Copyright © 2025 The Author(s)
Didaktika: Jurnal Kependidikan Vol. 14 No. 1 Februari 2025

Pengembangan Modul Ajar Kimia Inovatif Berbasis PBL Yang Terintegrasi dengan Kearifan Lokal Gayo Lues-Aceh

Tini Sulastri[1], Nurfajriani[2], Ramlan Silaban[3]
[1,2,3]Universitas Negeri Medan, Indonesia

[2]nurfajriani@unimed.ac.id

Abstrak

Bahan ajar digunakan sebagai pedoman dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran, umumnya yang digunakan peserta didik di sekolah belum inovatif karena belum melibatkan peserta didik untuk lebih aktif dalam pembelajaran. Keterbaruan pada penelitian ini yaitu pengembangan modul ajar yang berbasis *Problem Based Learning* dan juga terintegrasi dengan kearifan lokal Gayo Lues-Aceh. Model pembelajaran PBL terintegrasi dengan kearifan lokal dapat membuat peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan modul ajar berbasis PBL yang terintegrasi dengan kearifan lokal pada materi koloid kelas XI SMA/MA. Metode pengembangan yang digunakan yaitu *Research and Development* (R & D) model ADDIE. Analisis data dilakukan dengan teknik analisis kualitatif dan kuantitaf. Validator dalam penelitian terdiri dari 3 orang dosen kimia dan 2 orang guru kimia. Penilaian terhadap kesesuaian modul ajar inovatif berbasis PBL yang terintegrasi kearifan lokal mengacu pada standart BSNP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata 3,66 dan dapat disimpulkan bahwa modul ajar yang dikembangkan memenuhi standart kelayakan BSNP dan layak diimplikasikan disekolah.
Kata kunci: modul ajar, pengembangan, problem based learning, kearifan lokal

Pendahuluan

Upaya peningkatan mutu pendidikan di Indonesia yang paling dominan dapat dilakukan melalui peningkatan kualitas proses belajar mengajar. Proses belajar mengajar merupakan sebuah sistem yang didalamnya terdapat berbagai komponen yang saling berkaitan yaitu tujuan pembelajaran, bahan ajar, media pembelajaran, strategi pembelajaran dan evaluasi pembelajaran (Silaban dkk., 2022). Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMA Negeri 1 Kutapanjang diperoleh bahwa pembelajaran kimia dianggap sulit oleh peserta didik, motivasi belajar tergolong rendah serta hasil belajar kimia peserta didik belum semua yang mencapai KKM. Bahan ajar yang digunakan belum inovatif dan hanya menggunakan buku yang disediakan oleh sekolah berupa buku umum yang belum membuat peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Guru juga kurang memahami variasi model pembelajaran sehingga hanya mengandalkan metode ceramah yang cenderung membuat peserta didik bosan saat pembelajaran berlangsung. Untuk meningkatkan minat belajar, motivasi dan hasil belajar peserta didik, bisa dengan bahan ajar inovatif yaitu dengan menambahkan model pembelajaran, budaya dan juga memanfaatkan teknologi (Simaremare dkk., 2022). Salah satu model pembelajaran adalah PBL, Model pembelajaran PBL dapat meningkatkan hasil berpikir kritis, meningkatkan kemampuan berpikir kritis (Wildayani dkk., 2021; Mufida dkk., 2022; Mahendra dkk., 2023)

Pendidikan dapat menjadi sarana untuk menanamkan nilai-nilai kearifan lokal sebagai pengenalan budaya, adat-istiadat dan tradisi suatu daerah kepada peserta didik (Damayanti dkk., 2013), sehingga guru bisa menggunakan lingkungan sekitar sebagai sala satu sumber pembelajaran (Karyadi dkk., 2016). Peningkatan hasil belajar peserta didik bukan hanya

berfokus pada perkembangan kognitif, namun juga emosional dan psikomotorik. Dimana ketiga hal ini dapat dikembangkan dengan mengintegrasikan aspek keislaman, kearifan lokal, moral dan spiritual dalam pembelajaran kimia untuk memperoleh hasil belajar yang optimal (Fadli & Irwanto, 2020; Wahyudiati, 2016)

Kajian yang dilakukan para penelitian terdahulu tentang penerapan model PBL pada kelas 9 IPA terpadu di SMA negeri di Filipina. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 6,97 yang lebih tinggi dri kelas kontrol yaitu 4,18. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kemampuan pemecahan masalah pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan keas kontrol (Joseph & Bungihan, 2019). Modul ajar berbasis PBL telah dibuat dan diterapkan pada 60 peserta didik di SMA Negeri 1 Bengkulu dan SMA Negeri 2 Bengkulu. Hasil validasi modul berdasarkan BSNP menunjukkan bahwa modul yang dibuat memiliki skor rata-rata 86,3 (sangat bagus). Selanjutnya nilai rata-rata uji coba hasil belajar peserta didik meningkat diliat daari nilai pengetahuan 34,40 menjadi 71,00, nilai sikap 3,17 menjadi 3,29 dan nilai keterampilan 3,19 menjadi 3,21 pada kelas ekperimen. Sedangkan kelas kontrol nilai pengetahuan daari 33,80 menjadi 65,00, nilai sikap dari 3,13 menjadi 3,17 nilai keterampilan 3,10 menjadi 3,17 (Kusuman dkk., 2019). Selanjutnya kajian yang dilakukan oleh (Wahyudiati & Fitriani., 2021) tentang etnokimia: eksplorasi potensi kearifan lokal sasak sebagai sumber belajar kimia dasar (materi dan perubahannya, pemisahan dan pembuatan campuran, struktur atom sistem periodik unsur, dan ikatan kimia). Hasil penelitian menunjukkan bahwa budaya sasak memiliki relevansi analogi antar domain dengan materi ikatan kimia yaitu tradisi menarik (pernikahan) yang terdiri dari proses *menarih* dan *sorong serah* (lamaran). Konsep materi dan perubahannya terintegrasi kearifan lokal sasak tercermin dalam pemanfaatan unsur kimia dari berbagai jenis logam seperti emas, perak, perunggu, tenbaga, kuningan dan berbagai jenis logam lainnya untuk pembuatan alat-alat upacara adat dan kesenian tradisional suku sasak. Perubahan fisika ditemukan pada pewarnaan kain *sesek,* pembuatan *sia* (garam), dan tradisi *belulut* pelapisan lantai rumah tradisional sasak dengan kotoran sapi). Contoh perubahan kimia ditemukan pada pembuatan gula *baeq*, pembuatan *poteng reket* (tape ketan), *poteng ambon* (tape ubi). *Sia* (garam dapur) diproduksi secara masal oleh petani garam di daerah Lombok timur, lombok utara dan lombok barat dengan cara memanaskan air laut dengan bantuan sinar matahari.

Kebaruan pada penelitian ini yaitu pengembangan modul ajar yang berbasis PBL terintegrasi dengan kearifan lokal Gayo Lues-Aceh. Pengembangan ini didasarkan oleh belum adanya modul ajar koloid terintegrasi kearifan lokal Gayo Lues yang dikembangkan. Dengan model PBL terintegrasi dengan kearifan lokal dalam modul ini akan membuat peserta didik terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji kelayakan modul ajar inovatif berbasis PBL yang terintegrasi dengan kearifan lokal pada materi koloid kelas XI SMA/MA.

Metode

Penelitian ni menggunakan metode *Research and Development* (R & D) dengan model ADDIE yang terdiri dari 5 tahap *analyze; degisn; development; implementation and evaluation* (Sugiono, 2010).

Penelitian ini telah dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kutapanjang Jln. Abd. Hamid No. 99 Tampeng Musara Kecamatan Kutapanjang Kabupaten Gayo Lues-Aceh. Pemilihan tempat ini karena berdasarkan pra-survey dan pengamatan bahwa lokasi penelitian ini sesuai dengan karakter permasalahan yang penulis teliti yaitu kearifan lokal penggumplan getah pinus, pemisahan minyak dan air pada proses penyulingan minyak serai wangi pada materi koloid

Copyright © 2025 The Author(s)

serta sekolah yang berstatus negeri, lokasi strategis, berakreditasi A dan mudah dijangkau penulis.

Subjek dalam penelitian adalah seluruh peserta didik kelas XI MIPA yang dibelajarkan dengan kurikulum 2013 pada materi koloid. Subjek yang akan diteliti peserta didik dari satu sekolah dengan jumlah peserta didik sebanyak 32 orang. Sampel penelitian yaitu kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Kutapanjang. Objek penelitian merupakan produk yang dihasilkan dari penelitian, berupa modul ajar koloid berbasis PBL yang terintegrasi dengan kearifan lokal. Metode analisis data menggunakan kualitatif dan kuantitatif. Validitas bahan ajar kimia yang dikembangkan diuji menggunakan skala Likert seperti yang tercantum dalam Tabel 1. Reliabilitas instrumen tercantum pada Tabel 2 dan Interpretasi kelayakan modul dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 1. Klasifikasi Analisis Validitas

Rentang Nilai	Interpretasi
0,00-0,09	Sangat rendah
1,00-1,99	Rendah
2,00-2,99	Cukup
3,00-3,99	Tinggi
4,00-5,00	Sangat Tinggi

(Sugiono, 2017)

Tabel 2. Kriteria Reliabilitas Analisis Nilai Rata-rata

Rentang Nilai	Kategori
0,00-0,199	Sangat rendah
0,20-0,39	Rendah
0,40-0,59	Cukup
0,60-0,79	Tinggi
0,80-1,00	Sangat Tinggi

(Sugiono, 2017)

Tabel 3. Interpretasi rata-rata kelayakan modul ajar koloid berbasis PBL yang terintegrasi kearifan lokal

Rata-rata	Kriteria Validitas
3,26 - 4,00	Valid dan tidak perlu revisi (sangat layak)
2,51 – 3,25	Cukup valid dan tidak perlu revisi (layak)
1,76 – 2,50	Kurang valid dan revisi (kurang layak)
1,00 – 1,75	Tidak valid dan revisi total (tidak layak)

(Sugiono, 2017)

Hasil

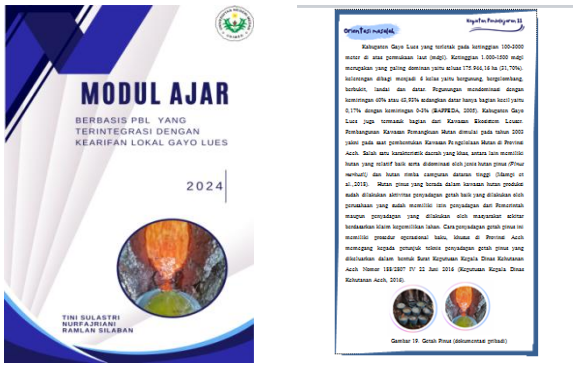
Analisis *(Analize)*

Berdasarkan wawancara dengan guru, guru belum pernah menggunakan bahan ajar kimia yang berbasis model pembelajaran PBL *(problem based learning)* yang terintegrasi dengan kearifan lokal, guru hanya menggunakan bahan ajar berupa buku yang disedia sekolah yang belum inovatif yaitu belum berbasis PBL dan belum terintegrasi dengan kearifan lokal. Sehingga guru sangat membutuhkan bahan ajar kimia yang berbasis PBL yang terintegrasi dengan kearifan lokal. Berdasarkan angket kebutuhan peserta didik menunjukkan bahwa peserta didik menggunakan bahan ajar yang belum berbasis PBL dan belum terintegrasi

kearifan lokal sehingga disimpulkan bahwa peserta didik membutuhkan bahan ajar yang berbasis PBL yang terintegrasi kearifan lokal.

Perancangan *(Design)*

Uraian penyajian materi dalam modul disesuaikan dengaan model pembelajaran PBL melputi orientasi peserta didik, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil, menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Modul ajar koloid berbasis PBL yang terintegrasi dengan kearifan lokal Gayo Lues juga dilengkap dengan tugas, soal latihan dan soal evaluasi untuk mengetahui hasil ketercapaian belajar siswa. Tampilan awal desain modul ajar inovatif dapat dilihat pada gambar 1.



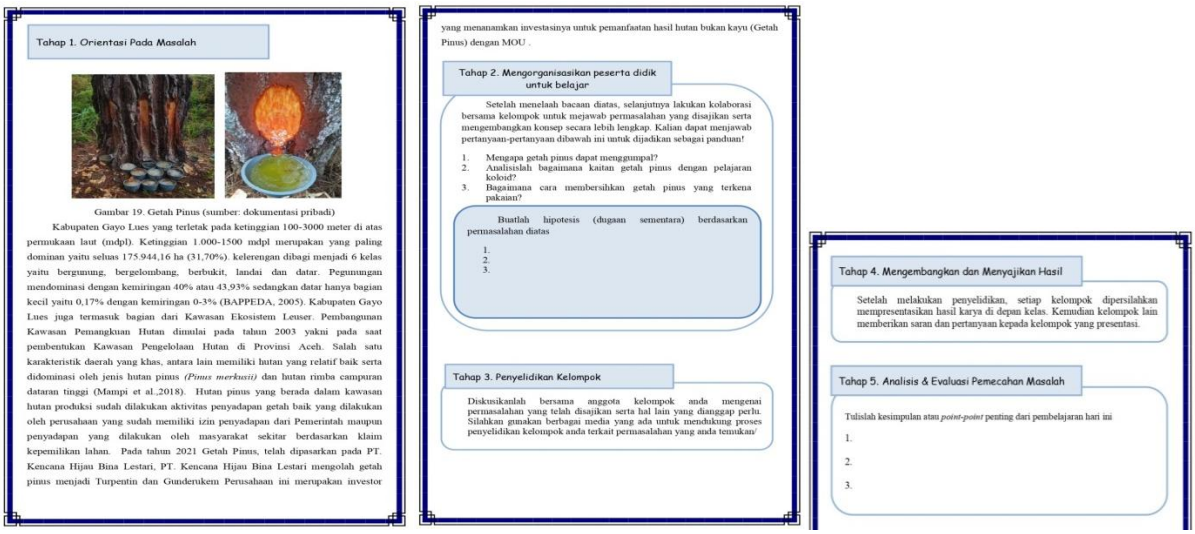
Gambar 1. Desain awal modul yang dikembangkan

Pengembangan (Development)

Pengembangan modul disusun dengan melihat kompetensi dasar yang harus dicapai dan disusun menjadi beberapa indikator yaitu (1) menjelaskan perbedaan larutan, koloid dan suspensi; (2) mendiagnosis tipe sistem koloid berdasarkan jenis fase terdispersi dan pendispersinya; (3) mendiagnosis jenis produk yang termasuk sistem koloid dalam kehidupan sehari-hari; (4) menguraikan sifat-sifat koloid; (5) melakukan percobaan tentang pembuatan produk koloid yang berkaitan dengan kearifan lokal; (6) melakukan presentasi hasil percobaan tentang pembuatan produk koloid. Sehingga cakupan materi disusun sebagai berikut: (1) konsep sistem koloid; (2) jenis-jenis koloid; (3)sifat-sifat koloid; (4) pemurnian koloid; (5) kegunaan dan aplikasi koloid alam keidupan sehari-hari. Cakupan materi dimuat menggunakan peta konsep agar siswa memiliki gambaran materi yang akan dipelajari pada materi koloid.

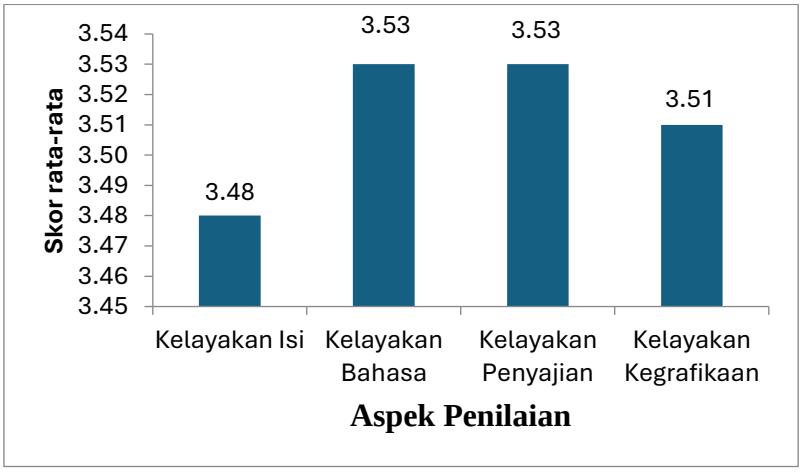
Selain itu materi koloid diintegrasikan dengan kearifan lokal dan juga terinternalisasi dengan ayat-ayat Al-Qur'an agar siswa memiliki pengetahuan, nilai-nilai islami dan juga tidak lupa akan budayanya sendiri. Pengembangan modul disajikan menggunakan model pembelajaran PBL (orientasi peserta didik, mengorganisasikan peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil, menganalisis daan mengevaluasi proses pemecahan masalah). Modu yang dikembangkan juga dilengkapi dengaan video pembelajaran dan *link youtube* untuk memudahkan siswa dalam mengakses infomasi dan lebih memahami pelajaran secara akurat berdasarkan fakta yang ada. Bagian akhir modul terdapat rangkuman materi, instrument tes, glosarium dan sistem periodik unsur. Tahapan-tahapan *problem based learning* dapat dilihat pada gambar 2.

Copyright © 2025 The Author(s)



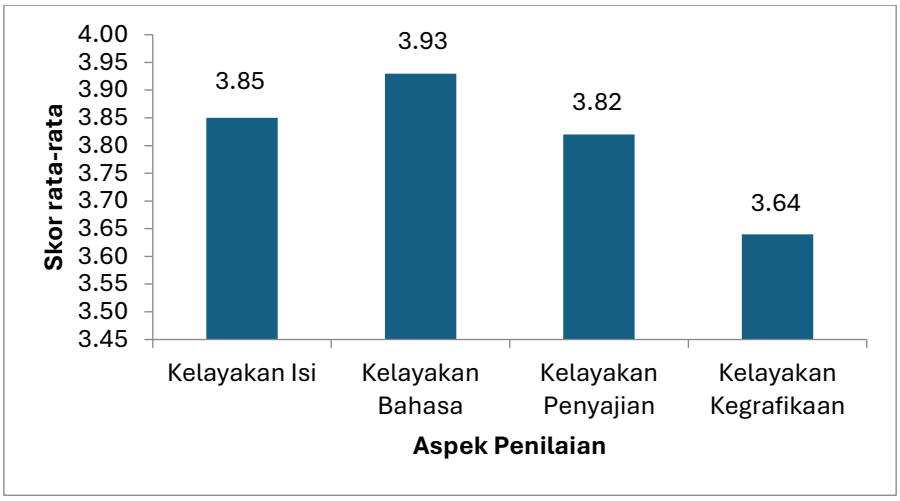
Gambar 2. Tampilan tahapan problem based learning

Modul ajar koloid inovatif berbasis PBL yang terintegrasi kearifan lokal yang telah dirancang dikembangkan yang selanjutnya akan divalidasi oleh 3 dosen ahli serta 2 guru bidang study kimia. Dilakukan uji kelayakan untuk mengetahui persentase kelayakan modul yang dikembangkan dengan uji validitas. Validitas modul dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa lembar angket yang dirancang mengikuti rujukan BSNP. Berdasarkan uji validitas terdapat beberapa catatan perbaikan untuk menyempurnakan modul yang dikembangkan. Hasil rata-rata oleh validator dosen ahli tersedia pada gambar 3.



Gambar 3. Grafik hasil validator dosen ahli

Berdasarkan gambar 3 bahwa nilai kelayakan isi sebesar 3,84; kelayakan bahasa sebesar 3,53; kelayakan penyajian sebesar 3,53; dan kelayakan kegrafikan sebesar 3,51. Rata-rata kelayakan tersebut adalah 3,52 dengan kategori sangat layak. Hal ini sejalan dengan kajian yang dilakukan oleh Kusumah dkk (2019) bahwa modul ajar berbasis PBL telah dibuat dan diterapkan pada 60 peserta didik di SMA Negeri 1 Bengkulu dan SMA Negeri 2 Bengkulu. Hasil validasi modul berdasarkan BSNP menunjukkan bahwa modul yang dibuat memilki skor rata-rata 86,3 (kategori sangat layak). Grafik hasil validator guru bidang study disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Hasil validator guru bidang study

Berdasarkan gambar 4 dapat dilihat bahwa perolehan kelayakan isi sebesar 3,83 (sangat layak), kelayakan bahasa 3,93 (sangat layak), kelayakan penyajian 3,82 (sangat layak), dan kelayakan kegrafikan 3,64 (sangat layak). Sehingga rata-rata kelayakan dari keempat aspek penilaian adalah 3,81 dengan kategori sangat layak. Penelitian ini sejalan dengan kajian yang dilakukan oleh Yolanda & Sitorus, (2023) bahwa pembuatan bahan ajar berbasis PBL di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan. Hasil validasi e-modul berdasarkan BSNP dari 4 aspek penilaian kelayakan isi nilai rata-rata sebesar 3,48 kelayakan bahasa diperoleh nilai rata- rata 3,55, kelayakan penyajian diperoleh nilai rata-rata 3,96 (layak). Perolehan nilai rata-rata ke empat aspek adalah 3,66 (layak).

Pembahasan

Bahan ajar etnosains dapat memberikan pengelaman belajar yang baru, terlibat lebih aktif saat pembelajaran, meningkatkan kemampuan menjelaskan fenomena secara ilmiah dan dapat meningkatkan literasi sains peserta didik (Wati dkk., 2021). Penggunaan media media powerpoint terintegrasi prezi model pembelajaran PBL dapat meningkatkan hasil belajar siswa materi hidrolisis garam (Rizkia dkk., 2018). Sehingga diperlukan pengembangan modul ajar inovatif berbasis PBL yang terintegrasi dengan kearifan lokal dan dilengkapi dengan link-link video yang bisa diakses peserta didik dengaan haarapan peserta didik belajar lebih aktif, dan cara belajar yang lebih mandiri serta dapat meningkatkan hasil belajar.

Modul ajar dikembangkan dengan menambahkan gambar, link video, info kimia dan kegiatan diskusi inovatif dengan modul pembelajaran PBL yang mengahruskan peserta didik untuk memecahkan masalah pada lembar diskusi agar modul ajar lebih menarik. Modul dikatakan sebagai bahan ajar interaktif karena dapat berisi gambar, video, teks, kuis, serta fitur-fitur lainnya yang dapat menarik perhatiaan peserta didik (Firdaun & Pahlevi, 2022)

Modul ajar inovatif berbasis PBL yang terintegrasi dengan kearifan lokal merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang dapat memberikan kondisi belajar yang aktif. Model pembelajaran ini sangat mendukung keberlangsungan pembelajaran yang menggunakan kurikulum 2013 karena model pembelajaran ini melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metod ilmiah sehingga peserta didik bisa mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut sekaligus menambah keterampilan untuk memecahkan masalah dan juga meningkatkaan hasil belajar peserta didik (Qurniati dkk., 2020; Silaban dkk., 2020)

Copyright © 2025 The Author(s)

Berdasarkan hasil validasi yang telah dilakukan oleh 3 dosen kimia diperoleh kelayakaan isi sebesar 3,48 (sangat layak), kelayakan bahasa 3,53 (sangat layak) , kelayakan penyajian 3,53 (sangat layak) dan kelayakan kegrafikaan 3,51 (sangat layak), dan 2 guru bidang study kimia perolehan kelayakaan isi sebesar 3,83 (sangat layak), kelayakan bahasa 3,93 (sangat layak) , kelayakan penyajian 3,82 (sangat layak) dan kelayakan kegrafikaan 3,64 (sangat layak). Berdasarkan validator dapat disimpulkan bahwa modul layak untuk digunakan, meskipun terdapat beberapa hal yang perlu direvisi diantaranya: (1) kontras warna pada modul diperbaiki agar tampilan lebih jelas, (2) buat gambar berwarna dan profesional agar lebih jelas, (3) beberapa teks terlalu kekiri sehingga tulisan tidak nampak. Setelah melakukan perbaikan berdasarkan saran dan masukan dari validator. Hal ini sejalan dengan kajian pengembangan E-modul berbasis masalah pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan yang dilakukan kepada dosen dan guru. Hasil kelayakan rata-rata adalah 3,16 yang berarti bahwa e-modul yang dikembangkan layak. Hasil tersebut diperoleh dari nilai rata-rata validasi e-modul pada kelayakan isi (3,50), kelayakan bahasa (3,45), dan kelayakan penyajian (3,60), dengan rata-rata (3,60) dengan kriteria valid dan tidak perlu koreksi (Manurung & Zubir., 2022). Ini menunjukkan bahan ajar kimia yang berbasis PBL terintegrasi dengan kearifan lokal ini sangat layak digunakan di dalam proses pembelajaran di sekolah.

Kesimpulan

Peneliti telah mengembangkan modul ajar kimia inovatif berbasis PBL yang terintegrasi denan kearifan lokal. Rata-rata hasil kelayakan 3 dosen kimia yaitu 3,51 dan 2 guru kimia dengan hasil rata-rata 3,81. Sehingga dapat disimpulkan bahwa modul ajar yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan.

Keterbatasan di dalam penelitian ini yaitu hanya sampai tahap pengembangan bahan ajar kimia berbasis PBL terintegrasi kearifan lokal. Penelitian ini dapat dilanjutkan ke tahap implementasi dan evaluasi untuk menilai keefektifannya dalam konteks pembelajaran yang sebenarnya.

Berdasarkan penelitian ini, peneliti menyarankan bagi guru untuk menggunakan bahan ajar kimia berbasis PBL terintegrasi kearifan lokal ini seb agai salah satu alternatif bahan ajar di dalam proses pembelajaran yang mampu meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik. Selain itu, untuk penelitian selanjutnya di harapkan bisa melanjutkan penelitian ini sampai kepada tahapimplementasi dan evaluasi dimana agar kita bisa melihat lebih jelas tentang keefektifan dari penelitian ini di dalam pembelajaran yang digunakan di sekolah dan juga bisa menilai seberapa efektifnya penggunaan bahan ajar yang dikembangkan jika digunakan peserta didik di dalam proses pembelajaran yang di lakukan di sekolah nanti nya serta memperbanyak rujukan lain terkait tahapan pengembangan yang akan di lanjutkan tersebut.

References

Damayanti, C., Dewi, N.R., & Akhlis, I. (2013). Pengembangan CD Pembelajaran Berbasis Kearifan Lokal Tema Getaran Daan Gelombang Untuk Peserta Didik SMP kelas VIII. *Unnes Science Education Journal.* 2(2):274-281

Fadli, A., & Irwanto. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran ELSII Berbasis Kearifan Lokal Tentang Pemecahan Masalah dan Keterampilan Kominukasi Guru Agama Isilam Prajabatan. *Jurnal instruksi internasional*. 13(1):731-746 https://doi.org/10.29333/iji.2020.13

Josseph, E.V., & Bungihan, M.E. (2019). Problem Based Learning Approach Anhances The Problem Solving Skills in Chemistry of High School Students. *Journal of Technology and Science Education. 9(3):282-294*

Karyadi, B., Ruyani, A., Susanta, A., & Daris, S. (2016). Pembelajaran Sains Berbasis Kearifan Lokal Pada Sekola Menengah Pertama Di Wilayah Bengkulu Selatan (Pemanfaatan Ikan Mungkus (Sicyopterus cynocephalus)) Sebagai SUMBER BELAJAR DALAM PEMBELAJARAN SAINS di SMPN 20 Bengkulu Selatan. Prosiding SNPS (Seminar Nasional Pendidikan Sains) Tanggal 22 Oktober 2016. Sukarta: universitas Sebelas Maret. 231-238.

Kusumah, R.G.T., Walis, A., Sugiharta, i., putra, E.P., Wicaksono, I., & Erfan, M. (2019). Constuction of High School Chemistry Module, Based on Problem Based Learning (PBL) on Salt Hydrolysis Material For Gifted Student. Journal of Physics Conference Series. 1467.

Maendra, M.R., Ermawaty, E., Junanto, T., Mugarini, R., & Lestaru, I. (2023). Efektivitas Penggunaan E-Model kimia dasar problem based learning dalam meningkatkan kemampuan memecahkan masalah mahasiswa pada materi termokimia. *Journal of Indonesian Society of Integrated Chemistry.* 14(2):120-127. https://doi.org/10.22437/jisic.v15i2.27826

Manurung, A.J., & Zubir, M. (2022). Analisis Kebutuhan E-Modul Berbasis Masalah Menggunakan Aplikasi Moodle Materi Kimia Siswa Sma/Ma Kelas XI Semester II. *Pediaqu: Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora. 2(2):883-891.* https://publisherqu.com/index.php/pediaqu

Mufida, L., Subandowo, M., & Gunawan, W. (2022). Pengembangan e-modul kimia pada materi struktur atom untuk meningkatkan hasil belajar. JIPI: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pengembangan. 07(01).138-146. https://doi.org/10.29100/jipi.v7i1.2498

Rizkia, N., Nurfajriani., Simorangkir, M. (2018). Development of Learning Media Prezi Integrated Problem Based Learning Model (PBL) to Improve Student Results High School. Advances in Social Science, Education and Humanities Research. 200:85-90

Simaremare, D.D., Silaban, R., Nurfajriani., & Marham, S. (2022). Development of an Innovative E-book Integrated Learning Video to Improve Learning outcomes and Learning Motivation of Chemistry Education Student on Metabolic Biochemistry Topic. Proceedings of the 7th Annual International Seminar on Transformative Education and Educational Leadership, AISTEEL. 20 September 2022, Medan: Universitas Negeri Medan.

Silaban, R., Pangabean, F.T.M., Hutapea, F.M., Hutahaean, E., & Alexander, I.J. (2020). Implementasi Problem Based-Learning (PBL) Dan Pendekatan Ilmiah Menggunakan Media Kartu Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Tentang Mengajar Ikatan Kimia. Jurnal Ilmu Pendidikan Indonesia. 8(2):69-76

Silaban, R., Sitorus, M., Pangngabean, F.T.M., & Manullag, E. (2022). The Development of Electronic Module Based on Scientific Literacy on Colloidal Topic. International Journal of Computer Applications Technology and Research. 11(6):223-230.

Wahyudiati, D. (2016). Analisis Efektivitas Kegiatan Praktikum Sebagai Upaya Peningkatan Hasil Belajar Mahapeserta didik. Jurnal Tatsqif. 14(2):143–168. https://doi.org/10.20414/jtq.v14i2.27

Wahyudiati, D., & Fitriani. (2021). Etnokimia: Eksplorasi Potensi Kearifan Lokal Sasak Sebagai Sumber Belajar Kimia. Jurnal Pendidikan Kimia Indonesia. 2(5):102-111. https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JPK/index.

Copyright © 2025 The Author(s)

Wati, S., Idrus, A.A., & Sykur, A. (2021). Analysis Of Student Scientific Literacy: Study On Learning Using Ethnoscience Integrated Science Teaching Materials Based On Guided Inquiry. Journal pijar MIPA. 16(2):625-630. DOI: 10.29303/jpm.v16i5.2292.

Wildayani, H., Nugraha, A.W., & Nurfajriani. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Inovatif dan Interktif Berbasis Konseptual pada Materi Termokimia di SMA/MA. Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Terapan yang diselenggarakan oleh jurusan kimia FMIPA UNMUL. Kalimantan Timur: Univeritas Mulawarman. 44-49.

Yolanda, S., & Sitorus, M. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Imia Berbasis Problem Based Learning (PBL) Pada Pokok Bahasan Asam Basa di SMA Negeri 1 Percut Sei Tuan. Pediaqu :Jurnal Pendidikan Sosial dan Humaniora. 3(2):12109-12117. https://publisherqu.com/index.php/pediaqu

---Halaman ini sengaja dikosongkan---