

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

SKRIPSI

Oleh

Adinda Asmaraputri

NIM : 06101182025001

Program Studi Pendidikan Kimia



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

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

SKRIPSI

Oleh :

Adinda Asmaraputri

NIM : 06101182025001

Program Studi Pendidikan Kimia

Mengesahkan :

Koordinator Program Studi



Dr. Diah Kartika Sari, M.Si

NIP. 198405202008012010

Pembimbing

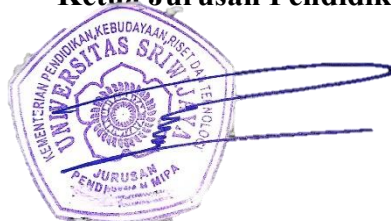


Prof. Drs. Tatang Suhery, M.A, Ph.D

NIP. 195904121984031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Mipa,



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

NIP. 197905222005011005

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Adinda Asmaraputri

NIM : 06101182025001

Program Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Reaksi Nuklir Berbasis STEM *Problem Based Learning* untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia” ini beserta seluruh isinya adalah benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara 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 dikemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Juni 2024

Yang membuat pernyataan,

A handwritten signature in black ink is written over a 10000 Rupiah postage stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '10000', 'METERAI TEMPEL', and 'C2729AKX56504228'.

Adinda Asmaraputri

NIM. 06101182025001

PRAKATA

Skripsi berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Reaksi Nuklir Berbasis *STEM Problem Based Learning* Untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia” disusun untuk memenuhi syarat ujian akhir program sarjana pada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya.

Dalam penyusunan skripsi, penulis mendapatkan banyak bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Prof. Drs. Tatang Suhery, M.A, Ph.D sebagai pembimbing akademik dan pembimbing tugas akhir. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya, Bapak Dr. Ketang Wiyono, S.Pd, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Ibu Dr. Diah Kartika Sari, M.Si selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia, dan Bapak Drs. Made Sukaryawan, M.Si, Ph.D selaku validator modul ajar yang telah memberikan banyak bantuan, motivasi, kritik, saran, dan masukan selama penyusunan skripsi.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk banyak orang terkhususnya Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya.

Indralaya, Juni 2024

Penulis,



Adinda Asmaraputri

NIM. 06101182025001

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirahim

Alhamdulillah rabbil'alamin, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah swt. yang sudah memberikan nikmat, hidayah, kemudahan, kekuatan dan keikhlasan dalam setiap usaha maupun kerja keras dalam menulis skripsi ini. Sehingga, atas kehendak-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu. Di proses ini pastinya penulis tidak sendiri, maka dari itu penulis persembahkan skripsi ini kepada semua pihak yang sudah membantu :

1. Untuk Ayah Ahmad Prabu Muharram dan Ibu Nur Halima, yang sudah mendukung, menguatkan, dan mempercayai saya untuk melanjutkan pendidikan sampai bergelar sarjana. Gelar sarjana ini saya berikan untuk Ayah dan Ibu sebagai tanda terimakasih untuk semua perjuangan yang telah diberikan. Pembuktian bahwa Ayah dan Ibu bisa membahagiakan putri sulung nya yang masih kekanakkan bila berada disamping mereka. Terimakasih sudah mendoakan saya dengan tulus, semoga Allah swt. memberikan banyak rezeki untuk Ayah dan Ibu sampai nanti bisa melihat saya mencapai kesuksesan lainnya.
2. Untuk Nyai Alm. Hj. Sustina dan Ibu Susmawati yang sudah mengajarkan dan mendidik saya sedari kecil. Guru bukanlah cita-cita saya, tetapi, setelah melihat Nyai dan Ibu Sus, saya yakin ini adalah jalan terbaik untuk saya. Saya akan menjadi Guru yang bertanggung jawab, penuh kasih sayang, dan berambisi. Nyai, semoga bahagia disana melihat gelar diujung nama ini dan Ibu Sus semoga selalu dilimpahkan rezeki dari Allah swt. sampai nanti bisa melihat saya menjadi Guru professional.
3. Untuk adik Deisya Andyni dan keponakan Altezza Reiki Syafian, terimakasih sudah menghibur dan menjadi teman saya. Adik saya yang banyak membantu dalam dunia perkuliahan ini, semoga kelak cita-cita mu juga terwujud, dimudahkan Sekolah nya sampai masuk ke PTN impian, apapun yang akan menjadi jalan kesuksesanmu semoga dilancarkan Allah swt. Keponakan saya yang paling istimewa, semoga hidupmu selalu penuh kasih sayang dan kamu tumbuh menjadi anak yang cerdas. Kalian berdua,

tumbuhlah dengan baik sampai nanti kita beli es krim dari seluruh toko eskrim di dunia.

4. Dosen pembimbing akademik dan pembimbing skripsi, Bapak Prof. Drs. Tatang Suhery, M.A, Ph.D yang telah memberikan saya banyak kemudahan dari awal masuk perkuliahan sampai akhir saya menyelesaikan masa ini. Terimakasih atas semua perhatian dan pengertian yang bapak berikan,
5. Validator saya, Bapak Drs. Made Sukaryawan, M.Si, Ph.D yang telah membimbing saya selama proses validasi modul ajar. Saya bersyukur bisa banyak berdiskusi dengan Bapak diakhir masa perkuliahan ini. Kritik, saran, dan masukan yang Bapak beri selalu menjadikan modul ajar saya lebih baik lagi.
6. Koordinator Progam Studi Pendidikan Kimia, Ibu Dr. Diah Kartika Sari, M.Si yang telah memberikan banyak bantuan dan motivasi. Semoga nanti, saya dapat menjadi seperti Ibu.
7. Seluruh Dosen Pendidikan Kimia FKIP Universitas Sriwijaya yang telah memberikan banyak ilmu selama 4 tahun masa perkuliahan ini.
8. Teman-teman seperjuangan saya di Pendidikan Kimia Angkatan 2020, terimakasih sudah banyak berbuat, menerima, dan menjadi teman untuk saya. Setelah ini, kejarlah mimpi kalian yang sudah kita tulis saat masa orientasi. Saya tunggu kabar yang paling baik untuk kita semua.
9. Teman-teman seperantauan saya di organisasi Ikatan Keluarga Mahasiswa Silampari (IKMS) Kota Lubuklinggau, terimakasih sudah menjadi teman pertama yang saya temui secara langsung saat masuk dunia perkuliahan. Kenangan manis masih tersimpan sangat rapi dalam ingatan. Walaupun kita banyak terpisah, tapi berjumpa lagi dengan kalian lah suatu hal yang saya rindukan. Saat di Lubuklinggau nanti mari kita bercerita bagaimana kerasnya semester akhir ini.
10. Teman-teman yang paling banyak ambisi dan kreatifitasnya, BEM KM Universitas Sriwijaya Kabinet Mozaik Harapan dan Kabinet Akeselerasi Juang. Saya bangga pernah ada dalam BEM KM Universitas Sriwijaya, hal baru dalam dunia organisasi banyak saya dapatkan disini. Semuanya sangat

berguna sampai saat ini. Sukses selalu para punggawa BEM, berlayarlah sejauh mungkin.

11. Teman-teman Himpunan Mahasiswa Kimia, seluruh yang ada di dalamnya, terimakasih untuk banyak kesempatan yang telah diberikan kepada saya. Kali pertama saya menjadi seorang pemimpin di sebuah organisasi kampus, di HMK saya mengenal diri saya, di HMK saya banyak mengintropeksi diri saya. Terimakasih sudah menjadi tempat saya mengevaluasi banyak kesalahan di dalam diri ini.
12. Teman-teman Pramuka Universitas Sriwijaya, tempat kesederhanaan yang paling romantis. Bermalam dengan api unggun sangat merindukan. Semoga kalian selalu hangat seperti api unggun, semoga kalian selalu bermanfaat seperti tunas kelapa.
13. Teman-teman UKM Teater GABI'91 Universitas Sriwijaya, tempat keputusasaan saya. Terimakasih sudah memberikan banyak keputusasaan sampai saya bangkit dalam keadaan yang lebih baik. Perjalanan paling haru disaat saya menjadi Ketua Umum dan aktor nasional. Dari banyaknya rumah, salah satu yang akan saya jadikan tempat pulang adalah UKM Teater GABI'91, untuk manusia aneh di dalamnya, semoga kalian tetap aneh dan menyebalkan. Sukses selalu ksatria gabi.
14. Teman-teman Laboratorium Kimia Umum, Yuk Sari, dan Yuk Yeni yang telah memberikan banyak kekonyolan dalam dunia perkuliahan. Tempat saya bisa sembuh dan tertawa lagi, tempat saya bisa menghasilkan uang, dan tempat saya berbagi. Dari sini, banyak yang saya dapatkan dan diakhir banyak sekali tawa yang kita ciptakan. Semoga tempat ini panjang umur sampai nanti saya kembali lagi.
15. Teman-teman seperbimbingan saya Adi Hermawan, Puja Regita, Izdihar Nisa, Via Aprillia, Putri Wulan Andini, akhirnya kita sampai di akhir yang selalu kita nantikan, terimakasih sudah membantu dan menyemangati dikala saya tertinggal.
16. Untuk tim *one to one* dan *small group*, terimakasih sudah mau membantu saya dalam penelitian ini. Semoga perkuliahan dan penelitian kalian bisa dipermudah sampai menyusul bergelar sarjana.

17. Untuk teman-teman saya, Tiara Agritama, Rafly Anada Lafatah, Lina Sari, Arisiya, Adinda Sella Amalia, Ayu Gusnawati, Muhammad Azimi Kurniawan, dan Erwin, terimakasih sudah menjadi teman terdekat dibanyaknya proses yang dilalui. Saya selalu mendoakan yang terbaik dan selalu berdoa persahabatan ini akan terus selamanya.

MOTTO

“Kita punya waktu yang tepat untuk segala hal, jadi jangan berpikir bahwa dirimu tertinggal.”

“Jangan takut untuk maju dikala kamu belum terlalu siap karena pada dasarnya manusia tidak pernah siap dalam hal apapun, jadi lakukan saja dan maju lah.”

“Akhir perang ini terlewati, tapi bersiaplah untuk perang berikutnya yang akan lebih besar, tetap kuatkan pundak dan lapangkan Ikhlas.”

- Adinda Asmaraputri-

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN	iii
PRAKATA	iv
PERSEMBAHAN	v
MOTTO	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I	15
PENDAHULUAN	15
1.1 Latar Belakang	15
1.2 Rumusan Masalah	16
1.3 Tujuan Penelitian.....	17
1.4 Manfaat Penelitian.....	17
BAB II	18
TINJAUAN PUSTAKA	18
2.1 Belajar dan Pembelajaran	18
2.2 Bahan Ajar	18
2.3 STEM <i>Problem Based Learning</i>	18
2.5 Pemilihan Model Pengembangan	19
2.6 Materi Reaksi Nuklir	20
2.7 Penelitian Relevan	20
BAB III	22
METODE PENELITIAN	22
3.1 Jenis Penelitian	22
3.2 Subjek dan Objek Penelitian	22
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.4 Prosedur Penelitian.....	22
3.4.1 <i>Analysis</i> (Analisis)	23
3.4.2 <i>Design</i> (Perancangan)	23

3.4.3	<i>Development</i> (Pengembangan).....	23
3.5	Teknik Pengumpulan Data	26
3.5.1	<i>Walkthrough</i>	26
3.5.2	Wawancara	26
3.5.3	Angket.....	26
3.5.4	Validitas Ahli.....	26
3.6	Teknik Analisa Data	26
BAB IV	.....	28
HASIL DAN PEMBAHASAN	.....	28
4.1	Hasil Penelitian.....	28
4.1.1	<i>Analysis</i> (Analisis)	28
4.1.2	<i>Design</i> (Perancangan)	31
4.1.3	<i>Development</i> (Pengembangan).....	33
4.2	Pembahasan	42
BAB V	.....	48
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	48
5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Prosedur Penelitian 25

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kategori Skor V Aiken	38
Tabel 3. 2 Kriteria Nilai Praktikalitas	39
Tabel 4. 1 Data Hasil Angket Pra-Penelitian	29
Tabel 4. 2 <i>Self Evaluation</i> dengan Dosen Pembimbing	32
Tabel 4. 3 Komentar/Saran serta Hasil Revisi Validasi Desain	33
Tabel 4. 4 Hasil Penilaian Uji Validasi Desain	34
Tabel 4. 5 Komentar/Saran serta Hasil Revisi Validasi Pedagogik	34
Tabel 4. 6 Hasil Penilaian Uji Validasi Pedagogik	35
Tabel 4. 7 Komentar/Saran serta Hasil Revisi Validasi Materi	35
Tabel 4. 8 Hasil Penilaian Uji Materi	48
Tabel 4. 9 Hasil Skor Rata-Rata Validasi Keseluruhan	48
Tabel 4. 10 Komentar/Saran serta Hasil Revisi Tahap <i>One to One</i>	36
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Analisa Hasil Uji <i>One to One</i>	38
Tabel 4. 12 Komentar/Saran serta Hasil Revisi Tahap <i>Small Group</i>	39
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Analisa Hasil Uji <i>Small Group</i>	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Usulan Judul Skripsi.....	63
Lampiran 2. SK Pembimbing.....	64
Lampiran 3. Surat Izin Penelitian.....	66
Lampiran 4. Angket Pra Penelitian	67
Lampiran 5. Validasi Materi	68
Lampiran 6. Surat Keterangan Validasi Materi	71
Lampiran 7. Validasi Pedagogik.....	72
Lampiran 8. Surat Keterangan Validasi Pedagogik	75
Lampiran 9. Validasi Desain.....	76
Lampiran 10. Surat Keterangan Validasi Desain.....	79
Lampiran 11. Angket <i>One to One</i>	80
Lampiran 12. Angket <i>Small Group</i>	82
Lampiran 13. Rekapitulasi Penilaian Hasil Validasi	84
Lampiran 14. Rekapitulasi Hasil Angket Penilaian Tahap <i>One to One</i>	86
Lampiran 15. Rekapitulasi Hasil Angket Penilaian Tahap <i>Small Group</i>	87
Lampiran 16. Dokumentasi Penelitian.....	88

ABSTRAK

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar Kimia Dasar Reaksi Nuklir berbasis STEM *Problem Based Learning* berdasarkan prosedur dari *Amy Abbot* yang memenuhi kriteria valid dan praktis untuk mahasiswa Pendidikan Kimia. Model pengembangan yang digunakan yaitu model pengembangan ADDIE yang dikombinasikan dengan evaluasi formatif Tessmer. Langkah-langkah penggunaan model ADDIE dimulai dari *analysis*, *design*, dan *development*. Sedangkan langkah-langkah evaluasi formatif Tessmer yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari tahap *expert review*, *one to one*, dan *small group*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tahap *expert review* untuk validasi materi diperoleh nilai 0,85, validasi pedagogik diperoleh nilai 0,90, dan validasi desain diperoleh nilai 0,91. Ketiga aspek berturut-turut memperoleh nilai dengan kategori tinggi. Sedangkan hasil uji praktikalitas dengan menggunakan data kualitatif dari *walkthrough* dan rata-rata nilai praktikalitas pada tahap *one to one* dan *small group* berturut-turut adalah 0,96 dan 0,95 dengan kategori sangat kuat. Berdasarkan data di atas menunjukkan bahwa Bahan Ajar Kimia Dasar Materi Reaksi Nuklir berbasis STEM *Problem Based Learning* telah memenuhi kriteria valid dan praktis.

Kata Kunci : *Bahan Ajar, Penelitian Pengembangan, STEM Problem Based Learning, Reaksi Nuklir*

ABSTRACT

This research is development research which aims to produce Basic Chemistry teaching materials for Nuclear Reactions based on STEM Problem Based Learning based on Amy Abbot's procedures which meet valid and practical criteria for Chemistry Education students. The development model used is the ADDIE development model combined with Tessmer formative evaluation. The steps for using the ADDIE model start from analysis, design and development. Meanwhile, Tessmer's formative evaluation steps carried out in this research consisted of expert review, one to one, and small group stages. The research results showed that at the expert review stage for material validation a value was obtained at 0,85, for pedagogical validation a value was obtained at 0,90, and for design validation a value was obtained at 0,91. The three aspects successively obtained scores in the high category. Meanwhile, the results of the practicality test using qualitative data from the walkthrough and the average practicality value at the one to one and small group stages were respectively 0,96 and 0,95 in the very strong category. Based on the data above, it shows that the Basic Chemistry teaching materials for Nuclear Reactions based on STEM Problem Based Learning have met the valid and practical criteria.

Keywords: *Teaching Materials, Development Research, STEM Problem Based Learning, Nuclear Reactions*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memasuki era digital dan informasi dimana perkembangan teknologi terus berlanjut dengan cepat, memengaruhi hampir setiap aspek kehidupan kita, mulai dari cara kita berkomunikasi, bekerja, hingga yang paling penting pendidikan. Hanifah *et al.* (2021) mengungkapkan bahwa tuntutan era digital dan informasi mengharuskan dunia pendidikan melakukan perkembangan teknologi dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan, terutama dalam hal penggunaan teknologi informasi dan komunikasi dalam proses pembelajaran. Selanjutnya dikatakan oleh Mokuwu *et al.* (2022) dahulu, pendidikan terbatas pada penerapan metode lisan konvensional yang digunakan oleh pengajar. Namun, saat ini, tuntutan untuk pengembangan pendidikan harus difokuskan pada basis teknologi yang mendukung proses pembelajaran. Dengan demikian, tujuan pembelajaran yang disampaikan kepada peserta didik dapat tercapai dengan lebih efektif. Suwardi (2021) juga mengatakan bahwa pendidikan merupakan salah satu aspek paling krusial dalam kehidupan, berperan dalam pembentukan sumber daya manusia yang berkualitas dan mampu mengikuti perkembangan zaman yang semakin maju dalam bidang digital, teknologi, dan informasi. Selain itu, pendidikan adalah sektor dominan yang memiliki peran signifikan dalam menentukan tingkat kemajuan suatu bangsa.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat diterapkan untuk mendukung tujuan pendidikan di era digital dan informasi adalah pembelajaran STEM. STEM, yang merupakan singkatan dari *science, technology, engineering, dan mathematics*, diperkenalkan oleh *National Science Foundation (NSF)* Amerika Serikat pada tahun 1990 sebagai upaya reformasi dalam pendidikan. Fokus utamanya adalah untuk memajukan kemampuan tenaga kerja dalam bidang-bidang STEM, meningkatkan literasi STEM di antara penduduk, serta meningkatkan daya saing global Amerika Serikat dalam hal inovasi teknologi dan ilmu pengetahuan (IPTEK) (Hanover Research, 2011). Pendekatan STEM harus dikembangkan dengan bahan ajar yang terampil sehingga dapat memenuhi ilmu sains, teknologi,

rekayasa, dan matematika yang diterapkan dalam era digital dan informasi. Dijelaskan oleh Wahyudi (2022) setiap institusi pendidikan, bahan ajar memiliki peran penting dalam pelaksanaan proses pengajaran, karena konsep dan teori yang disampaikan dapat membantu mahasiswa untuk memperoleh pemahaman yang maksimal terhadap materi tersebut. Dalam ranah pendidikan, pemanfaatan bahan ajar sebagai pedoman memiliki signifikansi yang besar dalam pencapaian tujuan pembelajaran, terutama ketika mempertimbangkan faktor-faktor seperti perubahan situasi yang diperlukan untuk mendukung keberhasilan proses pembelajaran.

Dari angket pra-penelitian kepada mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia semester 4 angkatan 2022 di FKIP Universitas Sriwijaya melalui *Google Form*, 100% responden menyatakan membutuhkan bahan ajar tambahan dalam pembelajaran kimia dasar, terutama dalam materi reaksi nuklir karena 66% responden belum memahami konsep materi reaksi nuklir dalam bahan ajar yang mereka miliki. Bahan ajar reaksi nuklir juga sulit didapatkan dalam bahasa Indonesia dan banyak bahan ajar yang berbahasa Inggris, sedangkan 84% responden mengalami kesulitan dalam berbahasa Inggris dan 88% responden kesulitan memahami bahan ajar yang berbahasa Inggris. Materi reaksi nuklir juga sulit dipahami karena penerapan dalam kehidupan sehari-hari yang masih terdengar asing, sedangkan dalam angket pra-penelitian 100% responden mengatakan bahwa lebih suka jika pembelajaran kimia dasar dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan penjabaran, perlu dikembangkan bahan ajar kimia dasar materi reaksi nuklir dengan pendekatan *STEM Problem Based Learning* yang valid dan praktis untuk mendukung pembelajaran mahasiswa dalam meningkatkan kreatifitas dan berpikir kritis di era digital dan informasi. Peneliti akan melakukan penelitian mengenai “Pengembangan Bahan Ajar Kimia Dasar Reaksi Nuklir Berbasis *STEM Problem Based Learning* untuk Mahasiswa Program Studi Pendidikan Kimia”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana mengembangkan bahan ajar yang valid untuk materi reaksi nuklir berbasis STEM dengan pendekatan *Problem Based Learning* pada mata kuliah kimia dasar di Program Studi Pendidikan Kimia?

2. Bagaimana mengembangkan bahan ajar yang praktis untuk materi reaksi nuklir berbasis STEM dengan pendekatan *Problem Based Learning* pada mata kuliah kimia dasar di Program Studi Pendidikan Kimia?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengembangkan bahan ajar yang valid untuk materi reaksi nuklir berbasis STEM dengan pendekatan *Problem Based Learning* dalam mata kuliah kimia dasar di Program Studi Pendidikan Kimia.
2. Mengembangkan bahan ajar yang praktis untuk materi reaksi nuklir berbasis STEM dengan pendekatan *Problem Based Learning* dalam mata kuliah kimia dasar di Program Studi Pendidikan Kimia.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Bagi Mahasiswa
Penelitian ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam meningkatkan pemahaman dan kreativitas melalui penggunaan bahan ajar berbasis STEM dengan pendekatan *Problem Based Learning* pada materi reaksi nuklir.
2. Bagi Dosen
Penelitian ini diharapkan dapat membantu dosen dalam mengembangkan informasi dan bahan ajar tambahan yang mendukung buku teks untuk mata kuliah kimia dasar pada topik reaksi nuklir dalam proses pembelajaran.
3. Bagi Program Studi Pendidikan Kimia
Penelitian ini diharapkan dapat menambah bahan ajar dan memfasilitasi mahasiswa dalam melakukan penelitian kedepannya.
4. Bagi Peneliti Lain
Penelitian ini dapat berfungsi sebagai referensi, sumber informasi, dan literatur yang relevan bagi penelitian-penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbott, A. (2016). *A Problem-Based Learning, STEM Experience*. www.nextgenscience.org/mssess3-earth-human-activity
- Aiken, L. R. (1985). Three Coefficients for Analyzing The Reliability and Validity of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131-142.
- Amali, K., & Kurniawati, Y. (2019). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Sains Teknologi Masyarakat pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar. In *JNSI: Journal of Natural Science and Integration* (Vol. 2, Issue 2).
- Ammar, M., Al-Thani, N. J., & Ahmad, Z. (2024). Role of pedagogical approaches in fostering innovation among K-12 students in STEM education. *Social Sciences & Humanities Open*, 9, 100839. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2024.100839>
- Arifin, N. (2020). Efektivitas Pembelajaran STEM Problem Based Learning Ditinjau Dari Daya Juang dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa PGSD. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 5, 31-38
- Asikin, M., Junaedi, I., & Cahyono, A. N. (2015). Pengembangan Model Pelatihan Innomatts untuk Meningkatkan Kompetensi dan Karakter Guru Matematika. In *Jurnal Penelitian Pendidikan* (Vol. 32).
- Faizah, H., & Kamal, R. (2024). Belajar dan Pembelajaran. *Jurnal Basicedu*, 8(1), 466–476. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.6735>
- Fathoni, A., Muslim, S., Ismayati, E., Rijanto, T., Munoto, & Nurlaela, L. (2020). STEM : Inovasi Dalam Pembelajaran Vokasi. *Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 17, 1–10.
- Fatmawati, A. (2016). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Konsep Pencemaran Lingkungan Menggunakan Model Pembelajaran Beradasrkan Masalah untuk SMA Kelas X. *Pendidikan Sains Dan Matematika*, 4, 1–10.
- Fitri Mulyani, & Nur Haliza. (2021). Analisis Perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (Iptek) Dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 3, 1-9.
- Hanifah, U., Niar, S. & Universitas, A., & Dahlan Yogyakarta, A. (2021). Peran Tekenologi Pendidikan Dalam Pembelajaran. In *Jurnal Keislaman dan Ilmu Pendidikan* (Vol. 3, Issue 1). <https://ejournal.stitpn.ac.id/index.php/islamika>
- He, X., Li, T., Turel, O., Kuang, Y., Zhao, H., & He, Q. (2021). The Impact of STEM Education on Mathematical Development in Children Aged 5-6 Years. *International Journal of Educational Research*, 109, 101795. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2021.101795>

- Kusumam, A., & Hasan, B. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Mata Pelajaran Dasar dan Pengukuran Listrik untuk Sekolah Menengah Kejuruan. In *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan* (Vol. 23, Issue 1).
- 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/nusantara>
- Mardicko, A. (2022). Belajar dan Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4, 5482-5492.
- Miriam, S., Mahtari, S., & Siswanto, dan J. (2022). STEM-Problem Based Learning: Pembelajaran Inovatif untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa di Era Industri 4.0. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 13(2), 163–170. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v13i2.10402>
- Mokalu, V. R., Panjaitan, J. K., Boiliu, N. I., & Rantung, D. A. (2022). Hubungan Teori Belajar dan Teknologi Pendidikan. *Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 1475–1486. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v4i1.2192>
- Ningsih, S. (2020). Penerapan Model Pembelajaran PBL Terintegrasi STEM Untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Peserta Didik di Kelas XII IPA 5 SMAN 7 Padang. *Pendidikan STEM*, 13, 443–450.
- Okpatrioka. (2023). Okpatrioka STKIP Arrahmaniyah. *Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 1, 1–15.
- Padangsidimpuan Afridapane, I. (2017). Belajar dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *Jurnal Kajian Ilmu-Ilmu Keislaman*, 03(2).
- Priscila Ritonga, A., Putri Andini, N., Iklimah, L., & Pendidikan Guru, J. (2022). Pengembangan Bahan Ajaran Media. *Jurnal Multidisiplin Dehasen*, 1(3), 343–348.
- Putri, C. D., Pursitasari*, I. D., & Rubini, B. (2020). Problem Based Learning Terintegrasi STEM Di Era Pandemi Covid-19 Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*, 4(2), 193–204. <https://doi.org/10.24815/jipi.v4i2.17859>
- Riduwan. (2009). *Skala Pengukuran Variabel-variabel Penelitian*. Bandung : Alfabeta.
- Rizky, A., Putri, P., Nanda Faradita, M., Putra, D. A., Universitas, P., & Surabaya, M. (2021). Analisis Problem Based Learning Terintegrasi STEM di SD Muhammadiyah 26 Surabaya Pada Masa Belajar Dari Rumah. *IKA : Ikatan Alumni PGSD Unars*, 11(1). <https://unars.ac.id/ojs/index.php/pgsdunars/index>
- Suwardi. (2021). STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Inovasi Dalam Pembelajaran Vokasi Era Merdeka Belajar Abad 21. *Ilmu Pendidikan Dan Psikologi*, 1, 1–9.

- Tessmer, M. (1998). *Planning and Conducting Formative Evaluation*. Philadelphia: Koga Page.
- Ubabuddin. (2019). Hakikat Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Jurnal Edukatif*, 5, 18-27.
- Wahyudi, A. (2022). Pentingnya Pengembangan Bahan Ajar Dalam Pembelajaran IPS . *Education Social Science*, 2, 1–11.
- Wulandari, F. (2016). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Melatihkan Keterampilan Proses Mahasiswa. *Pedagogik*, 5, 1–8.
- Yllana-Prieto, F., González-Gómez, D., & Jeong, J. S. (2023). Influence of two educational Escape Room– Breakout tools in PSTs’ affective and cognitive domain in STEM (science and mathematics) courses. *Heliyon*, 9(1), e12795. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e12795>