
14	Pemanfaatan bahan ajar.	4	Kemudahan interaksi dengan bahan ajar, kemudahan pencarian halaman bahan ajar; ketersediaan contoh dan ilustrasi pada bahan ajar untuk memperjelas pemahaman materi; bahan ajar berisikan materi kontekstual dan aktual.				
		3	Kemudahan interaksi dengan bahan ajar; kemudahan pencarian halaman bahan ajar; ketersediaan contoh dan				

			ilustrasi pada bahan ajar untuk memperjelas pemahaman materi.						
		2	Kemudahan interaksi dengan bahan ajar; kemudahan pencarian halaman bahan ajar						✓
		1	Kemudahan interaksi dengan bahan ajar						
15	Penggunaan media pembelajaran bahan ajar.	4	Bahan ajar dapat memudahkan penyampaian pesan pembelajaran; bahan ajar dapat membuat pembelajaran lebih menarik; bahan ajar dapat membuat pembelajaran lebih interaktif; bahan ajar dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar						✓
		3	Bahan ajar dapat memudahkan penyampaian pesan pembelajaran; bahan ajar dapat membuat pembelajaran lebih menarik; bahan ajar dapat membuat pembelajaran lebih interaktif						
		2	Bahan ajar dapat memudahkan penyampaian pesan pembelajaran; bahan ajar dapat membuat pembelajaran lebih menarik						
		1	Bahan ajar dapat memudahkan penyampaian pesan pembelajaran						

		1	Terdapat contoh atau gambar rancangan sederhana dalam penyelesaian masalah yang ada pada bahan ajar				
18	Bahan ajar melibatkan aspek STEM dalam membangun prototipe	4	Prototipe pada bahan ajar memperlihatkan apa yang ada dalam sebuah instrumen; prototipe pada bahan ajar dilakukan dengan memodifikasi alam untuk memenuhi kebutuhan sesuai keinginan; prototipe pada bahan ajar menerapkan praktik dengan pertimbangan untuk mengembangkan agar dapat dimanfaatkan; prototipe pada bahan ajar dapat meningkatkan inovasi dalam teknologi.				✓
		3	Prototipe pada bahan ajar memperlihatkan apa yang ada dalam sebuah instrumen; prototipe pada bahan ajar dilakukan dengan memodifikasi alam untuk memenuhi kebutuhan sesuai keinginan; prototipe pada bahan ajar menerapkan praktik dengan pertimbangan untuk mengembangkan agar dapat dimanfaatkan				
		2	Prototipe pada bahan ajar				

			memperlihatkan apa yang ada dalam sebuah instrumen; prototipe pada bahan ajar dilakukan dengan memodifikasi alam untuk memenuhi kebutuhan sesuai keinginan				
		1	Prototipe pada bahan ajar memperlihatkan apa yang ada dalam sebuah instrumen				
19	Analisis hasil pembelajaran bahan ajar.	4	Kejelasan hasil kerja siswa/mahasiswa pada lembar kerja bahan ajar; ketepatan hasil kerja pada bahan ajar sebagai materi perulangan; hasil kerja pada bahan ajar dapat menjadikan siswa/mahasiswa lebih kreatif; hasil kerja siswa/mahasiswa pada bahan ajar dapat membentuk pemahaman STEM.				✓
		3	Kejelasan hasil kerja siswa/mahasiswa pada lembar kerja bahan ajar; ketepatan hasil kerja pada bahan ajar sebagai materi perulangan; hasil kerja pada bahan ajar dapat menjadikan siswa/mahasiswa lebih kreatif				
		2	Kejelasan hasil kerja siswa/mahasiswa pada				

			lembar kerja bahan ajar; ketepatan hasil kerja pada bahan ajar sebagai materi perulangan				
		1	Kejelasan hasil kerja siswa/mahasiswa pada lembar kerja bahan ajar				
20	Ketersediaan tabel kepenulisan hasil kerja pada bahan ajar	4	Tabel pada bahan ajar berisikan hasil analisis data sebagai bahan pembuatan portofolio; bahan ajar dilengkapi dengan lembar portofolio untuk menuliskan hasil kerja selama proses PBL dan EDP; lembar portofolio peserta didik pada bahan ajar dilengkapi dengan desain yang menarik; pada bahan ajar terdapat rubrik penilaian untuk menilai tingkat pemahaman peserta didik.				✓
		3	Tabel pada bahan ajar berisikan hasil analisis data sebagai bahan pembuatan portofolio; bahan ajar dilengkapi dengan lembar portofolio untuk menuliskan hasil kerja selama proses PBL dan EDP; lembar portofolio peserta didik pada bahan ajar dilengkapi dengan desain yang menarik				

	2	Tabel pada bahan ajar berisikan hasil analisis data sebagai bahan pembuatan portofolio; bahan ajar dilengkapi dengan lembar portofolio untuk menuliskan hasil kerja selama proses PBL dan EDP				
	1	Tabel pada bahan ajar berisikan hasil analisis data sebagai bahan pembuatan portofolio				

Bahan ajar ini dinyatakan:

1. Layak untuk diuji coba tanpa revisi
- ② Layak untuk diuji coba dengan revisi
3. Belum/tidak layak untuk diuji cobakan

Komentar/saran:

.....

.....

.....

.....

.....

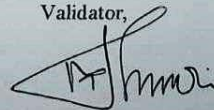
.....

.....

.....

Palembang, Februari 2023

Validator,



Maefa Eka Haryani. S.Pd., M.Pd.

NIP. 198505272008122002

Lampiran 8. Surat Keterangan Validasi Desain

SURAT KETERANGAN VALIDASI DESAIN


Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

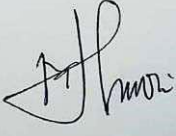
Nama : Maefa Eka Haryani, S.Pd., M.Pd.
NIP : 198505272008122002

Menyatakan telah melakukan validasi desain Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM *Problem Based Learning* Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, pada mahasiswa berikut:

Nama : Adi Hermawan
NIM : 06101182025006
Judul : Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM *Problem Based Learning* Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia

Berdasarkan hasil validasi dinyatakan bahwa desain pada Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM *Problem Based Learning* telah memenuhi kriteria valid. Demikian surat keterangan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Februari 2023
Validator, 



Maefa Eka Haryani, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198505272008122002

Lampiran 9. Rekapitulasi Penilaian Hasil Validasi Desain

No	Indikator	Skor	$\sum S$	n (c-1)	V	Ket
1	Mengorientasikan permasalahan pada bahan ajar	4	3	3	1	Tinggi
2	Mengorganisasikan pembelajaran pada bahan ajar	3	2	3	0.66667	Sedang
3	Membantu penyelidikan terhadap permasalahan yang ada pada bahan ajar.	3	2	3	0.66667	Sedang
4	Menyajikan hasil karya dalam menyelesaikan permasalahan yang ada pada bahan ajar	4	3	3	1	Tinggi
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah yang ada pada bahan ajar	3	2	3	0.66667	Sedang
6	Penyajian ilustrasi gambar pada bahan ajar menggambarkan permasalahan atau fenomena.	4	3	3	1	Tinggi
7	Ketertarikan ilustrasi dan kualitas tampilan menyeluruh pada bahan ajar	4	3	3	1	Tinggi
8	Penyajian kolom pengenalan kegiatan dan intruksi pada bahan ajar.	4	3	3	1	Tinggi
9	Ketersediaan papan pengajaran pada bahan ajar.	3	2	3	0.66667	Sedang
10	Kaitan antara desain media, dengan fungsi media pembelajaran yang ada pada bahan ajar.	4	3	3	1	Tinggi
11	Kualitas Teknik pada bahan ajar.	4	3	3	1	Tinggi
12	Kualitas tampilan bahan ajar	4	3	3	1	Tinggi
13	Penyajian tabel dan grafis pada bahan ajar.	4	3	3	1	Tinggi
14	Pemanfaatan bahan ajar.	4	3	3	1	Tinggi
15	Penggunaan media pembelajaran bahan ajar.	4	3	3	1	Tinggi
16	Pemberian tugas/evaluasi pada bahan ajar.	3	2	3	0.66667	Sedang
17	Perencanaan desain rekayasa pada bahan ajar yang berinovasi	4	3	3	1	Tinggi
18	Bahan ajar melibatkan aspek STEM dalam membangun prototipe	4	3	3	1	Tinggi
19	Analisis hasil pembelajaran bahan ajar.	4	3	3	1	Tinggi
20	Ketersediaan tabel kepenulisan hasil kerja pada bahan ajar	3	2	3	0.66667	Sedang
Rata-rata					0.90	Tinggi

Lampiran 10. Hasil Lembar Validasi Materi

LEMBAR VALIDASI MATERI/SUBSTANSI

Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM *Problem Based Learning*
Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia

Nama Pakar/Validator : Maefa Eka Haryani, S.Pd., M.Pd.

Jabatan : Dosen Pendidikan Kimia

Tujuan : Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan substansi materi Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM *Problem Based Learning* Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia

Petunjuk :

- Melalui instrumen ini Bapak/Ibu diminta memberikan skor terhadap indikator-indikator terkait substansi berbasis STEM pada bahan ajar.
- Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada setiap indikator dalam instrumen ini digunakan sebagai validasi dan masukan bagi penyempurnaan kualitas bahan ajar berbasis STEM.
- Silahkan Bapak/Ibu mengisi tanda check (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan deskriptor penilaian yang muncul. Adapun keterangannya yaitu:
 - 4 = Keempat deskriptor muncul pada bahan ajar
 - 3 = Hanya 3 deskriptor muncul pada bahan ajar
 - 2 = Hanya 2 deskriptor muncul pada bahan ajar
 - 1 = Hanya 1 deskriptor muncul pada bahan ajar atau tidak ada deskriptor yang muncul pada bahan ajar
- Komentar/Saran/Kritik yang diberikan untuk memperbaiki bahan ajar

No	Indikator	Deskriptor	Skor			
			1	2	3	4
1.	Kegiatan orientasi masalah pada bahan ajar dikemas secara efektif	4 Masalah yang disajikan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, adanya pengetahuan konseptual tentang substansi, disajikan konsep dari substansi kimia dengan gambar ilustrasi,				✓

			serta disajikan pengetahuan tentang istilah dan rumus berkaitan substansi sebagai uraian pengantar				
		3	Masalah yang disajikan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, adanya pengetahuan konseptual tentang substansi dan disajikan konsep dari substansi kimia dengan gambar ilustrasi				
		2	Masalah yang disajikan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, adanya pengetahuan konseptual tentang substansi				
		1	Masalah yang disajikan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				
2.	Kegiatan pengorganisasian melatih kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah	4	Bahan ajar membantu peserta didik untuk mendefinisikan tugas, mengorganisasikan kelompok dalam diskusi, menyiapkan peserta didik untuk investigasi, dan menyajikan kolom hasil diskusi				✓
		3	Bahan ajar membantu peserta didik untuk mendefinisikan tugas, mengorganisasikan				

			kelompok dalam diskusi, menyiapkan peserta didik untuk investigasi				
		2	Bahan ajar membantu peserta didik untuk mendefinisikan tugas dan mengorganisasikan kelompok dalam diskusi				
		1	Bahan ajar membantu peserta didik untuk mendefinisikan tugas				
3.	Kegiatan penyelidikan/investigasi masalah dilakukan secara kolaboratif	4	Terdapat instruksi yang jelas untuk melibatkan anggota kelompok dalam penyelidikan masalah, pencarian informasi, penentuan solusi dan penulisan hasil diskusi				✓
		3	Terdapat instruksi yang jelas untuk melibatkan anggota kelompok dalam penyelidikan masalah, pencarian informasi, penentuan solusi				
		2	Terdapat instruksi yang jelas untuk melibatkan anggota kelompok dalam penyelidikan masalah, pencarian informasi				
		1	Terdapat instruksi yang jelas untuk melibatkan anggota kelompok dalam penyelidikan masalah				

4.	Kegiatan pengembangan dan penyajian hasil produk melatih kreatifitas peserta didik	4	Bahan ajar menyediakan kolom bagi peserta didik dalam merencanakan produk, adanya kolom untuk persiapan alat dan bahan, adanya penyajian kolom prosedur pembuatan dan adanya kolom pembuatan laporan					✓
		3	Bahan ajar menyediakan kolom bagi peserta didik dalam merencanakan produk, adanya kolom untuk persiapan alat dan bahan, adanya penyajian kolom prosedur pembuatan					
		2	Bahan ajar menyediakan kolom bagi peserta didik dalam merencanakan produk, adanya kolom untuk persiapan alat dan bahan					
		1	Bahan ajar menyediakan kolom bagi peserta didik dalam merencanakan produk					
5.	Kegiatan analisis dan evaluasi dilakukan secara terarah	4	Adanya evaluasi akhir di bahan ajar, terdapat kunci jawaban terhadap soal evaluasi, adanya evaluasi mengenai lembar kerja peserta didik di akhir bahan ajar, dan adanya instruksi untuk diskusi dengan guru/dosen sebagai fasilitator					✓

			dalam evaluasi di akhir pembelajaran				
		3	Adanya evaluasi akhir di bahan ajar, terdapat kunci jawaban terhadap soal evaluasi, adanya evaluasi mengenai lembar kerja peserta didik diakhir bahan ajar				
		2	Adanya evaluasi akhir di bahan ajar dan terdapat kunci jawaban terhadap soal evaluasi				
		1	Adanya evaluasi akhir di bahan ajar				
6.	Sajian pengantar (<i>Introduction</i>) dari topik permasalahan dibuat secara faktual	4	Permasalahan pada bahan ajar berdasarkan kenyataan, bisa dibuktikan kebenarannya, berkaitan dengan substansi materi secara nyata, dan penyajian nama bahan kimia terkait pada permasalahan sesuai dengan fakta lapangan				
		3	Permasalahan pada bahan ajar berdasarkan kenyataan, bisa dibuktikan kebenarannya dan berkaitan dengan substansi materi secara nyata				
		2	Permasalahan pada bahan ajar berdasarkan kenyataan				

			dan bisa dibuktikan kebenarannya				
		1	Permasalahan pada bahan ajar berdasarkan kenyataan				
7.	Instruksi tugas (<i>Student Task</i>) melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik	4	Pertanyaan yang disajikan menciptakan jawaban dengan penjelasan sederhana, adanya pembangunan keterampilan dasar, adanya strategi pada jawaban serta penjelasan dengan analisa dan kesimpulan				✓
		3	Pertanyaan yang disajikan menciptakan jawaban dengan penjelasan sederhana, adanya pembangunan keterampilan dasar dan adanya strategi pada jawaban				
		2	Pertanyaan yang disajikan menciptakan jawaban dengan penjelasan sederhana dan adanya pembangunan keterampilan dasar				
		1	Pertanyaan yang disajikan menciptakan jawaban dengan penjelasan sederhana				
8.	Instruksi mendesain produk (<i>The Engineering Design Process</i>) melatih kemampuan inovatif peserta didik	4	Instruksi untuk mendesain produk disampaikan secara jelas, instruksi mendesain produk sesuai dengan permasalahan yang disajikan, instruksi desain produk melibatkan kegiatan kerja				

			kelompok, dan instruksi mendesain produk memfokuskan siswa menyelesaikan produk dengan menggunakan pendekatan STEM					✓
		3	Instruksi untuk mendesain produk disampaikan secara jelas, instruksi mendesain produk sesuai dengan permasalahan yang disajikan, instruksi desain produk melibatkan kegiatan kerja kelompok					
		2	Instruksi untuk mendesain produk disampaikan secara jelas dan instruksi mendesain produk sesuai dengan permasalahan yang disajikan					
		1	Instruksi untuk mendesain produk disampaikan secara jelas					
9.	Adanya penyajian pertanyaan pengetahuan siswa secara terstruktur pada papan pembelajaran	4	Bagian dari papan pembelajaran (<i>The Learning board</i>) pada bahan ajar menyajikan pertanyaan mengenai pengetahuan peserta didik tentang masalah, bahan materi yang perlu dicari, cara peserta didik mencari solusi, dan rencana yang akan dibuat oleh peserta didik					✓

		3	Bagian dari papan pembelajaran (<i>The Learning board</i>) pada bahan ajar menyajikan pertanyaan mengenai pengetahuan peserta didik tentang masalah, bahan materi yang perlu dicari dan cara peserta didik mencari solusi				
		2	Bagian dari papan pembelajaran (<i>The Learning board</i>) pada bahan ajar menyajikan pertanyaan mengenai pengetahuan peserta didik tentang masalah dan bahan materi yang perlu dicari				
		1	Bagian dari papan pembelajaran (<i>The Learning board</i>) pada bahan ajar menyajikan pertanyaan mengenai pengetahuan peserta didik tentang masalah				
10.	Adanya aktivitas yang terstruktur pada bahan ajar yang mendukung peserta didik meneliti masalah	4	Instruksi dalam tahap <i>Researching the problem</i> disajikan dengan urutan, instruksi meneliti masalah disampaikan secara jelas, memuat kolom untuk menuliskan desain produk, dan terdapat kolom untuk				

			merumuskan desain secara terarah				
		3	Instruksi dalam tahap <i>Researching the problem</i> disajikan dengan urutan, instruksi meneliti masalah disampaikan secara jelas, dan memuat kolom untuk menuliskan desain produk				✓
		2	Instruksi dalam tahap <i>Researching the problem</i> disajikan dengan urutan dan instruksi meneliti masalah disampaikan secara jelas				
		1	Instruksi dalam tahap <i>Researching the problem</i> disajikan dengan urutan				
11.	Kegiatan perumusan hipotesis masalah dalam bahan ajar dikemas secara terarah	4	Terdapat instruksi pada bahan ajar untuk merumuskan hipotesis permasalahan, instruksi untuk hipotesis masalah disampaikan secara jelas, mudah dimengerti dan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah kebahasaan				✓
		3	Terdapat instruksi pada bahan ajar untuk merumuskan hipotesis permasalahan, instruksi untuk hipotesis masalah				

			disampaikan secara jelas dan mudah dimengerti				
		2	Terdapat instruksi pada bahan ajar untuk merumuskan hipotesis permasalahan, instruksi untuk hipotesis masalah disampaikan secara jelas				
		1	Terdapat instruksi pada bahan ajar untuk merumuskan hipotesis permasalahan				
12.	Kegiatan diskusi antar kelompok untuk merumuskan solusi dikemas secara terarah	4	Tersaji masalah yang akan diidentifikasi yang berkaitan dengan substansi, instruksi untuk mengidentifikasi masalah disampaikan secara jelas, terdapat kolom untuk mengidentifikasi masalah dan terdapat kolom untuk menyatakan hipotesis awal solusi permasalahan				
		3	Tersaji masalah yang akan diidentifikasi yang berkaitan dengan substansi, instruksi untuk mengidentifikasi masalah disampaikan secara jelas dan terdapat kolom untuk mengidentifikasi masalah			✓	Handwritten signature
		2	Tersaji masalah yang akan diidentifikasi yang berkaitan dengan substansi dan				

			instruksi untuk mengidentifikasi masalah disampaikan secara jelas				
		1	Tersaji masalah yang akan diidentifikasi yang berkaitan dengan substansi				
13.	Kegiatan mengidentifikasi masalah dan informasi dari sebuah artikel pada bahan ajar dikemas secara efektif	4	Terdapat artikel yang mengenalkan masalah pada bahan ajar, artikel yang disajikan memuat substansi materi yang dipelajari, terdapat instruksi yang jelas untuk mengidentifikasi informasi berdasarkan artikel dan adanya kolom yang memuat hasil identifikasi informasi				✓
		3	Terdapat artikel mengenalkan masalah pada bahan ajar, artikel yang disajikan memuat substansi materi yang dipelajari dan terdapat instruksi yang jelas untuk mengidentifikasi informasi berdasarkan artikel				
		2	Terdapat artikel mengenalkan masalah pada bahan ajar, artikel yang disajikan memuat substansi materi yang dipelajari				
		1	Terdapat artikel mengenalkan masalah pada bahan ajar				

14.	Kegiatan menentukan solusi permasalahan pada bahan ajar disajikan secara terstruktur	4	Adanya penyajian masalah pada bahan ajar yang dikemas dalam bentuk artikel, adanya instruksi yang jelas untuk menentukan solusi permasalahan, adanya kolom isian untuk merekam solusi permasalahan dari peserta didik dan adanya keterlibatan diskusi kelompok dalam menentukan solusi					
		3	Adanya penyajian masalah pada bahan ajar yang dikemas dalam bentuk artikel, adanya instruksi yang jelas untuk menentukan solusi permasalahan dan adanya kolom isian untuk merekam solusi permasalahan dari peserta didik					
		2	Adanya penyajian masalah pada bahan ajar yang dikemas dalam bentuk artikel dan adanya instruksi yang jelas untuk menentukan solusi permasalahan					
		1	Adanya penyajian masalah pada bahan ajar yang dikemas dalam bentuk artikel					
15.	Kegiatan merancang solusi ke dalam bentuk	4	Adanya instruksi yang jelas untuk merancang desain atau					

	desain atau model pada bahan ajar disajikan secara terarah		model pada bahan ajar, adanya kolom isian bagi peserta didik untuk membuat desain dimensi, adanya kolom isian terstruktur untuk merancang produk (berisi tujuan, alat, bahan, prosedur percobaan) dan adanya keterlibatan peserta didik secara kelompok untuk mendesain produk				
		3	Adanya instruksi yang jelas untuk merancang desain atau model pada bahan ajar, adanya kolom isian bagi peserta didik untuk membuat desain dimensi dan adanya kolom isian terstruktur untuk merancang produk (berisi tujuan, alat, bahan, prosedur percobaan)				
		2	Adanya instruksi yang jelas untuk merancang desain atau model pada bahan ajar dan adanya kolom isian bagi peserta didik untuk membuat desain dimensi				
		1	Adanya instruksi yang jelas untuk merancang desain atau model pada bahan ajar				
16.	Kombinasi sajian materi pada bahan ajar dikemas secara kreatif	4	Substansi pada bahan ajar melibatkan kombinasi sajian materi yang bervariasi,				

			kombinasi materi yang tersaji memiliki hubungan secara konseptual, kombinasi sajian materi tidak monoton pada satu konten, dan kombinasi sajian materi mampu mengimplementasikan tujuan dari capaian pembelajaran pada bahan ajar				
		3	Substansi pada bahan ajar melibatkan kombinasi sajian materi yang bervariasi, kombinasi materi yang tersaji memiliki hubungan secara konseptual dan kombinasi sajian materi tidak monoton pada satu konten				
		2	Substansi pada bahan ajar melibatkan kombinasi sajian materi yang bervariasi dan kombinasi materi yang tersaji memiliki hubungan secara konseptual				
		1	Substansi pada bahan ajar melibatkan kombinasi sajian materi yang bervariasi				
17.	Penyajian tugas dikemas secara efektif dan mengacu pada substansi dalam bahan ajar	4	Tugas yang disajikan sesuai dengan substansi materi kimia pada bahan ajar, tugas membuat paparan masalah berdasarkan fakta, tugas yang disajikan membutuhkan				

			jawaban yang sistematis dan menggunakan bahasa yang mudah dimengerti peserta didik				✓
		3	Tugas yang disajikan sesuai dengan substansi materi kimia pada bahan ajar, tugas membuat paparan masalah berdasarkan fakta dan tugas yang disajikan membutuhkan jawaban yang sistematis				
		2	Tugas yang disajikan sesuai dengan substansi materi kimia pada bahan ajar dan tugas membuat paparan masalah berdasarkan fakta				
		1	Tugas yang disajikan sesuai dengan substansi materi kimia pada bahan ajar				
18.	Keterkaitan substansi materi antar sub bab pada bahan ajar disajikan secara efektif	4	Keseluruhan sub materi pada bahan ajar termasuk dalam ranah substansi yang dibahas, sub bab antar materi disajikan secara berurutan, hubungan antara sub bab materi saling berkesinambungan, dan seluruh sub bab yang terdapat pada bahan ajar mumpuni dalam mencapai tujuan pembelajaran				✓
		3	Keseluruhan sub materi pada bahan ajar termasuk dalam				

			<p>ranah substansi yang dibahas, sub bab antar materi disajikan secara berurutan dan hubungan antara sub bab materi saling berkesinambungan</p>				
		2	Keseluruhan sub materi pada bahan ajar termasuk dalam ranah substansi yang dibahas dan sub bab antar materi disajikan secara berurutan				
		1	Keseluruhan sub materi pada bahan ajar termasuk dalam ranah substansi yang dibahas				
19.	Penyajian tema pada bahan ajar mengacu secara jelas pada substansi materi sebagai sumber kajian	4	Tema yang berkaitan dengan permasalahan pada bahan ajar sesuai dengan substansi materi pembelajaran kimia, alur pembelajaran pada bahan ajar bersifat terencana sesuai tema, adanya keteraturan penyajian substansi berdasarkan tema pembelajaran, dan penyajian tema pada bahan ajar menarik minat siswa dalam proses pembelajaran				✓
		3	Tema yang berkaitan dengan permasalahan pada bahan ajar sesuai dengan substansi materi pembelajaran kimia, alur pembelajaran pada bahan ajar bersifat terencana sesuai				

			tema dan adanya keteraturan penyajian substansi berdasarkan tema pembelajaran				
		2	Tema yang berkaitan dengan permasalahan pada bahan ajar sesuai dengan substansi materi pembelajaran kimia dan alur pembelajaran pada bahan ajar bersifat terencana sesuai tema				
		1	Tema yang berkaitan dengan permasalahan pada bahan ajar sesuai dengan substansi materi pembelajaran kimia				
20.	Kegiatan tugas laporan akhir pada bahan ajar dibuat secara sistematis	4	Terdapat instruksi untuk membuat laporan akhir di akhir kegiatan pada bahan ajar, terdapat kolom laporan akhir secara terstruktur, format laporan akhir pada bahan ajar memuat poin utama (judul, tujuan, landasan teori, alat bahan, prosedur percobaan, hasil pengamatan, pembahasan, kesimpulan, dan daftar pustaka), dan adanya keterlibatan peserta didik secara kelompok dalam penulisan laporan				✓
		3	Terdapat instruksi untuk membuat laporan akhir di				

			akhir kegiatan pada bahan ajar, terdapat kolom laporan akhir secara terstruktur, <i>format laporan akhir pada bahan ajar</i> memuat poin utama (judul, tujuan, landasan teori, alat dan bahan, prosedur percobaan, hasil pengamatan, pembahasan, kesimpulan, dan daftar pustaka)				
		2	Terdapat instruksi untuk membuat laporan akhir di akhir kegiatan pada bahan ajar dan terdapat kolom laporan akhir secara terstruktur				
		1	Terdapat instruksi untuk membuat laporan akhir di akhir kegiatan pada bahan ajar				
21.	Kegiatan refleksi di akhir bahan ajar dikemas secara efektif	4	Terdapat rangkuman di akhir pembelajaran, terdapat kegiatan evaluasi di akhir pembelajaran, pembuatan soal evaluasi pada bahan ajar menekankan prinsip jawaban dengan berdasarkan STEM, dan adanya kunci jawaban di akhir bahan ajar (untuk pegangan guru)				✓
		3	Terdapat rangkuman di akhir pembelajaran, terdapat				

		kegiatan evaluasi di akhir pembelajaran dan pembuatan soal evaluasi pada bahan ajar menekankan <i>prinsip jawaban</i> dengan berdasarkan STEM				
	2	Terdapat rangkuman di akhir pembelajaran dan terdapat kegiatan evaluasi di akhir pembelajaran				
	1	Terdapat rangkuman di akhir pembelajaran				

Bahan ajar ini dinyatakan:

1. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diujicobakan dengan revisi
3. Belum/tidak layak untuk diujicobakan

Komentar/Saran/Kritik:

.....

.....

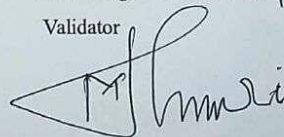
.....

.....

.....

Palembang, Februari 2024

Validator



Maefa Eka Haryani. S.Pd., M.Pd.

NIP. 198505272008122002

Lampiran 11. Surat Keterangan Validasi Materi

SURAT KETERANGAN VALIDASI MATERI/SUBSTANSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

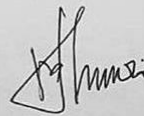
Nama : Maefa Eka Haryani, S.Pd., M.Pd.
NIP : 198505272008122002

Menyatakan telah melakukan validasi materi/substansi Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis *STEM Problem Based Learning* Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, pada mahasiswa berikut:

Nama : Adi Hermawan
NIM : 06101182025006
Judul : Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis *STEM Problem Based Learning* Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia

Berdasarkan hasil validasi dinyatakan bahwa materi/substansi pada Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis *STEM Problem Based Learning* telah memenuhi kriteria valid. Demikian surat keterangan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Februari 2024
Validator,



Maefa Eka Haryani, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198505272008122002

Lampiran 12. Rekapitulasi Penilaian Hasil Validasi Materi

No	Indikator	Skor	\sum^s	n (e-1)	V	Ket
1	Kegiatan orientasi masalah pada bahan ajar dikemas secara efektif	4	3	3	1	Tinggi
2	Kegiatan pengorganisasian melatih kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah	4	3	3	1	Tinggi
3	Kegiatan penyelidikan/investigasi masalah dilakukan secara kolaboratif	4	3	3	1	Tinggi
4	Kegiatan pengembangan dan penyajian hasil produk melatih kreatifitas peserta didik	4	3	3	1	Tinggi
5	Kegiatan analisis dan evaluasi dilakukan secara terarah	4	3	3	1	Tinggi
6	Sajian pengantar (<i>Introduction</i>) dari topik permasalahan dibuat secara faktual	4	3	3	1	Tinggi
7	Instruksi tugas (<i>Student Task</i>) melatih kemampuan berfikir kritis peserta didik	4	3	3	1	Tinggi
8	Instruksi mendesain produk (<i>The Engineering Design Process</i>) melatih kemampuan inovatif peserta didik	4	3	3	1	Tinggi
9	Adanya penyajian pertanyaan pengetahuan siswa secara terstruktur pada papan pembelajaran	4	3	3	1	Tinggi
10	Adanya aktivitas yang terstruktur pada bahan ajar yang mendukung peserta didik meneliti masalah	4	3	3	1	Tinggi
11	Kegiatan perumusan hipotesis masalah dalam bahan ajar dikemas secara terarah	3	2	3	0.666 67	Sedang
12	Kegiatan diskusi antar kelompok untuk merumuskan solusi dikemas secara terarah	3	2	3	0.666 67	Sedang
13	Kegiatan mengidentifikasi masalah dan informasi dari sebuah artikel pada bahan ajar dikemas secara efektif	4	3	3	1	Tinggi

14	Kegiatan menentukan solusi permasalahan pada bahan ajar disajikan secara terstruktur	4	3	3	1	Tinggi
15	Kegiatan merancang solusi ke dalam bentuk desain atau model pada bahan ajar disajikan secara terarah	4	3	3	1	Tinggi
16	Kombinasi sajian materi pada bahan ajar dikemas secara kreatif	4	3	3	1	Tinggi
17	Penyajian tugas dikemas secara efektif dan mengacu pada substansi dalam bahan ajar	4	3	3	1	Tinggi
18	Keterkaitan substansi materi antar sub bab pada bahan ajar disajikan secara efektif	4	3	3	1	Tinggi
19	Penyajian tema pada bahan ajar mengacu secara jelas pada substansi materi sebagai sumber kajian	3	2	3	0.666 67	Sedang
20	Kegiatan tugas laporan akhir pada bahan ajar dibuat secara sistematis	4	3	3	1	Tinggi
21	Kegiatan refleksi di akhir bahan ajar dikemas secara efektif	4	3	3	1	Tinggi
Rata-rata					0.95	Tinggi

Lampiran 13. Hasil Lembar Validasi Pedagogik

LEMBAR VALIDASI PEDAGOGIK

**Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM *Problem Based Learning*
Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia**

Nama Pakar/Validator : Maefa Eka Haryani. S.Pd., M.Pd.
Jabatan : Dosen Pendidikan Kimia
Tujuan : Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan pedagogik Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM *Problem Based Learning* Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia

Petunjuk :

- Berikan tanggapan Bapak/Ibu dengan cara memberikan skor pada kolom skor dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang disediakan dengan keterangan:
 - 4 = Keempat deskriptor muncul pada bahan ajar
 - 3 = Hanya 3 deskriptor muncul pada bahan ajar
 - 2 = Hanya 2 deskriptor muncul pada bahan ajar
 - 1 = Hanya 1 deskriptor muncul pada bahan ajar atau tidak ada deskriptor yang muncul pada bahan ajar
- Komentar/Saran/Kritik yang diberikan untuk memperbaiki bahan ajar

No	Indikator	Deskriptor	Skor			
			1	2	3	4
1.	Komponen Kompetensi Yang Ada Dalam Bahan Ajar	4 Terdapat standar kompetensi, memiliki sub-Capaian pembelajaran, terdapat indikator pencapaian, terdapat tujuan pembelajaran				√
		3 Terdapat standar kompetensi, memiliki sub-capaian pembelajaran, terdapat indikator pencapaian				

		2	Terdapat standar kompetensi, memiliki sub-capaian pembelajaran				
		1	Terdapat standar kompetensi				
2.	Sistematika Sajian Pada Bahan Ajar	4	Sistematika penyajian dalam setiap bagian disusun runtut dan taat asas, memiliki pendahuluan, memiliki isi, memiliki penutup				✓
		3	Sistematika penyajian dalam setiap bagian disusun runtut dan taat asas, memiliki pendahuluan, memiliki isi				
		2	Sistematika penyajian dalam setiap bagian disusun runtut dan taat asas, memiliki pendahuluan				
		1	Sistematika penyajian dalam setiap bagian disusun runtut dan taat asas				
3.	Rancangan Pada Bahan Ajar	4	Terdapat rancangan kegiatan yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa dalam setiap pertemuan, terdapat waktu pertemuan, terdapat jumlah pertemuan, terdapat nama pengajar				✓
		3	Terdapat rancangan kegiatan yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa dalam setiap pertemuan, terdapat waktu pertemuan, terdapat jumlah pertemuan				

		2	Terdapat rancangan kegiatan yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa dalam setiap pertemuan, terdapat waktu pertemuan				
		1	Terdapat rancangan kegiatan yang akan dilaksanakan oleh mahasiswa dalam setiap pertemuan				
4.	Kelogisan pada Bahan Ajar	4	Menggunakan alur berpikir, penyajian dari mudah kesukar, penyajian dari konkret keabstrak, penyajian dari sederhana kekompleks				✓
		3	Menggunakan alur berpikir, penyajian dari mudah kesukar, penyajian dari konkret ke abstrat				
		2	Menggunakan alur berpikir, penyajian dari mudah kesukar				
		1	Menggunakan alur berpikir				
5.	Pendahuluan pada Bahan Ajar	4	Terdapat kata pengantar (deskripsi), terdapat cara penggunaan, terdapat gambaran mengenai ruang lingkup yang disajikan pada bahan ajar, terdapat daftar isi				✓
		3	Terdapat kata pengantar (deskripsi), terdapat cara penggunaan, terdapat gambaran mengenai ruang lingkup yang disajikan dari bahan ajar				

		2	Terdapat kata pengantar (deskripsi), terdapat cara penggunaan				
		1	Terdapat kata pengantar (deskripsi)				
6.	<i>Advance Organizer</i> pada Bahan Ajar	4	Terdapat penjelasan singkat untuk membangkitkan motivasi untuk belajar, terdapat peta konsep, terdapat rangkuman pembelajaran diakhir, terdapat contoh penerapan materi untuk pelajaran lain				✓
		3	Terdapat penjelasan singkat untuk membangkitkan motivasi untuk belajar, terdapat peta konsep, terdapat rangkuman pembelajaran diakhir				
		2	Terdapat penjelasan singkat untuk membangkitkan motivasi untuk belajar, terdapat peta konsep				
		1	Terdapat penjelasan singkat untuk membangkitkan motivasi untuk belajar				
7.	Orientasi Masalah yang ada pada Bahan Ajar	4	Terdapat masalah yang disajikan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, masalah sesuai dengan materi, masalah yang disajikan berhubungan dengan teori lain, terdapat tugas				✓
		3	Terdapat masalah yang disajikan berkaitan dengan				

			kehidupan sehari-hari, masalah sesuai dengan materi, masalah yang disajikan berhubungan dengan teori lain, terdapat tugas				
		2	Terdapat masalah, masalah yang disajikan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				
		1	Terdapat masalah				
8.	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang Benar pada Bahan Ajar	4	Ketepatan tata bahasa, ketepatan ejaan, kebakuan istilah, penggunaan tanda baca yang sesuai				
		3	Ketepatan tata bahasa, ketepatan ejaan, kebakuan istilah				✓
		2	Ketepatan tata bahasa, ketepatan ejaan				
		1	Ketepatan tata bahasa				
9.	Problem (Masalah) Yang ada pada Bahan Ajar	4	Terdapat kolom untuk menuliskan permasalahan, terdapat papan pembelajaran, terdapat pertanyaan, terdapat langkah pengerjaan				✓
		3	Terdapat kolom untuk menuliskan permasalahan, terdapat papan pembelajaran, terdapat pertanyaan				
		2	Terdapat kolom untuk menuliskan permasalahan, terdapat papan pembelajaran				
		1	Terdapat kolom untuk menuliskan permasalahan				

10.	Bahan Ajar Menumbuhkan Keingintahuan	4	Memotivasi untuk berpikir kritis, memotivasi untuk merespons pembelajaran, memotivasi untuk memicu keingintahuan, memotivasi untuk senang membaca bahan ajar				✓
		3	Memotivasi untuk berpikir kritis, memotivasi untuk merespons pembelajaran, memotivasi untuk memicu keingintahuan				
		2	Memotivasi untuk berpikir kritis, memotivasi untuk merespons pembelajaran				
		1	Memotivasi untuk berpikir kritis				
11.	Pengorganisasian pada Bahan Ajar	4	Terdapat perintah untuk duduk bersama kelompok, terdapat perintah untuk berdiskusi, terdapat perintah untuk bertanya, terdapat perintah untuk mencari informasi				✓
		3	Terdapat perintah untuk duduk bersama kelompok, terdapat perintah untuk berdiskusi, terdapat perintah untuk bertanya				
		2	Terdapat perintah untuk duduk bersama kelompok, terdapat perintah untuk berdiskusi				
		1	Terdapat perintah untuk duduk bersama kelompok				

12.	Soal yang ada pada Bahan Ajar	4	Terdapat contoh soal, terdapat kunci jawaban, terdapat rujukan/sumber acuan termassa untuk contoh dan soal latihan, terdapat soal latihan				✓
		3	Terdapat contoh soal, terdapat kunci jawaban, terdapat rujukan/sumber acuan termassa untuk contoh dan soal latihan				
		2	Terdapat contoh soal, terdapat kunci jawaban				
		1	Terdapat contoh soal				
13.	Penyelidikan pada Bahan Ajar	4	Terdapat kolom untuk informasi untuk memecahkan permasalahan, terdapat kolom solusi, terdapat pertanyaan mengenai kegiatan yang dilakukan, terdapat pertanyaan untuk melakukan project				✓
		3	Terdapat kolom untuk informasi untuk memecahkan permasalahan, terdapat kolom solusi, terdapat pertanyaan mengenai kegiatan yang dilakukan				
		2	Terdapat kolom untuk informasi untuk memecahkan permasalahan, terdapat kolom solusi				
		1	Terdapat kolom untuk informasi untuk memecahkan permasalahan				

			digunakan dapat merangsang untuk mencari jawaban				
		1	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				
16.	Bahan Ajar menggunakan Bahasa yang Komunikatif	4	Bahasa jelas, tidak ambigu, istilah yang digunakan diberi makna pada glosarium, pemahaman terhadap informasi				✓
		3	Bahasa jelas, tidak ambigu, istilah yang digunakan diberi makna pada glosarium				
		2	Bahasa jelas, tidak ambigu				
		1	Bahasa jelas				
17.	Project pada Bahan Ajar	4	Terdapat kolom rekayasa produk, terdapat contoh model dari produk, terdapat kolom prosedural, terdapat kolom gambar atau foto (bukti konkret)				✓
		3	Terdapat kolom rekayasa produk, terdapat contoh model dari produk, terdapat kolom prosedural				
		2	Terdapat kolom rekayasa produk, terdapat contoh model dari produk				
		1	Terdapat kolom rekayasa produk				
18.	Bahan Ajar kreatif dan inovatif	4	Meningkatkan arus pemikiran lancar, menghasilkan gagasan yang beragam, memberikan jawaban yang tidak lazim,				

			mengembangkan dan menambah				
		3	Meningkatkan arus pemikiran lancar, menghasilkan gagasan yang beragam, memberikan jawaban yang tidak lazim			✓	
		2	Meningkatkan arus pemikiran lancar, menghasilkan gagasan yang beragam				
		1	Meningkatkan arus pemikiran lancar				
19.	Penyajian Hasil pada Bahan Ajar	4	Terdapat kolom laporan akhir kegiatan, terdapat perintah diskusi mengenai laporan, terdapat petunjuk untuk menyajikan hasil, terdapat perintah untuk membagi tugas pembuatan laporan akhir				✓
		3	Terdapat kolom laporan akhir kegiatan, terdapat perintah diskusi mengenai laporan, terdapat petunjuk untuk menyajikan hasil				
		2	Terdapat kolom laporan akhir kegiatan, terdapat perintah diskusi mengenai laporan				
		1	Terdapat kolom laporan akhir kegiatan				
20.	Evaluasi pada Bahan Ajar	4	Terdapat perintah presentasi, terdapat bagan lampiran untuk refleksi, memiliki soal evaluasi akhir, memiliki tabel penilaian				

			ranah kognitif, afektif dan psikomotorik				✓
		3	Terdapat perintah presentasi, terdapat bagan lampiran untuk refleksi, memiliki soal evaluasi akhir				
		2	Terdapat perintah presentasi, terdapat bagan lampiran untuk refleksi				
		1	Terdapat perintah presentasi				
21.	Glosarium pada Bahan Ajar	4	Terdapat istilah-istilah penting, terdapat penjelasan arti dari istilah penting, disusun secara alfabetis, terdapat tanda baca sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia yang benar				✓
		3	Terdapat istilah-istilah penting, terdapat penjelasan arti dari istilah penting, disusun secara alfabetis				
		2	Terdapat istilah-istilah penting, terdapat penjelasan arti dari istilah penting				
		1	Terdapat istilah-istilah penting				
22	Daftar Pustaka Pada Bahan Ajar	4	Penyusunan daftar pustaka berdasarkan daftar rujukan penulis, terdapat nama pengarang, tahun terbitan, judul buku atau artikel, tempat dan nama penerbit, disusun secara alfabetis, terdapat tanda baca sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia yang benar				✓

		3	Penyusunan daftar pustaka berdasarkan daftar rujukan penulis, terdapat nama pengarang, tahun terbitan, judul buku atau artikel, tempat dan nama penerbit, disusun secara alfabetis				
		2.	Penyusunan daftar pustaka berdasarkan daftar rujukan penulis, terdapat nama pengarang, tahun terbitan, judul buku atau artikel, tempat dan nama penerbit				
		1	Penyusunan daftar pustaka berdasarkan daftar rujukan penulis				

Bahan ajar ini dinyatakan:

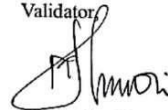
1. Layak untuk diujicobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diujicobakan dengan revisi
3. Belum/tidak layak untuk diujicobakan

Komentar/Saran/Kritik:

...perbaik: bagian yg. sudah standar

Palembang, Februari 2024

Validator



Maefa Eka Haryani, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198505272008122002

Lampiran 14. Surat Keterangan Validasi Pedagogik

SURAT KETERANGAN VALIDASI PEDAGOGIK

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Maefa Eka Haryani, S.Pd., M.Pd.
NIP : 198505272008122002

Menyatakan telah melakukan validasi pedagogik Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM *Problem Based Learning* Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia, pada mahasiswa berikut:

Nama : Adi Hermawan
NIM : 06101182025006
Judul : Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM *Problem Based Learning* Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia

Berdasarkan hasil validasi dinyatakan bahwa pedagogik pada Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM *Problem Based Learning* telah memenuhi kriteria valid. Demikian surat keterangan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, Februari 2024
Validator,



Maefa Eka Haryani, S.Pd., M.Pd.
NIP. 198505272008122002

Lampiran 15. Rekapitulasi Penilaian Hasil Validasi Pedagogik

No	Indikator	Skor	$\sum S$	n (c-1)	V	Ket
1	Komponen Kompetensi Yang Ada Dalam Bahan Ajar	4	3	3	1	Tinggi
2	Sistematika Sajian Pada Bahan Ajar	4	3	3	1	Sedang
3	Rancangan Pada Bahan Ajar	3	2	3	0.66667	Sedang
4	Kelogisan pada Bahan Ajar	4	3	3	1	Tinggi
5	Pendahuluan pada Bahan Ajar	4	3	3	1	Tinggi
6	<i>Advance Organizer</i> pada Bahan Ajar	4	3	3	1	Tinggi
7	Orientasi Masalah yang ada pada Bahan Ajar	4	3	3	1	Tinggi
8	Kesesuaian dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang Benar pada Bahan Ajar	4	3	3	1	Tinggi
9	Problem (Masalah) Yang ada pada Bahan Ajar	4	3	3	1	Tinggi
10	Bahan Ajar Menumbuhkan Keingintahuan	4	3	3	1	Tinggi
11	Pengorganisasian pada Bahan Ajar	4	3	3	1	Tinggi
12	Soal yang ada pada Bahan Ajar	4	3	3	1	Tinggi
13	Penyelidikan pada Bahan Ajar	3	2	3	0.66667	Sedang
14	Bahan Ajar sesuai dengan Perkembangan Peserta Didik	4	3	3	1	Tinggi
15	Bahan Ajar menggunakan Bahasa Dialogis dan Interaktif	2	1	3	0.33333	Rendah
16	Bahan Ajar menggunakan Bahasa yang Komunikatif	4	3	3	1	Tinggi
17	Project pada Bahan Ajar	4	3	3	1	Tinggi
18	Bahan Ajar kreatif dan inovatif	3	2	3	0.66667	Sedang
19	Penyajian Hasil pada Bahan Ajar	4	3	3	1	Tinggi
20	Evaluasi pada Bahan Ajar	4	3	3	1	Tinggi
21	Glosarium pada Bahan Ajar	4	3	3	1	Tinggi
22	Daftar Pustaka Pada Bahan Ajar	4	3	3	1	Tinggi
Rata-rata					0.92	Tinggi

Lampiran 16. Angket One to One**LEMBAR VALIDASI KEPRAKTISAN**

-
- Nama** : Tara Indah Lestari
- Kelas** : B - Indramaya
- Tujuan** : Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan bahan ajar kimia dasar materi kimia organik berbasis *STEM Problem Based Learning* untuk mahasiswa program studi pendidikan kimia.
- Petunjuk** :
1. Berikan tanggapan anda dengan memberikan nilai pada kolom penilaian dengan memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang telah disediakan untuk setiap deskriptor dengan penilaian/skor dibawah ini :
4 = Keempat deskriptor muncul pada bahan ajar
3 = Hanya 3 deskriptor muncul pada bahan ajar
2 = Hanya 2 deskriptor muncul pada bahan ajar
1 = Hanya 1 deskriptor muncul pada bahan ajar
 2. Berikan komentar/saran (jika ada) untuk perbaikan bahan ajar

No	Variable	Indikator	Deskriptor	Skor (✓)					
				1	2	3	4		
1	Penilaian tahap <i>PBL Scenario</i>	1	Mendorong berpikir kritis	4	Mendorong mahasiswa berpikir kritis dan relevan. Mahasiswa mampu merumuskan pokok-pokok permasalahan. Mahasiswa mampu mengungkap fakta yang dibutuhkan untuk penyelidikan. Mahasiswa mampu memilih argument yang logis saat berdiskusi.				✓
				3	Mendorong mahasiswa berpikir kritis dan relevan. Mahasiswa mampu merumuskan pokok-pokok permasalahan. Mahasiswa mampu mengungkap fakta yang dibutuhkan untuk penyelidikan.				
				2	Mendorong mahasiswa berpikir kritis dan relevan. Mahasiswa mampu merumuskan pokok-pokok permasalahan.				
				1	Mendorong mahasiswa berpikir kritis dan relevan.				
		2	Materi yang disajikan mudah dipahami	4	Materi yang ditampilkan pada modul menarik dan unik. Materi yang disajikan jelas dan benar. Materi yang				✓

				disajikan menampilkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Materi mendorong mahasiswa menyelesaikan masalah.				
			3	Materi yang ditampilkan pada modul menarik dan unik. Materi yang disajikan jelas dan benar. Materi yang disajikan menampilkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.				
			2	Materi yang ditampilkan pada modul menarik dan unik. Materi yang disajikan jelas dan benar.				
			1	Materi yang ditampilkan menarik dan unik.				
		3	Memotivasi	4	Tampilan modul menimbulkan keinginan mahasiswa untuk belajar. Pembelajaran yang disajikan menyenangkan. Mendorong mahasiswa untuk berdiskusi dalam memecahkan masalah. Membuat mahasiswa antusias			✓

				dalam melakukan penyelidikan dan penelitian tentang permasalahan yang ada.				
				3 Tampilan modul menimbulkan keinginan mahasiswa untuk belajar. Pembelajaran yang disajikan menyenangkan. Mendorong mahasiswa untuk berdiskusi dalam memecahkan masalah.				
				2 Tampilan modul menimbulkan keinginan mahasiswa untuk belajar. Pembelajaran yang disajikan menyenangkan.				
				1 Tampilan modul menimbulkan keinginan mahasiswa untuk belajar.				
		4	Sistematis	4 Keterangan pada modul jelas dan mudah dipahami. Tujuan pembelajaran pada modul dapat dipahami. Permasalahan yang ditampilkan jelas dan teratur. Penulisan pada modul sudah baik dan teratur.				
				3 Keterangan pada modul jelas dan mudah dipahami. Tujuan			✓	

				pembelajaran pada modul dapat dipahami. Permasalahan yang ditampilkan jelas dan teratur.				
				2 Keterangan pada modul jelas dan mudah dipahami. Tujuan pembelajaran pada modul dapat dipahami				
				1 Keterangan pada modul jelas dan mudah dipahami.				
2	Penilaian Tahap : <i>Introducing to the task</i>	1	Fleksibilitas	4 Membantu mahasiswa menghasilkan gagasan atau jawaban yang bervariasi dari tugas yang diberikan. Mendorong mahasiswa dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda. Mendorong mahasiswa mencari banyak alternatif terhadap persoalan pada tugas yang diberikan. Mendorong mahasiswa dapat mengungkapkan berbagai macam pemecahan dari persoalan dalam tugas.				✓
				3 Membantu mahasiswa menghasilkan gagasan atau jawaban yang bervariasi dari				

				tugas yang diberikan. Mendorong mahasiswa dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda. Mendorong mahasiswa mencari banyak alternatif terhadap persoalan pada tugas yang diberikan.			
				2 Membantu mahasiswa menghasilkan gagasan atau jawaban yang bervariasi dari tugas yang diberikan. Mendorong mahasiswa dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda.			
				1 Membantu mahasiswa menghasilkan gagasan atau jawaban yang bervariasi dari tugas yang diberikan.			
	2	Elaborasi	4	Mendorong mahasiswa menanggapi pertanyaan secara aktif dan semangat dalam menyelesaikan tugas. Membuat mahasiswa senang mencari cara atau metode yang praktis dalam menyelesaikan tugas.			

				Mendorong mahasiswa kritis dalam memeriksa jawaban dari tugas yang diberikan. Mendorong mahasiswa berani menerima atau melaksanakan tugas yang diberikan.				
			3	Mendorong mahasiswa menanggapi pertanyaan secara aktif dan semangat dalam menyelesaikan tugas. Membuat mahasiswa senang mencari cara atau metode yang praktis dalam menyelesaikan tugas. Mendorong mahasiswa kritis dalam memeriksa jawaban dari tugas yang diberikan.			✓	
			2	Mendorong mahasiswa menanggapi pertanyaan secara aktif dan semangat dalam menyelesaikan tugas. Membuat mahasiswa senang mencari cara atau metode yang praktis dalam menyelesaikan tugas.				
			1	Mendorong mahasiswa menanggapi pertanyaan				

				secara aktif dan semangat dalam menyelesaikan tugas.				
		3	ketekunan	4	Mendorong mahasiswa dapat mengungkapkan banyak gagasan, jawaban dan penyelesaian masalah atau pertanyaan dari tugas. Membantu mahasiswa dapat berkonsentrasi saat menyelesaikan tugas. Mendorong mahasiswa mandiri saat mengerjakan tugas yang diberikan. Mendorong mahasiswa mengumpulkan tugas tepat waktu.			✓
				3	Mendorong mahasiswa dapat mengungkapkan banyak gagasan, jawaban dan penyelesaian masalah atau pertanyaan dari tugas. Membantu mahasiswa dapat berkonsentrasi saat menyelesaikan tugas. Mendorong mahasiswa mandiri saat mengerjakan tugas yang diberikan.			

				2	Mendorong mahasiswa dapat mengungkapkan banyak gagasan, jawaban dan penyelesaian masalah atau pertanyaan dari tugas. Membantu mahasiswa dapat berkonsentrasi saat menyelesaikan tugas.				
				1	Mendorong mahasiswa dapat mengungkapkan banyak gagasan, jawaban dan penyelesaian masalah atau pertanyaan dari tugas.				
3	Penilaian Tahap : <i>The learning board</i>	1	Rasa ingin tahu	4	Materi yang disajikan menimbulkan keantusiasan mencari pertanyaan-pertanyaan, ide-ide juga solusi dari masing-masing mahasiswa. Mendorong mahasiswa untuk melakukan pengamatan terhadap materi yang akan dipelajari. Mendorong mahasiswa untuk menanyakan mengenai apa yang tidak dipahami terhadap materi yang akan dipelajari. Mendorong mahasiswa				✓

					mencari pemecahan dari masalah yang diberikan.				
				3	Materi yang disajikan menimbulkan keantusiasan mencari pertanyaan-pertanyaan, ide-ide juga solusi dari masing-masing mahasiswa. Mendorong mahasiswa untuk melakukan pengamatan terhadap materi yang akan dipelajari. Mendorong mahasiswa untuk menanyakan mengenai apa yang tidak dipahami terhadap materi yang akan dipelajari.				
				2	Materi yang disajikan menimbulkan keantusiasan mencari pertanyaan-pertanyaan, ide-ide juga solusi dari masing-masing mahasiswa. Mendorong mahasiswa untuk melakukan pengamatan terhadap materi yang akan dipelajari.				
				1	Materi yang disajikan menimbulkan keantusiasan mencari pertanyaan-pertanyaan, ide-ide juga solusi				

				dari masing-masing mahasiswa.				
		2	Keaktifan	4	Mendorong mahasiswa berpikir aktif. Mampu menuangkan ide-ide pada situasi pada materi. Mampu menemukan solusi dari situasi yang ditampilkan pada materi. Menghasilkan pengetahuan-pengetahuan yang bervariasi yang akan menghasilkan penelitian lebih lanjut.			✓
				3	Mendorong mahasiswa berpikir aktif. Mampu menuangkan ide-ide pada situasi pada materi. Mampu menemukan solusi dari situasi yang ditampilkan pada materi.			
				2	Mendorong mahasiswa berpikir aktif. Mampu menuangkan ide-ide pada situasi pada materi			
				1	Mendorong mahasiswa berpikir aktif.			
		3	Ide pemecahan masalah	4	Memudahkan mahasiswa menemukan pemecahan dari permasalahan yang ada. Memudahkan mahasiswa			✓

				untuk melakukan diskusi terhadap masalah. Memudahkan mahasiswa memunculkan ide-ide tentang apa yang harus ditemukan. Memudahkan mahasiswa menemukan pengetahuan-pengetahuan baru.				
				3 Memudahkan mahasiswa menemukan pemecahan dari permasalahan yang ada. Memudahkan mahasiswa untuk melakukan diskusi terhadap masalah. Memudahkan mahasiswa memunculkan ide-ide tentang apa yang harus ditemukan.				
				2 Memudahkan mahasiswa menemukan pemecahan dari permasalahan yang ada. Memudahkan mahasiswa untuk melakukan diskusi terhadap masalah.				
				1 Memudahkan mahasiswa menemukan pemecahan dari permasalahan yang ada.				
		4 Pengetahuan yang bervariasi	4	Modul yang disajikan menarik sehingga membuat mahasiswa				✓

1

				<p>mempunyai minat untuk menggali dan memahami pengetahuan-pengetahuan baru. Keterangan pada modul jelas sehingga memudahkan mahasiswa menemukan informasi-informasi untuk memecahkan permasalahan yang disajikan. Penyajian materi pada modul disertai dengan sumber yang jelas. Terdapat gambar/ tabel/ ilustrasi yang memudahkan mahasiswa memahami materi yang beragam.</p>			
			3	<p>Modul yang disajikan menarik sehingga membuat mahasiswa mempunyai minat untuk menggali dan memahami pengetahuan-pengetahuan baru. Keterangan pada modul jelas sehingga memudahkan mahasiswa menemukan informasi-informasi untuk memecahkan permasalahan yang disajikan. Penyajian materi pada modul disertai dengan sumber yang jelas.</p>			

				2	Modul yang disajikan menarik sehingga membuat mahasiswa mempunyai minat untuk menggali dan memahami pengetahuan-pengetahuan baru. Keterangan pada modul jelas sehingga memudahkan mahasiswa menemukan informasi-informasi untuk memecahkan permasalahan yang disajikan.				
				1	Modul yang disajikan menarik sehingga membuat mahasiswa mempunyai minat untuk menggali dan memahami pengetahuan-pengetahuan baru.				
4	Penilaian Tahap : <i>Researching the problem</i>	1	Literatur atau sumber bacaan	4	Menggunakan literatur atau sumber bacaan terpercaya dan relevan. Literatur atau sumber bacaan sesuai dengan materi yang disajikan. Literatur atau sumber bacaan membantu mahasiswa mencari data untuk didiskusikan. Terdapat petunjuk mencari literatur atau sumber bacaan yang mendukung dengan masalah.				✓

			3	Menggunakan literatur atau sumber bacaan terpercaya dan relevan. Literatur atau sumber bacaan sesuai dengan materi yang disajikan. Literatur atau sumber bacaan membantu mahasiswa mencari data untuk didiskusikan.				
			2	Menggunakan literatur atau sumber bacaan terpercaya dan relevan. Literatur atau sumber bacaan sesuai dengan materi yang disajikan				
			1	Menggunakan literatur atau sumber bacaan terpercaya dan relevan.				
	2	Kreatif	4	Mendorong mahasiswa untuk mencari informasi untuk penyelesaian masalah. Memudahkan mahasiswa untuk mengelola informasi yang ada. Memudahkan mahasiswa memanfaatkan informasi yang ada untuk mendukung masalah yang disajikan. Terdapat kolom untuk mahasiswa bersama				✓

				kelompoknya melakukan diskusi.				
				3 Mendorong mahasiswa untuk mencari informasi untuk penyelesaian masalah. Memudahkan mahasiswa untuk mengelola informasi yang ada. Memudahkan mahasiswa memanfaatkan informasi yang ada untuk mendukung masalah yang disajikan.				
				2 Mendorong mahasiswa untuk mencari informasi untuk penyelesaian masalah. Memudahkan mahasiswa untuk mengelola informasi yang ada.				
				1 Mendorong mahasiswa untuk mencari informasi untuk penyelesaian masalah.				
		3	Data yang relevan	4 Mendorong mahasiswa mengumpulkan data-data dari sumber literatur yang relevan. Data-data tersebut didiskusikan untuk menemukan data yang relevan dan sesuai dengan materi.				✓

				Data-data yang relevan membantu mahasiswa memecahkan permasalahan yang disajikan. Memudahkan mahasiswa menemukan solusi dari permasalahan yang disajikan.			
			3	Mendorong mahasiswa mengumpulkan data-data dari sumber literatur yang relevan. Data-data tersebut didiskusikan untuk menemukan data yang relevan dan sesuai dengan materi. Data-data yang relevan membantu mahasiswa memecahkan permasalahan yang disajikan.			
			2	Mendorong mahasiswa mengumpulkan data-data dari sumber literatur yang relevan. Data-data tersebut didiskusikan untuk menemukan data yang relevan dan sesuai dengan materi.			
			1	Mendorong mahasiswa mengumpulkan data-data dari sumber literatur yang relevan.			

		4	Komunikatif	4	Menggunakan kalimat yang komunikatif. Bahasa yang sesuai EYD, sederhana dan jelas. Informasi pada modul mudah dipahami, relevan, dan menarik. Terdapat berbagai media yang dapat memudahkan mahasiswa untuk mengembangkan kompetensinya melalui penugasan				
				3	Menggunakan kalimat yang komunikatif. Bahasa yang sesuai EYD, sederhana dan jelas. Informasi pada modul mudah dipahami, relevan, dan menarik.		✓		
				2	Menggunakan kalimat yang komunikatif. Bahasa yang sesuai EYD, sederhana dan jelas.				
				1	Menggunakan kalimat yang komunikatif.				
5	Penilaian Tahap : <i>Engaging Student in EDP</i>	1	Rekayasa penelitian	4	Mendorong mahasiswa mencari informasi mengenai penelitian yang akan direkayasa. Mendorong mahasiswa melakukan				✓

				percobaan dengan merekayasa penelitian dari sumber yang didapatkan. Mendorong mahasiswa memahami penelitian yang akan direkayasa tersebut. Mendorong mahasiswa membuat alat yang telah dirancang.				
			3	Mendorong mahasiswa mencari informasi mengenai penelitian yang akan direkayasa. Mendorong mahasiswa melakukan percobaan dengan merekayasa penelitian dari sumber yang didapatkan. Mendorong mahasiswa memahami penelitian yang akan direkayasa tersebut.				
			2	Mendorong mahasiswa mencari informasi mengenai penelitian yang akan direkayasa. Mendorong mahasiswa melakukan percobaan dengan merekayasa penelitian dari sumber yang didapatkan.				

			1	Mendorong mahasiswa mencari informasi mengenai penelitian yang akan dir McKayasa.				
		2	Pemecahan masalah	4	Mendorong mahasiswa menunjukkan pemahaman yang baik terhadap permasalahan yang disajikan. Terdapat rancangan atau strategi atau metode yang mengarah pada penyelesaian yang benar. Mendorong mahasiswa melakukan pembuktian bahwa langkah atau rencana yang dipilih benar. Mendorong mahasiswa memeriksa penyelesaian dari masalah tersebut apakah masuk akal.			✓
				3	Mendorong mahasiswa menunjukkan pemahaman yang baik terhadap permasalahan yang disajikan. Terdapat rancangan atau strategi atau metode yang mengarah pada penyelesaian yang benar. Mendorong mahasiswa melakukan			✓

				pembuktian bahwa langkah atau rencana yang dipilih benar.				
				2 Mendorong mahasiswa menunjukkan pemahaman yang baik terhadap permasalahan yang disajikan. Terdapat rancangan atau strategi atau metode yang mengarah pada penyelesaian yang benar.				
				1 Mendorong mahasiswa menunjukkan pemahaman yang baik terhadap permasalahan yang disajikan.				
		3	Kreativitas	4 Mendorong mahasiswa berfikir kreatif. Mendorong mahasiswa mengungkapkan gagasan atau ide yang telah dirancang sebelumnya. Mendorong mahasiswa mengembangkan ide-ide barunya untuk membuat alat yang telah dirancang. Mendorong mahasiswa mempelajari rancangan alat untuk rekayasa penelitian.				✓

			3	Mendorong mahasiswa berfikir kreatif. Mendorong mahasiswa mengungkapkan gagasan atau ide yang telah dirancang sebelumnya. Mendorong mahasiswa mengembangkan ide-ide barunya untuk membuat alat yang telah dirancang.				
			2	Mendorong mahasiswa berfikir kreatif. Mendorong mahasiswa mengungkapkan gagasan atau ide yang telah dirancang sebelumnya.				
			1	Mendorong mahasiswa berfikir kreatif.				
	4	Inovatif	4	Mendorong mahasiswa berani mencoba. Mendorong mahasiswa berani bertindak. Membuat mahasiswa mampu mengeksplorasi gagasan-gagasan yang telah dirancang. Mendorong mahasiswa membuat suatu alat yang telah dirancang.				✓
			3	Mendorong mahasiswa berani mencoba. Mendorong mahasiswa berani bertindak.				

				Membuat mahasiswa mampu mengeksplorasi gagasan-gagasan yang telah dirancang.				
				2 Mendorong mahasiswa berani mencoba. Mendorong mahasiswa berani bertindak.				
				1 Mendorong mahasiswa berani mencoba.				
6	Penilaian Tahap : <i>An interdisciplinary approach with writing</i>	1	Evaluasi	4 Terdapat kolom untuk menuliskan pemecahan permasalahan yang dibahas. Terdapat kolom untuk menuliskan kesimpulan dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan dalam modul. Terdapat tes evaluasi diakhir kegiatan pembelajaran. Terdapat kolom komentar/saran bagi mahasiswa.				✓
				3 Terdapat kolom untuk menuliskan pemecahan permasalahan yang dibahas. Terdapat kolom untuk menuliskan kesimpulan dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan dalam modul.				

				Terdapat tes evaluasi diakhir kegiatan pembelajaran.				
			2	Terdapat kolom untuk menuliskan pemecahan permasalahan yang dibahas. Terdapat kolom untuk menuliskan kesimpulan dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan dalam modul.				
			1	Terdapat kolom untuk menuliskan pemecahan permasalahan yang dibahas.				
	2	Penyajian	4	Mendorong mahasiswa berdiskusi antar kelompok dan saling memberikan umpan balik. Mendorong mahasiswa saling menyampaikan ide, tanggapan dan pertanyaan dari kelompok yang menyajikan. Mendorong mahasiswa menyajikan solusi dari permasalahan yang dibahas. Mendorong mahasiswa memahami rekayasa yang disampaikan setiap kelompok.				✓
			3	Mendorong mahasiswa berdiskusi antar kelompok				

				dan saling memberikan umpan balik. Mendorong mahasiswa saling menyampaikan ide, tanggapan dan pertanyaan dari kelompok yang menyajikan. Mendorong mahasiswa menyajikan solusi dari permasalahan yang dibahas.			
			2	Mendorong mahasiswa berdiskusi antar kelompok dan saling memberikan umpan balik. Mendorong mahasiswa saling menyampaikan ide, tanggapan dan pertanyaan dari kelompok yang menyajikan.			
			1	Mendorong mahasiswa berdiskusi antar kelompok dan saling memberikan umpan balik.			

Bahan Ajar ini dinyatakan layak :

1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi
3. Belum/tidak layak diuji cobakan

Komentar/saran :

Menurut saya bahan ajar ini sangat mudah untuk dipahami. Selain perampiran dari bahan ajarnya sendiri yang menarik, materi yang diuraikan di dalam bahan ajar ini juga sangat praktis dan mudah dipahami jika akan dikaitkan dengan permasalahan dari kehidupan sehari-hari.

Selain itu, bahan ajar ini menjelaskan secara struktur dan terperinci mengenai STEM pada Problem based learning. Dimana model bahan ajar ini juga dikemas secara modern dengan menggunakan teknologi Barcode yang dapat langsung diakses menggunakan perangkat elektronik tanpa harus melakukan pencarian manual di internet.

Saran yang dapat saya berikan yakni perhatian mengenai pemengajaan kata pada bahan ajar, sebab masih ditemui beberapa typo (kesalahan penulisan) pada bahan ajar serta rata tulisan. Namun kesalahan seperti ini tidak terlalu mengganggu dan masih dapat dipahami secara keseluruhan.

Indralaya,

Pengamat



(TARISA INDAH LESTARI)

NIM : 0610182027050

Bahan Ajar ini dinyatakan layak :

1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi
3. Belum/tidak layak diuji cobakan

Komentar/saran :

Menurut saya modul materi yang dibahas itu mudah dipahami. Modul ini sesuai dengan STEM Problem Based Learning untuk dipelajari mahasiswa atau pembaca karena materi latihan dan sebagainya itu lengkap untuk pembaca mengenal dasar kimia organik.

Saran saya itu mungkin dalam paragraf atau kata-kata bisa diperbaiki karena ada beberapa kata salah ketik dan posisinya tidak sesuai.

Indralaya,

Pengamat



(Robi Saputra)
06101202227020

Bahan Ajar ini dinyatakan layak :

1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi
3. Belum/tidak layak diuji cobakan

Komentar/saran :

Menurut pendapat saya, materi yang disampaikan sangat komunikatif sehingga lebih mudah untuk dipahami dan dimengerti. Begitu pun dengan contoh yang disertakan dalam setiap materi juga dapat dengan mudah untuk ditemukan dalam kehidupan sehari-hari oleh peserta didik. Di setiap akhir penyampaian materi juga diberikan evaluasi sehingga peserta didik lebih terpacu untuk berfikir kritis dan menyelesaikan dan memahami setiap materinya. Demikianlah komentar dari saya.

Untuk sarannya adalah dengan materi yang disajikan yang mudah untuk dipahami sehingga layak untuk divalidasi. Namun dalam penulisan dan tata nama semuanya harus diperhatikan lagi.

Indralaya,

Pengamat



(Yanti Denia)

Lampiran 17. Rekapitulasi Hasil Angket Penilaian Tahap *One to One*

No	Variabel	Indikator	Score			Σr	P	Ket
			RB	TIL	YD			
1	Penilaian tahap PBL <i>Scenario</i>	Mendorong berpikir kritis	4	4	3	11	0.92	Sangat Tinggi
		Materi yang disajikan mudah dipahami	4	4	4	12	1.00	Sangat Tinggi
		Memotivasi	3	4	4	11	0.92	Sangat Tinggi
		Sistematis	4	3	3	10	0.83	Sangat Tinggi
2	Penilaian Tahap : <i>Introducing to the task</i>	Fleksibilitas	4	4	4	12	1.00	Sangat Tinggi
		Elaborasi	4	3	4	11	0.92	Sangat Tinggi
		ketekunan	4	4	3	11	0.92	Sangat Tinggi
3	Penilaian Tahap : <i>The learning board</i>	Rasa ingin tahu	4	4	4	12	1.00	Sangat Tinggi
		Keaktifan	4	4	4	12	1.00	Sangat Tinggi
		Ide pemecahan masalah	4	4	4	12	1.00	Sangat Tinggi
		Pengetahuan yang bervariasi	4	4	4	12	1.00	Sangat Tinggi
4	Penilaian Tahap : <i>Researching the problem</i>	Literatur atau sumber bacaan	4	4	3	11	0.92	Sangat Tinggi
		Kreatif	4	4	4	12	1.00	Sangat Tinggi
		Data yang relevan	4	4	4	12	1.00	Sangat Tinggi
		Komunikatif	4	3	4	11	0.92	Sangat Tinggi
5	Penilaian Tahap : <i>Engaging Student in EDP</i>	Rekayasa penelitian	4	4	4	12	1.00	Sangat Tinggi
		Pemecahan masalah	4	3	3	10	0.83	Sangat Tinggi
		Kreativitas	4	4	4	12	1.00	Sangat Tinggi
		Inovatif	4	4	4	12	1.00	Sangat Tinggi
6	Penilaian Tahap : <i>An interdisciplinary approach with writing</i>	Evaluasi	4	4	4	12	1.00	Sangat Tinggi
		Penyajian	4	4	4	12	1.00	Sangat Tinggi
Rata-rata							0.96	Sangat Tinggi

Lampiran 18. Angket *Small Group*

LEMBAR VALIDASI KEPRAKTISAN

Nama : Intan Klesya

Kelas : B

Tujuan : Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan bahan ajar kimia dasar materi kimia organik berbasis *STEM Problem Based Learning* untuk mahasiswa program studi pendidikan kimia.

Petunjuk :

1. Berikan tanggapan anda dengan memberikan nilai pada kolom penilaian dengan memberikan tanda ceklis (✓) pada kolom yang telah disediakan untuk setiap deskriptor dengan penilaian/skor dibawah ini :
4 = Keempat deskriptor muncul pada bahan ajar
3 = Hanya 3 deskriptor muncul pada bahan ajar
2 = Hanya 2 deskriptor muncul pada bahan ajar
1 = Hanya 1 deskriptor muncul pada bahan ajar
2. Berikan komentar/saran (jika ada) untuk perbaikan bahan ajar

No	Variable	Indikator	Deskriptor	Skor (✓)			
				1	2	3	4
1	Penilaian tahap <i>PBL Scenario</i>	1 Mendorong berpikir kritis	4 Mendorong mahasiswa berpikir kritis dan relevan. Mahasiswa mampu merumuskan pokok-pokok permasalahan. Mahasiswa mampu mengungkap fakta yang dibutuhkan untuk penyelidikan. Mahasiswa mampu memilih argument yang logis saat berdiskusi.				✓
			3 Mendorong mahasiswa berpikir kritis dan relevan. Mahasiswa mampu merumuskan pokok-pokok permasalahan. Mahasiswa mampu mengungkap fakta yang dibutuhkan untuk penyelidikan.				
			2 Mendorong mahasiswa berpikir kritis dan relevan. Mahasiswa mampu merumuskan pokok-pokok permasalahan.				
			1 Mendorong mahasiswa berpikir kritis dan relevan.				
		2 Materi yang disajikan mudah dipahami	4 Materi yang ditampilkan pada modul menarik dan unik. Materi yang disajikan jelas dan benar. Materi yang				

			disajikan menampilkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Materi mendorong mahasiswa menyelesaikan masalah.			
			3 Materi yang ditampilkan pada modul menarik dan unik. Materi yang disajikan jelas dan benar. Materi yang disajikan menampilkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.			✓
			2 Materi yang ditampilkan pada modul menarik dan unik. Materi yang disajikan jelas dan benar.			
			1 Materi yang ditampilkan menarik dan unik.			
	3	Memotivasi	4 Tampilan modul menimbulkan keinginan mahasiswa untuk belajar. Pembelajaran yang disajikan menyenangkan. Mendorong mahasiswa untuk berdiskusi dalam memecahkan masalah. Membuat mahasiswa antusias			✓

				dalam melakukan penyelidikan dan penelitian tentang permasalahan yang ada.				
				3 Tampilan modul menimbulkan keinginan mahasiswa untuk belajar. Pembelajaran yang disajikan menyenangkan. Mendorong mahasiswa untuk berdiskusi dalam memecahkan masalah.				
				2 Tampilan modul menimbulkan keinginan mahasiswa untuk belajar. Pembelajaran yang disajikan menyenangkan.				
				1 Tampilan modul menimbulkan keinginan mahasiswa untuk belajar.				
		4	Sistematis	4 Keterangan pada modul jelas dan mudah dipahami. Tujuan pembelajaran pada modul dapat dipahami. Permasalahan yang ditampilkan jelas dan teratur. Penulisan pada modul sudah baik dan teratur.				
				3 Keterangan pada modul jelas dan mudah dipahami. Tujuan			✓	

				pembelajaran pada modul dapat dipahami. Permasalahan yang ditampilkan jelas dan teratur.			
				2 Keterangan pada modul jelas dan mudah dipahami. Tujuan pembelajaran pada modul dapat dipahami			
				1 Keterangan pada modul jelas dan mudah dipahami.			
2	Penilaian Tahap : <i>Introducing to the task</i>	1	Fleksibilitas	4 Membantu mahasiswa menghasilkan gagasan atau jawaban yang bervariasi dari tugas yang diberikan. Mendorong mahasiswa dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda. Mendorong mahasiswa mencari banyak alternatif terhadap persoalan pada tugas yang diberikan. Mendorong mahasiswa dapat mengungkapkan berbagai macam pemecahan dari persoalan dalam tugas.			✓
				3 Membantu mahasiswa menghasilkan gagasan atau jawaban yang bervariasi dari			

				tugas yang diberikan. Mendorong mahasiswa dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda. Mendorong mahasiswa mencari banyak alternatif terhadap persoalan pada tugas yang diberikan.				
				2 Membantu mahasiswa menghasilkan gagasan atau jawaban yang bervariasi dari tugas yang diberikan. Mendorong mahasiswa dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda.				
				1 Membantu mahasiswa menghasilkan gagasan atau jawaban yang bervariasi dari tugas yang diberikan.				
		2	Elaborasi	4 Mendorong mahasiswa menanggapi pertanyaan secara aktif dan semangat dalam menyelesaikan tugas. Membuat mahasiswa senang mencari cara atau metode yang praktis dalam menyelesaikan tugas.				✓

				Mendorong mahasiswa kritis dalam memeriksa jawaban dari tugas yang diberikan. Mendorong mahasiswa berani menerima atau melaksanakan tugas yang diberikan.				
			3	Mendorong mahasiswa menanggapi pertanyaan secara aktif dan semangat dalam menyelesaikan tugas. Membuat mahasiswa senang mencari cara atau metode yang praktis dalam menyelesaikan tugas. Mendorong mahasiswa kritis dalam memeriksa jawaban dari tugas yang diberikan.				
			2	Mendorong mahasiswa menanggapi pertanyaan secara aktif dan semangat dalam menyelesaikan tugas. Membuat mahasiswa senang mencari cara atau metode yang praktis dalam menyelesaikan tugas.				
			1	Mendorong mahasiswa menanggapi pertanyaan				

				secara aktif dan semangat dalam menyelesaikan tugas.				
		3	ketekunan	4	Mendorong mahasiswa dapat mengungkapkan banyak gagasan, jawaban dan penyelesaian masalah atau pertanyaan dari tugas. Membantu mahasiswa dapat berkonsentrasi saat menyelesaikan tugas. Mendorong mahasiswa mandiri saat mengerjakan tugas yang diberikan. Mendorong mahasiswa mengumpulkan tugas tepat waktu.			✓
				3	Mendorong mahasiswa dapat mengungkapkan banyak gagasan, jawaban dan penyelesaian masalah atau pertanyaan dari tugas. Membantu mahasiswa dapat berkonsentrasi saat menyelesaikan tugas. Mendorong mahasiswa mandiri saat mengerjakan tugas yang diberikan.			

				2	Mendorong mahasiswa dapat mengungkapkan banyak gagasan, jawaban dan penyelesaian masalah atau pertanyaan dari tugas. Membantu mahasiswa dapat berkonsentrasi saat menyelesaikan tugas.				
				1	Mendorong mahasiswa dapat mengungkapkan banyak gagasan, jawaban dan penyelesaian masalah atau pertanyaan dari tugas.				
3	Penilaian Tahap : <i>The learning board</i>	1	Rasa ingin tahu	4	Materi yang disajikan menimbulkan keantusiasan mencari pertanyaan-pertanyaan, ide-ide juga solusi dari masing-masing mahasiswa. Mendorong mahasiswa untuk melakukan pengamatan terhadap materi yang akan dipelajari. Mendorong mahasiswa untuk menanyakan mengenai apa yang tidak dipahami terhadap materi yang akan dipelajari. Mendorong mahasiswa				✓

				mencari pemecahan dari masalah yang diberikan.				
			3	Materi yang disajikan menimbulkan keantusiasan mencari pertanyaan-pertanyaan, ide-ide juga solusi dari masing-masing mahasiswa. Mendorong mahasiswa untuk melakukan pengamatan terhadap materi yang akan dipelajari. Mendorong mahasiswa untuk menanyakan mengenai apa yang tidak dipahami terhadap materi yang akan dipelajari.				
			2	Materi yang disajikan menimbulkan keantusiasan mencari pertanyaan-pertanyaan, ide-ide juga solusi dari masing-masing mahasiswa. Mendorong mahasiswa untuk melakukan pengamatan terhadap materi yang akan dipelajari.				
			1	Materi yang disajikan menimbulkan keantusiasan mencari pertanyaan-pertanyaan, ide-ide juga solusi				

				dari masing-masing mahasiswa.				
	2	Keaktifan	4	Mendorong mahasiswa berpikir aktif. Mampu menuangkan ide-ide pada situasi pada materi. Mampu menemukan solusi dari situasi yang ditampilkan pada materi. Menghasilkan pengetahuan-pengetahuan yang bervariasi yang akan menghasilkan penelitian lebih lanjut.				✓
			3	Mendorong mahasiswa berpikir aktif. Mampu menuangkan ide-ide pada situasi pada materi. Mampu menemukan solusi dari situasi yang ditampilkan pada materi.				
			2	Mendorong mahasiswa berpikir aktif. Mampu menuangkan ide-ide pada situasi pada materi				
			1	Mendorong mahasiswa berpikir aktif.				
	3	Ide pemecahan masalah	4	Memudahkan mahasiswa menemukan pemecahan dari permasalahan yang ada. Memudahkan mahasiswa				✓

				untuk melakukan diskusi terhadap masalah. Memudahkan mahasiswa memunculkan ide-ide tentang apa yang harus ditemukan. Memudahkan mahasiswa menemukan pengetahuan-pengetahuan baru.			
				3 Memudahkan mahasiswa menemukan pemecahan dari permasalahan yang ada. Memudahkan mahasiswa untuk melakukan diskusi terhadap masalah. Memudahkan mahasiswa memunculkan ide-ide tentang apa yang harus ditemukan.			
				2 Memudahkan mahasiswa menemukan pemecahan dari permasalahan yang ada. Memudahkan mahasiswa untuk melakukan diskusi terhadap masalah.			
				1 Memudahkan mahasiswa menemukan pemecahan dari permasalahan yang ada.			
		4	Pengetahuan yang bervariasi	4 Modul yang disajikan menarik sehingga membuat mahasiswa			✓

				<p>mempunyai minat untuk menggali dan memahami pengetahuan-pengetahuan baru. Keterangan pada modul jelas sehingga memudahkan mahasiswa menemukan informasi-informasi untuk memecahkan permasalahan yang disajikan. Penyajian materi pada modul disertai dengan sumber yang jelas. Terdapat gambar/ tabel/ ilustrasi yang memudahkan mahasiswa memahami materi yang beragam.</p>			
				<p>3 Modul yang disajikan menarik sehingga membuat mahasiswa mempunyai minat untuk menggali dan memahami pengetahuan-pengetahuan baru. Keterangan pada modul jelas sehingga memudahkan mahasiswa menemukan informasi-informasi untuk memecahkan permasalahan yang disajikan. Penyajian materi pada modul disertai dengan sumber yang jelas.</p>			

				2	Modul yang disajikan menarik sehingga membuat mahasiswa mempunyai minat untuk menggali dan memahami pengetahuan-pengetahuan baru. Keterangan pada modul jelas sehingga memudahkan mahasiswa menemukan informasi-informasi untuk memecahkan permasalahan yang disajikan.				
				1	Modul yang disajikan menarik sehingga membuat mahasiswa mempunyai minat untuk menggali dan memahami pengetahuan-pengetahuan baru.				
4	Penilaian Tahap : <i>Researching the problem</i>	1	Literatur atau sumber bacaan	4	Menggunakan literatur atau sumber bacaan terpercaya dan relevan. Literatur atau sumber bacaan sesuai dengan materi yang disajikan. Literatur atau sumber bacaan membantu mahasiswa mencari data untuk didiskusikan. Terdapat petunjuk mencari literatur atau sumber bacaan yang mendukung dengan masalah.				✓

			3	Menggunakan literatur atau sumber bacaan terpercaya dan relevan. Literatur atau sumber bacaan sesuai dengan materi yang disajikan. Literatur atau sumber bacaan membantu mahasiswa mencari data untuk didiskusikan.			
			2	Menggunakan literatur atau sumber bacaan terpercaya dan relevan. Literatur atau sumber bacaan sesuai dengan materi yang disajikan			
			1	Menggunakan literatur atau sumber bacaan terpercaya dan relevan.			
	2	Kreatif	4	Mendorong mahasiswa untuk mencari informasi untuk penyelesaian masalah. Memudahkan mahasiswa untuk mengelola informasi yang ada. Memudahkan mahasiswa memanfaatkan informasi yang ada untuk mendukung masalah yang disajikan. Terdapat kolom untuk mahasiswa bersama			✓

				kelompoknya melakukan diskusi.				
				3 Mendorong mahasiswa untuk mencari informasi untuk penyelesaian masalah. Memudahkan mahasiswa untuk mengelola informasi yang ada. Memudahkan mahasiswa memanfaatkan informasi yang ada untuk mendukung masalah yang disajikan.				
				2 Mendorong mahasiswa untuk mencari informasi untuk penyelesaian masalah. Memudahkan mahasiswa untuk mengelola informasi yang ada.				
				1 Mendorong mahasiswa untuk mencari informasi untuk penyelesaian masalah.				
		3	Data yang relevan	4 Mendorong mahasiswa mengumpulkan data-data dari sumber literatur yang relevan. Data-data tersebut didiskusikan untuk menemukan data yang relevan dan sesuai dengan materi.				✓

				Data-data yang relevan membantu mahasiswa memecahkan permasalahan yang disajikan. Memudahkan mahasiswa menemukan solusi dari permasalahan yang disajikan.			
			3	Mendorong mahasiswa mengumpulkan data-data dari sumber literatur yang relevan. Data-data tersebut didiskusikan untuk menemukan data yang relevan dan sesuai dengan materi. Data-data yang relevan membantu mahasiswa memecahkan permasalahan yang disajikan.			
			2	Mendorong mahasiswa mengumpulkan data-data dari sumber literatur yang relevan. Data-data tersebut didiskusikan untuk menemukan data yang relevan dan sesuai dengan materi.			
			1	Mendorong mahasiswa mengumpulkan data-data dari sumber literatur yang relevan.			

		4	Komunikatif	4	Menggunakan kalimat yang komunikatif. Bahasa yang sesuai EYD, sederhana dan jelas. Informasi pada modul mudah dipahami, relevan, dan menarik. Terdapat berbagai media yang dapat memudahkan mahasiswa untuk mengembangkan kompetensinya melalui penugasan				✓
				3	Menggunakan kalimat yang komunikatif. Bahasa yang sesuai EYD, sederhana dan jelas. Informasi pada modul mudah dipahami, relevan, dan menarik.				
				2	Menggunakan kalimat yang komunikatif. Bahasa yang sesuai EYD, sederhana dan jelas.				
				1	Menggunakan kalimat yang komunikatif.				
5	Penilaian Tahap : <i>Engaging Student in EDP</i>	1	Rekayasa penelitian	4	Mendorong mahasiswa mencari informasi mengenai penelitian yang akan direkayasa. Mendorong mahasiswa melakukan				✓

				percobaan dengan merekayasa penelitian dari sumber yang didapatkan. Mendorong mahasiswa memahami penelitian yang akan direkayasa tersebut. Mendorong mahasiswa membuat alat yang telah dirancang.			
			3	Mendorong mahasiswa mencari informasi mengenai penelitian yang akan direkayasa. Mendorong mahasiswa melakukan percobaan dengan merekayasa penelitian dari sumber yang didapatkan. Mendorong mahasiswa memahami penelitian yang akan direkayasa tersebut.			
			2	Mendorong mahasiswa mencari informasi mengenai penelitian yang akan direkayasa. Mendorong mahasiswa melakukan percobaan dengan merekayasa penelitian dari sumber yang didapatkan.			

			1	Mendorong mahasiswa mencari informasi mengenai penelitian yang akan direkayasa.				
		2	Pemecahan masalah	4	Mendorong mahasiswa menunjukkan pemahaman yang baik terhadap permasalahan yang disajikan. Terdapat rancangan atau strategi atau metode yang mengarah pada penyelesaian yang benar. Mendorong mahasiswa melakukan pembuktian bahwa langkah atau rencana yang dipilih benar. Mendorong mahasiswa memeriksa penyelesaian dari masalah tersebut apakah masuk akal.			✓
				3	Mendorong mahasiswa menunjukkan pemahaman yang baik terhadap permasalahan yang disajikan. Terdapat rancangan atau strategi atau metode yang mengarah pada penyelesaian yang benar. Mendorong mahasiswa melakukan			

				pembuktian bahwa langkah atau rencana yang dipilih benar.				
				2 Mendorong mahasiswa menunjukkan pemahaman yang baik terhadap permasalahan yang disajikan. Terdapat rancangan atau strategi atau metode yang mengarah pada penyelesaian yang benar.				
				1 Mendorong mahasiswa menunjukkan pemahaman yang baik terhadap permasalahan yang disajikan.				
		3	Kreativitas	4 Mendorong mahasiswa berfikir kreatif. Mendorong mahasiswa mengungkapkan gagasan atau ide yang telah dirancang sebelumnya. Mendorong mahasiswa mengembangkan ide-ide barunya untuk membuat alat yang telah dirancang. Mendorong mahasiswa mempelajari rancangan alat untuk rekayasa penelitian.				✓

			3	Mendorong mahasiswa berfikir kreatif. Mendorong mahasiswa mengungkapkan gagasan atau ide yang telah dirancang sebelumnya. Mendorong mahasiswa mengembangkan ide-ide barunya untuk membuat alat yang telah dirancang.				
			2	Mendorong mahasiswa berfikir kreatif. Mendorong mahasiswa mengungkapkan gagasan atau ide yang telah dirancang sebelumnya.				
			1	Mendorong mahasiswa berfikir kreatif.				
	4	Inovatif	4	Mendorong mahasiswa berani mencoba. Mendorong mahasiswa berani bertindak. Membuat mahasiswa mampu mengeksplorasi gagasan-gagasan yang telah dirancang. Mendorong mahasiswa membuat suatu alat yang telah dirancang.				✓
			3	Mendorong mahasiswa berani mencoba. Mendorong mahasiswa berani bertindak.				

				Membuat mahasiswa mampu mengeksplorasi gagasan-gagasan yang telah dirancang.				
				2 Mendorong mahasiswa berani mencoba. Mendorong mahasiswa berani bertindak.				
				1 Mendorong mahasiswa berani mencoba.				
6	Penilaian Tahap : <i>An interdisciplinary approach with writing</i>	1	Evaluasi	4 Terdapat kolom untuk menuliskan pemecahan permasalahan yang dibahas. Terdapat kolom untuk menuliskan kesimpulan dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan dalam modul. Terdapat tes evaluasi diakhir kegiatan pembelajaran. Terdapat kolom komentar/saran bagi mahasiswa.				✓
				3 Terdapat kolom untuk menuliskan pemecahan permasalahan yang dibahas. Terdapat kolom untuk menuliskan kesimpulan dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan dalam modul.				

				Terdapat tes evaluasi diakhir kegiatan pembelajaran.				
				2 Terdapat kolom untuk menuliskan pemecahan permasalahan yang dibahas. Terdapat kolom untuk menuliskan kesimpulan dari kegiatan pembelajaran yang dilakukan dalam modul.				
				1 Terdapat kolom untuk menuliskan pemecahan permasalahan yang dibahas.				
		2	Penyajian	4 Mendorong mahasiswa berdiskusi antar kelompok dan saling memberikan umpan balik. Mendorong mahasiswa saling menyampaikan ide, tanggapan dan pertanyaan dari kelompok yang menyajikan. Mendorong mahasiswa menyajikan solusi dari permasalahan yang dibahas. Mendorong mahasiswa memahami rekayasa yang disampaikan setiap kelompok.				✓
				3 Mendorong mahasiswa berdiskusi antar kelompok				

				dan saling memberikan umpan balik. Mendorong mahasiswa saling menyampaikan ide, tanggapan dan pertanyaan dari kelompok yang menyajikan. Mendorong mahasiswa menyajikan solusi dari permasalahan yang dibahas.			
			2	Mendorong mahasiswa berdiskusi antar kelompok dan saling memberikan umpan balik. Mendorong mahasiswa saling menyampaikan ide, tanggapan dan pertanyaan dari kelompok yang menyajikan.			
			1	Mendorong mahasiswa berdiskusi antar kelompok dan saling memberikan umpan balik. .			

Bahan Ajar ini dinyatakan layak :

1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi
3. Belum/tidak layak diuji cobakan


Komentar/saran :

Komentar: Pada bahan ajar tersebut isinya sudah jelas dan dapat dilengkapi dengan cerita dalam kehidupan membuat orang yang akan menggunakannya tidak bosan karena menarik perhatian. Selain itu, adapun kepenulisan yang masih tidak sesuai.

Saran : Pada bahan ajar ini sebaiknya diperhatikan lagi pada kepenulisan. Selain itu, pemilihan kata yang dipilih juga diperhatikan sehingga tidak menggunakan kata berulang.

Indralaya,

Pengamat


(INTAN KLESYA)
06101282227036

Bahan Ajar ini dinyatakan layak :

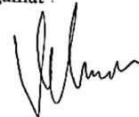
1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi
3. Belum/tidak layak diuji cobakan

Komentar/saran :

Di dalam modul ajar ini sangat menarik materi yang ada di modul ajar sudah lengkap dan yang paling menarik dari modul ajar ini materi yang diberikan sangat mudah dipahami dan banyak animasi yang membuat modul ini tidak terlihat dan membosankan saat digunakan dalam pembelajaran. Untuk konsep penyusunan modul ajar ini juga menarik dari cover yang amat bagus sampai ke isi dan akhir isi modul. Mungkin untuk saran ada untuk modul ini lebih kelengkapan dalam penulisan karena masih beberapa ada kata yang salah atau kurang tepat.

Indralaya,

Pengamat



Vani Nabila

(06101202227022)

Bahan Ajar ini dinyatakan layak :

1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi
3. Belum/tidak layak diuji cobakan

Komentar/saran :

Untuk modul ajar atau bahan ajar ini sudah menarik karena memiliki berbagai gambar dan sumber literatur dari internet sehingga lebih inovatif. Materi yang jelas dan lengkap sudah memberi suatu pokok permasalahan yang menjadikan mahasiswa lebih kritis dalam menanggapi serta mencari solusi dalam memuntaskan masalah.

Saran untuk bahan ajar ini untuk memberikan literatur tambahan yang lebih berkualitas dan lebih menarik seperti video dan dari jurnal terpilih lainnya.

Indralaya,

Pengamat

(Zhafrizah Adinda
06101182217060)

Bahan Ajar ini dinyatakan layak :

1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi
3. Belum/tidak layak diuji cobakan

Komentar/saran :

Komentar untuk penelitian ini dalam penulisan dan kerapian modul ajar ini perlu diperhatikan kembali, masih banyak penulisan huruf kapital dan rata kiri kanan masih banyak yang harus diperbaiki.

Saran untuk modul ajar ini, sarannya pada penulis agar lebih diperhatikan kembali dalam penulisan dan kerapian dari modul ajar.

Indralaya,

Pengamat



Meila Rahmasari
(06101382227064)

Bahan Ajar ini dinyatakan layak :

1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi
3. Belum/tidak layak diuji cobakan

Komentar/saran :

Ketersediaan materi bahan ajar sudah disajikan secara lengkap. Penggunaan materi bahan ajar dan cara penulisiannya juga mudah dipahami. Bahan ajar telah disusun dengan sistematis dan logis. Untuk saran latihan soal per sub materi harus ditambah untuk membantu pemahaman lebih dalam. Ditambahkan lagi contoh-contoh kasus dalam kehidupan sehari-hari mengenai materi bahan ajar.

Indralaya,

Pengamat



(Fatma Aningsih
06101282227052)

Bahan Ajar ini dinyatakan layak :

1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi
3. Belum/tidak layak diuji cobakan

Komentar/saran :

Bahan ajar yang telah dibuat, sudah memenuhi kriteria dan layak untuk diujikan. Namun, ada beberapa yang perlu diperbaiki. Pada bagian penyajian itu bisa ditambahkan dengan pacuan yang lebih agar mahasiswa lebih aktif dan senang kerja sama untuk diskusi.

Indralaya, I

Pengamat

()
Indri Lestari
06101182227040

Bahan Ajar ini dinyatakan layak :

1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi
3. Belum/tidak layak diuji cobakan

Komentar/saran :

Komentar : Komentar saya pada bahan ajar ini sudah sangat cukup...
baik. Namun ada beberapa kekeliruan pada sedikit penulisan kalimat
salah satunya pada halaman 12 pada tulisan elektron itu typo,
dan juga ada beberapa halaman yang lain masih ada sedikit
kekeliruan pada penulisan dan sudah sangat baik untuk bahan ajar
karena ada kandungan serta mengenai bahan ajar tersebut dan
juga sangat menarik.

Saran : Pada bahan ajar khususnya perhatikan lagi pada penulisan kotaknya
dan juga pada halaman 15 terlalu banyak pengulangan kata

Indralaya,

Pengamat

(KARTINA)
06101622270412

Bahan Ajar ini dinyatakan layak :

1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi
3. Belum/tidak layak diuji cobakan

Komentar/saran :

Modul ajar yang ditampilkan memiliki daya tarik yang bisa mendorong rasa ingin tahu mahasiswa, Materi yang ada di dalam modul ajar mudah dipahami namun terdapat beberapa kesalahan dalam penulisan kata di beberapa halaman yang mungkin bisa diperbaiki untuk ke depannya.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

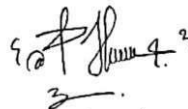
.....

.....

.....

Indralaya,

Pengamat



(Tri Pebrianti)
06101182227008

Bahan Ajar ini dinyatakan layak :

1. Layak untuk diuji cobakan tanpa revisi
2. Layak untuk diuji cobakan dengan revisi
3. Belum/tidak layak diuji cobakan

Komentar/saran :

Komentar : Modul ajar membuat mahasiswa berdiskusi dalam memecahkan masalah, karena materi yang disajikan berupa masalah-masalah yang ada pada kehidupan sehari-hari. Namun masih ada beberapa kata yang masih tidak sesuai EYD. Pada materi masih kurang pada penjelasan gambar-gambar.

Saran : Pada materi bagian gambar-gambar lebih di perelas lagi gambar-gambarnya. Penulisan diperbaiki sesuai EYD.

Indralaya,

Pengamat



(Tassia Pueri Atmada)

NIM. 06101182227004

Lampiran 19. Rekapitulasi Hasil Angket Penilaian Tahap *Small Group*

No	Variabel	Indikator	Score										Σr	P	Ket
			FA	IK	IL	K	MR	TP	TPA	VN	ZA				
1	Penilaian tahap PBL Scenario	Mendorong berpikir kritis	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	1.00	Sangat Tinggi
		Materi yang disajikan mudah dipahami	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	35	0.97	Sangat Tinggi
		Memotivasi	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	1.00	Sangat Tinggi
		Sistematis	4	3	4	4	3	4	4	3	3	32	0.89	Sangat Tinggi	
2	Penilaian Tahap : Introducing to the task	Fleksibilitas	4	4	3	4	4	4	4	4	4	35	0.97	Sangat Tinggi	
		Elaborasi	4	4	4	4	4	4	4	3	4	35	0.97	Sangat Tinggi	
		ketekunan	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	1.00	Sangat Tinggi	
3	Penilaian Tahap : The learning board	Rasa ingin tahu	4	4	4	4	4	3	4	4	4	35	0.97	Sangat Tinggi	
		Keaktifan	4	4	4	4	4	3	4	4	4	35	0.97	Sangat Tinggi	
		Ide pemecahan masalah	4	4	4	4	4	4	4	4	3	35	0.97	Sangat Tinggi	
		Pengetahuan yang bervariasi	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	1.00	Sangat Tinggi	
4	Penilaian Tahap : Researching the problem	Literatur atau sumber bacaan	4	4	4	4	3	4	4	4	4	35	0.97	Sangat Tinggi	
		Kreatif	4	4	4	4	4	3	4	4	4	35	0.97	Sangat Tinggi	
		Data yang relevan	4	4	4	4	4	4	4	4	3	35	0.97	Sangat Tinggi	
		Komunikatif	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	1.00	Sangat Tinggi	
5	Penilaian Tahap : Engaging Student in EDP	Rekayasa penelitian	4	4	4	4	4	3	3	4	4	34	0.94	Sangat Tinggi	
		Pemecahan masalah	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	1.00	Sangat Tinggi	
		Kreativitas	4	4	4	4	4	4	3	4	4	35	0.97	Sangat Tinggi	
		Inovatif	4	4	4	3	4	3	4	4	4	34	0.94	Sangat Tinggi	
6	Penilaian Tahap : An interdisciplinary approach with writing	Evaluasi	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	1.00	Sangat Tinggi	
		Penyajian	4	4	4	4	4	4	4	4	4	36	1.00	Sangat Tinggi	
Rata-rata												0.98	Sangat Tinggi		

Lampiran 20. SK Bebas Pustaka Ruang Baca



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
RUANG BACA FKIP

Jl. Raya Palembang-Prabumulih Inderalaya, Ogan Ilir 30662
Telepon (0711) 580058, 580085 – Faximile (0711) 580058
Laman: <http://slims.fkip.unsri.ac.id>

KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

Nomor : 834 / R.B.FKIP /2024

Diberikan kepada :

Nama : Adi Hermawan
Jurusan / Prodi : P. MIPA / Pendidikan Kimia
NIM : 06101182025006
Keperluan : Ujian Akhir Program S-1, S-2/ Yudisium /Wisuda

Bahwa yang bersangkutan TIDAK ADA tunggakan pinjaman buku
pada RUANG BACA FKIP Universitas Sriwijaya.

Indralaya, 03 Mei 2024
Pengadministrasi Ruang Baca,



Nuriah, S.E.
NIP. 197410052007012001



Lampiran 21. SK Bebas Pusta Perpustakaan



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
UPT PERPUSTAKAAN
Jalan Palembang- Prabumulih, KM 32 Inderalaya Ogan Ilir 30662
Telp /Fax: 0711-580067, email: perpustakaan@unsri.ac.id, http://digilib.unsri.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

Nomor: 373/UN9/UPT.PUS.SIRK/3.2024

Menerangkan bahwa:

Nama : ADI HERMAWAN
Fakultas : Faculty of Teacher Training and Education: 84204-Chemistry Education (S1)
NIM : 06101182025006

Tidak ada tunggakan pengembalian buku dan denda pada UPT Perpustakaan Universitas Sriwijaya. Oleh karena itu Surat Keterangan ini dapat dipergunakan oleh yang bersangkutan untuk keperluan:
*Ujian/ Yudisium/ Pelantikan/ Wisuda/ Pengambilan Ijazah

Inderalaya, 30-Apr-24
Kepala,
Layanan Sirkulasi
Tukuman
NIP. 196702141985031001

Lampiran 22. SK Bebas Laboratorium



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
 UNIVERSITAS SRIWIJAYA
 FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
 LABORATORIUM PENDIDIKAN KIMIA
 Jalan Raya Palembang-Prabumulih, KM 32, Indralaya Ogan Ilir 30862

SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM

Nomor : 21 - 20 / Lab.Pend.Kimia /Indralaya/05/ 2024

Berdasarkan keputusan Laboratorium Pendidikan Kimia, Jurusan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya, maka yang bertanda tangan dibawah ini menerangkan:

Nama : Adi Hermawan
 NIM : 06101182025006
 Program Studi : Pendidikan Kimia
 Tanggal Penggunaan : 15 Oktober 2023-31 Desember 2023
 Judul Penelitian : Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM Problem Based Learning Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia
 Pembimbing : Prof. Drs. Tatang Suhery, M.A., Ph.D.

Bahwa mahasiswa tersebut di atas dinyatakan tidak ada tunggakan atau pinjaman lagi dengan Laboratorium Pendidikan Kimia. Keputusan surat ini berlaku dalam jenjang waktu selama 3 bulan.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat agar dapat diketahui dan dipergunakan untuk keperluan tersebut.

Indralaya, 5/2/2024
 Ketua Laboratorium

Rodi Edi, S.Pd., M.Si.
 NIP. 196906011997031001

Tembusan:

- Ketua Jurusan Pendidikan MIPA
- Koordinator Prodi Kimia
- Pembimbing Akademik

Lampiran 23. Dokumentasi Penelitian

Tahap *One to One* pada mahasiswa Pendidikan kimia angkatan 2022



Tahap *small group* pada mahasiswa Pendidikan kimia angkatan 2022



Lampiran 24. Surat Keterangan Pengecekan *Similarity*

ADI HERMAWAN-SKRIPSI- PENGEMBANGAN BAHAN AJAR
KIMIA DASAR KIMIA ORGANIK BERBASIS STEM PROBLEM
BASED LEARNING UNTUK MAHASISWA PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN KIMIA

ORIGINALITY REPORT

19%	5%	1%	19%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Sriwijaya University Student Paper	18%
2	id.scribd.com Internet Source	1%

Exclude quotes On Exclude matches < 1%
Exclude bibliography On

Lampiran 25. SK Pengecekan *Similarity*



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Raya Palembang – Prabumulih Palembang, Ogan Ilir 30662
Telp.:(0711) 580058, 580085 – Fax. (0711) 580058
Website: www.fkip.unsri.ac.id, e-mail: support@fkip.unsri.ac.id

**SURAT KETERANGAN PENGECEKAN
*SIMILARITY***

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Adi Hermawan
NIM : 06101182025006
Prodi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Menyatakan bahwa benar hasil pengecekan similarity Skripsi/Tesis/Disertasi/Lap. Penelitian yang berjudul Pengembangan Bahan Kimia Dasar Kimia Organik Berbasis STEM *Problem Based Learning* Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia adalah 19%. Dicek oleh operator *:

I. Dosen Pembimbing
 UPT Perpustakaan

Demikianlah surat keterangan ini saya buat dengan sebenarnya dan dapat saya pertanggung jawabkan.

Menyetujui
Dosen pembimbing,

Prof. Drs. Tatang Suhery M.A., Ph.D.
NIP. 195904121984031002

Indralaya, 12 Mai 2024

Yang menyatakan,

Adi Hermawan
NIM. 06101182025006