Pengembangan Bahan Ajar Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Literasi Digital pada Siswa Sekolah Menengah Atas

Polin Jeremia Tampubolon[1*], Tiur Malasari Siregar[2]
[1,2] Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan, Kota Medan, 20221, Indonesia
*Corresponding Author: jeremipolin@gmail.com

Abstrak

Bahan ajar ini dikembangkan sebagai respons terhadap kemajuan pesat dan pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan. Penelitian bertujuan menghasilkan bahan ajar berbasis PBL yang dapat mendukung proses pembelajaran di sekolah secara lebih efektif dan meningkatkan mutu pendidikan. Media pembelajaran yang dibuat berupa bahan ajar yang dirancang menggunakan aplikasi Canva, yang telah terbukti valid, efektif, dan praktis untuk materi Dimensi Tiga. Metode pengembangan yang diterapkan adalah model 4D yang mencakup tahap Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi. Subjek penelitian terdiri dari 35 siswa di SMA Negeri 12 Medan. Hasil validasi dari para ahli bahan ajar menunjukkan nilai rata-rata 79,99%, termasuk kategori sangat layak. Validasi dari ahli media mencapai rata-rata 87,5%, sedangkan validasi ahli desain memperoleh nilai rata-rata 89,06%, keduanya masuk dalam kategori sangat layak. Respon guru terhadap bahan ajar ini sangat positif dengan persentase 93%, sedangkan respon siswa mencapai 100%. Waktu pembelajaran menggunakan bahan ajar ini tidak melebihi durasi pembelajaran reguler. Dengan demikian, bahan ajar berbasis PBL yang dikembangkan dengan Canva ini dinyatakan sangat valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran materi Dimensi Tiga.
Kata kunci: Pengembangan Bahan Ajar, Berbasis Problem Based Learning (PBL),Dimensi Tiga, Model 4D

Abstract

This teaching material was developed in response to the rapid advancement and utilization of technology in education. The research aims to produce PBL-based teaching materials that can support the learning process in schools more effectively and improve the quality of education. The learning media created is teaching materials designed using the Canva application, which has been proven valid, effective, and practical for Three Dimensional materials. The development method applied is the 4D model which includes -the stages of Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The research subjects consisted of 35 students at SMA Negeri 12 Medan. The validation results from teaching material experts showed an average value of 79.99%, included in the very appropriate category. Validation from media experts reached an average of 87.5%, while validation from design experts obtained an average value of 89.06%, both included in the very appropriate category. Teacher responses to this teaching material were very positive with a percentage of 93%, while student responses reached 100%. Learning time using this teaching material did not exceed the regular learning duration. Thus, the PBL-based teaching materials developed with Canva are declared very valid, practical, and effective for use in learning Three Dimensional material.
Keywords: Teaching Material Development, Problem-Based Learning (PBL), Three Dimensional, 4D Model

Citation: Tampubolon, P. J., & Siregar, T. M. (2025). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Problem Based Learning untuk Meningkatkan Literasi Digital pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Prodising Seminar Nasional Jurusan Matematika 2025*. 846 – 853.

PENDAHULUAN

Pengembangan dalam konteks pendidikan merujuk pada proses yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan teknis, teoritis, konseptual, dan moral peserta didik melalui pendidikan dan pelatihan. Proses ini melibatkan des ain pembelajaran yang sistematis dan logis, dengan fokus pada peningkatan kualitas proses belajar, baik dari segi materi maupun metode pengajaran. Bahan ajar, yang merupakan sekumpulan materi pelajaran yang disusun secara teratur, sangat penting dalam mendukung proses belajar. Bahan ajar harus disesuaikan dengan perkembangan pengetahuan saat ini dan dikelompokkan menjadi empat kategori: cetak, audio, audiovisual, dan interaktif. Pengembangan bahan ajar dilakukan secara bertahap untuk mencapai penyajian materi yang sistematis dan efisien, sehingga siswa dapat belajar secara optimal dan menguasai kompetensi yang diperlukan. Dengan demikian, pengembangan pembelajaran dan bahan ajar menjadi kunci untuk mencapai tujuan pendidikan yang efektif dan aplikatif dalam kehidupan sehari-hari (Ritonga et al.,2022).

Perkembangan teknologi digital telah membawa dampak signifikan dalam dunia pendidikan, terutama melalui pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, kolaboratif, dan inovatif. Literasi digital, yang mencakup kemampuan individu dalam mengidentifikasi, mengakses, mengevaluasi, dan menggunakan informasi digital secara efektif, menjadi keterampilan penting bagi guru dan siswa di era ini. Selain itu, kompetensi digital seperangkat pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperlukan untuk menggunakan media digital mendukung pembelajaran berbasis teknologi seperti e-learning dan alat interaktif lainnya.

Teknologi seperti papan tulis interaktif, aplikasi perangkat lunak, media sosial, dan Web 2.0 dapat meningkatkan minat belajar siswa serta kualitas proses dan hasil pembelajaran. Namun, tantangan seperti kurangnya integrasi kompetensi abad ke-21 dalam kurikulum dan persiapan guru yang belum memadai perlu diatasi untuk memaksimalkan potensi teknologi digital dalam pendidikan (Hidayat Khotimah,2019).

Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) sangat relevan dengan pengembangan literasi digital di abad ke-21, di mana teknologi informasi berkembang pesat. Dalam Problem Based Learning (PBL), siswa dihadapkan pada masalah otentik yang menuntut mereka untuk mencari, mengevaluasi, dan menggunakan informasi secara efektif dari berbagai sumber digital. Proses ini melatih keterampilan berpikir kritis, analisis informasi, dan pemecahan masalah, yang merupakan komponen penting dari literasi digital. Selain itu, Problem Based Learning (PBL) mendorong siswa untuk berkolaborasi dan berkomunikasi secara efektif menggunakan alat digital, sehingga meningkatkan kemampuan mereka dalam berpartisipasi aktif dalam masyarakat digital.Pembelajaran berbasis masalah (Problem Based Learning) dan metode konvensional memiliki pendekatan yang sangat berbeda dalam proses belajar mengajar. Pada metode konvensional, pembelajaran cenderung berfokus pada pengajaran langsung dari guru, di mana siswa lebih banyak mendengarkan ceramah dan mencatat informasi tanpa keterlibatan aktif dalam proses belajar. Hal ini sering kali mengakibatkan siswa menjadi pasif dan hanya menghafal fakta-fakta tanpa pemahaman yang mendalam. Sebaliknya, Problem Based Learning (PBL) menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran, di mana mereka dihadapkan pada masalah nyata yang memerlukan pemecahan. Dalam konteks ini, siswa diharuskan untuk berkolaborasi, berpikir kritis, dan mengintegrasikan pengetahuan yang mereka miliki untuk menemukan solusi, sehingga meningkatkan keterlibatan dan pemahaman mereka terhadap materi (Kartini et al.,2022)

Problem Based Learning (PBL) juga mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kolaborasi di antara siswa. Siswa tidak hanya belajar untuk memahami konsep tetapi juga untuk menganalisis informasi, mengevaluasi solusi, dan membuat keputusan berdasarkan bukti. Dalam metode konvensional, fokus utama adalah pada penyampaian informasi oleh guru, yang sering kali membatasi kemampuan siswa untuk berlatih keterampilan tersebut. Dengan demikian, Problem Based Learning (PBL) terbukti lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan keterampilan kognitif siswa dibandingkan dengan metode konvensional yang lebih tradisional (Khakim et al.,2022). Bahan ajar memegang peranan penting dalam mengembangkan keterampilan literasi, terutama di era digital saat ini. Literasi bukan hanya tentang kemampuan membaca dan menulis, tetapi juga tentang berpikir kritis, analitis, dan reflektif dalam memahami informasi. Bahan ajar yang berkualitas dan berbasis literasi dapat meningkatkan minat membaca, memudahkan pemahaman materi, dan mengakomodasi kebutuhan siswa, termasuk siswa dengan kemampuan belajar yang berbeda. Dengan demikian, penyediaan bahan ajar yang relevan dan kontekstual menjadi langkah penting dalam meningkatkan kemampuan literasi siswa, yang pada akhirnya berkontribusi pada pembangunan ekonomi dan sosial yang lebih baik (Annisa & Nofrita2023).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Negeri 12 Medan, yang terletak di JL. CEMPAKA NO. 75, Helvetia Tengah, Kec. Medan Helvetia, Kota Medan, Sumatera Utara. Pertimbangan pemilihan lokasi ini didasarkan pada ketersediaan sumber daya yang memadai, kemudahan akses untuk pengumpulan data, dan relevansi dengan tujuan penelitian. Penelitian ini akan berlangsung selama 2 bulan, mulai dari Februari 2025 hingga Maret 2025. Model pengembangan yang digunakan dalam pengembangan bahan ajar ini adalah 4D Model yang merupakan salah satu model desain pembelajaran sistematik. Pada tingkat desain materi pembelajaran dan pengembangan, sistematika sebagai aspek prosedural pendekatan sistem telah diwujudkan dalam banyak praktik metodologi untuk desain dan pengembangan teks, materi audiovisual, dan materi pembelajaran berbasis komputer. Pemilihan model ini didasari atas pertimbangan bahwa model ini dikembangkan secara sistematis dan berpijak pada landasan teoretis desain pembelajaran. Model ini disusun secara terprogram dengan urutan-urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya pemecahan masalah belajar yang berkaitan dengan sumber belajar yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik pebelajar. Model ini terdiri atas lima langkah, yaitu: Define, Design, Development, Dissemination .

Tabel 1. Peniliaian Ahli Materi

No.	Kriteria	Skor
1	Ketepatan judul bab dengan isi materi dalam tiap bab	4
2	Kesesuaian antara konsep-konsep kunci dan isi materi mata kuliah	4
3	Kejelasan kerangka isi	3

4	Kesesuaian antara standar kompetensi dan tujuan pembelajaran	4
5	Keoperasionalan tujuan pembelajaran	4
6	Kesesuaian antara tujuan pembelajaran dan paparan materi	4
7	Kejelasan uraian materi	4
8	Kejelasan contoh-contoh yang diberikan	3
9	Keseuaian antara tabel, bagan, gambar/ilustrasi dan materi	4
10	Ketepatan pemilihan isi rangkuman	4
11	Kesesuaian antara tes akhir bab dan tujuan pembelajaran	4
12	Ketepatan daftar pustaka yang dapat dijadikan acuan mencari sumber bacaan yang relevan dengan materi	5
	Jumlah	47

Setelah bahan ajar metode penelitian pengembangan pendidikan selesai dikembangkan, maka langkah berikutnya adalah melakukan uji coba terhadap produk yang dihasilkan. Berikut ini diuraikan hasil uji coba produk pengembangan mulai uji coba ahli dengan subjek coba ahli isi mata kuliah sampai uji coba lapangan. Hasil penilaian ahli isi mata pelajaran melalui angket tertutup disajikan pada dengan subjek coba siswa dan guru pengampu mata pelajaran.

Tabel 2. Penilaian Ahli Desain Pembelajaran

No.	Kriteria	Skor
1	Kualitas cover	4
2	Kemenarikan desain cover	4
3	Ketepatan layout pengetikan	4
4	Konsistens penggunaan spasi, judul, subjudul, dan pengetikan materi	4
5	Kejelasan tulisan/pengetikan	5
6	Kelengkapan komponen-komponen pada setiap bab bahan ajar	4
7	Ketepatan cara penyajian materi	4
8	Ketepatan penempatan bagan, tabel, atau gambar-gambar ilustrasi	4
9	Kejelasan urutan penyajian materi	4

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang dilakukan di SMAN 12 Medan meliputi skor angket dari validator, tanggapan siswa terhadap penggunaan bahan ajar, serta hasil uji coba bahan ajar yang diaplikasikan pada siswa. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (Research and Development/R&D) yang berfokus pada pengembangan bahan ajar berbasis Problem-Based Learning (PBL) untuk materi Dimensi Tiga, dengan menggunakan model pengembangan 4D. Validasi bahan ajar dilakukan oleh lima validator ahli, yang terdiri dari tiga dosen FMIPA UNIMED Jurusan Matematik. Penilaian dari para dosen validator dapat dilihat pada lampiran, begitu pula dengan nilai dari guru validator yang juga tersedia dalam lampiran. Hasil validasi bahan ajar berbasis PBL pada materi Dimensi Tiga yang dikembangkan menunjukkan kesesuaian dengan komponen materi, baik dari penilaian dosen maupun guru, berdasarkan seluruh uraian penilaian yang sesuai dengan standar materi. Rata-rata nilai dari setiap deskripsi penilaian dihitung sehingga didapatkan nilai akhir bahan ajar PBL pada materi Dimensi Tiga, yaitu;

Tabel 3. Hasil Validasi Terhadap Bahan Ajar Menurut Ahli Materi

Aspek	Bahan Ajar	
	Persentase	Kriteria
Kelayakan Isi	83,33 %	Sangat layak
Kelayakan Penyajian	83,33 %	Sangat layak
Kelayakan Kebahasaan	73,33 %	Layak
Rata-Rata	79,99%	Sangat layak

Kelayakan bahan ajar dari segi desain telah dievaluasi dosen Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Medan. Hasil penilaian dari ahli materi tersebut dapat dilihat pada Lampiran 7, sementara nilai kelayakan bahan ajar disajikan dalam 3. Validasi bahan ajar terhadap materi dilakukan oleh para ahli untuk memastikan kualitas materi yang disajikan dalam bahan ajar, apakah sudah sesuai atau belum. Hal ini bertujuan agar dapat melakukan perbaikan jika terdapat kekurangan pada materi yang telah dikembangkan. Validator materi terdiri dari seorang dosen pendidikan matematika dari UNIMED. Penilaian ahli materi mencakup aspek kelayakan isi, penyajian, dan kebahasaan. Berdasarkan hasil penilaian ahli melalui angket, diperoleh rata-rata skor sebesar 79,99% yang menunjukkan bahwa materi dalam bahan ajar ini tergolong sangat layak. Meskipun demikian, para ahli tetap memberikan beberapa saran perbaikan untuk mengoptimalkan pemanfaatan materi dalam media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Tabel 4. Hasil Validasi terhadap Ahli Media

Aspek	Bahan Ajar	
	Persentase	Kriteria
Format	87,5%	Sangat Layak
Organisasi	100%	Sangat Layak
Daya Tarik	87,5%	Sangat Layak
Konsistensi	75%	Layak
Rata-rata	87,5%	Sangat Layak

Kelayakan Bahan Ajar dari segi media telah dievaluasi oleh dosen Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Medan. Hasil penilaian dari ahli desain tersebut dapat dilihat pada Lampiran 11, sementara nilai kelayakan Bahan ajar disajikan dalam tabel 4. Berdasarkan hasil penilaian dari lembar angket validasi ahli media pembelajaran, diperoleh rata-rata nilai sebesar 87,5%, yang menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan sudah layak digunakan. Meskipun demikian, masih terdapat beberapa perbaikan yang direkomendasikan oleh para ahli untuk mengoptimalkan media pembelajaran sebelum diuji coba di lapangan.

Tabel 5. Hasil Validasi terhadap Ahli Desain

Aspek	Bahan Ajar	
	Persentase	Kriteria
Format	93,75%	Sangat Layak
Organisasi	87,50%	Sangat Layak
Daya Tarik	75,00%	Layak
Konsistensi	100%	Sangat Llayak
Rata-rata	89,06%	Sangat Layak

Kelayakan bahan ajar dari segi desain telah dievaluasi oleh dosen Pendidikan Matematika di Universitas Negeri Medan. Hasil penilaian dari ahli desain tersebut dapat dilihat pada Lampiran 9, sementara nilai kelayakan Bahan ajar disajikan dalam 5. Hasil angket validasi ahli desain menunjukkan rata-rata nilai 89,06%, yang menandakan bahwa desain yang dikembangkan sudah layak untuk digunakan. Namun, masih ada beberapa saran perbaikan dari para ahli guna memaksimalkan desain sebelum dilakukan uji coba di lapangan. Data nilai N-gain menggambarkan efektivitas bahan ajar pada kelas XII-F4. Rata-rata nilai pretest adalah 27,2, sedangkan rata-rata nilai posttest mencapai 85,54. Perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa setelah penggunaan bahan ajar. Dengan skor N-gain sebesar 80,30%, peningkatan tersebut termasuk dalam kategori sangat efektif. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang digunakan memiliki efektivitas tinggi dalam meningkatkan hasil belajar siswa di kelas tersebut berdasarkan nilai N-gain.

Bahan Ajar Dimensi Tiga Berbasis Problem Based Learning memperoleh penilaian layak dari ahli materi dengan nilai rata-rata 79. Nilai tertinggi terdapat pada aspek Kelayakan Isi (83,33), Kelayakan Penyajian (83,33), dan Kelayakan Kebahasaan(73,33). Ketiga aspek ini menunjukkan bahwa bahan ajar telah memiliki struktur yang baik, penyajian materi yang runtut, serta mampu memberikan gambaran awal dan penutup yang jelas bagi siswa. Penyusunan materi dalam bagian awal dan akhir bahan ajar juga dinilai mampu membimbing mahasiswa memahami arah pembelajaran secara menyeluruh. Isi bahan ajar sebaiknya tidak menimbulkan multitafsir dan harus tepat sesuai dengan topik yang dibahas agar materi dapat dipahami dengan jelas oleh peserta didik. Uraian dan contoh materi dalam bahan ajar perlu disusun secara sistematis, dimulai dari konsep yang mudah dipahami menuju yang lebih sulit, dari yang konkret ke yang abstrak, dan dari sederhana ke kompleks untuk memudahkan pemahaman siswa. Selain itu, isi bahan ajar hendaknya mengandung nilai karakter unggul yang penting untuk ditanamkan kepada peserta didik sebagai bagian dari pendidikan karakter. Soal dan latihan yang disertakan dalam bahan ajar perlu mampu mengukur pengetahuan, keterampilan, dan sikap peserta didik sesuai dengan ranah kompetensi kognitif, afektif, dan psikomotorik, sehingga mendukung proses pembelajaran yang komprehensif. Prinsip-prinsip ini merupakan aspek penting dalam menyusun bahan ajar berkualitas yang relevan dan sesuai kebutuhan pengguna, serta dapat mendukung proses belajar mengajar secara efektif dan efisien tanpa menimbulkan kebingungan atau persepsi berbeda di antara peserta didik. Kualitas isi bahan ajar didukung oleh keberhasilan pengembangan materi yang relevan, akurat, adekuat, dan proporsional sesuai kebutuhan pembelajaran (Purnomo et al.,2021).

Materi dalam bahan ajar sangat terkait dengan tujuan pembelajaran karena materi disusun secara sistematis berdasarkan standar kompetensi yang ingin dicapai siswa, sehingga materi tersebut relevan dan mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Dengan materi yang sesuai, siswa dapat belajar mandiri dan efektif, serta mendapat bimbingan yang memudahkan penguasaan kompetensi secara bertahap dari sederhana sampai kompleks. Selain itu, penyusunan

materi yang selaras dengan tujuan pembelajaran membantu guru melaksanakan proses pembelajaran lebih efisien dan interaktif, sekaligus menjadi alat evaluasi pencapaian kompetensi siswa secara optimal. Dengan demikian, keterkaitan materi dan tujuan pembelajaran menjadi kunci keberhasilan penggunaan bahan ajar dalam proses belajar mengajar (Magdalena et al.,2020). Berdasarkan hasil instrumen uji kelayakan bahan ajar berbasis problem based learning pada materi dimensi tiga oleh ahli media, diperoleh hasil evaluasi mencakup empat aspek utama, yaitu format, organisasi , daya tarik, dan kosistensi. Nilai tertinggi terdapat pada aspek kosistensi sebesar 100. Bahan ajar menunjukkan kualitas visual yang sangat baik dari sisi tata letak, komposisi warna, pilihan tipografi, dan kerapian struktur halaman.

Tampilan bahan ajar sangat berpengaruh dalam proses pembelajaran karena media pembelajaran visual seperti gambar, diagram, dan animasi dapat mempercepat pemahaman siswa terutama terhadap konsep-konsep yang abstrak dan sulit. Media visual memudahkan siswa yang memiliki gaya belajar visual untuk menghubungkan konsep abstrak dengan pengalaman nyata sehingga meningkatkan keterlibatan dan kreativitas siswa. Selain itu, penggunaan media visual juga memberikan dampak positif di lingkungan rumah dengan meningkatkan kemampuan siswa dalam mengingat dan mendiskusikan materi pelajaran (Wahidin,2025). Bahan ajar dimensi tiga Berbasis problem based learning memperoleh penilaian sangat layak dari ahli materi dengan nilai rata-rata 87. Nilai tertinggi terdapat pada aspek Format (87,5), Organisasi (100), Daya Tarik (87,5), dan Kosistensi (75). Keempat aspek ini menunjukkan bahwa bahan ajar telah memiliki struktur yang baik, Penyajian ini membuat bahan ajar menarik, mudah dipahami, dan fleksibel yang jelas bagi siswa.

Media pembelajaran interaktif berbasis digital memudahkan peserta didik untuk mengakses materi kapan saja dan di mana saja, sehingga pembelajaran menjadi lebih fleksibel dan menyenangkan. Media ini juga mampu memvisualisasikan konsep-konsep yang abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami, sehingga meningkatkan motivasi dan rasa ingin tahu peserta didik. Bahan ajar digital interaktif dapat meningkatkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kritis peserta didik karena sifatnya yang interaktif dan menarik, serta memberikan kemungkinan belajar mandiri dengan kecepatan masing-masing siswa. Guru diharapkan untuk mengintegrasikan media digital ini secara kreatif dalam perencanaan pembelajaran agar tujuan pembelajaran, terutama pengembangan keterampilan 4C (berpikir kritis, kreatif, komunikasi, dan kolaborasi), dapat tercapai dengan optimal. Dengan demikian, pemanfaatan bahan ajar interaktif berbasis digital menjadi solusi efektif dalam menciptakan pembelajaran yang adaptif, menarik, dan mampu meningkatkan kompetensi berpikir kritis peserta didik (Nikmati, 2024).

Penggunaan media pengajaran interaktif memiliki dampak positif yang signifikan dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. Media interaktif mampu menyajikan materi pelajaran secara variatif dan menarik sehingga membuat siswa lebih tertarik dan antusias dalam proses pembelajaran. Melalui animasi, video, kuis interaktif, dan simulasi, siswa dapat berinteraksi langsung dengan materi, yang meningkatkan keterlibatan dan konsentrasi belajar mereka. Pemberian umpan balik secara langsung dari media interaktif juga memberikan rasa pencapaian yang memotivasi siswa untuk terus belajar. Selain itu, media ini dapat menyesuaikan dengan berbagai gaya belajar siswa, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih personal dan efektif. Dari segi hasil belajar, media pembelajaran interaktif memungkinkan siswa mengulang materi sesuai dengan kecepatan masing-masing, yang memperkuat pemahaman konsep secara mendalam. Model pembelajaran ini juga mengadopsi prinsip konstruktivisme, mendorong siswa aktif membangun pengetahuan melalui eksplorasi dan latihan yang interaktif, sehingga prestasi akademik meningkat. Secara keseluruhan, media pengajaran interaktif mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan mendukung peningkatan motivasi serta keberhasilan belajar siswa secara signifikan. Oleh karena itu, pemanfaatan media ini sangat dianjurkan untuk diterapkan dalam proses pembelajaran guna mencapai hasil yang optimal (Rusnia & Suriani,2025).

Kepraktisan bahan ajar yang dikembangkan untuk materi Dimensi Tiga di SMAN 12 Medan dinilai sangat baik berdasarkan penilaian dari ahli materi dan ahli desain, yang menunjukkan kemudahan penggunaan dalam proses pembelajaran. Penilaian ahli materi; (1) kelayakan bahan ajar dengan aspek isi, penyajian, dan kebahasaan. Rata-rata skor kelayakan bahan ajar dari ahli materi adalah 79,99 yang masuk kategori sangat layak; (2) isi bahan ajar disusun secara sistematis, runtut, dan sesuai dengan standar kompetensi yang ingin dicapai, sehingga mendukung pembelajaran mandiri dan efektif bagi siswa; (3) penyusunan materi yang selaras dengan tujuan pembelajaran juga membantu guru melaksanakan pembelajaran secara efisien dan interaktif; dan (4) penulisan soal untuk meningkatkan kejelasan dan keterbacaan materi. Sementara untuk desain; (1) ahli desain memberikan nilai rata-rata 89,06 untuk bahan ajar berdasarkan aspek format, organisasi, daya tarik, dan konsistensi; kategori keseluruhan sangat layak untuk digunakan; (2) media pembelajaran interaktif yang dikembangkan memudahkan siswa mengakses materi secara fleksibel kapan saja dan di mana saja, serta mampu memvisualisasikan konsep abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami; (3) desain bahan ajar yang menarik dan konsisten secara visual memberikan kenyamanan dan memotivasi siswa dalam proses

belajar; dan (4) perbaikan yang direkomendasikan oleh para ahli desain termasuk penambahan daya tarik visual seperti latar belakang yang lebih menarik dan penggunaan warna yang variatif untuk meningkatkan minat siswa.

Kemudahan penggunaan dalam pembelajaran, bahan ajar berbasis Problem Based Learning (PBL) dan media digital interaktif memfasilitasi pembelajaran yang aktif dan kolaboratif, serta meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa. hasil uji coba pembelajaran menggunakan bahan ajar ini di SMAN 12 Medan menunjukkan tingkat ketuntasan belajar klasikal sebesar 85,7% dan nilai n-gain 80,3, menandakan peningkatan pemahaman siswa yang signifikan. Bahan ajar ini mudah digunakan oleh guru dan siswa, memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan efektif dalam mendukung pencapaian kompetensi matematika materi Dimensi Tiga. Nilai rata-rata keseluruhan menunjukkan bahwa nilai n-gain 80,30 % dan ketuntasan klasikal sebesar 85,70 %. Nilai rata-rata n-gain sebesar 80,30% menunjukkan tingkat peningkatan hasil belajar siswa setelah pembelajaran, yang berarti ada peningkatan yang signifikan dalam pemahaman atau kemampuan siswa dibandingkan sebelum pembelajaran. Nilai ini termasuk dalam kategori tinggi jika di atas 0,70 atau 70%. Sedangkan ketuntasan klasikal sebesar 85,70% berarti bahwa sebanyak 85,70% siswa dalam suatu kelas mencapai nilai minimal yang ditetapkan.

Hasil belajar memang dipengaruhi oleh bahan ajar. Sebagai contoh, dalam penelitian tentang pengaruh pembelajaran digital terhadap hasil belajar siswa, ditemukan bahwa bahan ajar digital yang efektif dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Pembelajaran digital yang memanfaatkan bahan ajar, metode pengajaran, dan media pengajaran yang beragam serta interaktif dapat meningkatkan motivasi belajar dan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran sehingga berujung pada hasil belajar yang lebih baik. Pengaruh positif pembelajaran digital terhadap hasil belajar siswa, di mana penggunaan bahan ajar digital menjadi salah satu faktor utama yang mendukung efektivitas pembelajaran dan pencapaian hasil belajar siswa sesuai dengan tujuan yang ditetapkan. Secara umum, bahan ajar yang relevan, menarik, dan mudah dipahami akan meningkatkan proses belajar sehingga hasil belajar siswa juga meningkat. Hal ini karena bahan ajar menjadi media yang menyampaikan isi materi pembelajaran, yang jika dirancang dengan baik dapat membantu siswa dalam memahami konsep dan mengaplikasikan pengetahuan dengan efektif (Rusnia& Suriani,2025).

Hasil belajar siswa sangat dipengaruhi oleh bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Penggunaan bahan ajar yang berkualitas, menarik, dan relevan dapat meningkatkan motivasi serta pemahaman siswa terhadap materi pelajaran, sehingga berdampak positif pada hasil belajar. Sebaliknya, bahan ajar yang kurang tepat akan menghambat proses pembelajaran dan menurunkan efektivitas pencapaian kompetensi siswa. Oleh karena itu, penting bagi pendidik untuk memilih dan mengembangkan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa dan tujuan pembelajaran guna memaksimalkan hasil belajar siswa (Fandir et al.,2024).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data penelitian pengembangan Bahan Ajar berbasis Problem Based Learning (PBL) yang dibuat dengan aplikasi Canva pada materi Dimensi Tiga, dapat disimpulkan bahwa; (1) validitas bahan ajar sangat baik berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli desain, dengan skor rata-rata masing-masing sekitar 80% hingga 89%, sehingga bahan ajar dinyatakan sangat layak dan valid untuk mendukung pembelajaran efektif materi Dimensi Tiga; (2) kepraktisan bahan ajar dinilai tinggi oleh ahli desain dan media, mudah digunakan dalam pembelajaran, serta mendapat respon positif dari guru dan siswa (93%-100%), sehingga mendukung kemudahan penggunaan dalam pembelajaran; dan (3) pembelajaran dengan bahan ajar berbasis PBL efektif meningkatkan literasi digital siswa kelas XII, ditunjukkan oleh peningkatan signifikan nilai posttest dan nilai n-gain yang masuk kategori sangat efektif, serta aktivitas belajar yang meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

Agustin, Y. (2023, August). Mengenal Kesulitan Belajar Pada Siswa SMA. In Prosiding SEMDIKJAR (Seminar Nasional Pendidikan Dan Pembelajaran) (Vol. 6, Pp. 9-18).

Annisa, N., & Nofrita. (2023). Penerapan Bahan Ajar Berbasis Literasi Untuk Meningkatkan Keterampilan Membaca Peserta Didik Slow Learner Di Sekolah Dasar. Jurnal Elementaria Edukasia, 6(3), 1467–1473. Https://Doi.Org/10.31949/Jee.V6i3.6399

Anwar, K., & Jurotun, J. (2019). Peningkatan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa SMA Pada Dimensi Tiga Melalui Model Pembelajaran PBL Berbantuan Alat Peraga. Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif, 10(1), 94–104. Https://Doi.Org/10.15294/Kreano.V10i1.19366

Arianto, R. (2022). Permasalahan Dalam Pembelajaran : Survey Kepustakaan. Jurnal Citra Pendidikan, 2(3), 550–554. Https://Doi.Org/10.38048/Jcp.V2i3.741

Bidadari, A. F., Ninghardjanti, P., & Susilowati, T. (2024). Pengaruh Intensitas Penggunaan Media Online Dan Determinasi Diri Terhadap Literasi Digital Mahasiswa. JIKAP (Jurnal Informasi Dan Komunikasi Administrasi Perkantoran), 8(2), 165. Https://Doi.Org/10.20961/Jikap.V8i2.77881

Ceda, K. A., & Purnomo, H. (2024). Kesulitan Guru Dalam Mengembangkan Perangkat Pembelajaran (Modul Ajar) Kurikulum Merdeka Di Sekolah Dasar. Jurnal Pendidikan Dasar Perkhasa: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar, 10(1), 40–51. Https://Doi.Org/10.31932/Jpdp.V10i1.2555

Cynthia, R. E., & Sihotang, H. (2023). Melangkah Bersama Di Era Digital: Pentingnya Literasi Digital Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik. Jurnal Pendidikan Tambusai, 7(3), 31712-31723.

Dari, M. W., Suwardiah, D. K., & Bahar, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Power Point Pada Materi Bumbu Dasar Dan Turunanya Mata Pelajaran Boga Dasar. 11(2), 72–79.

Djuwita Puspa. (2018). Peningkatan Kemampuan Guru Sekolah Dasar Mengembangkan Bahan Ajar Berbasis Nilai Dan Lingkungan. Laporan Kegiatan Pengabdian Pada Masyrakat FKIP Universitas Bengkulu. Tidak Diterbitkan.

Fandir, A., Damayanti, S., & Nurfidah. (2024). Pengaruh Penggunaan Teknologi Digital terhadap Hasil Belajar Siswa di Sekolah Menengah. Prosiding Seminar Nasional Strategi Pengembangan Literasi Digital Pada Pendidikan Modern (LPP) Mandala, 12–17.

Hadi, S., Wulandari, A., & Audiya, F. R. (2024). Permasalahan Pendidikan Dan Solusinya Di Indonesia. BAKSOOKA: Jurnal Penelitian Ilmu Sejarah, Sosial Dan Budaya, 3(01).

Hague, S., & Payton, S. (2011). Digital Literacy Across The Curriculum. Curriculum & Leadership Journal, 9(10), 1-10.

Hakim, M. A. A., Sunarto, & Totalia, S. A. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas XI IIS Dalam Mata Pelajaran Ekonomi Di SMA N 5 Surakarta Tahun Ajaran 2015/2016. Universitas Sebelas Maret.

Hariyanti, A. (2021). Meningkatkan Kemampuan Menulis Teks Prosedur Dengan Menggunakan Model Problem Based Learning (Pbl)Pada Kelas X Dpib 1 Di Smk Negeri 2 Ciamis. Diksatrasia : Jurnal Ilmiah Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia, 4(1). Https://Doi.Org/10.25157/Diksatrasia.V4i1.3285

Hasbullah, H., & Mahmudah, M. (2024). Pengembangan Kurikulum Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Kreativitas Dan Kolaborasi Siswa. Jurnal Pendidikan Dan Kewirausahaan, 12(3), 987-1000.

Hermansyah, H. (2020). Problem Based Learning In Indonesian Learning. In Social, Humanities, And Educational Studies (SHES): Conference Series (Vol. 3, No. 3, Pp. 2257-2262).

Hidayat, N., & Khotimah, H. (2019). Pemanfaatan Teknologi Digital Dalam Kegiatan Pembelajaran. JPPGuseda.Jurnal Pendidikan & Pengajaran Guru Sekolah Dasar, 2(1), 10–15. https://doi.org/10.33751/jppguseda.v2i1.988

Hidayah, A. N., Basori, B., & Wulansari, A. (2022). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Model Problem-Based Learning Berbantuan Android-Based Packet Tracer. Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Dan Kejuruan, 15(1), 55. Https://Doi.Org/10.20961/Jiptek.V15i1.65806

Hutahaean, L. A., Ekonomi, P. P., Sebelas, U., & Surakarta, M. (N.D.). Pemanfaatan E- Module Interaktif Sebagai Media. 2018, 298–305.

Isfahani, H., Hutasuhut, S., & Siregar, Z. (2024). Pengembangan Bahan Ajar Digital Berbasis PBL Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ekonomi Siswa. Ekuitas: Jurnal Pendidikan Ekonomi, 11(2), 367–377. Https://Doi.Org/10.23887/Ekuitas.V11i2.73134

Junaidi, J. (2020). Implementasi Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Sikap Berpikir Kritis. Jurnal Socius, 9(1), 25. Https://Doi.Org/10.20527/Jurnalsocius.V9i1.7767

Kamaruddin. 1999. Beberapa Pertimbangan Penilaian Bahan Ajar Bahasa Dan Sastra Indonesia. Dalam Seminar Nasional Dalam Rangka Dies Natalis XXXVIII IKIP Ujung Pandang, 13-14 Juli 1999, Di Kampus Gunungsari Baru IKIP Ujung Pandang.

Kartini, D., Nurul Nurohmah, A., Wulandari, D., & Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, P. (2022). Relevansi Strategi Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dengan Keterampilan Pembelajaran Abad 21. Jurnal Pendidikan Tambusai, 6(2), 9092-9099.

Khakim, N., Mela Santi, N., Bahrul U S, A., Putri, E., & Fauzi, A. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Ppkn Di SMP YAKPI 1 DKI Jaya. Jurnal Citizenship Virtues, 2(2), 347–358. Https://Doi.Org/10.37640/Jcv.V2i2.1506

Lestari, A. W. (2015). Pengembangan Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Webquest Dalam Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Ekonomi Kelas Xi Ips Sma Negeri 6 Surakarta (Doctoral Dissertation, UNS (Sebelas Maret University)).

Lukitasari, D. T., Sudarmiatin, S., & Zainuddin, M. (2019). Perbedaan Model Problem Based Learning Dan Konvensional Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan, 4(8), 1125. Https://Doi.Org/10.17977/Jptpp.V4i8.12688

Magdalena, I., Prabandani, R. O., Rini, E. S., Fitriani, M. A., & Putri, A. A. (2020). Analisis Pengembangan Bahan Ajar. Nusantara, 2(2), 180-187.

Mariyati, Y. (2022). Efektivitas Penggunaan Modul Pembelajaran Berbasis Kontekstual Pada Materi Pecahan Siswa SD. Jurnal Ilmiah Telaah, 7(1), 73. Https://Doi.Org/10.31764/Telaah.V7i1.7399

Nikmati, H. A. S. E. (2024). Pemanfaatan Media Ajar Interaktif Berbasis Digital dalam Meningkatkan Berfikir Kritis Peserta Didik. Aksiologi: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial.

Purnomo, E., Soleh, A. R., & Pratiwi, D. R. 2021. Keakuratan Bahan Ajar Daring dalam Sumber. Belajar. Kemdikbud. go. id sebagai Penunjang Proses Pembelajaran Jarak Jauh.

Rahmadani. (2019). Metode Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). Lantanida Journal, 7(1), 75-86.

Rahmawati, D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran E-Modul Menggunakan Sigil Software Pada Materi Pembelajaran Fisika. 12(2), 106–112. Https://Doi.Org/10.26877/Jp2f.V12i1.7546.

Rabiatul Aliyah, S., & Sapitri, E. (2024). Meningkatkan Kemampuan Literasi Digital Siswa MTS Darul Ihsan Anggana Melalui Pendekatan Problem-Based Learning. Jurnal Syntax Admiration, 5(10), 4164–4173. https://doi.org/10.46799/jsa.v5i10.1693

Riskayani, N. L. (2022). Model Pembelajaran Problem Based Learning Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Teknik Dasar Passing Bola Basket Pada Peserta Didik Kelas VII F SMP Negeri 1 Abiansemal Tahun Pelajaran 2021/2022. Universitas Pendidikan Ganesha.

Ritonga, A. P., Andini, N. P., & Iklmah, L. (2022). Pengembangan Bahan Ajaran Media. Jurnal Multidisiplin Dehasen (MUDE), 1(3). Https://Doi.Org/10.37676/Mude.V1i3.2612

Rusnia, I., & Suriani, A. (2025). Dampak Penggunaan Media Pengajaran Interaktif dalam Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar. Jurnal Nakula: Pusat Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Ilmu Sosial, 3(4), 209-218.

Saputra, B. A., & Nurdiansyah, N. (2020). Penguatan Literasi Digital Melalui Model Pengembangan Kurikulum SMA Islam Berbasis Media Digital Di Era 4.0. ISLAMIKA, 2(1), 36–45. Https://Doi.Org/10.36088/Islamika.V2i1.483

Saputra, H. (2020). Pembelajaran Berbasis Masalah (Problem Based Learning). Lampung: Perpustakaan IAI Agus Salim

Tegeh, I. M., & Kirna, I. M. (2013). Pengembangan Bahan Ajar Metode Penelitian Pendidikan Dengan Addie Model. Jurnal Ika, 11(1).

Thiagarajan, S., Semmel, D. G., & Semmel, M. I. (1974). Instructional Development For Training Teachers Of Exceptional Children: A Sourcebook. Journal Of School Psychology, 14(1), 75. Https://Doi.Org/10.1016/0022-4405(76)90066-2

Wahyuni, D., & Septiati, E. (2024). Pengaruh Model PBL (Problem Based Learning) Terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Peserta Didik SMP Melalui Soal Cerita. Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika, 8(2), 1579–1589. Https://Doi.Org/10.31004/Cendekia.V8i2.2721

Wahidin, W. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Visual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa. Jurnal Ilmiah Edukatif, 11(1), 285-295.

Widiasworo, E. (2018). Strategi Pembelajaran Edu Tainment Berbasis Karakter (1st Ed.). Yogyakarta, Indonesia: Ar-Ruzz Media.

Yunita, R. A. (2019). Analisis Kemandirian Belajar Siswa Sebagai Dasar Pengembangan Buku Elektronik (E-Book) Fisika Terintegrasi Edupark. 5(2), 172– 179.

Yulaika, N. F., Harti, H., & Sakti, N. C. (2020). Pengembangan Bahan Ajar Elektronik Berbasis Flip Book Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. JPEKA: Jurnal Pendidikan Ekonomi, Manajemen Dan Keuangan, 4(1), 67–76. https://doi.org/10.26740/jpeka.v4n1.p67-76.