

Doi: 10.47662/jkpm.v5i2.1276

## Needs Analysis and Design of Problem-Based Learning E-Book on Solid Geometry Material

Syaila Musyafirah<sup>1\*</sup>, Usman Mulbar<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Pendidikan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

\*Corresponding author: [syaila.syila789@gmail.com](mailto:syaila.syila789@gmail.com)<sup>1\*</sup>, [u\\_mulbar@unm.ac.id](mailto:u_mulbar@unm.ac.id)<sup>2</sup>

---

### ABSTRACT

*Abstract Mathematics learning, particularly on solid geometry, still faces challenges in students' conceptual understanding and engagement due to the dominance of conventional teaching approaches. This study aims to analyze the needs and design an e-book based on Problem Based Learning (PBL) as an alternative innovative teaching material. The method used is library research by reviewing relevant literature on mathematics education, PBL, and digital learning media. The e-book design refers to the ADDIE model, which includes the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation, with this study focusing on the analysis and design stages. The results indicate that the e-book is systematically designed by integrating PBL, starting from problem orientation, investigation, to evaluation, and is supported by multimedia elements such as images, animations, and videos. This integration produces a contextual, interactive design that supports independent learning. Therefore, the contextually designed PBL-based e-book has the potential to serve as an effective learning medium to enhance students' conceptual understanding and promote more active, interactive, and independent learning processes.*

---

### Analisis Kebutuhan dan Desain E-Book Berbasis Problem Based Learning Materi Bangun Ruang

---

#### ABSTRAK

---

#### Kata Kunci:

Bangun ruang, e-book, problem based learning

Abstrack Pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar, masih menghadapi kendala dalam hal pemahaman konsep dan keterlibatan peserta didik akibat dominasi pendekatan konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan serta merancang e-book berbasis Problem Based Learning (PBL) sebagai alternatif bahan ajar inovatif. Metode yang digunakan adalah penelitian kepustakaan (library research) dengan mengkaji berbagai literatur terkait pembelajaran matematika, PBL, dan media digital. Perancangan e-book mengacu pada model ADDIE yang meliputi tahap analysis, design, development, implementation, dan evaluation, dengan fokus pada tahap analisis dan desain. Hasil kajian menunjukkan bahwa e-book dirancang secara sistematis dengan mengintegrasikan PBL, mulai dari orientasi masalah, penyelidikan, hingga evaluasi, serta didukung elemen multimedia seperti gambar, animasi, dan video. Integrasi tersebut menghasilkan desain bahan ajar yang kontekstual, interaktif, dan mendukung pembelajaran mandiri. Dengan demikian, e-book berbasis Problem Based Learning yang dirancang secara kontekstual memiliki potensi sebagai media pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik serta mendorong terciptanya proses pembelajaran yang lebih aktif, interaktif, dan mandiri.

## 1. INTRODUCTION

Pendidikan abad ke-21 menuntut peserta didik memiliki kemampuan berpikir kritis, kreatif, komunikatif, dan kolaboratif [1]. Dalam konteks ini, matematika memiliki peran strategis karena mampu melatih kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, serta pemecahan masalah. Namun, kondisi pembelajaran matematika di Indonesia masih menunjukkan berbagai tantangan. Hasil *Programme for International Student Assessment (PISA)* menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematika peserta didik masih berada di bawah rata-rata internasional [2]. Hal ini mengindikasikan bahwa peserta didik masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara mendalam dan menyelesaikan masalah kontekstual.

Permasalahan tersebut tidak terlepas dari proses pembelajaran yang masih didominasi oleh pendekatan konvensional dan berpusat pada guru. Pembelajaran cenderung menekankan pada prosedur penyelesaian soal tanpa memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan pemahaman konsep secara bermakna. Selain dan itu, bahan ajar yang digunakan masih bersifat statis kurang interaktif, sehingga belum mampu mendorong keterlibatan aktif peserta didik [3]. Kondisi ini semakin kompleks pada materi bangun ruang sisi datar yang menuntut kemampuan visualisasi spasial serta pemahaman konsep tiga dimensi, di mana banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami hubungan antar unsur bangun ruang, luas permukaan, dan volume [4].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu mengintegrasikan teknologi dengan pendekatan yang berpusat pada peserta didik. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah pengembangan bahan ajar digital berupa e-book. E-book memiliki keunggulan dalam hal fleksibilitas, kemudahan akses, serta kemampuan menyajikan materi secara interaktif melalui integrasi teks, gambar, dan media lainnya [5]. Namun demikian, penggunaan e-book perlu didukung oleh model pembelajaran yang mampu mengaktifkan peserta didik dalam proses belajar.

Dalam hal ini, *Problem Based Learning (PBL)* menjadi salah satu model pembelajaran yang relevan untuk diterapkan. PBL menempatkan masalah kontekstual sebagai titik awal pembelajaran, sehingga peserta didik didorong untuk melakukan penyelidikan, berdiskusi, dan menemukan solusi secara mandiri maupun kelompok [6]. Hasil penelitian [7] menunjukkan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, serta hasil belajar matematika. Selain itu, pengembangan e-book berbasis PBL juga terbukti mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman peserta didik melalui penyajian pembelajaran yang lebih kontekstual dan interaktif [8].

Meskipun demikian, penelitian yang secara khusus mengintegrasikan e-book berbasis *Problem Based Learning* pada materi bangun ruang sisi datar di tingkat SMP masih terbatas. Selain itu, kajian yang menitikberatkan pada tahap awal berupa analisis kebutuhan dan perancangan e-book sebagai dasar pengembangan bahan ajar digital juga belum banyak dilakukan. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan pembelajaran matematika yang inovatif dengan ketersediaan bahan ajar yang dirancang secara sistematis dan sesuai dengan karakteristik peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut, diperlukan perancangan e-book yang mampu menjembatani kesenjangan tersebut melalui integrasi teknologi dan pendekatan pembelajaran yang tepat. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang e-book berbasis *Problem Based Learning* pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII pada tingkat SMP.

## 2. METHOD

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kepustakaan (*library research*) [9]. Penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan berbagai sumber literatur yang relevan sebagai dasar dalam menganalisis kebutuhan dan merancang e-book berbasis *Problem Based Learning* pada materi bangun ruang sisi datar. Langkah-langkah yang dilakukan meliputi beberapa tahapan. Pertama, mengumpulkan berbagai sumber literatur seperti buku, jurnal ilmiah, artikel, serta referensi lain yang berkaitan dengan e-book, *Problem Based Learning*, dan pembelajaran matematika. Kedua, menelaah dan menelusuri informasi yang relevan untuk

memperkuat landasan teori serta mendukung fokus penelitian. Ketiga, menetapkan fokus kajian dengan mengidentifikasi dan mengelompokkan sumber-sumber yang berkaitan dengan analisis kebutuhan dan desain e-book berbasis *Problem Based Learning*. Keempat, melakukan kajian mendalam terhadap sumber-sumber yang telah diperoleh melalui proses analisis yang sistematis. Kelima, menganalisis data dengan menelaah berbagai temuan dari literatur, kemudian menarik kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian.

### 3. RESULTS AND DISCUSSION

Berdasarkan metode penelitian kepustakaan (*library research*) yang digunakan, tahap awal dalam penelitian ini adalah melakukan analisis kebutuhan melalui kajian terhadap berbagai sumber literatur yang relevan [10]. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar, serta kebutuhan terhadap pendekatan dan media pembelajaran yang lebih inovatif. Sumber data diperoleh dari berbagai artikel ilmiah yang membahas penerapan *Problem Based Learning* (PBL), penggunaan media pembelajaran digital, serta pengembangan bahan ajar interaktif dalam pembelajaran matematika.

Hasil kajian literatur tersebut kemudian dianalisis secara sistematis untuk menemukan pola, kecenderungan, serta kesenjangan penelitian yang ada. Analisis difokuskan pada tiga aspek utama, yaitu kebutuhan pembelajaran matematika, kebutuhan penerapan model *Problem Based Learning*, dan kebutuhan penggunaan media digital berupa e-book. Ketiga aspek ini menjadi dasar dalam merancang e-book berbasis PBL yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dan tuntutan pembelajaran abad ke-21.

Secara lebih rinci, hasil analisis kebutuhan berdasarkan artikel-artikel yang relevan dapat disajikan pada Tabel berikut.

**Tabel 1. Data Berdasarkan Jurnal yang Relevan**

No	Fokus Analisis	Judul Jurnal	Temuan Utama	Relevansi dengan Penelitian
1	Kebutuhan Pembelajaran Matematika	<i>Penerapan Model Pembelajaran Problem-Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa</i>	PBL mampu meningkatkan hasil belajar, keterlibatan, serta menciptakan pembelajaran yang aktif dan kontekstual.	Menunjukkan bahwa pembelajaran matematika masih membutuhkan pendekatan inovatif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa.
2	Kebutuhan PBL (Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah)	<i>Pembelajaran Dengan Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah</i>	PBL berpengaruh signifikan terhadap kemampuan berpikir kritis (12,88%) dan pemecahan masalah (12,53%).	Menguatkan bahwa PBL relevan digunakan dalam desain e-book untuk meningkatkan kemampuan matematis siswa.
3	Kebutuhan PBL (Motivasi Belajar)	<i>Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa</i>	PBL meningkatkan motivasi belajar siswa secara signifikan dari 43% menjadi 77%	Menunjukkan bahwa PBL mampu meningkatkan motivasi, sehingga penting diintegrasikan dalam bahan ajar digital.
4	Kebutuhan Media Digital	<i>Systematic Literature Review: Pengembangan E-Modul Interaktif</i>	E-modul interaktif efektif meningkatkan pemahaman konsep,	Mendukung penggunaan e-book sebagai media

No	Fokus Analisis	Judul Jurnal	Temuan Utama	Relevansi dengan Penelitian
			pemecahan masalah, dan keterlibatan belajar.	pembelajaran inovatif berbasis teknologi.
5	Kebutuhan Integrasi PBL dan Media Digital	<i>E-flipbook Innovation through Problem-Based Learning</i>	E-flipbook berbasis PBL terbukti valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa.	Menunjukkan bahwa integrasi e-book dengan PBL sangat efektif dan relevan dengan penelitian yang dilakukan.
6	Kebutuhan PBL (Literasi Matematika)	<i>Mathematical Literacy Through Problem-Based Learning: A Systematic Literature Review</i>	PBL secara konsisten meningkatkan literasi matematika, kemampuan berpikir, dan pemecahan masalah siswa.	Menguatkan bahwa PBL cocok untuk meningkatkan pemahaman konsep bangun ruang secara kontekstual.

Berdasarkan hasil sintesis terhadap beberapa penelitian terdahulu yang disajikan dalam tabel, dapat diidentifikasi bahwa analisis kebutuhan dalam penelitian ini mencakup tiga aspek utama, yaitu kebutuhan pembelajaran matematika, kebutuhan penerapan *Problem Based Learning* (PBL), serta kebutuhan penggunaan media pembelajaran digital.

Pertama, dari aspek kebutuhan pembelajaran matematika [11], hasil kajian menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang masih didominasi oleh pendekatan konvensional belum mampu mengoptimalkan keterlibatan dan pemahaman konsep peserta didik. Penelitian yang dianalisis menunjukkan bahwa ketika pembelajaran masih berpusat pada guru dan berorientasi pada prosedur, peserta didik cenderung pasif dan mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara mendalam. Sebaliknya, penerapan pembelajaran yang lebih kontekstual dan berpusat pada peserta didik terbukti mampu meningkatkan hasil belajar, keterlibatan, serta menciptakan suasana belajar yang lebih aktif dan menyenangkan. Hal ini mengindikasikan bahwa diperlukan inovasi dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar yang menuntut kemampuan visualisasi dan pemahaman konseptual yang tinggi.

Kedua, dari aspek kebutuhan penerapan *Problem Based Learning*, berbagai penelitian menunjukkan bahwa PBL merupakan model pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah matematis [12]. PBL memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran melalui penyelesaian masalah yang bersifat kontekstual. Selain itu, PBL juga terbukti mampu meningkatkan motivasi belajar siswa secara signifikan, yang pada akhirnya berdampak pada peningkatan hasil belajar [13]. Bahkan, dalam kajian literatur yang lebih luas, PBL juga berkontribusi terhadap peningkatan literasi matematika, kemampuan bernalar, serta kemampuan mengaplikasikan konsep dalam kehidupan nyata. Temuan-temuan ini menunjukkan bahwa PBL memiliki landasan teoritis dan empiris yang kuat untuk diintegrasikan dalam bahan ajar.

Ketiga, dari aspek kebutuhan penggunaan media pembelajaran digital, hasil analisis menunjukkan bahwa media seperti e-book atau e-modul interaktif memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. E-book tidak hanya memberikan fleksibilitas dalam akses, tetapi juga mampu menyajikan materi secara lebih menarik melalui integrasi teks, gambar, dan elemen interaktif lainnya. Penelitian yang dianalisis menunjukkan bahwa penggunaan e-modul interaktif dapat meningkatkan pemahaman konsep, kemampuan pemecahan masalah, serta keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran [14]. Namun demikian, efektivitas media digital sangat bergantung pada desain dan pendekatan pembelajaran yang digunakan.

Lebih lanjut, hasil kajian juga menunjukkan bahwa integrasi antara PBL dan media digital seperti e-book atau e-flipbook memberikan dampak yang lebih optimal dibandingkan penggunaan masing-masing secara terpisah [15]. Media digital yang dirancang berbasis PBL tidak hanya berfungsi sebagai sumber belajar, tetapi juga sebagai sarana untuk mengarahkan proses berpikir peserta didik secara bertahap, sehingga meningkatkan literasi matematika, kemampuan berpikir, dan pemecahan masalah siswa [16]. Hal ini memungkinkan peserta didik untuk membangun pengetahuan secara aktif dan bermakna.

Dengan demikian, berdasarkan keseluruhan hasil analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengembangan e-book berbasis *Problem Based Learning* merupakan solusi yang relevan dan tepat dalam menjawab kebutuhan pembelajaran matematika saat ini. Khususnya pada materi bangun ruang sisi datar, integrasi antara pendekatan PBL dan media digital diharapkan mampu membantu peserta didik dalam memahami konsep secara lebih mendalam serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

### **Desain Pengembangan E-Book**

Secara konseptual, e-book merupakan media pembelajaran digital yang mengintegrasikan berbagai elemen multimedia seperti teks, gambar, audio, video, dan animasi dalam satu kesatuan sistem pembelajaran. Berdasarkan penelitian [17] e-book dapat menggabungkan berbagai media seperti gambar, video, dan animasi sehingga mampu memperkaya pengalaman belajar peserta didik dan meningkatkan kualitas penyajian materi

Selain itu, e-book juga memiliki karakteristik interaktif yang tidak dimiliki oleh buku cetak. Lebih lanjut penelitian [18] menjelaskan bahwa e-book merupakan kombinasi antara visual, audio, dan sistem interaktif yang mampu meningkatkan motivasi serta efektivitas belajar. Dengan demikian, desain e-book harus mampu memanfaatkan keunggulan multimedia untuk mendukung pemahaman konsep, khususnya pada materi yang bersifat abstrak seperti bangun ruang.

Dalam merancang e-book, terdapat beberapa prinsip desain pembelajaran yang perlu diperhatikan. Salah satunya adalah prinsip multimedia, yang menekankan penggunaan elemen visual dan audio secara efektif untuk mendukung proses kognitif peserta didik. Berdasarkan penjelasan Yaumi [19] dalam bukunya menunjukkan bahwa penggunaan animasi, video, dan ilustrasi yang tepat dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep serta meningkatkan keterlibatan belajar. Selain itu, desain e-book juga harus memperhatikan: keterbacaan tulisan, warna, tata letak, navigasi yang mudah, penyajian materi yang sistematis, dan keterhubungan antar konsep [20]. Hal ini penting agar e-book tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga mudah digunakan oleh peserta didik dalam proses belajar mandiri.

### **Problem Based Learning (PBL)**

*Problem Based Learning* (PBL) pertama kali diperkenalkan dalam bidang pendidikan medis oleh Howard S. Barrows dan Robyn M. Tamblyn pada tahun 1980 [21]. Mereka menyatakan bahwa belajar melalui pemecahan masalah merupakan bagian fundamental dari proses belajar manusia. Seiring perkembangannya, PBL tidak hanya diterapkan dalam pendidikan medis, tetapi juga diadaptasi pada berbagai jenjang pendidikan, termasuk di sekolah, sebagai suatu model pembelajaran.

*Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan menjadikan masalah nyata sebagai titik awal proses belajar. Dalam PBL, peserta didik tidak hanya menerima informasi, tetapi aktif mengidentifikasi masalah, mencari informasi, berdiskusi, dan menemukan solusi secara mandiri maupun kolaboratif. Model ini berlandaskan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan [22]. Menurut [23], PBL menggunakan tugas yang bersifat kontekstual sehingga mendorong peserta didik membangun pemahaman konsep secara lebih mendalam serta mengembangkan kemandirian belajar.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa PBL memiliki dampak positif dalam pembelajaran matematika. Penelitian [24] menunjukkan bahwa penerapan PBL mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis dan strategi pemecahan masalah siswa. Selain itu, penelitian [25] juga menyatakan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika serta keterlibatan siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Lebih lanjut penelitian [26]

menunjukkan, PBL terbukti mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritis, komunikasi, serta kemandirian belajar peserta didik dalam menghadapi permasalahan nyata.

Dengan demikian, *Problem Based Learning* (PBL) merupakan pendekatan pembelajaran yang relevan untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika karena tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi dan pemecahan masalah secara kontekstual. **Sejalan dengan hal tersebut, integrasi PBL ke dalam bahan ajar digital menjadi langkah strategis untuk menghadirkan pembelajaran yang lebih aktif, interaktif, dan bermakna bagi peserta didik. Oleh karena itu, e-book yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang dengan mengintegrasikan PBL sehingga mampu memfasilitasi proses pembelajaran berbasis masalah secara sistematis.**

E-book yang dikembangkan dalam penelitian ini memiliki karakteristik khusus karena mengintegrasikan model *Problem Based Learning*. Karakteristik tersebut sebagai berikut:

#### 1. Berbasis Masalah Kontekstual

Karakteristik utama e-book berbasis PBL adalah penyajian materi yang diawali dengan masalah kontekstual yang relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Masalah ini berfungsi sebagai pemicu aktivitas belajar dan mendorong peserta didik untuk berpikir kritis serta mencari solusi secara mandiri. Hasil penelitian [27] menunjukkan bahwa penggunaan masalah kontekstual dalam e-book mampu meningkatkan keterlibatan dan minat belajar peserta didik karena pembelajaran menjadi lebih bermakna

#### 2. Mengintegrasikan Sintaks *Problem Based Learning*

E-book berbasis PBL dirancang mengikuti tahapan pembelajaran PBL, yaitu: orientasi masalah, pengorganisasian peserta didik, penyelidikan, pengembangan solusi, dan evaluasi. Struktur ini menjadikan e-book tidak hanya sebagai sumber belajar, tetapi juga sebagai panduan aktivitas pembelajaran. Kajian [28] menegaskan bahwa bahan ajar berbasis PBL harus memuat langkah-langkah pembelajaran yang sistematis agar peserta didik dapat mengikuti proses pemecahan masalah secara terarah.

#### 3. Mendorong Aktivitas Belajar Aktif

Berbeda dengan e-book konvensional yang cenderung bersifat informatif, e-book berbasis PBL menekankan keterlibatan aktif peserta didik melalui kegiatan eksplorasi, diskusi, dan refleksi. Peserta didik tidak hanya membaca materi, tetapi juga terlibat dalam proses berpikir dan pemecahan masalah. Penelitian [29] menunjukkan bahwa e-book berbasis PBL secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa karena adanya aktivitas belajar yang menuntut analisis dan evaluasi.

#### 4. Interaktif dan Berbasis Multimedia

E-book berbasis PBL memanfaatkan berbagai elemen multimedia seperti gambar, animasi, dan video untuk mendukung pemahaman konsep, khususnya pada materi yang abstrak seperti bangun ruang. Interaktivitas ini membantu peserta didik dalam memvisualisasikan konsep dan meningkatkan pengalaman belajar. Hal ini diperkuat oleh penelitian [30] yang menyatakan bahwa e-book interaktif berbasis PBL mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran melalui integrasi media visual dan aktivitas interaktif

#### 5. Mendukung Pembelajaran Mandiri

E-book berbasis PBL dirancang agar dapat digunakan secara fleksibel oleh peserta didik tanpa bergantung sepenuhnya pada guru. Struktur yang sistematis serta adanya petunjuk pembelajaran memungkinkan peserta didik belajar secara mandiri. Selain itu, karakteristik ini sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21 yang menekankan kemandirian belajar dan pemanfaatan teknologi digital dalam pendidikan [5].

### **Perencanaan Desain E-Book Berbasis *Problem Based Learning* (PBL)**

Perencanaan pengembangan desain e-book berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE. Model ADDIE dikembangkan oleh Robert Maribe Branch pada tahun 2009 melalui bukunya yang berjudul *The Instructional Design: The ADDIE Approach* [31], yang terdiri atas lima tahapan, yaitu *Analysis (analisis)*, *Design (perancangan)*, *Development (pengembangan)*, *Implementation (implementasi)*, dan *Evaluation (evaluasi)*.



**Gambar 1. Model tahapan ADDIE**

Model ADDIE dipilih karena memberikan kerangka kerja yang sistematis dan terstruktur dalam pengembangan bahan ajar, sehingga mampu menghasilkan produk pembelajaran yang efektif dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Menurut penelitian [32] model ADDIE merupakan pendekatan yang banyak digunakan dalam desain pembelajaran karena mampu mengintegrasikan analisis kebutuhan, perancangan strategi, pengembangan media, hingga evaluasi secara berkelanjutan.

Pada tahap *analysis*, bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengembangan e-book berbasis *Problem Based Learning*. Kegiatan yang dilakukan meliputi studi literatur terkait pembelajaran matematika, model PBL, serta pengembangan bahan ajar digital. Selain itu, dilakukan analisis terhadap karakteristik peserta didik, kondisi pembelajaran, serta kesulitan yang dihadapi pada materi bangun ruang sisi datar. Hasil analisis ini menjadi dasar dalam merancang e-book yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran.

Selanjutnya, tahap *design* berfokus pada perencanaan struktur dan rancangan e-book berbasis PBL. Pada tahap ini disusun kerangka e-book yang meliputi tujuan pembelajaran, penyajian masalah kontekstual, kegiatan pembelajaran sesuai sintaks PBL, serta evaluasi. Selain itu, ditentukan pula tampilan, navigasi, dan integrasi media yang akan digunakan dalam e-book agar mendukung pembelajaran yang interaktif dan sistematis.

Tahap *development*, merupakan proses pengembangan desain menjadi produk awal e-book. Kegiatan yang dilakukan meliputi penyusunan materi, integrasi elemen multimedia, serta pengembangan aktivitas pembelajaran berbasis masalah. Produk awal yang dihasilkan kemudian divalidasi oleh ahli materi dan ahli desain pembelajaran untuk menilai kelayakan isi, penyajian, serta kesesuaian dengan prinsip PBL. Hasil validasi digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi awal terhadap desain e-book.

Tahap *implementatio*, merupakan tahap penerapan e-book dalam pembelajaran. Namun, dalam penelitian ini tahap implementasi tidak dilakukan karena penelitian difokuskan pada analisis kebutuhan dan perancangan desain produk. Meskipun demikian, tahap ini tetap menjadi acuan untuk pengembangan lanjutan dalam menguji kepraktisan penggunaan e-book di kelas.

Terakhi tahap *evaluation*, bertujuan untuk menilai kualitas desain e-book yang dikembangkan. Evaluasi dilakukan secara konseptual berdasarkan hasil validasi ahli serta kajian literatur. Penilaian mencakup aspek kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan sebagai dasar untuk penyempurnaan produk pada penelitian selanjutnya.

#### 4. CONCLUSION

Penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar, masih menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam hal rendahnya pemahaman konsep dan keterlibatan aktif peserta didik. Hasil analisis kebutuhan yang dilakukan melalui kajian literatur mengungkapkan bahwa pendekatan pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru belum mampu memenuhi tuntutan pembelajaran abad ke-21 yang menekankan kemampuan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan kemandirian belajar.

Lebih lanjut, temuan penelitian menegaskan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis, motivasi, serta hasil belajar peserta didik. Di sisi lain, penggunaan media pembelajaran digital seperti e-book juga memiliki potensi besar dalam menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, fleksibel, dan menarik. Integrasi antara PBL dan e-book terbukti menjadi solusi yang lebih optimal karena tidak hanya menyajikan materi, tetapi juga mengarahkan proses belajar melalui aktivitas pemecahan masalah yang sistematis dan kontekstual.

Berdasarkan hasil tersebut, penelitian ini berhasil merancang desain e-book berbasis *Problem Based Learning* yang mengacu pada model pengembangan ADDIE. Desain e-book yang dihasilkan memiliki karakteristik utama berupa penyajian masalah kontekstual, integrasi sintaks PBL, penggunaan multimedia interaktif, serta dukungan terhadap pembelajaran mandiri. Dengan demikian, e-book berbasis PBL yang dirancang diharapkan dapat menjadi alternatif bahan ajar inovatif yang mampu meningkatkan pemahaman konsep, keterlibatan belajar, serta kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

Namun demikian, penelitian ini masih terbatas pada tahap analisis kebutuhan dan perancangan desain, sehingga implementasi dan pengujian keefektifan produk belum dilakukan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan produk hingga tahap implementasi dan evaluasi secara empiris guna menguji kepraktisan dan keefektifan e-book dalam pembelajaran di kelas

## 5. AUTHOR CONTRIBUTION STATEMENT

SM berperan dalam merumuskan ide dan konsep penelitian, menyusun serta menulis naskah, melakukan pengumpulan dan analisis literatur, serta menyelesaikan penyusunan mulai dari draft awal hingga revisi akhir. UM bertindak sebagai pembimbing akademik yang memberikan arahan, masukan konseptual, serta saran perbaikan terhadap struktur, isi, dan kelayakan ilmiah artikel hingga naskah akhir.

## REFERENCES

- [1] A. Halim, "Signifikansi dan Implementasi Berpikir Kritis dalam Proyeksi Dunia Pendidikan Abad 21 pada Tingkat Sekolah Dasar," *J. Indones. Sos. Teknol.*, vol. 3, no. 3, 2022.
- [2] B. Junedi and W. Wardono, "The Programme for International Student Assessment: Tinjauan Literasi Matematika dan Implementasi Pada Pembelajaran Matematika di Indonesia," in *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2024, pp. 834–840.
- [3] U. Karimah and F. D. Kundaryanti, "Implementasi Bahan Ajar Interaktif Oleh Guru SD dalam Pembelajaran Aktif dan Bermakna," *JIMU J. Ilm. Multidisipliner*, vol. 4, no. 01, 2025.
- [4] A. Whindayati, "Hambatan Konseptual dan Miskonsepsi Siswa Dalam Materi Bangun Ruang di SDN Duren Sawit 06: Tinjauan Literatur," *AT-TAKLIM J. Pendidik. Multidisiplin*, vol. 2, no. 5, pp. 487–496, 2025.
- [5] F. S. Ningsih and H. K. Ulya, "Pemanfaatan E-Book Sebagai Sumber Belajar pada Kurikulum Merdeka," *Revorma J. Pendidik. dan Pemikir.*, vol. 4, no. 1, pp. 45–53, 2024.
- [6] I. M. Darwati and I. M. Purana, "Problem Based Learning (PBL): Suatu Model Pembelajaran untuk Mengembangkan Cara Berpikir Kritis Peserta Didik," *Widya Accarya*, vol. 12, no. 1, pp. 61–69, 2021.
- [7] N. Hanif and N. Harjono, "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Matematika Siswa," *Prox. J. Penelit. Mat. dan Pendidik. Mat.*, vol. 7, no. 2, pp. 883–891, 2024.
- [8] G. Septia, "Pengembangan Media dan Hasil Belajar Peserta Didik melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning," *Arus J. Pendidik.*, vol. 5, no. 3, pp. 444–453, 2025.
- [9] M. Sari and A. Asmendri, "Penelitian Kepustakaan (Library Research) dalam Penelitian Pendidikan IPA," *Nat. Sci. J. Penelit. Bid. IPA dan Pendidik. IPA*, vol. 6, no. 1, pp. 41–53, 2020.

- [10] N. F. Hadi and N. K. Afandi, "Literature Review is a Part of Research," *Sulawesi Tenggara Educ. J.*, vol. 1, no. 3, pp. 64–71, 2021.
- [11] N. Widiyanti, N. G. A. K. Sari Purnamayanti, N. P. D. Kharisma Dewi, B. N. Bakkara, and M. Susilawati, "Penerapan Model Pembelajaran Problem-Based Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VII pada Materi Bilangan," *ANARGYA J. Ilm. Pendidik. Mat.*, vol. 8, no. 1, pp. 46–52, 2025, doi: 10.24176/anargya.v8i1.14267.
- [12] N. Nicomse and L. Napitupulu, "Pembelajaran Dengan Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi SPLDV Kelas VIII SMP Negeri 1 Sipahutar," *Sepren*, no. October, pp. 156–163, 2022, doi: 10.36655/sepren.v4i0.829.
- [13] L. Habib, M. Zubair, and Y. T. Astuti, "Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Pada kelas VIII C SMP Negeri 11 Mataram," *J. Ilm. Profesi Pendidik.*, vol. 10, no. 1, pp. 956–963, 2025, doi: 10.29303/jipp.v10i1.3089.
- [14] K. D. Kumalasari, M. Prihaswati, and R. Suprpto, "Systematic Literature Review: Pengembangan E-Modul Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa," *J. Pendidik. Mat. Undiksha*, vol. 16, no. 1, pp. 11–21, 2025, [Online]. Available: <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPM/article/view/90873>
- [15] A. Amiruddin and K. Imama, "E-flipbook Innovation Through Problem-Based Learning: Enhancing Mathematical Concept Mastery," *Interdisciplinary J. Pedagog. Res. Media Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 37–46, 2025.
- [16] A. F. Majid and A. Dian, "Problem-Based Learning : a Systematic Literature Review of," vol. 8, no. 2, pp. 156–170, 2025.
- [17] I. G. Wawan, "E-Book Media Trends In The Learning Process At School," vol. 4, no. 3, pp. 327–335, 2023.
- [18] M. M. F. M. Solihah, S. Fitri, and T. Muhammad, "Pengembangan Media E-book Interaktif Berbasis Aplikasi Heyzine Flip Book," *J. SINTA Sist. Inf. dan Teknol. Komputasi*, vol. 2, no. 3, pp. 125–132, 2025.
- [19] M. Yaumi, *Prinsip-Prinsip Desain Pembelajaran: Disesuaikan dengan Kurikulum 2013 Edisi Kedua*. Kencana, 2017.
- [20] F. Sukmawati, J. Ridhani, and S. Trisnaningsih, *Desain dan Evaluasi Bahan Ajar Digital: Panduan Lengkap dari Konsep ke Kelas*. Pradina Pustaka, 2025.
- [21] E. Mulyanto, "Penggunaan Model Pembelajaran PBL untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika pada Materi Pembagian Bersusun di Kelas IV SD Negeri Karang Sari Brebes," *JGuruku J. Penelit. Guru*, vol. 2, no. 1, pp. 336–372, 2024.
- [22] S. A. Rizki, M. T. N. Bik, and E. Susanti, "Teori Belajar Konstruktivisme," *J. Pendidik. Sos. dan Hum.*, vol. 4, no. 4, pp. 6867–6882, 2025.
- [23] S. Nurhamidah and K. Nurachadijat, "Project Based Learning dalam Meningkatkan Kemandirian Belajar Siswa," *J. Inovasi, Eval. Dan Pengemb. Pembelajaran*, vol. 3, no. 2, pp. 42–50, 2023.
- [24] S. Aisyah, D. Juandi, and A. Jupri, "Implementasi Model Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa," *AKSIOMA J. Progr. Stud. Pendidik. Mat.*, vol. 11, no. 2, p. 1009, 2022.
- [25] W. Lestari, E. Handoyo, T. J. Raharjo, B. Subali, and D. Avrilianda, "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV SD," *J. Educ. Res.*, vol. 5, no. 4, pp. 6170–6175, 2024.
- [26] E. Ariawan and I. Kadek, "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis IPAS di Sekolah Dasar.," *J. Compr. Sci.*, vol. 3, no. 11, 2024.
- [27] C. F. N. Situmorang, A. H. Simamora, and I. M. Tegeh, "E-Book Berbasis Problem Based Learning pada Mata Pelajaran IPAS untuk Siswa Kelas IV," *Mimb. Pendidik. Indones.*, vol. 5, no. 3, 2024.
- [28] M. Arisandi, H. Y. Muslihin, and E. Elan, "Karakteristik E-Modul berbasis Problem Based Learning (PBL) dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar," *Nat. J. Kaji. dan Penelit. Pendidik.*

- dan Pembelajaran, vol. 8, no. 2, pp. 312–321, 2024.
- [29] I. P. T. A. Semara, I. M. Ardana, and N. K. Suarni, “E-Book Berbasis Problem Based Learning Mampu Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas V pada IPAS,” *J. Ilm. Pendidik. Profesi Guru*, vol. 7, no. 1, pp. 185–197, 2024.
- [30] N. N. Y. C. Putri and I. W. Wiarta, “E-Book Interaktif Berbasis Problem Based Learning untuk Pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar: Kelayakan dan Efektivitas,” *J. Media dan Teknol. Pendidik.*, vol. 4, no. 3, pp. 402–409, 2024.
- [31] R. M. Branch and I. Varank, *Instructional design: The ADDIE approach*, vol. 722. Springer, 2009.
- [32] R. R. Yulianto, “Analisis Implementasi Model ADDIE dalam Perencanaan dan Pengembangan Pembelajaran Inovatif,” *An-Nahdloh J. Educ. Islam. Stud.*, vol. 1, no. 2, pp. 306–318, 2026.