

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA DASAR BERBASIS
STEM *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI ASAM
BASA UNTUK MAHASISWA PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN KIMIA**

SKRIPSI

Oleh

Zilina Oksarimah

NIM: 06101182126008

Program Studi Pendidikan Kimia



FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2025

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA DASAR BERBASIS
STEM *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI ASAM
BASA UNTUK MAHASISWA PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN KIMIA**

SKRIPSI

Oleh

Zilina Oksarimah


NIM: 06101182126008


Program Studi Pendidikan Kimia

Mengesahkan:

Koordinator Program Studi,


Pembimbing,


Dr. Diah Karitika 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

Universitas Sriwijaya

PERNYATAAN

Saya yang betanda tangan dibawah ini:

Nama : Zilina Oksarimah

NIM : 06101182126008

Program Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul **“Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Berbasis STEM *Problem Based Learning* Pada Materi Asam Basa 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 karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

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

Indralaya, 17 Februari 2025

Yang membuat pernyataan,



Zilina Oksarimah

NIM. 06101182126008

PRAKATA

Skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Berbasis STEM *Problem Based Learning* Pada Materi Asam Basa untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia” disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis telah menerima dukungan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada Bapak Prof. Drs. Tatang Suhery, M.A., Ph.D. sebagai pembimbing skripsi penulis yang telah memberikan bimbingan yang sangat berharga selama penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A., Dekan FKIP Unsri, Dr. Ketang Wiyono, M.Pd, Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, serta Ibu Dr. Diah Kartika Sari, M.Si., Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia yang telah mempermudah proses administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dr. Sanjaya, M.Si, selaku penguji yang telah memberikan masukan dan saran untuk perbaikan skripsi ini.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dalam pembelajaran di bidang Pendidikan Kimia serta berkontribusi pada pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Indralaya, 17 Februari 2025

Penulis,



Zilina Oksarimah

NIM. 06101182126008

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirahim...

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT, yang sudah memberikan rahmat, kekuatan, kemudahan, dan kelancaran setiap langkah dan usaha dalam menulis skripsi ini. Berkat pertolongan-Nya, skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Penulis juga ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan syukur, penulis mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, ayahku Saleh (Alm) yang telah berpulang ke rahmatullah, yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan kekuatan bagi saya. Ibuku Fatimah yang selalu ada dalam setiap langkah yang dilalui, yang selalu memberikan yang terbaik, baik berupa finansial, afirmasi positif dan selalu mendoakan saya agar dilancarkan dalam setiap proses dan perjalanan yang dilalui. Terimakasih ibu, tanpamu saya bukanlah apa-apa dan bukanlah siapa-siapa. sehatlah selalu dan hidup lebih lama lagi ya bu, semoga aku dapat membahagiakanmu kelak.
2. Terkhusus untuk saudara kandungku, ayuk Nintan terimakasih udah menjadi saudara yang selalu menjadi orang kedua setelah ibu, makasih atas bantuanmu, sabarmu, nasehatmu dan doamu untuk saya. Terimakasih juga adikku Fadli yang selalu mendoakan saya, semoga sekolahmu dilancarkan hingga selesai dan semoga kamu nanti bisa juga menggapai impianmu.
3. Dosen Pembimbing Akademik sekaligus dosen pembimbing skripsi, yaitu bapak Prof. Tatang Suhery, M.A., Ph.D. yang telah membantu dan membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih bapak atas saran masukan serta ilmu yang diberikan kepada saya dalam menyelesaikan tugas akhir skripsi ini, semoga menjadi amal kebaikan bapak dan bapak selalu diberikan kesehatan oleh Allah SWT.
4. Kepada dosen validator sekaligus penguji Ujian Skripsi saya, yaitu bapak Dr. Sanjaya M.Si. Terimakasih bapak telah membantu dan mempermudah

penelitian yang saya lakukan ketika validasi bahan ajar serta memberikan banyak pengetahuan, saran dan masukan terhadap bahan ajar dan skripsi saya sehingga menjadi lebih baik.

5. Ibu Dr. Diah Kartika Sari, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia, terima kasih ibu telah mempermudah semua proses dan urusan Akademik saya selama masa perkuliahan.
6. Seluruh dosen FKIP Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya, terima kasih bapak/ibu atas ilmu yang telah diberikan kepada saya selama masa perkuliahan.
7. Admin jurusan mipa, mbak Chika terimakasih sudah mempermudah saya dalam administrasi selama masa perkulihan. Terimakasih juga kepada kak Daniel selaku admin laboratorium Pendidikan Kimia yang telah membantu saya ketika kegiatan praktikum selama masa perkuliahan.
8. Terkhusus sahabatku Ria Istiani, terimakasih uni udah selalu sabar, selalu mendengar keluh kesah dan cerita saya dari hal yang ga penting sampai hal penting, selalu ngertiin saya yang tidak berubah sedikitpun dan tetap menjadi ria yang aku kenal dari maba hingga smt akhir, makasih ya udah menjadi rumah tempat saya pulang selama di layo. Aku harap persahabatan kita bukan hanya sampai per-ce'an ini aja ya uni, tapi selamanya.
9. Teruntuk sahabat-sahabat "BesBis" yaitu, Ria, Yara, Dinda, Yunita, dan Imro. Makasih guys udah jadi sahabat terbaik saya selama kuliah di Pendidikan Kimia. Yara, makasih yar selalu kasih semangat buat saya selalu care ketika saya ada masalah. Terimakasih juga Dinda yang selalu mengapresiasi saya bahkan dari hal-hal kecil yang buat saya jadi lebih menghargai dan bangga dengan diri sendiri. Untuk Imro makasih ya im, udah jadi sahabat dan tetangga kos yang super duper peduli. Yunita, makasih juga yun udah jadi sahabat yang selalu bilang saya bisa, saya mampu dan selalu mau nemenin saya kalo gak berani pergi. Sayang banget sama kalian, See You On Top Guyssss!
10. Terkhusus sahabatku dari kecil hingga sekarang Merlina Azzahra, Muk meri terimakasih sudah jadi sahabat yang paling mengerti setiap keadaan saya,

yang tau semua lika-liku perjalanan saya, selalu ikut tertawa ketika saya bahagia dan ikut sedih ketika saya berduka. Senang dan bahagia mengenal sahabat sepertimu. Janji sahabatan hingga akhir yaa, sukses selaluuu!

11. Hilma Sofia Naura, dan Putri Intan Juwita. Terimakasih sudah berjalan dan berproses bersama di layo ini, terimakasih sudah menjadi tempat pulang ketika jenuh dan lelah dengan perkuliahan. Cik ma, makasih selalu bilang semangat ke saya ketika deadline tugas numpuk dan selalu memotivasi bakal jadi alumni unsri. Untuk puek, makasih selalu bilang gapapa dan bisa melewati proses apapun saat kuliah agar bisa menjadi sarjana. Untuk setiap moment kita “nanti kita ceritakan tentang hari ini” dikemudian hari.
12. Teman-teman seperbimbingan aku, “Naks Prof Tatang” yaitu, Mela, Elisa, Ica, dan Rahma terimakasih guys udah menjadi teman yang keren dan hebat banget, terimakasih sudah mau berjalan dan berproses bersama saya melalui dan melewati moment per-skripsian ini. Terimakasih ya guys udah jadi temen sepermbimbingan aku yang super duper solid, saling support antara satu dengan yang lain. Begitu banyak cerita kita yang terukir dan semoga kita wisuda bareng ya met,ma,ca,dan po, luvluv guyss semangat!
13. Sahabatku dari masa putih abu-abu Niken Desta Amelia terimakasih selalu ada siap sedia mendengar keluh kesah dan curhatan saya, sukses selalu dek!
14. Teman-teman Pendidikan Kimia 2021 Universitas Sriwijaya yang telah membantu selama masa perkuliahan hingga penelitian ini selesai. Semoga kita semua dapat mencapai impian masing-masing.
15. Adik-adik Ce'24, tim *one to one* (defynt, rini, ege) dan *small grup* (yerra, nabila, zetta, sabira, rasya, herlina, najwa, rizki, dan chika) Terimakasih sudah membantu penelitian kakak hingga selesai.
16. Teruntuk adik asuh saya Jara dan Renita, terimakasih sudah selalu menghibur dan memberikan semangat pada kakak, senang mengenal kalian berdua,. Kepada kakak asuh saya yaitu kak Leni Marlina, terimakasih juga kakak telah membantu saya selama masa kuliah dengan arsip-arsip tugas yang kakak berikan. Semoga sukses selalu ya kak.
17. Almamater kebangganku, Universitas Sriwijaya.

MOTTO

"Sesungguhnya pertolongan Allah itu dekat."

(Q.S. Al-Baqarah [2]: 214)

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan."

(Q.S. Al-Insyirah [94]: 5-6)

"Setiap orang punya waktunya masing-masing. Jangan bandingkan prosesmu dengan orang lain."

(Tere Liye)

"You don't have to be great to start, but you have to start to be great."

(Zig Ziglar)

"If you want the result, go through the process."

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
PERNYATAAN.....	ii
PRAKATA	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
MOTTO.....	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRAK	xiii
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
2.1 Bahan Ajar.....	7
2.2 STEM <i>Problem Based Learning</i>	8
2.3 Model Penelitian Pengembangan.....	11
2.4 Macam-Macam Model Penelitian Pengembangan.....	11
2.5 Asam Basa	15
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Jenis Penelitian	22
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	22
3.3 Prosedur Penelitian.....	22
3.5 Diagram Alir Penelitian	27
3.6 Teknik Pengumpulan Data	28
3.7 Teknik Analisis Data	29

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	31
4.1 Hasil Penelitian.....	31
4.2 Pembahasan	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Skor V Aiken	29
Tabel 3.2 Kriteria Nilai Kepraktisan	30
Tabel 4.1 Data Hasil Angket Analisis Kebutuhan Mahasiswa	32
Tabel 4.2 Komentar dan Saran serta Hasil Perbaikan Validasi Desain	36
Tabel 4.3 Penilaian Nilai Uji Validasi Desain	37
Tabel 4.4 Komentar dan Saran serta Hasil Perbaikan Validasi Pedagogik.....	38
Tabel 4.5 Hasil Penilaian Uji Validasi Pedagogik	39
Tabel 4.6 Komentar dan Saran serta Hasil Perbaikan Validasi Materi	42
Tabel 4.7 Hasil Penilaian Uji Validasi Materi	39
Tabel 4.8 Hasil Skor Rata-Rata Validasi Keseluruhan	43
Tabel 4.9 Komentar dan Saran Mahasiswa pada Tahap <i>One to One</i>	43
Tabel 4.10 Rekapitulasi Analisa Hasil Uji <i>One to One</i>	44
Tabel 4.11 Komentar dan Saran Mahasiswa pada Tahap <i>Small Group</i>	46
Tabel 4.12 Rekapitulasi Analisa Hasil Uji <i>Small Group</i>	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Prosedur Penelitian27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Usul Judul Skripsi.....	61
Lampiran 2 SK Pembimbing.....	62
Lampiran 3 Surat Izin Penelitian.....	64
Lampiran 4 Angket Pra Penelitian	65
Lampiran 5 Wawancara Dosen Pengampuh	67
Lampiran 6 Surat Tugas Validator	69
Lampiran 7 Surat Keterangan Validasi	70
Lampiran 8 Hasil Validasi Desain	73
Lampiran 9 Rekapitulasi Hasil Validasi Desain	80
Lampiran 10 Hasil Validasi Pedagogik.....	82
Lampiran 11 Rekapitulasi Hasil Validasi Pedagogik.....	87
Lampiran 12 Hasil Validasi Materi.....	88
Lampiran 13 Rekapitulasi Hasil Validasi Materi.....	94
Lampiran 14 Hasil Angket <i>One to One</i>	96
Lampiran 15 Rekapitulasi Hasil Angket <i>One to One</i>	106
Lampiran 16 Hasil Angket <i>Small Group</i>	107
Lampiran 17 Rekapitulasi Hasil Angket <i>Small Group</i>	125
Lampiran 18 SK Bebas Pustaka Ruang Baca.	126
Lampiran 19 SK Bebas Pustaka Perpustakaan.	127
Lampiran 20 SK Bebas Laboratorium.	128
Lampiran 21 Dokumentasi Penelitian.	129
Lampiran 22 Hasil Similiarity.....	130

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan Bahan Ajar Kimia Dasar Berbasis *Problem Based Learning* Pada Materi Asam Basa yang valid dan praktis. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE yang dimodifikasi dengan evaluasi formatif *Tessmer*. Langkah-langkah model pengembangan ADDIE yang dilakukan terdiri dari *analysis, design, dan development*. Tahapan evaluasi formatif *Tessmer* terdiri dari *self evaluation, expert review, one to one, dan small group*. Data dikumpulkan melalui *walkthrough, wawancara, validasi ahli, dan angket*. Hasil validasi menunjukkan bahwa desain bahan ajar memperoleh skor 0,92 (kategori valid tinggi), validasi pedagogik 0,90 (kategori valid tinggi), dan validasi materi 0,91 (kategori valid tinggi). Uji kepraktisan berdasarkan data kualitatif menunjukkan rata-rata skor 0,95 pada tahap *one-to-one* (kategori sangat praktis) dan 0,94 pada tahap *small group* (kategori sangat praktis). Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar kimia dasar yang berbasis *STEM Problem Based Learning* pada materi asam basa telah memenuhi kriteria valid dan praktis.

Kata kunci : Penelitian Pengembangan, Bahan Ajar, *STEM Problem Based Learning*, Asam Basa.

This research is a development study aimed at producing Basic Chemistry teaching materials based on STEM Problem Based Learning on acid-base topics that are valid and practical. The development model used is ADDIE, modified with Tessmer's formative evaluation. The steps of the ADDIE development model include analysis, design, and development. Tessmer's formative evaluation stages consist of self-evaluation, expert review, one-to-one, and small group evaluations. Data were collected through walkthroughs, interviews, expert validations, and questionnaires. The validation results showed that the teaching material design achieved a score of 0.92 (high validity category), pedagogical validation scored 0.90 (high validity category), and material validation scored 0.91 (high validity category). Practicality tests based on qualitative data indicated an average score of 0.95 in the one-to-one stage (very practical category) and 0.94 in the small group stage (very practical category). Based on these results, it can be concluded that the Basic Chemistry teaching materials based on STEM Problem Based Learning on acid-base topics meet the criteria for validity and practicality.

Keywords: *Development Research, Teaching Materials, STEM Problem Based Learning, Acid-Base.*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai negara berkembang dituntut untuk meningkatkan berbagai sektor, termasuk ekonomi, politik, pembangunan, dan pendidikan. Hal tersebut bertujuan untuk mendorong kemajuan berkelanjutan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Pendidikan memiliki peran penting terhadap kemajuan suatu negara untuk dapat meningkatkan dan mengembangkan SDM yang berkualitas, serta dapat memberikan perubahan pada karakter manusia (Wibowo, 2013). Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam dunia pendidikan, terutama di perguruan tinggi, mendorong penerapan berbagai pendekatan pembelajaran yang inovatif, seperti pembelajaran berbasis masalah dan pendekatan STEM yang disesuaikan dengan kebutuhan mahasiswa. Hal ini sejalan dengan tujuan kurikulum abad ke-21 yang menekankan pengembangan keterampilan berfikir kritis dan kreatif, serta tujuan pendidikan nasional yang fokus pada peningkatan kualitas dan keterampilan relevan, sehingga mahasiswa lebih siap menghadapi tantangan di dunia kerja dan berkontribusi pada kemajuan bangsa.

Implementasi pendekatan *Problem Based Learning* yang diintegrasikan dengan STEM mengacu pada *higher order thinking skills* dan berfokus pada keterampilan pemecahan masalah, sehingga dapat memicu mahasiswa dalam merancang, mengembangkan, dan mengintegrasikan aspek STEM (*science, technology, engineering, dan mathematics*) dalam keterampilan belajar secara kreatif untuk menghasilkan ide-ide dan solusi baru serta mengembangkan konsep yang belum pernah ada sebelumnya, secara afektif untuk mengembangkan nilai-nilai, empati, dan reaksi emosional seseorang terhadap situasi belajar, serta secara inovatif untuk meningkatkan pengalaman belajar yang mencakup perubahan dalam metode pengajaran dan penggunaan teknologi untuk efisiensi dan kualitas sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21 (Putri dkk., 2020).

Berdasarkan data mahasiswa pendidikan kimia angkatan 24, 86,6% mahasiswa menyatakan pembelajaran ketika mereka SMA, masih berfokus pada

guru (*teacher-centered*) sebagai sumber utama informasi dan pengajaran, yang mencerminkan kurangnya inovasi dalam metode yang diterapkan, hal tersebut membatasi keterlibatan siswa sehingga siswa cenderung tidak memiliki banyak kesempatan untuk berpartisipasi aktif dalam proses belajar. Sebaliknya, pendekatan yang berfokus pada siswa (*student-centered*) sangat penting untuk diterapkan karena dapat memicu siswa lebih aktif dan inovatif, sehingga tercipta interaksi dan kolaborasi dalam pembelajaran. Misalnya keterlibatan siswa dalam diskusi yang memicu pertukaran ide dan pengalaman, yang membuat proses belajar lebih menarik. Hal ini terlihat dari 100% mahasiswa yang setuju bahwa pendekatan pembelajaran *PBL* terintegrasi STEM dapat meningkatkan kreativitas dan motivasi belajar. Diskusi yang aktif ini tidak hanya membantu pemahaman, tetapi juga mendorong siswa untuk berpikir kritis dan kreatif, terutama dalam memahami materi sulit seperti asam basa.

Materi asam basa dianggap sulit karena melibatkan banyak perhitungan matematis yang kompleks dan memerlukan pemahaman konsep yang mendalam (Utami dkk., 2020). Sebanyak 62% mahasiswa pendidikan kimia angkatan 2024 setuju bahwa asam basa sebagai salah satu materi kimia dasar yang sulit untuk dipahami. Hal tersebut selaras dengan hasil wawancara dosen pengampu mata kuliah kimia dasar Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya, dimana adanya kesulitan ketika belajar kimia dasar terkhusus materi asam basa menurutnya, disebabkan oleh keterbatasan sumber bacaan atau bahan ajar. Hal ini mengakibatkan mahasiswa kesulitan memahami materi, apalagi ketika bahan ajar yang tersedia menggunakan bahasa Inggris, mahasiswa kesulitan memahami istilah dan konsep kompleks materi asam basa akibat keterbatasan kemampuan dalam berbahasa Inggris. Selain itu banyak bahan ajar yang tidak menyajikan contoh yang relevan sesuai dengan kehidupan sehari-hari, yang tidak mengaitkan konsep teori dengan praktik sehingga sulit untuk dipahami.

Berdasarkan data hasil survei mahasiswa program studi Pendidikan Kimia angkatan 2024 melalui *Google Form*, dimana 84% mahasiswa lebih memilih menggunakan internet untuk mencari materi kimia dasar, khususnya tentang asam basa, dibandingkan dengan bahan ajar buku atau LKS. Hal tersebut dikarenakan

91% mahasiswa merasa kesulitan memahami dan menerjemahkan buku-buku kimia dasar materi asam basa yang berbahasa Inggris. Selain itu, 100% mahasiswa lebih menyukai jika pembelajaran kimia dasar dengan pendekatan *problem based learning* dan terintegrasi STEM (*science, technology, engineering, mathematics*) dikaitkan dengan permasalahan sehari-hari dimana siswa akan bekerja sama dalam pembelajaran. Namun, 59% mahasiswa menyatakan bahwa bahan ajar yang mereka gunakan saat ini belum memadai untuk membantu memahami konsep asam basa, dengan 47,5% mahasiswa tidak memiliki bahan ajar untuk belajar kimia dasar pada materi asam basa. Oleh karena itu, 96% mahasiswa menyatakan bahwa mereka memerlukan bahan ajar yang lebih berkualitas sebagai referensi tambahan untuk mendukung pembelajaran kimia dasar pada materi asam basa yang mencakup aspek STEM terintegrasi agar dapat melatih kreativitas melalui pendekatan yang sesuai dengan kurikulum dan tuntutan abad ke-21.

Menurut penelitian Kulsum dkk, (2020), integrasi pendekatan STEM dengan model *Problem Based Learning* secara signifikan meningkatkan keterampilan komunikasi dan hasil belajar siswa, baik dalam aspek psikomotorik maupun kognitif, dibandingkan dengan metode konvensional. Penelitian juga dilakukan oleh Dewi, (2020), mengenai "Implementasi Pendekatan STEM untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kreativitas Siswa pada materi Asam, Basa, dan Garam," menyatakan bahwa penerapan pendekatan STEM secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep belajar siswa, yang mengaitkan teori dengan praktik serta menunjukkan peningkatan kreativitas dalam merancang eksperimen dan menyelesaikan masalah terkait materi asam basa yang dianggap sulit, sehingga pendekatan STEM terbukti efektif dalam menciptakan pembelajaran yang interaktif dan kontekstual, serta mendukung pengembangan kompetensi siswa di bidang sains.

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan, maka diperlukan penelitian yang menghasilkan produk bahan ajar yang memenuhi kriteria valid dan praktis yang berjudul "**Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Berbasis STEM *Problem Based Learning* pada Materi Asam Basa untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia.**" Peneliti berharap bahwa bahan ajar berbasis STEM

Problem Based Learning yang dikembangkan dapat menjadi sarana efektif dalam pembelajaran kimia. sehingga dapat mempermudah mahasiswa dalam menyelesaikan masalah dan lebih mengerti materi dalam pembelajaran kimia dasar, khususnya materi asam basa.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengembangkan Bahan Ajar Kimia Dasar Berbasis STEM *Problem Based Learning* pada Materi Asam Basa untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia yang memenuhi kriteria valid?
2. Bagaimana mengembangkan Bahan Ajar Kimia Dasar Berbasis STEM *Problem Based Learning* pada Materi Asam Basa untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia yang memenuhi kriteria praktis?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diidentifikasi, tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menghasilkan Bahan Ajar Kimia Dasar Berbasis STEM *Problem Based Learning* pada Materi Asam Basa untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia yang valid
2. Untuk menghasilkan Bahan Ajar Kimia Dasar Berbasis STEM *Problem Based Learning* pada Materi Asam Basa untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia yang praktis

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Mahasiswa : Pengembangan bahan ajar Kimia Dasar berbasis STEM *Problem Based Learning* diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam memperoleh pembelajaran yang lebih bermakna, sekaligus meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah terkait materi Asam Basa.
2. Bagi Dosen: bahan ajar berbasis STEM *Problem Based Learning* dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan

kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah, serta membantu dosen dalam mencapai tujuan pembelajaran, sehingga hasil belajar mahasiswa dapat ditingkatkan.

3. Bagi Program Studi : Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi berharga dalam upaya perbaikan dan peningkatan kualitas proses serta hasil belajar mahasiswa di program studi.
4. Bagi Peneliti Lain: Hasil penelitian ini dapat dijadikan referensi atau acuan bagi peneliti lain yang tertarik melakukan penelitian serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, Amy (2016). Chemical connections: A problem-based learning, STEM experience. *Science Scope*. 39(7): 33.
- Agus, Wibowo. (2013). *Manajemen Pendidikan Karakter Di Sekolah (Konsep dan Praktik Implementasi)* Yogyakarta: Pustaka Pelajar. 36.
- Andriani, M., Muhali., dan Dewi, C.,(2019). Pengembangan Modul Kimia Berbasis Kontekstual untuk Membangun Pemahaman Konsep Siswa pada Materi Asam Basa. *Jurnal Kependidikan Kimia*. 7(1), 26-35.
- Aqib, Zainal. (2013). *Model-model, Media, dan Strategi Pembelajaran Kontekstual (Inovatif)*. Bandung : Yrama Widya.h. 66
- Ariani, Siti., Effendy & Suharti, Siti. (2020). Model Mental Mahasiswa Pada Fenomena Penghilangan Karat Melalui Elektrolisis. *Chemistry Education Practice*, 3(2), 55-62.
- Ariyatun dan Dissa Feby Octavianelis. (2020). “Pengaruh Model Problem Based Learning Terintegrasi STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa”, *Journal of Educational Chemistry*, 2(1) :37
- Bauer, J., Biolo, G., Cederholm, T., Cesari, M., Cruz-Jentoft, A. J., Morley, J. E., Phillips, S., Sieber, C., Stehle, P., Teta, D., Visvanathan, R., Volpi, E., & Boirie, Y. (2013). Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. *Journal of the American Medical Directors Association*, 14(8), 542-559.
- Bibin Rubini, Giyanto, and Leny Heliyawati. (2020). *Sel Volta Dengan Pendekatan STEM-Modeling*. Bogor: CV Lindan Bestari. 19-22.
- Borg, William R & Gall, M. David. (1989). *Educational Research: An Introduction (5th ed.)*. White Plains, NY: Longman.
- Cahyadi, Rahmat Arofah Hari. (2019) ‘Pengembangan Bahan Ajar Berbasis ADDIE Model’. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3.1, 35–42

- Cetingul, Puren,Ipek & Geban, Omer. (2005). Understanding of Acid Base Concept by Using Conceptual Change Approach, H.U. *Journal of Education*, Vol 29, No 2, Hal 69-74.
- Ceylan, Sevil & Ozdilek, Zehra (2015). Improving a Sample Lesson Plan for Secondary Science Courseswithin the STEM Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*. 177, 223–228.
- Chang, Raymond., And Overby, Jason. (2019).*Chemistry, Thirteenth Edition*. New York The Mcgraw – Hill Education
- Dewi, Ratna,Sari. (2020). Implementation of the STEM approach to improving the understanding of concepts and creativity of Jambi 4th Jambi Class VII students on acids, bases, and salts materials. *International Journal of Education Scholars*. 1(2), 58–63.
- Ebbing,Darrel.,Gamon, Steven .(2013). *General Chemistry*. Washingtin DC : Brooks Cengage Learning
- Ennis, Robert H. (1993). Critical Thinking Assessment. *Theory into Practice*. Vol 32, No 3, Hal 179-186.
- Gulö, Wilmar. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Grasindo
- Hamalik, Oemar. (2012). *Psikologi Belajar & Mengajar*. bandung: sinar baru algensindo
- Heinich, Robert., Molenda., dan Russel, J.D. (1999) *Instructional Media and Technology for Learning*, (New Jersey : Prentice Hall. h.8.
- I Made Tegeh and I Made Kirna. (2013). ‘Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan Dengan ADDIE Model’, *Jurnal IKA*, 11.(1).
- Kala, N., Yaman, F., dan Ayas, A., (2013). The Effectiveness of PredictObserve Explain Technique in Probing Students Understanding About AcidBase Chemistry: A Case for The Concepts of pH, pOH, and Strength, *International Journal of Science and Mathematics Education*. Vol 11, No 2, Hal 555-574.
- Khairiyah, Nida’ul. (2019). *Pendekatan Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM)*. (p. 31-42, 54-68, 77). Medan: Guepedia.

- Kulsum, Umi., Zubaidah, Siti., Mahanal, Susriyati., & Ibrohim. (2020). The effect of a STEM approach with the problem-based learning model on scientific creativity and learning outcomes. *Science Education Journal*.4(2), 75–84.
- Lestari,Ika (2013). *Pengembangan bahan ajar berbasis kompetensi: Sesuai dengan kurikulum tingkat satuan pendidikan*. Jakarta: Indeks.
- Lindgren, Henry, Clay. (1976). *Educational Psychology in the Classroom*, (Toronto : John Wiley & Sons, Inc., hal. 29.
- Nadila, N., & Sitompul, S. (2021). *Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan (The Influence Of Problem Based Learning Learning Models*. 04(01), 45–54.
- Nurbaeti, Rezki. Umi. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Ipa Berbasis Problem Based Learning Untuk Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 5(1), 53–57.
- Prastowo, Andi. (2011). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Puspita, A., Kurniawan, A. D., & Rahayu, H. M. (2017). Pengembangan Media pembelajaran Booklet Pada Materi Sistem Imun Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMAN 8 Pontianak. *Jurnal Bioeducation*, 4(1).
- Putri, Cahya, Dwi., Puspitasari, Indah,Dwi & Rubini, Budi. (2020). Problem Based Learning Terintegrasi STEM di Era Pandemi Covid-19 untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*, 24(2), 1–8.
- Rahmi, H., Van Harling, V. N., Mulyati, B., Simra Pada, S., Asrianti, A., Hanam, E. S., Hisbiyah, A., Handayani, S., Rizki Amanda, E., & Nisyak, K. (2024). *Kimia Dasar*. Makassar: CV. Tohar Media.
- Roziqin, Muhammad Zainur. 2007. *Moral Pendidikan di Era Global; Pergeseran Pola Interkasi Guru-Murid di Era Global*. Malang: Averroes Press.
- Sadirman. (2008). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sartika, Dewi. (2019). Pentingnya Pendidikan STEM dalam Kurikulum 13. *Jurnal Ilmu Sosial dan Pendidikan*, 3(3), 89–93.

- Seels, Barbara A., & Richey, Rita C. (1994). *Systematic Approach to Instructional Design*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications.
- Suci, Indah, Sari., Suhery, Tatang., dan Effendi. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Berbasis Stem Problem Based Learning Pada Materi Termodinamika. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia : Kajian Hasil Penelitian Pendidikan Kimia*. 7 (2);1-14
- Tessmer, Martin. (1993). *Planning and conducting formative evaluations*. Kluwer: Academic Publishers.
- Triyono, Mochammad, Bruri & Wagiran, (2009). *Pengembangan Bahan Ajar*. Magelang: Megister Sistem dan Teknik Transportasi Universitas Gadjah Mada.
- Udin S. Winataputra. (2007). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Universitas Terbuka.
- Utami, F.V., Saputro, S., dan Susanti, E., (2020). Analisis Jenis dan Tingkat kesulitan belajar siswa kelas XI Mipa Sman 2 Surakarta Tahun Pelajaran 2018/2019 dalam Memahami Materi Asam Basa Menggunakan Two Tier Multiple Choice. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 9(1), 55-59.
- Wibowo, Agus. (2013). *Pendidikan Karakter: Strategi Membangun Karakter Bangsa Berperadaban*. Pustaka Pelajar.
- Winarni, Juniaty., Zubaidah, Siti & Hidayah, Siti, Khusnul. (2016). STEM : Apa, Mengapa, dan Bagaimana. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana Universitas Negeri Malang*, 1(1), 1-4.
- Wiyati, Arni. (2020). *Modul Pembelajaran SMA Kimia : Larutan Asam dan Basa Kimia Kelas XI*. Direktorat SMA, Direktorat Jendral Paud, Dikdas, dan Dikmen.
- Yang, Dazhi., & Baldwin, Sally 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