

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA MATERI IKATAN
KIMIA BERBASIS STEM *PROBLEM BASED LEARNING*
MAHASISWA PENDIDIKAN KIMIA UNIVERSITAS
SRIWIJAYA**

SKRIPSI

Oleh

Rahmadhani Elisa

06101182126007

Program Studi Pendidikan Kimia



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
TAHUN 2025**

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA MATERI IKATAN
KIMIA BERBASIS STEM *PROBLEM BASED LEARNING*
MAHASISWA PENDIDIKAN KIMIA UNIVERSITAS
SRIWIJAYA**

SKRIPSI

Oleh

Rahmadhani Elisa

NIM: 06101182126007

Program Studi Pendidikan Kimia

Mengesahkan :

Koordinator Program Studi,

Pembimbing,


Dr. Diah Kartika Sari, 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

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rahmadhani Elisa
NIM : 06101182126007
Program Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Kimia Materi Ikatan Kimia Berbasis STEM *Problem Based Learning* Mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya” 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 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 karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

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

Indralaya, 8 Februari 2025

Yang membuat pernyataan,



Rahmadhani Elisa

NIM. 06101182126007

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Kimia Materi Ikatan Kimia Berbasis STEM *Problem Based Learning* Mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya” 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 Bapak Prof. Drs. Tatang Suhery, M.A., Ph.D. sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan selama penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A., Dekan FKIP Unsri, Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd., Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Dr. Diah Kartika Sari, M.Si., Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia, yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada Eka Ad’hiya, S.Pd.,M.Pd. sebagai penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi ini. Lebih lanjut penulis juga mengucapkan terima kasih kepada adik-adik mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya tahun angkatan 2024 yang telah memberikan bantuan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

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

Indralaya, 8 Februari 2025

Penulis,



Rahmadhani Elisa

NIM. 06101182126007

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim...

Alhamdulillah segala puji dan syukur atas berkat kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, semoga kita mendapatkan syafaatnya, Aamiin. Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari doa dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, ku persembahkan Skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tuaku yang sangat saya sayangi (Bapak Syamsul Bahri dan Ibu Elia Rosa), ku ucapkan terima kasih atas segala pengorbanan kalian, dukungan dan doa-doa yang selalu dipanjatkan. Bapak, terima kasih superheroku, sosok yang pekerja keras, pelita dalam hidupku. Ibunda, terima kasih juga telah melahirkanku, selalu memprioritaskan kami (adek dan ayuk), tempat ceritaku, motivator dan pelita dalam hidupku. Terima kasih kedua orang tuaku karena telah memberikan pendidikan yang tinggi, yang mana ini sangat berarti bagiku. Keberhasilan ini merupakan hasil keberkahan dan keridhoan dari orangtuaku. Semua yang telah kalian berikan yang tak mampu ku balas. Semoga Allah melimpahkan rahmatNya untuk kalian. Semoga sehat selalu, panjang umur, dan bahagia orang tuaku tersayang. Aamiin.
2. Saudariku (yuk Rumi) terimakasih atas semangat serta doa yang telah diberikan kepadaku. Terimakasih telah menjadi ayukku satu-satunya yang membuat aku termotivasi, royal dengan adiknya ini walaupun kita kalau dekat selalu jahil tapi kalau jauh selalu rindu, semoga dirimu senantiasa dilindungi Allah SWT. Aamiin.
3. Kakak iparku (Kak Okta) terimakasih atas kebaikan dan dukungan yang diberikan, semoga dirimu senantiasa dilindungi Allah SWT. Aamiin.
4. Keluarga besar saya, yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terima kasih yang sebesar-besarnya karena telah memberikan dukungan, motivasi serta doa. Semoga Allah SWT senantiasa melindungi kita semua. Aamiin.

5. Ponakanku tersayang Ainayah Fasilah Pratami, ku ucapkan terima kasih telah menghibur tante mu disaat pusing, sedih dengan kelakuan lucumu, semoga kelak menjadi anak yang berbakti yaa sayangnya tante, dan semoga selalu dilindungi Allah SWT. Aamiin.
6. Dosen Pembimbing Akademik sekaligus pembimbing skripsi, Bapak Prof. Drs. Tatang Suhery, M.A., Ph.D., terima kasih telah memberikan bimbingan dan arahan serta memberikan motivasi selama masa perkuliahan dan masa perskripsian. Semoga Allah SWT selalu memberikan bapak dan keluarga kesehatan dan umur yang panjang, Aamiin.
7. Dosen Penguji sekaligus validator, Ibu Eka Ad'hiya, S.Pd., M.Pd. terima kasih telah bersedia memberikan beberapa saran terhadap skripsi dan bahan ajar yang dibuat penulis, sehingga skripsi dan bahan ajar yang telah dibuat dapat menjadi lebih baik lagi. Semoga Allah SWT selalu memberikan ibu dan keluarga kesehatan dan umur yang panjang, Aamiin.
8. Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia, Ibu Dr. Diah Kartika Sari, M.Si., terima kasih kepada ibu yang telah memberikan ilmu selama perkuliahan, membantu mahasiswa dalam memberikan solusi permasalahan dalam perkuliahan, dan mengkoordinir program studi pendidikan kimia dengan baik. Semoga Allah SWT selalu memberikan ibu dan keluarga kesehatan dan umur yang panjang, Aamiin.
9. Seluruh dosen Pendidikan Kimia FKIP Unsri, terima kasih telah mendidik dan memberikan ilmu dengan sabar dan baik. Semoga Allah Subhanahu wata'ala senantiasa limpahkan sebagai amal jariyah dan senantiasa diberikan nikmat kesehatan, Aamiin.
10. Admin Program Studi Pendidikan Kimia, Mbak Chika dan Mbak Nadia, terima kasih telah membantu memberikan fasilitas dalam hal urusan administrasi selama masa perkuliahan, terlebih lagi pada masa perskripsian dan pemberkasan unjuk yudisium dan wisuda hingga mendapatkan ijazah. Semoga Allah membalas kebaikan yang dilakukan oleh Mbak Chika dan Mbak Nadia, Aamiin.

11. Adik-adik mahasiswa Pendidikan Kimia FKIP Unsri angkatan 2024. Terima kasih telah bersedia meluangkan waktu untuk membantu pelaksanaan penelitian kakak. Khususnya kepada Dina, Marsela, Sasa, Hilma, Rinda, Rabiah, Febi, Syarifah, Dinda, Eli, Reni, Novita. Semoga bantuan kalian semua dibalas oleh Allah Subhanahu Wata'ala, Aamiin.
12. Teman-teman seperbimbingan (Ica, Mela, Pororo, Zila), terima kasih atas kerja samanya selama bimbingan, banyak sekali tantangan yang dihadapi selama masa perskripsian hingga akhirnya kita semua dapat selesai dengan tepat waktu. Semoga kita semua selalu diberikan kesehatan dan kemudahan dalam segala hal, Aamiin.
13. Sahabat-sahabatku semasa di perkuliahan, Devi, Elga, Zalfa, Dewi, dan Novita. Terimakasih atas 4 tahun kurang yang sangat luar biasa ini, terimakasih atas kerja sama dan dukungan ketika lagi pusing dan ada masalah, terima kasih karena telah menjadi tempat cerita, dan telah membantu saat kuliah, terima kasih sudah menyadarkan ku ternyata masih ada teman yang tulus, semoga kita selalu berhubungan bukan hanya saat kuliah saja dan semoga Allah SWT senantiasa memberi kemudahan atas segala urusan kalian nantinya.
14. Sahabatku dari kecil Sureli, terimakasih atas doa dan dukungannya selama ini, terimakasih sudah menjadi tempatku berkeluh kesah dan terima kasih sudah bersama dari kecil hingga saat ini. Semoga persahabatan ini selalu diridhoi oleh Allah SWT sampai Jannah. Aamiin.
15. Teman SMA (Aura, Rani, Supita) terima kasih sudah bersama dari SMA hingga saat ini, semoga kita semua sukses. Aamiin.
16. Teruntuk teman kos ku Dewi Septiyani, terimakasih banyak yaa atas kebaikannya selama kita ngekos yang terbilang kita belum kenal dekat tapi sekarang kita dekat banget, terima kasih telah menjadi pendengar yang baik saat ku sedih, terima kasih telah menjadi orang penyabar dan orang yang menjadikan ku termotivasi, semoga Allah senantiasa membalas kebaikan mu. Aamiin.
17. Kakak-kakak tingkatku yang baik, kak Wulandari, mbak Ardifa dan kak Puja. Terimakasih sudah menjadi tempat bertanya dan berkeluh kesah selama

perkuliahan ini, beruntung bisa kenal dan dekat dengan kakak, semoga Allah senantiasa membalas kebaikan kakak. Aamiin.

18. Family CE 2021, terimakasih atas semua pengalaman dan kebersamaan selama ini, terimakasih sudah menjadi bagian dari cerita perjuangan pendidikanku. Semoga kita semua sukses dan cita-cita yang kita harapkan tercapai. Aamiin.
19. Teruntuk diriku, perempuan yang sederhana namun terkadang sulit dimengerti isi kepalanya. Seorang anak perempuan berusia 22 tahun yang keras kepala, namun seringkali memiliki sifat seperti anak kecil pada umumnya. Terima kasih telah merayakan dirimu sampai di titik ini, meskipun seringkali merasa tidak percaya akan kemampuan diri sendiri, putus asa, dan mengalami kegagalan. Namun, terima kasih telah menjadi pribadi yang berusaha dan tidak lelah mencoba. Kamu mampu mengendalikan diri dan tak pernah menyerah sesulit apapun proses penyusunan skripsi ini, menyelesaikannya dengan sebaik dan semaksimal mungkin. Terima kasih, Ama. Kamu hebat karena telah melewati semua ini. Ke depannya, mari kita bekerja sama untuk terus berkembang dan menjadi pribadi yang lebih baik setiap harinya.
20. Almamater Universitas Sriwijaya Tercinta yang selalu dibanggakan.

Motto

“Don’t be afraid of walking slowly, be afraid of just standing still”

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
PRAKATA	iv
PERSEMBAHAN	v
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Belajar dan Pembelajaran	6
2.2 Bahan Ajar.....	6
2.2.1 Bentuk Bahan Ajar.....	7
2.2.2 Fungsi Bahan Ajar.....	7
2.3 STEM Problem Based Learning.....	8
2.4 Penelitian Pengembangan.....	12
2.4.1 Model Borg dan Gall.....	12
2.4.2 Model 4D	13
2.4.3 Model ADDIE.....	14
2.4.4 Model Rowntree.....	14
2.4.5 Evaluasi Tessmer	15
2.5 Ikatan Kimia.....	16
2.5.1 Lambang Titik Lewis	17
2.5.2 Ikatan Ionik	17
2.5.3 Ikatan Kovalen	18

2.5.4 Ikatan Logam	18
2.5.5 Elektronegativitas.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1 Jenis Penelitian	20
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	20
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	20
3.4 Prosedur Penelitian.....	20
3.4.1 <i>Analysis</i> (Analisis)	21
3.4.2 <i>Design</i> (Perancangan)	22
3.4.3 <i>Development</i> (Pengembangan).....	22
3.5 Teknik Pengumpulan Data	26
3.5.1 Wawancara.....	26
3.5.2 Angket.....	26
3.5.3 Validasi Ahli	26
3.5.4 Walkthrough.....	26
3.6 Teknik Analisis Data	27
3.6.1 Analisis Data Validasi.....	27
3.6.2 Analisis Data Kepraktisan.....	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Hasil Penelitian.....	29
4.1.1 Tahap Analisis (<i>Analysis</i>)	29
4.1.2 Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	32
4.1.3 Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	33
4.2 Pembahasan	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Literasi STEM.....	9
Tabel 2 Kategori skor V Aiken	27
Tabel 3 Kategori Praktikalitas.....	28
Tabel 4 Data Hasil Angket Pra Penelitian.....	30
Tabel 5 Self Evaluation dengan Dosen Pembimbing.....	33
Tabel 6 Komentar/Saran serta Hasil Perbaikan pada Validasi Desain	34
Tabel 7 Hasil Penilaian pada Uji Validasi Desain	35
Tabel 8 Komentar/Saran serta Hasil Perbaikan pada Validasi Pedagogik.....	35
Tabel 9 Hasil Penilaian pada Uji Validasi Pedagogik	37
Tabel 10 Komentar/Saran serta Hasil Perbaikan pada Validasi Materi.....	37
Tabel 11 Hasil Penilaian pada Uji Validasi Materi.....	38
Tabel 12 Hasil Nilai Rata-rata Validasi	39
Tabel 13 Komentar/Saran dari Mahasiswa pada Tahap One to one	39
Tabel 14 Rekapitulasi Skor Uji One to one	40
Tabel 15 Komentar/Saran dari Mahasiswa pada Tahap Small Group	41
Tabel 16 Rekapitulasi Skor Uji Small Group	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Evaluasi Formatif (Tessmer, 1998).....	16
Gambar 2 Desain Alur Pengembangan Bahan Ajar Model ADDIE Modifikasi Tessmer	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Usulan Judul Skripsi	56
Lampiran 2 SK Pembimbing.....	57
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian.....	59
Lampiran 4 Hasil Wawancara dengan Dosen Pengampu	60
Lampiran 5 Angket Pra-Penelitian.....	62
Lampiran 6 Surat Tugas Validator	64
Lampiran 7 Validasi Desain.....	65
Lampiran 8 Surat Keterangan Validasi Desain	72
Lampiran 9 Rekapitulasi Penilaian Hasil Validasi Desain	73
Lampiran 10 Validasi Pedagogik	75
Lampiran 11 Surat Keterangan Validasi Pedagogik	80
Lampiran 12 Rekapitulasi Penilaian Hasil Validasi Pedagogik.....	81
Lampiran 13 Validasi Materi	83
Lampiran 14 Surat Keterangan Validasi Materi	89
Lampiran 15 Rekapitulasi Penilaian Hasil Validasi Materi.....	90
Lampiran 16 Instrumen Kepraktisan Tahap <i>One to one</i>	93
Lampiran 17 Rekapitulasi Hasil Angket Penilaian Tahap <i>One to one</i>	101
Lampiran 18 Instrumen Kepraktisan Tahap <i>Small Group</i>	103
Lampiran 19 Rekapitulasi Hasil Angket Penilaian Tahap <i>Small Group</i>	111
Lampiran 20 SK Bebas Pustaka Ruang Baca	113
Lampiran 21 SK Bebas Pustaka Perpustakaan.....	114
Lampiran 22 SK Bebas Laboratorium	115
Lampiran 23 Dokumentasi Penelitian	116
Lampiran 24 Hasil Pengecekan Uji Kemiripan (<i>Similarity Test</i>)	117

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar Kimia Dasar Materi Ikatan Kimia berbasis STEM *Problem Based Learning* yang memenuhi kriteria valid dan praktis. Penelitian ini dilaksanakan di Kampus FKIP Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian pengembangan (*Research Development*) dengan model ADDIE meliputi langkah *analysis*, *design*, dan *development*, yang dikombinasikan dengan evaluasi formatif Tessmer yang meliputi tahap *expert review*, *one to one* dan *small group*. Hasil penelitian yang didapatkan pada tahap *expert review* untuk validasi desain mendapatkan rata-rata 0,98, sedangkan untuk validasi pedagogik mendapatkan rata-rata 0,96, dan untuk validasi materi mendapatkan rata-rata 0,96, sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk validasi dari ketiga aspek (desain, pedagogik, materi) mendapat kategori tinggi dan bahan ajar sudah valid. Hasil yang didapatkan pada tahap *one to one* mendapatkan rata-rata 96,42 dan untuk tahap *small group* mendapatkan rata-rata 96,16 sehingga dinyatakan memenuhi syarat praktis. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar Kimia Dasar Materi Ikatan Kimia berbasis STEM *Problem Based Learning* telah memenuhi kriteria valid dan praktis.

Kata-kata kunci: Bahan Ajar, Penelitian Pengembangan, STEM *Problem Based Learning*, Ikatan Kimia

ABSTRACT

This research is a development research that aims to produce STEM Problem Based Learning-based Basic Chemistry Teaching Materials that meet valid and practical criteria. This research was conducted at the FKIP Campus, Chemistry Education Study Program, Sriwijaya University. The type of research used in this research is development research (Research Development) with the ADDIE model including analysis, design, and development steps, combined with Tessmer's formative evaluation which includes expert review, one to one and small group stages. The research results obtained at the expert review stage for design validation get an average of 0.98, while for pedagogical validation get an average of 0.96, and for material validation get an average of 0.96, so it can be concluded that for validation from all three aspects (design, pedagogy, material) gets a high category and teaching materials are valid. The results obtained at the one to one stage get an average of 96.42 and for the small group stage get an average of 96.16 so that it is declared to meet the practical requirements. Based on these results, it shows that the STEM Problem Based Learning-based Basic Chemistry Teaching Materials have met the valid and practical criteria.

Key words: *Teaching Materials, Development Research, STEM Problem Based Learning, Chemical Bonding*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi berkembang dengan sangat cepat, seiring dengan peningkatan ilmu pengetahuan dan penggunaan teknologi. Pendidikan adalah salah satu dari banyak bidang dimana teknologi telah masuk. Semua orang yang bekerja di dunia pendidikan harus memiliki kemampuan untuk menyeimbangkan dan mengikuti kemajuan teknologi ini. Peserta didik dan guru/dosen tidak hanya harus tahu tentang teknologi, tetapi juga harus dapat mengikuti kemajuan teknologi (Effendi & Wahidy, 2019). Peserta didik juga perlu diajarkan cara memanfaatkan teknologi dengan benar dan efektif dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, pembelajaran abad 21 menekankan pentingnya penggunaan teknologi sebagai sarana untuk mendukung pengembangan keterampilan belajar (Rosyid & Mubin, 2024).

Pembelajaran abad 21 di istilahkan sebagai peralihan pembelajaran kurikulum baru yang mengubah sistem pendekatan pembelajaran di sekolah, yaitu yang biasanya berpusat pada pendidik (*teacher centered learning*) menjadi yang berpusat pada peserta didik (*student centered learning*) (Mu'minah & Aripin, 2019). Berdasarkan hasil angket yang telah disebarkan kepada 61 mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya angkatan 2024 menunjukkan bahwa 86,9% dari mereka merasa sistem pembelajaran di sekolah masih dominan *teacher centered learning*, dimana guru lebih sering menggunakan metode ceramah sehingga peserta didik cenderung pasif dan kreativitas mereka kurang berkembang. Guru seharusnya hanya menjadi pemandu yang menyediakan fasilitas sehingga siswa dapat mengembangkan potensi yang dimiliki. Salah satu metode pembelajaran yang efektif adalah diskusi, karena melibatkan siswa secara aktif melalui kerja sama dalam kelompok (Jannah, dkk., 2024). Sebanyak 93,4 % dari mahasiswa memilih metode pembelajaran *student centered*, karena metode ini selaras dengan Kurikulum Merdeka Belajar yang mendorong peserta didik lebih aktif dan mandiri dalam mencari sumber belajar. Pembelajaran yang menempatkan

peserta didik sebagai fokus utama (*student-centered*) mendorong mereka untuk secara mandiri mencari informasi dari berbagai sumber, seperti buku teks pelajaran. Oleh karena itu, diperlukan bahan ajar atau modul yang memungkinkan peserta didik belajar tanpa bergantung pada bantuan orang lain (Sabur & Nur, 2021).

Pengembangan bahan ajar merupakan semua bahan yang dapat dimanfaatkan oleh pendidik dalam merencanakan dan mengevaluasi kegiatan belajar. Bahan ajar menyimpan aspek terkait pengetahuan dan juga sikap yang dapat menjadikannya acuan bagi peserta didik. Pendidik akan menjadi lebih mudah memahami materi pembelajaran secara mendalam dengan adanya bahan ajar, tentunya juga akan membantu dalam melakukan pengajaran. Pengembangan bahan ajar akan sangat membantu pendidik dan peserta didik pada proses tercapainya kegiatan belajar mengajar (Wahyudi, 2022). Pembelajaran memerlukan ketersediaan bahan ajar, begitu pula dengan pembelajaran STEM (Rusyati, dkk., 2019).

Pendidikan STEM merujuk pada metode pembelajaran yang menitikberatkan pada science, technology, engineering, dan mathematics, yang diintegrasikan ke dalam kurikulum sekolah. Tujuan utamanya adalah untuk membangun pemahaman mendalam mengenai konsep-konsep STEM serta keterampilan seperti berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kreativitas (Viviyanti, 2023). Pendidikan STEM, menerapkan pembelajaran inovatif seperti *Problem Based Learning* (PBL) menjadi ciri khas yang penting, karena pemecahan masalah merupakan salah satu pendekatan yang ada dalam STEM (Rahmaniar, dkk., 2022).

Model pembelajaran *Problem Based Learning* memberikan kesempatan pada peserta didik untuk menghadapi masalah-masalah relevan dan nyata, serta menitikberatkan pada penggunaan komunikasi, kerja sama, dan berbagai sumber yang tersedia untuk merumuskan ide serta mengasah keterampilan berpikir kritis. Model pembelajaran *problem based learning* bersumber pada pada kognitif, pendekatan ini lebih menekankan pada proses berpikir siswa saat melakukan aktivitas pembelajaran, daripada apa yang mereka lakukan. Peran pendidik pada *problem based learning* sebagai pembimbing dan juga fasilitator, sehingga peserta

didik didorong untuk berpikir secara mandiri dan menemukan solusi atas permasalahan yang dihadapi (Suardana, 2019).

Menurut Ningsih (2020) pendekatan *STEM Problem Based Learning* membantu peserta didik mempelajari fakta melalui percobaan dengan membentuk kelompok belajar, memberikan pemahaman yang mendalam dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, peserta didik didorong untuk aktif berpartisipasi, dan mempunyai kreativitas. Kreativitas dapat membuat peserta didik terdorong untuk belajar dan berusaha, sehingga dapat menciptakan sesuatu yang baru melebihi harapan (Damayanti, dkk., 2024). Berdasarkan hasil angket oleh Ananta (2022) menunjukkan sebanyak 52,5 % mahasiswa menyatakan kurikulum di SMA tempat mereka belajar telah mengintegrasikan konsep STEM, dan 96,7 % mahasiswa merasa bahwa pembelajaran *STEM Problem Based Learning* mampu menciptakan solusi terhadap permasalahan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Sari dkk. (2020) mengenai bahan ajar berbasis *STEM Problem Based Learning* pada materi termodinamika memenuhi kriteria valid dan praktis, sehingga cocok untuk diimplementasikan kepada mahasiswa pendidikan kimia dalam proses pembelajaran. Hasil kelayakan validasi yang didapatkan memiliki kategori tinggi yaitu sebesar 0,87, dan juga untuk uji kepraktisan yang dilakukan dengan dua tahap, yaitu tahap *one to one* sebesar 88,83% dan tahap *small group* sebesar 90,68% sehingga didapatkan hasil sangat praktis. Penelitian lain oleh Oktaviani dkk. (2020) modul kimia terintegrasi STEM dan *Problem Based Learning* telah diuji cobakan dengan mendapatkan hasil berupa valid, praktis dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

Hasil wawancara yang dilakukan dengan dosen mata kuliah kimia dasar Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya, menyatakan bahwa dalam pembelajaran materi ikatan kimia masih mengalami keterbatasan bahan ajar sehingga menyebabkan mahasiswa kesulitan melaksanakan kegiatan pembelajaran secara mandiri, *STEM Problem Based Learning* dipilih karena mampu menghubungkan teori dengan praktik melalui pembelajaran berbasis masalah yang relevan dengan dunia nyata. Mahasiswa tidak hanya memahami konsep secara lebih mendalam,

tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan inovatif dalam mencari solusi. Pendekatan ini melatih kemandirian, meningkatkan keterlibatan aktif dalam pembelajaran, serta membiasakan mereka bekerja dalam tim dan berpikir sistematis. Bahan ajar yang dirancang dalam bahasa Indonesia membuat materi lebih mudah dipahami tanpa terkendala bahasa, sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif dan inklusif. Model pembelajaran ini memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, menantang, serta sesuai dengan kebutuhan mahasiswa di masa mendatang.

Berdasarkan uraian diatas, perlu dikembangkan bahan ajar kimia dasar materi ikatan kimia dengan pendekatan STEM *Problem Based Learning*, yang valid dan praktis, sehingga peneliti mengambil judul mengenai “Pengembangan Bahan Ajar Kimia Materi Ikatan Kimia Berbasis STEM *Problem Based Learning* Mahasiswa Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan bahan ajar kimia materi ikatan kimia berbasis STEM *Problem Based Learning* yang memenuhi kriteria valid?
2. Bagaimana mengembangkan bahan ajar kimia materi ikatan kimia berbasis STEM *Problem Based Learning* yang memenuhi kriteria praktis?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini mempunyai tujuan yaitu sebagai berikut:

1. Menghasilkan bahan ajar kimia materi ikatan kimia berbasis STEM *Problem Based Learning* yang memenuhi kriteria valid.
2. Menghasilkan bahan ajar kimia materi ikatan kimia berbasis STEM *Problem Based Learning* yang memenuhi kriteria praktis.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, menambah pengetahuan dan melatih skill dalam mengembangkan bahan ajar berbasis STEM *Problem Based Learning*

2. Bagi mahasiswa, diharapkan dapat mempermudah proses pembelajaran dan mengarahkan mahasiswa dalam mengembangkan keterampilan kreativitas dan inovasi dalam memecahkan masalah.
3. Bagi dosen, diharapkan penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan ajar pendamping buku teks matakuliah kimia dasar pada materi ikatan kimia.
4. Bagi Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Sriwijaya, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi tambahan bahan ajar sebagai salah satu penunjang dalam proses pembelajaran dan dapat meningkatkan sarana dan prasarana yang ada di program studi pendidikan kimia.
5. Bagi peneliti lain, diharapkan hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi yang relevan terhadap penelitian pengembangan bahan ajar selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abboot, A. (2016). Chemical Connection a *Problem Based Learning*, *STEM Experience. Science Scope*. 33-42.
- Aiken, L.R. (1985). Three Coefficients for Analyzing the Reliability, and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*. 45: 131-142.
- Ananta, I. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Berbasis *STEM Problem Based Learning* Materi Ikatan Kimia Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia. Universitas Sriwijaya.
- Arkadiantika, I., Ramansyah, W., Effindi, M. A., & Dellia, P. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality pada Materi Pengenalan Termination dan Splicing Fiber Optic. *Jurnal Dimensi Pendidikan dan Pembelajaran*. 8(1): 29-36.
- Bauer, R., Birk, J., & Marks, P. (2013). *Introduction to Chemistry*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Burdge, J. (2014). *Chemistry Third Edition*. New York: The McGrawHill Companies.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (1983). *Educational Research: An Introduction, 4th edition* (4th editio). Longman Inc.
- Chang, R., & Goldsby, K. (2013). *Chemistry Eleventh Edition*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Chang, R., & Goldsby, K. (2014). *General Chremistry*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Cracolice, M., & Peters, E. (2013). *Introductory Chemistry: An Active Learning Approach*. Amerika Serikat: Mary Finch.
- Damayanti, M., Ramdhan, B., & Setiono. (2024). Implementasi Model Pembelajaran STEM Terhadap Kreativitas Melalui Proyek *Ecoprint*. *Jurnal Educatio*. 10(3): 706-713.
- Davidi, E. I. N., Sennen, E., & Supardi, K. Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Enggeenering and Mathematic) untuk Peningkatan

- Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 11(1): 11-22.
- Effendi, D., & Wahidy, A. (2019). Pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran menuju pembelajaran abad 21. In *Prosiding Seminar Nasional Program Pascasarjana Universitas PGRI Palembang*.
- Fathoni, A., Muslim, S., Ismayati, E., Rijanto, T., & Nurlaela, L. (2020). STEM: Inovasi dalam Pembelajaran Vokasi. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. 17(1): 33-42.
- Hidayah, N., Rizali, M., Ikhsan, M. R., & Subagyo, R. (2020). Kimia Dasar untuk Universitas. Banjarmasin: Program Studi Teknik Mesin Universitas Lambung Mangkurat.
- Jannah, A., Susanti, E., Astuti, A. W., Sapitri, D. N., Anggina, M. R., Harahap, R. I., & Dahyoko, W. (2024). Penerapan Pendekatan Student Centered Learning Berbasis Diskusi pada Pembelajaran IPS. *Jurnal Pendidikan dan Pemikiran*. 19(1): 1328-1334.
- Juliana, E. (2022). Bahan Ajar sebagai Bagian dalam Kajian Problematika Pembelajaran Sintaksis. *Jurnal Hata Poda*. 1(2): 44-57.
- Mu'Minah, I. H., & Aripin, I. (2019). Implementasi STEM dalam pembelajaran abad 21. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* (Vol. 1, pp. 1495-1503).
- Mulyasa E. 2006. Kurikulum Yang Disempurnakan. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Ningsih, S. I. P. (2020). Penerapan Model Pembelajaran PBL Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik di Kelas XII IPA 5 SMAN 7 Padang. *Pillar of Physics Education*. 13(3): 443-450.
- Okpatrioka. (2023). Research and Development (R&D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan, Bahasa dan Budaya*. 1(1): 86-100.
- Oktaviani, A., Anom, K., & Lesmini, 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.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Prawiradilaga, D.S. (2009). *Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran (Cetakan ke-3)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Rahmaniar, A., Purnamasari, S., Lestari, W. Y., Sarilaelawati, M. S., & Nurdiana, R. (2022). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran IPA dengan Model Problem Based Learning (PBL) Terintegrasi Pendidikan STEM. *Jurnal PGSD UNIGA*. 1(2): 45-52.
- Riduwan. 2009. *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Rosyid, A., & Mubin, F. (2024). Pembelajaran Abad 21: Melihat Lebih Dekat Inovasi dan Implementasinya dalam Konteks Pendidikan Indonesia. *Tarbawi: Jurnal Pemikiran dan Pendidikan Islam*. 7(1): 1-12.
- Rusyati., P, Anna., & Ardianto, D. (2019). Rekonstruksi Bahan Ajar Berbasis STEM untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Teknologi Siswa pada Konsep Kemagnetan. *Journal of Science Education and Practice*. 2(2): 10-22.
- Sabur, F., & Nur, M. (2021). Sosialisasi Penerapan Modul Spectrum Analyzer. *Jurnal Inovasi Pengabdian dalam Penerbangan*. 2(1): 37-41.
- Sari, S. I., Suhery, T., Effendi. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar berbasis STEM Problem Based Learning pada Materi Termodinamika untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia: Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia*. 7(2): 109-122.
- Setiawan, R. A., Hidayat, M. S., & Fatimah, F. (2023). Pengertian dan Hakikat Belajar & Pembelajaran Bahasa Arab. *Jurnal Pendidikan*. 11(2): 1-5.
- Suardana, P. (2019). Penerapan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan Metode Demonstrasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Permainan Tolak Peluru. *Journal of Education Action Research*. 3(3): 270-277.

- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tessmer, M. (1998). *Planning and Conducting Formative Evaluation*. Philadelphia: Koga Page.
- Ubabuddin. (2019). Hakikat Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Journal Edukatif*. 5(1): 18-27.
- Viviyanti, M. (2023). Pendidikan STEM: Mempersiapkan Siswa untuk Masa Depan yang Teknologi-Centric. *GUAU: Jurnal Pendidikan Profesi Guru Agama Islam*. 3(7): 207-215.
- Wahyudi, A. (2022). Pentingnya Pengembangan Bahan Ajar dalam Pembelajaran Ips. *JESS: Jurnal Education Social Science*. 2(1): 51-61.
- Wardani, D. A. W. (2023). Problem Based Learning: Membuka Peluang Kolaborasi dan Pengembangan Skill Siswa. *Jurnal Penelitian dan Penjaminan Mutu*. 4(1): 1-17.
- Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*. 9(2): 1220-1230.