Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif
Volume 9, No. 5, September 2026

ISSN 2614-221X (print)
ISSN 2614-2155 (online)

DOI 10.22460/jpmi.v9i5.33252

INOVASI MEDIA BRSD *EXPLORER* BERBASIS *DELIGHTEX EDU* DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA SMP

Afifah Tisatia*[1], Gida Kadarisma[2], Chandra Novtiar[3]

[1,2,3] IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Indonesia
[1]afifahtisatia7@gmail.com*, [2]gidakadarisma@ikipsiliwangi.ac.id, [3]chandranovtiar@ikipsiliwangi.ac.id

ARTICLE INFO

Article History
Received Jul 15, 2026
Revised Aug 18, 2026
Accepted Sep 19, 2026

Keywords:
Delightex edu;
Discovery learning;
Interactive learning media;
Mathematical problem-solving ability;
Research and development

ABSTRACT

This study aimed to develop Delightex Edu-based learning media integrated with the Discovery Learning approach for polyhedron topics and to determine its feasibility and effectiveness in improving students' mathematical problem-solving abilities. The study employed a Research and Development (R&D) method using the 4D model. The feasibility of the media was assessed by material and media experts, while its effectiveness was examined through a Pretest–Posttest Control Group Design involving eighth-grade students at SMP Negeri 49 Bandung. Data on students' problem-solving abilities were collected through essay tests and analyzed using N-Gain, normality tests, and the Mann–Whitney test. The results indicated that the developed media was categorized as highly feasible based on expert evaluations. The average N-Gain scores of the experimental and control groups were 0.60 and 0.42, respectively, both classified as moderate. Furthermore, the Mann–Whitney test yielded a significance value of 0.0135 (<0.05), indicating that Delightex Edu-based learning media integrated with Discovery Learning was effective in improving junior high school students' mathematical problem-solving abilities.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *Delightex Edu* dengan pendekatan *Discovery Learning* pada materi bangun ruang sisi datar, serta menguji kelayakan dan efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D. Kelayakan media dinilai oleh ahli materi dan ahli media, sedangkan efektivitasnya diuji menggunakan *Pretest-Postest Control Group Design* pada siswa kelas VIII SMP Negeri 49 Bandung. Data kemampuan pemecahan masalah diperoleh melalui tes esai berbasis masalah dan dianlisis menggunakan nilai N-Gain, uji normalitas, serta uji Mann-Whitney. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memperoleh kategori sangat layak berdasarkan penilaian validator. Rata-rata nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,60 dan kelas kontrol 0,42 yang keduanya termasuk kategori sedang. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,0135 (< 0,05), sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *Delightex Edu* dengan pendekatan *Discovery Learning* efektif dalam meningktakan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP.

Corresponding Author:
Afifah Tisatia,
IKIP Siliwangi
Cimahi, Indonesia
afifahtisatia7@gmail.com

This is an open access article under the *CC BY-SA* license

How to cite:

Tisatia, A., Kadarisma, G., & Novtiar, C. (2026). Inovasi media BRSD Explorer berbasis delightex edu dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa SMP. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif, 9*(5), 1211-1226.

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang memiliki peran strategis dalam menunjang berbagai bidang ilmu lainnya. Matematika tidak hanya berfungsi sebagai alat hitung, tetapi juga sebagai bahasa universal, sarana berpikir logis, dan alat pemecahan masalah yang kompleks. Oleh karena itu, siswa dituntut untuk dapat memahami konsep matematika secara mendalam pada setiap jenjang pendidikan. Hal ini sejalan dengan pernyataan Safari & Nurhida (2024) yang menegaskan bahwa memahami konsep matematika dasar sangat penting bagi siswa karena membentuk pondasi yang kokoh untuk pembelajaran yang lebih efektif dan kemampuan mengatasi masalah yang lebih rumit. Pengetahuan dasar ini bukan sekadar menghafal fakta, melainkan tentang mengembangkan keterampilan kognitif kritis yang akan terus digunakan sepanjang kehidupan akademis dan profesional siswa.

Salah satu kemampuan penting yang harus dikuasai siswa dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan pemecahan masalah. Pemecahan masalah dapat dipahami sebagai suatu proses kognitif di mana siswa memanfaatkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya untuk menemukan solusi atas persoalan yang belum pernah dihadapi. Kemampuan pemecahan masalah merupakan salah satu kemampuan esensial yang perlu dikembangkan melalui pembelajaran matematika karena berperan dalam membantu siswa melakukan analisis, penalaran, evaluasi, dan refleksi untuk menemukan solusi terhadap berbagai permasalahan. Kemampuan ini tidak hanya berpengaruh terhadap keberhasilan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis, tetapi juga dalam menghadapi permasalahan kontekstual dalam kehidupan sehari-hari (Siswanto & Meiliasari, 2024). Namun, pada kenyataannya, kemampuan pemecahan masalah matematis siswa di Indonesia masih tergolong rendah. Sriwahyuni & Maryati (2022) menemukan bahwa hanya sekitar 19% dari siswa yang mampu mengidentifikasi kecukupan data yang dibutuhkan dalam pemecahan masalah yang menunjukkan perlunya upaya peningkatan yang serius dan terstruktur.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah siswa dipengaruhi oleh berbagai faktor, diantaranya kurangnya fasilitas pembelajaran yang memadai, rendahnya kesiapan siswa dalam menerima materi, dan proses pembelajaran yang masih bersifat konvensional serta kurang inovatif. Hasil wawancara dengan salah satu guru di SMP Negeri di Kota Bandung mengungkapkan bahwa siswa cenderung mudah kehilangan konsentrasi dan minat belajar ketika pembelajaran berlangsung secara monoton, sehingga menghambat perkembangan pola pikir kritis mereka. Kondisi ini diperparah dengan sifat materi matematika yang abstrak, terutama pada topik geometri. Hafis et al., (2024) menyatakan bahwa banyak siswa kesulitan memahami konsep matematika abstrak, khususnya dalam geometri, yang membutuhkan kemampuan visualisasi yang kuat dan pemahaman mendalam tentang hubungan antar elemen geometris. Metode pengajaran tradisional yang monoton dan kurang interaktif turut berkontribusi pada kesulitan ini, sehingga siswa sulit terlibat secara aktif dan mendalam dalam proses belajar.

Di era digital yang terus berkembang, integrasi teknologi dalam pembelajaran menjadi sebuah keniscayaan. Salah satu inovasi teknologi yang menawarkan solusi konkret atas permasalahan visualisasi dalam pembelajaran geometri adalah teknologi *Augmented Reality* (AR). Teknologi AR memungkinkan objek virtual ditampilkan dan dipadukan dengan lingkungan nyata secara langsung (*real-time*), sehingga menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif. Hafis et al., (2024) mengungkapkan bahwa media pembelajaran berbasis AR memungkinkan siswa memvisualisasikan objek geometris tiga dimensi dan berinteraksi langsung dengannya, sehingga konsep yang abstrak menjadi lebih nyata dan kontekstual. Lebih lanjut, penggunaan *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran geometri dapat meningkatkan motivasi belajar

dan kemampuan berpikir spasial siswa melalui visualisasi objek tiga dimensi yang interaktif. Dengan AR, siswa dapat mengamati dan memanipulasi objek geometri secara lebih konkret sehingga membantu proses pemahaman konsep geometri yang abstrak (Saputra et al., 2025).

Salah satu *platform* berbasis web yang dapat dimanfaatkan untuk membangun media pembelajaran AR adalah *Delightex Edu*. *Platform* ini memungkinkan pembuatan materi pembelajaran AR secara mudah melalui antarmuka visual yang ramah pengguna, termasuk fitur penambahan objek bangun ruang yang tekstual dan kontekstual melalui CoBlocks, yaitu bahasa pemrograman berbasis blok visual yang tidak memerlukan keahlian pengkodean lanjutan (Hidayah et al., 2025). Melalui perangkat seperti ponsel pintar atau tablet, pengguna dapat melihat sekaligus berinteraksi dengan objek tersebut seolah-olah hadir di depan mereka secara langsung. Pengalaman visual dan interaktif ini membuat pembelajaran geometri terasa lebih hidup dan mudah dipahami, sehingga membantu siswa memahami bentuk, struktur, serta hubungan antarbangun dengan lebih baik. Penggunaan *Delightex Edu* yang dipadukan dengan model *Discovery Learning* berpotensi meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa, karena melalui eksplorasi dan penemuan konsep secara mandiri berbantuan visualisasi tiga dimensi, siswa lebih mudah memahami permasalahan, menyusun strategi penyelesaian, dan meninjau kembali hasil yang diperoleh secara lebih logis dan percaya diri. Hui et al., (2024) dalam kajian literaturnya menunjukkan bahwa penggunaan *Augmented Reality* (AR) dalam pendidikan berpotensi meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa melalui pembelajaran yang lebih interaktif, keterlibatan aktif, dan eksplorasi konsep secara mandiri..

Beberapa penelitian melaporkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi, khususnya GeoGebra dan visualisasi interaktif, dapat membantu siswa memahami konsep geometri yang abstrak melalui representasi visual yang dinamis dan interaktif (Aisyah et al., 2025). Temuan tersebut menunjukkan pentingnya visualisasi dalam pembelajaran geometri dan menjadi dasar bagi pengembangan teknologi yang lebih imersif, seperti *Augmented Reality* (AR). Berbagai penelitian melaporkan bahwa *Augmented Reality* (AR) berpotensi meningkatkan pemahaman geometri siswa dengan menghadirkan pengalaman belajar yang interaktif melalui visualisasi dan manipulasi objek tiga dimensi. Melalui interaksi langsung dengan objek virtual, siswa dapat mengeksplorasi hubungan spasial secara lebih konkret sehingga konsep geometri yang abstrak menjadi lebih mudah dipahami (Tarng et al., 2024). Di sisi lain, pemanfaatan platform *Delightex Edu* dalam pembelajaran masih lebih banyak dilakukan pada bidang sains seperti kimia dan fisika, dengan hasil yang menunjukkan peningkatan minat dan pemahaman siswa. Namun, kajian yang secara khusus mengembangkan media pembelajaran matematika berbantuan *Delightex Edu* pada materi Bangun Ruang Sisi Datar di tingkat SMP, terlebih yang berfokus pada peningkatan kemampuan pemecahan masalah, masih sangat terbatas. Kesenjangan penelitian inilah yang menjadi landasan dan urgensi dilaksanakannya penelitian ini.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* menggunakan platform *Delightex Edu* yang diintegrasikan dengan model *Discovery Learning* pada materi Bangun Ruang Sisi Datar, serta untuk mengetahui kelayakan dan efektivitasnya dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. Pengembangan media ini diharapkan dapat menjadi referensi inovatif bagi guru matematika dalam menciptakan pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan bermakna bagi siswa.

METODE

Model pengembangan yang digunakan adalah model 4D yang dikemukakan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel dalam Hariyanto et al., **(**2022**)** yang terdiri atas empat tahapan, yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Tahap mendefinisikan (*define*) dilakukan melalui wawancara dengan guru matematika salah satu SMP di Kota Bandung untuk mengidentifikasi karakteristik peserta didik, proses pembelajaran yang berlangsung, media pembelajaran yang digunakan, serta kebutuhan guru terhadap media pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April–Mei 2026 di salah satu sekolah di Kota Bandung. Penelitian dan pengembangan (R&D) merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk baru, mengembangkan produk yang telah ada, serta menguji kelayakan dan efektivitas produk tersebut sebelum diimplementasikan secara luas (Keislaman, 2017). Produk yang dikembangkan berupa media pembelajaran berbasis *Delightex Edu* dengan pendekatan *Discovery Learning* pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP.

Tahap Perancangan (*design*) dilakukan dengan menyusun rancangan awal media BRSD *explorer* yang meliputi struktur penyajian materi, desain tampilan media, pemilihan objek tiga dimensi, penyusunan aktivitas pembelajaran berbasis *Discovery Learning*, serta penyusunan instrumen penelitian. Media dirancang dengan memperhatikan aspek keterbacaan, kemudahan penggunaan, dan kesesuaian dengan karakteristik peserta didik SMP.

Tabel 1. Indikator Penyusunan Instrumen Validasi Ahli

Aspek	Indikator
Keterbacaan	Media menyajikan informasi yang mudah dibaca, dipahami, dan diinterpretasikan oleh siswa melalui penggunaan bahasa, tipografi, sistematika penyajian, tata letak, serta simbol yang jelas dan sesuai dengan kaidah penulisan.
Kemudahan Penggunaan	Media mudah dioperasikan dan digunakan oleh siswa secara mandiri melalui tampilan antarmuka yang menarik, navigasi yang jelas, fitur yang responsif, petunjuk penggunaan yang mudah dipahami, serta dukungan unsur visual dan audio yang berfungsi dengan baik.
Kesesuaian dengan Karakteristik Siswa	Media sesuai dengan karakteristik, kebutuhan belajar, dan tingkat perkembangan intelektual siswa SMP, serta mendukung pencapaian tujuan pembelajaran melalui penyajian materi yang akurat, kontekstual, interaktif, dan selaras dengan model Discovery Learning sehingga mampu meningkatkan minat belajar dan kemampuan pemecahan masalah.

Tahap pengembangan (*develop*) merupakan tahap realisasi produk yang diawali dengan validasi oleh ahli materi dan ahli media untuk memperoleh masukan terkait aspek isi, penyajian, bahasa, dan tampilan media. Data hasil validasi ahli dianalisis menggunakan teknik analisis persentase untuk mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran dengan menggunakan rumus berikut (Aziza, 2024)

$$P = \frac{\sum x}{\sum x\, i} \times 100$$

Adapun skor yang digunakan dalam proses validasi kepada para pendidik dan peserta didik sebagai berikut :

Tabel 3. Kriteria Jawaban

Keterangan	Skor
Sangat setuju	4
Setuju	3
Kurang Setuju	2
Sangat tidak setuju	1

Persentase yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kriteria kelayakan menurut Alashwal (2019), yaitu kategori sangat baik (76–100%), baik (51–75%), cukup (26–50%), dan kurang (< 26%). Media dinyatakan layak untuk diujicobakan apabila memperoleh kategori minimal baik, sedangkan media yang memperoleh kategori sangat baik dinyatakan sangat layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

Selanjutnya, kepraktisan media diperoleh melalui angket respons siswa pada tahap uji coba kelompok kecil (*small group*) dan uji coba lapangan (*field test*). Data hasil uji kepraktisan dianalisis menggunakan teknik analisis persentase dan diinterpretasikan berdasarkan kriteria kepraktisan, yaitu sangat praktis (76–100%), praktis (51–75%), cukup praktis (26–50%), dan kurang praktis (<26%). Media dinyatakan praktis apabila memperoleh kategori minimal praktis.

Setelah dinyatakan layak, media diujicobakan menggunakan desain *Quasi Experimental* dengan *Pretest–Posttest Control Group Design*. Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran menggunakan media Delightex Edu berbasis *Discovery Learning*, sedangkan kelas kontrol memperoleh pembelajaran konvensional, sebagaimana ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 1. *Quasi-experimental pretest-posttest control group design*

Efektivitas media diukur melalui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis menggunakan skor N-Gain. Uji normalitas dilakukan terhadap data N-Gain untuk menentukan jenis uji hipotesis yang digunakan. Karena salah satu kelompok memiliki data yang tidak berdistribusi normal, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji Mann–Whitney pada taraf signifikansi 5%.

Kriteria pengambilan keputusan pada uji Mann–Whitney dilakukan dengan membandingkan nilai signifikansi (Asymp. Sig.) dengan taraf signifikansi 0,05. Apabila nilai Asymp. Sig. < 0,05, maka H0 ditolak dan H1 diterima, yang menunjukkan terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Media pembelajaran Delightex Edu berbasis *Discovery Learning* dinyatakan efektif apabila rata-rata skor N-Gain kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol serta hasil uji Mann–Whitney menunjukkan perbedaan yang signifikan.

Tahap *disseminate* dilakukan dalam bentuk implementasi terbatas media pembelajaran kepada 29 siswa kelas VIII SMP Negeri 49 Bandung sebagai alternatif media pembelajaran pada materi bangun ruang sisi datar dengan pendekatan *Discovery Learning*. Data penelitian dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari angket validasi ahli dan hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, sedangkan data kualitatif berupa saran dan masukan dari validator yang digunakan sebagai dasar revisi produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil observasi kelas dan wawancara dengan guru matematika salah satu SMP di Kota Bandung, ditemukan beberapa permasalahan dalam proses pembelajaran, khususnya pada materi bangun ruang sisi datar. Guru umumnya menggunakan media cetak berupa kerangka bangun ruang untuk membantu siswa mengidentifikasi unsur-unsur bangun ruang. Namun, penggunaan media tersebut masih menimbulkan kendala, karena sebagian siswa mengalami kesulitan dalam memahami dan mengingat unsur-unsur bangun ruang secara menyeluruh. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa motivasi belajar sebagian siswa masih tergolong rendah, terutama ketika dihadapkan pada soal-soal yang memiliki tingkat kesulitan lebih tinggi.

Dalam kondisi tersebut, siswa cenderung kurang berusaha untuk menganalisis dan menjelaskan proses penyelesaian masalah serta mengalami kesulitan dalam memahami materi yang telah dijelaskan oleh guru. Akibatnya, pembahasan soal-soal kontekstual yang berkaitan dengan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari belum dapat diberikan secara optimal. Selain itu, pembelajaran masih cenderung berfokus pada penyampaian materi dan pencapaian target kurikulum, sedangkan pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi informasi serta aktivitas pembelajaran yang mendorong kemampuan pemecahan masalah belum dilaksanakan secara optimal.

Permasalahan lain yang ditemukan adalah rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa, yang terlihat ketika siswa diberikan soal atau tantangan yang memerlukan proses pemecahan masalah. Sebagian besar siswa menunjukkan kecenderungan untuk menyerah, kurang aktif mengeksplorasi strategi penyelesaian, serta mengalami kesulitan dalam menghubungkan konsep-konsep dasar matematika dengan permasalahan yang diberikan. Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara pelaksanaan pembelajaran di kelas dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21 yang menekankan pengembangan kemampuan berpikir kritis, reflektif, kreatif, dan pemecahan masalah sebagai kompetensi esensial yang harus dimiliki peserta didik. Oleh karena itu, hasil tahap pendefinisian menegaskan perlunya pengembangan media pembelajaran berbasis *Delightex Edu* yang dirancang sesuai dengan kebutuhan peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Penelitian yang dilakukan oleh Putri dan Hidayati (2023) menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP masih tergolong rendah. Siswa mengalami kesulitan dalam menentukan kecukupan informasi, mengubah permasalahan ke dalam model matematika, menginterpretasikan hasil penyelesaian, serta memilih dan menerapkan strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah matematis. Rendahnya kemampuan tersebut ditunjukkan oleh belum optimalnya penguasaan siswa pada setiap tahapan pemecahan masalah, seperti memilih dan menerapkan strategi penyelesaian, menginterpretasikan hasil sesuai konteks permasalahan, memeriksa kembali kebenaran jawaban, serta menerapkan konsep matematika secara bermakna. Temuan tersebut memperkuat argumentasi bahwa peserta didik

memerlukan media pembelajaran yang mampu memfasilitasi aktivitas pemecahan masalah secara lebih interaktif dan kontekstual.

Dalam penelitian ini, media BRSD *Explorer* berbasis *Delightex Edu* dirancang untuk mendukung siswa dalam menerapkan tahapan pemecahan masalah menurut Polya yang terdiri atas empat tahap, yaitu memahami masalah (*understanding the problem*), menyusun rencana penyelesaian (*devising a plan*), melaksanakan rencana penyelesaian (*carrying out the plan*), dan memeriksa kembali hasil yang diperoleh (*looking back*) (Simamora, 2023). Dengan demikian, media yang dikembangkan diharapkan dapat membantu siswa membangun pemahaman konsep secara mandiri serta meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis secara optimal.

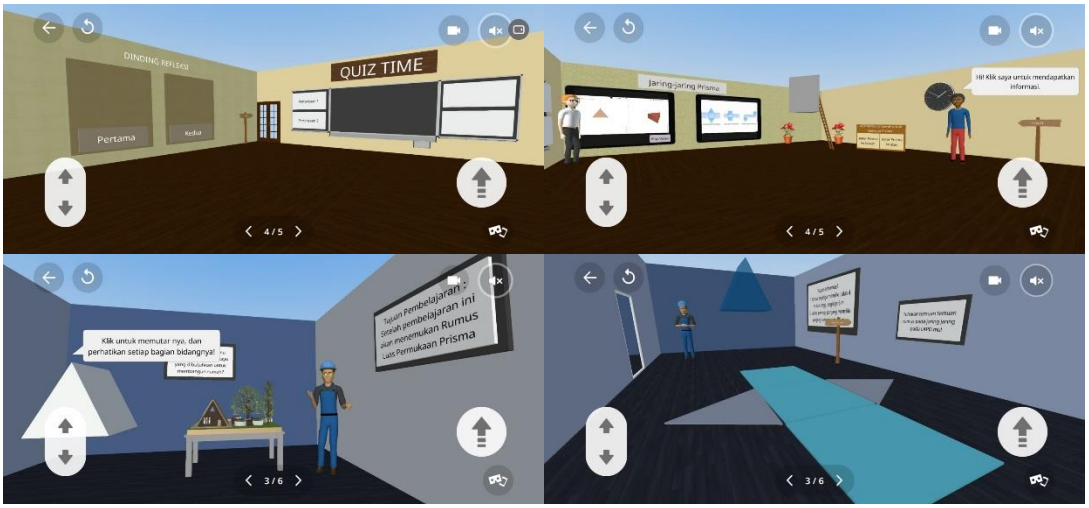
Pada tahap perancangan, dihasilkan rancangan awal media pembelajaran yang mencakup struktur materi, tujuan pembelajaran, serta desain tampilan media. Struktur materi disusun secara sistematis berdasarkan capaian pembelajaran materi bangun ruang sisi datar dan diorganisasikan ke dalam enam pertemuan yang saling berkesinambungan. Setiap pertemuan memuat tujuan pembelajaran yang dirancang untuk mengarahkan siswa mencapai kompetensi secara bertahap melalui pendekatan *Discovery Learning*. Pertemuan pertama bertujuan agar siswa mampu mengidentifikasi unsur-unsur bangun ruang sisi datar sebagai konsep dasar dalam mempelajari materi berikutnya. Pertemuan kedua bertujuan agar siswa mampu menemukan dan menerapkan konsep luas permukaan kubus dan balok dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual.

Pertemuan ketiga bertujuan agar siswa mampu menentukan luas permukaan prisma melalui proses eksplorasi karakteristik setiap bidang penyusunnya. Pertemuan keempat bertujuan agar siswa mampu menemukan dan menerapkan konsep luas permukaan limas dalam penyelesaian masalah. Pertemuan kelima bertujuan agar siswa mampu menentukan volume prisma yang meliputi kubus, balok, dan prisma segitiga berdasarkan hubungan antara luas alas dan tinggi bangun ruang. Pertemuan keenam bertujuan agar siswa mampu menemukan hubungan antara volume limas dan volume prisma serta menerapkan konsep volume limas untuk menyelesaikan permasalahan matematis. Penyusunan materi secara bertahap tersebut bertujuan membangun pemahaman konseptual siswa secara sistematis, mulai dari penguasaan unsur-unsur bangun ruang hingga penerapan konsep luas permukaan dan volume dalam pemecahan masalah.

Dari aspek tampilan, media dirancang dengan menggunakan bahasa yang komunikatif, ilustrasi tiga dimensi yang kontekstual dengan kehidupan siswa, serta tata letak yang memudahkan siswa dalam mengoperasikan media pembelajaran *Delightex Edu*. Penggunaan ilustrasi tiga dimensi dipilih karena materi bangun ruang sisi datar memerlukan visualisasi yang jelas agar siswa lebih mudah memahami hubungan antarunsur bangun ruang. Pemanfaatan teknologi *Augmented Reality* dapat membantu siswa membangun representasi spasial, memvisualisasikan objek geometri secara lebih konkret, serta mendukung proses eksplorasi konsep yang sebelumnya bersifat abstrak (Uriarte-portillo et al., 2023). Selain itu, Penggunaan bahasa yang komunikatif dan tata letak yang sederhana bertujuan untuk mengurangi kesulitan siswa dalam mengoperasikan media sehingga perhatian siswa dapat lebih terfokus pada materi pembelajaran. Desain media yang mudah digunakan dapat meningkatkan kepraktisan dan keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran.

Temuan ini sejalan dengan penelitian Buchori et al., (2023) yang menjelaskan bahwa media pembelajaran interaktif dengan navigasi yang jelas dan tampilan yang menarik mampu meningkatkan pengalaman belajar serta partisipasi aktif siswa. Hasil tahap perancangan menunjukkan bahwa media telah disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik siswa SMP

sebagai subjek penelitian, sehingga diharapkan dapat meningkatkan keterbacaan, kemudahan penggunaan, serta keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Temuan ini sejalan dengan penelitian Wulandari et al., (2023) yang menyatakan bahwa pengembangan media pembelajaran perlu memperhatikan kesesuaian struktur materi, desain tampilan, dan karakteristik peserta didik agar media yang dihasilkan memiliki tingkat kelayakan dan kebermanfaatan yang tinggi. Selain itu, penelitian Khairunnisa et al., (2023) menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif yang dirancang sesuai dengan karakteristik peserta didik dapat meningkatkan keaktifan siswa, memudahkan proses belajar, serta mendorong keterlibatan siswa selama pembelajaran berlangsung. Berikut merupakan tampilan *Delightex edu*.



Gambar 2. Tampilan Setiap Pertemuan

Gambar 2 menunjukkan tampilan awal media pembelajaran berbasis *Delightex Edu* yang dirancang dalam bentuk lingkungan virtual tiga dimensi. Media disusun ke dalam enam ruang pembelajaran yang merepresentasikan urutan materi, yaitu unsur-unsur bangun ruang sisi datar, luas permukaan kubus dan balok, luas permukaan prisma, luas permukaan limas, volume prisma, dan volume limas. Setiap ruang dilengkapi dengan tujuan pembelajaran, petunjuk penggunaan, objek tiga dimensi, permasalahan kontekstual, serta *NPC (Non-Player Character)* yang berperan sebagai pemandu dalam memberikan arahan selama proses pembelajaran. Selain itu, media menyediakan fitur navigasi untuk berpindah antar-ruang dan mengeksplorasi objek sehingga mendukung pembelajaran yang interaktif sesuai dengan pendekatan *Discovery Learning*.

Hasil tahap pengembangan berupa media pembelajaran berbasis *Delightex edu* dengan pendekatan *Discovery Learning* yang telah disusun secara utuh berdasarkan rancangan pada tahap sebelumnya. Validasi produk merupakan validasi yang dilakukan untuk menguji suatu desain produkyaitu media pembelajaran berbasih *Delightex edu* dengan pendekatan *Discovery Learning*. Validasi desain produk dibagi menjadi tiga bagian yaitu uji validasi materi, uji validasi media, dan uji respon siswa. Berikut ini penjelasan dari hasil uji validasi materi, uji validasi media, dan uji respon siswa.

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi

Indikator	Validator	Persentase	Kriteria
Kualitas materi, kebahasaan, dan kesesuaian pembelajaran	Validator 1	81,3 %	Sangat Baik
	Validator 2	85,4 %	Sangat Baik
	Validator 3	95,8 %	Sangat Baik

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Media

Indikator	Validator	Persentase	Kriteria
Tampilan media, keterbacaan, kemudahan penggunaan	Validator 1	81,3 %	Sangat Baik
	Validator 2	85,4 %	Sangat Baik
	Validator 3	95,8 %	Sangat Baik

Berdasarkan hasil validasi yang disajikan pada Tabel 1 dan 2, media pembelajaran memperoleh penilaian sebesar 81,3% dari Validator 1, 85,4% dari Validator 2, 95,8% dari Validator 3, yang ketiganya berada pada kategori baik sekali. Hasil ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan dalam pembelajaran. Selain memberikan penilaian, validator juga menyampaikan beberapa saran perbaikan yang berkaitan dengan aspek tampilan, penyajian materi, serta petunjuk penggunaan media. Saran-saran tersebut telah ditindaklanjuti melalui revisi produk sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas media sebelum diimplementasikan pada tahap uji coba.

Tabel 6. Hasil Uji Kepraktisan

Indikator	Subjek Uji	Jumlah Siswa	Persentase	Kriteria
Kemudahan penggunaan, keterbacaan, dan daya Tarik media	Uji Coba Kelompok Kecil (*small group*)	6 Siswa	83,2 %	Sangat Praktis
	Uji Coba Lapangan (Sampel Penelitian)	29 Siswa	83,8 %	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 2, hasil uji kepraktisan pada kelompok kecil (*small group*) yang melibatkan 6 siswa memperoleh persentase sebesar 83,2% dengan kriteria sangat praktis. Sementara itu, hasil uji lapangan yang melibatkan 29 siswa sebagai sampel penelitian memperoleh persentase sebesar 83,8% dengan kriteria sangat praktis.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan mudah digunakan, menarik, serta dapat membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran. Dengan demikian, media pembelajaran yang dikembangkan memenuhi aspek kepraktisan dan dapat diterapkan dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

Setelah media pembelajaran dinyatakan valid dan praktis, tahap selanjutnya adalah menguji efektivitas penggunaannya terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Pengujian efektivitas dilakukan dengan menghitung skor N-Gain berdasarkan hasil pretest dan posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya, dilakukan uji normalitas terhadap data N-Gain untuk menentukan metode statistik yang sesuai dalam pengujian hipotesis penelitian.

Tabel 7. Nilai Rata-rata N-Gain

Kelas	Mean N-Gain	Kategori
Kontrol	0,42	Sedang
Eksperimen	0,60	Sedang

Rata-rata N-Gain kelas kontrol sebesar 0,42 dan rata-rata kelas ekperimen sebesar 0,60, kedua nilai tersebut termasuk ke dalam kategori sedang, namun jika diperhatikan bahwa kelas eksperimen memiliki nilai N-Gain yang lebih besar hal tersebut menunjukkan bahwa

peningkatan kemampuan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen cenderung lebih baik dibanding kelas kontrol.

Sebelum dilakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap data N-Gain untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hipotesis pada uji normalitas adalah sebagai berikut.

H_0: Data N-Gain berasal dari populasi yang berdistribusi normal.
H_1: Data N-Gain berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengambilan keputusan yaitu apabila nilai signifikansi (Sig.) > 0,05 maka H_0 diterima, sedangkan apabila nilai signifikansi (Sig.) ≤ 0,05 maka H_0 ditolak.

Tabel 8. *Test of Normality N-Gain*

Kelas	sig	Keputusan	Kesimpulan
Kontrol	0,016	H_0 Ditolak	Tidak Berdistribusi Normal
Eksperimen	0,065	H_0 Diterima	Berdistribusi Normal

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai signifikansi kelas eksperimen sebesar 0,065 (>0,05), sehingga H_0 diterima dan data N-Gain kelas eksperimen berdistribusi normal. Sementara itu, nilai signifikansi kelas kontrol sebesar 0,016 (≤0,05), sehingga H_0 ditolak dan data N-Gain kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, karena salah satu kelompok tidak memenuhi asumsi normalitas, pengujian hipotesis selanjutnya dilakukan menggunakan uji nonparametrik Mann–Whitney.

Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji Mann–Whitney karena salah satu kelompok memiliki data yang tidak berdistribusi normal. Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.
H_0: Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara siswa yang menggunakan media Delightex Edu berbasis *Discovery Learning* dan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.
H_1: Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan media Delightex Edu berbasis *Discovery Learning* lebih baik dibandingkan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Kriteria pengambilan keputusan adalah apabila nilai Asymp. Sig. (2-tailed) ≤ 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Sebaliknya, apabila nilai Asymp. Sig. (2-tailed) > 0,05 maka H_0 diterima.

Tabel 9. Uji Hipotesis

Uji Statistik	Sig. (2-tailed)	Keputusan	Kesimpulan
Mann-Whitney U	0,027	H_0 ditolak	Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan media AR lebih baik dibandingkan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hasil uji Mann–Whitney diperoleh nilai Asymp. Sig. (1-tailed) sebesar $\frac{0,027}{2} = 0,0135$ (<0,05), sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, terdapat perbedaan

peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan nilai rata-rata N-Gain yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media Delightex Edu berbasis *Discovery Learning* lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dibandingkan pembelajaran konvensional.

Setelah media pembelajaran diimplementasikan kepada 29 siswa kelas VIII untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaannya. Setelah dinyatakan layak dan memperoleh respon yang baik, media BRSD *Explorer* berbasis *Delightex Edu* direkomendasikan sebagai perangkat ajar yang dapat membantu guru dalam menyampaikan materi bangun ruang sisi datar secara lebih menarik dan interaktif.

Pembahasan

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran *BRSD Explorer* berbasis *Delightex Edu* dengan pendekatan *Discovery Learning* pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP. Pengembangan media dilakukan menggunakan model 4D yang terdiri atas tahap *define, design, develop, dan disseminate*. Setiap tahapan berkontribusi dalam menghasilkan media pembelajaran yang layak dan efektif untuk mendukung peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Tahap pendefinisian (define) diawali dengan analisis kebutuhan melalui observasi dan wawancara bersama guru matematika di SMP Negeri 49 Bandung. Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan memahami konsep-konsep abstrak pada materi bangun ruang sisi datar. Pembelajaran juga masih didominasi oleh penggunaan media konvensional sehingga siswa cenderung pasif dan kurang memperoleh kesempatan untuk mengeksplorasi konsep secara mandiri. Kondisi tersebut menyebabkan aktivitas pembelajaran belum sepenuhnya mendukung pengembangan kemampuan pemecahan masalah matematis. Berdasarkan temuan tersebut, dikembangkan media pembelajaran BRSD *Explorer* berbasis *Delightex Edu* yang memadukan teknologi *Augmented Reality* dengan pendekatan *Discovery Learning* sehingga siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih kontekstual, interaktif, dan berpusat pada aktivitas penemuan konsep.

Pada tahap perancangan (*design*) dihasilkan rancangan media yang memuat struktur materi, desain tampilan, serta aktivitas pembelajaran yang disusun sesuai karakteristik siswa SMP. BRSD Explorer terdiri atas enam ruang pembelajaran yang disusun secara bertahap, yaitu materi unsur-unsur bangun ruang sisi datar, luas permukaan kubus dan balok, luas permukaan prisma, luas permukaan limas, volume prisma, dan volume limas. Setiap ruang pembelajaran memuat tujuan pembelajaran, permasalahan kontekstual, petunjuk penggunaan media, serta aktivitas yang disusun berdasarkan sintaks *Discovery Learning*. Media juga dilengkapi ilustrasi tiga dimensi, animasi perubahan bangun ruang menjadi jaring-jaring, fitur rotasi objek, pengukuran, kuis pada pertemuan pertama, serta NPC (*Non-Player Character*) yang berfungsi sebagai pemandu pembelajaran. Kehadiran NPC membantu siswa memahami alur kegiatan melalui pemberian pertanyaan pemantik, petunjuk, clue, dan umpan balik selama proses pembelajaran. Meskipun media belum mendukung fitur pengisian jawaban secara langsung, penggunaan LKPD sebagai pendamping pembelajaran memungkinkan siswa mencatat hasil observasi, menyusun hipotesis, menyelesaikan permasalahan, dan menarik kesimpulan berdasarkan hasil eksplorasi.

Pada tahap pengembangan (*develop*), media divalidasi oleh ahli materi dan ahli media untuk menilai aspek isi, tampilan, dan interaktivitas. Hasil validasi menunjukkan bahwa BRSD

Explorer berada pada kategori sangat layak digunakan dalam pembelajaran. Beberapa perbaikan dilakukan berdasarkan masukan validator, antara lain penyempurnaan tata letak NPC, perbaikan hubungan antarkonsep, dan optimalisasi fitur interaktif. Setelah direvisi, media diimplementasikan kepada siswa kelas VIII selama enam kali pertemuan. Setiap pembelajaran diawali dengan pemberian tautan dan kode QR untuk mengakses media menggunakan telepon pintar, dilanjutkan dengan penyampaian permasalahan kontekstual oleh NPC. Selanjutnya siswa mengeksplorasi objek tiga dimensi, mengamati unsur bangun ruang, memperhatikan animasi perubahan bangun ruang menjadi jaring-jaring, berdiskusi secara berkelompok, mengerjakan LKPD, mempresentasikan hasil diskusi, dan menyelesaikan latihan soal sebagai penguatan konsep. Rangkaian aktivitas tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar secara langsung.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih baik dibandingkan kelas kontrol. Rata-rata nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,60, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,42. Hasil uji Mann–Whitney menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,0135, sehingga menunjukkan adanya perbedaan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis antara kedua kelas. Temuan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan BRSD *Explorer* berbasis *Delightex Edu* dengan pendekatan *Discovery Learning* lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional.

Peningkatan tersebut diduga terjadi karena karakteristik BRSD *Explorer* mampu memfasilitasi proses pembentukan konsep secara lebih konkret. Visualisasi objek tiga dimensi, fitur rotasi bangun ruang, animasi pembentukan jaring-jaring, serta fasilitas pengukuran memungkinkan siswa mengamati karakteristik bangun ruang secara langsung sehingga konsep yang semula abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Penggunaan *Augmented Reality* juga membantu siswa membangun kemampuan visual-spasial yang berperan penting dalam memahami konsep bangun ruang sisi datar. Ketika siswa mampu membayangkan bentuk, unsur, dan hubungan antarsisi bangun ruang secara lebih jelas, proses penyelesaian masalah matematis menjadi lebih sistematis karena mereka tidak lagi bergantung pada imajinasi semata.

Selain didukung oleh visualisasi tiga dimensi, efektivitas media juga dipengaruhi oleh penerapan sintaks *Discovery Learning* pada setiap aktivitas pembelajaran. Siswa tidak hanya menerima informasi dari guru, tetapi diarahkan untuk mengamati objek, mengidentifikasi masalah, mengumpulkan informasi, menganalisis data, memverifikasi hasil, dan menarik kesimpulan secara mandiri. Proses tersebut diperkuat melalui penggunaan LKPD yang berfungsi sebagai sarana mencatat hasil observasi, menyusun hipotesis, menjawab permasalahan, dan mendokumentasikan kesimpulan. Dengan demikian, siswa memperoleh pengalaman belajar yang menuntut keterlibatan aktif dalam membangun pengetahuan sekaligus mengembangkan strategi penyelesaian masalah.

Hasil observasi selama implementasi menunjukkan bahwa siswa memberikan respons positif terhadap penggunaan BRSD *Explorer*. Sebagian besar siswa menunjukkan antusiasme yang tinggi karena media berbasis *Augmented Reality* merupakan pengalaman baru dalam pembelajaran matematika. Diskusi kelompok berlangsung lebih aktif dibandingkan pembelajaran konvensional. Siswa saling berbagi tugas, mengemukakan pendapat, serta berdiskusi untuk menentukan strategi penyelesaian masalah. Mereka juga terlihat lebih teliti ketika mengamati objek tiga dimensi yang tersedia pada media sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna. Kondisi tersebut diduga turut berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas eksperimen.

Meskipun demikian, nilai N-Gain kelas eksperimen masih berada pada kategori sedang. Kondisi tersebut diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor. Pertama, penggunaan BRSD *Explorer* merupakan pengalaman pertama bagi sebagian besar siswa sehingga mereka masih memerlukan waktu untuk beradaptasi dengan lingkungan pembelajaran virtual. Kedua, media memerlukan koneksi internet yang stabil agar seluruh objek tiga dimensi dapat dimuat secara sempurna. Pada beberapa kesempatan, kualitas jaringan yang kurang baik menyebabkan objek tidak muncul secara optimal sehingga sedikit menghambat proses eksplorasi siswa. Selain itu, media belum mendukung fitur pengisian jawaban secara langsung sehingga proses dokumentasi hasil belajar masih dilakukan melalui LKPD. Meskipun demikian, keterbatasan tersebut tidak mengurangi efektivitas media dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dibandingkan pembelajaran konvensional.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Safitri et al. (2026) yang menyatakan bahwa pendekatan Discovery Learning mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui aktivitas eksplorasi dan penemuan konsep secara mandiri. Temuan ini juga didukung oleh Isharyadi dan Herman (2022) yang menjelaskan bahwa pemanfaatan Augmented Reality membantu siswa memvisualisasikan konsep-konsep abstrak secara lebih konkret sehingga mempermudah pemahaman konsep geometri. Karena, seringkali ketidakpahaman terhadap konsep dasar mengakibatkan siswa mengalami kesalahan pada tahap pelaksanaan penyelesaian masalah karena strategi yang digunakan tidak sesuai dengan konsep matematika yang benar (Syavira & Novtiar, 2021). Dengan demikian, integrasi teknologi *Augmented Reality* melalui BRSD *Explorer* dengan pendekatan *Discovery Learning* memberikan kontribusi positif dalam menciptakan pembelajaran matematika yang lebih interaktif, kontekstual, dan bermakna sehingga mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *Delightex Edu* dengan pendekatan Discovery Learning pada materi bangun ruang sisi datar kelas VIII SMP telah memenuhi kriteria sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Kelayakan media ditinjau dari aspek materi, media, bahasa, dan penyajian yang memperoleh kategori sangat baik berdasarkan hasil validasi ahli, serta didukung oleh respon positif dari pendidik dan peserta didik. Selain itu, media pembelajaran yang dikembangkan terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan kemampuan siswa pada kelas eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol serta hasil pengujian hipotesis yang menunjukkan adanya perbedaan peningkatan kemampuan yang signifikan antara kedua kelas. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis *Delightex Edu* dengan pendekatan *Discovery Learning* dapat dijadikan sebagai alternatif perangkat pembelajaran matematika yang mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif, kontekstual, dan bermakna bagi siswa SMP.

DAFTAR PUSTAKA

Aisyah, N., Nirfayanti, & Setyawan, D. (2025). *Peningkatan pemahaman konsep geometri melalui pembelajaran berbasis geogebra pada peserta didik. 8*, 81–88. https://doi.org/https://doi.org/10.46918/equals.v8i1.2988

Alashwal, M. (2019). *Essential professional qualities and skills of an effective and modern teacher*. *7*(12), 983–988. https://doi.org/10.12691/education-7-12-13

Aziza, N. (2024). *Pengembangan board game kekayaan budaya indonesia dalam meningkatkan hasil belajar IPAS kelas IV MI*. *3*(1), 74–87. https://doi.org/https://doi.org/10.18860/ijpgmi.v3i1.7698

Buchori, A., Sulianto, J., & Osman, S. (2023). *Interactive learning media with augmented reality (AR) geogebra for teaching geometry in elementary school*. 17–30. https://doi.org/10.23917/ppd.v10i3.4469

Hafis, Buhaerah, & Kasmirah. (2024). *Implementasi media pembelajaran berbasis augmented reality untuk meningkatkan pemahaman konsep geometri siswa*. *5*(2), 1–8. https://jurnal.habi.ac.id/index.php/Dikmat/article/view/331

Hariyanto, B., Mz, I., Su, W., & Rindawati. (2022). *4D model learning device development method of the physical geography field work guidance book*. *05008*, 0–3. https://doi.org/https://doi.org/10.1051/matecconf/202237205008

Hidayah, D. U., Pratama, T., Kusuma, P., Riandini, D., Amnah, L., Maharani, F., & Hardiansyah, J. A. (2025). *Peningkatan kompetensi guru homeschooling melalui pemanfaatan teknologi augmented reality dan virtual reality*. *6*(4), 4173–4183. https://doi.org/https://doi.org/10.31949/jb.v6i4.15848

Hui, Y. K., Fadzil, M., Aman, M., Nihra, M., Mohamad, H., Zakaria, M. I., & Zakaria. (2024). *A systematic literature review on types of augmented reality (ar) technologies and learning strategies for problem-solving*. *23*(5), 68–86. https://doi.org/https://doi.org/10.26803/ijlter.23.5.4

Isharyadi, R., & Herman, T. (2022). *Designing learning material assisted by augmented reality to improve spatial thinking skills*. *13*(2), 413–422. https://doi.org/https://doi.org/10.24042/ajpm.v13i2.15242

Keislaman, K. (2017). *Konsep penelitian r & d dalam bidang pendidikan*. *4*(1989), 129–150. http://jurnal.uinbanten.ac.id/index.php/ saintifikaislamica/article/view/1204

Khairunnisa, Ansori, H., & Suryaningsih, Y. (2023). *Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis hots materi bangun ruang sisi datar untuk siswa SMP Kelas VIII*. *3*, 33–45. https://doi.org/https://doi.org/10.20527/jurmadikta.v3i1.1446 khaurinnisa

Putri, D. R., & Hidayati, N. (2023). *Mathematical problem solving ability of junior high school students on straight line equations*. *12*(1), 6–11. https://journal.unnes.ac.id/sju/ujmer/article/view/67166

Safari, Y., & Nurhida, P. (2024). *Pentingnya pemahaman konsep dasar matematika dalam pembelajaran matematika*. *3*, 9817–9824. https://ojs.unida.ac.id/karimahtauhid/article/view/14625

Safitri, N., Zulkarnain, I., & Hidayanto, T. (2026). *Meta analisis : Pengaruh model discovery learning terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP*. *6*(1), 35–44. https://jtam.ulm.ac.id/index.php/jurmadikta

Saputra, M. P. A., Hidayana, R. A., & Azahra, A. S. (2025). *Utilizing augmented reality media to enhance students ' motivation and spatial thinking in 3D geometry learning*. *5*(3), 94–100. https://doi.org/https://doi.org/10.46336/ijeer.v5i3.1040

Simamora, E. W. (2023). *Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa sd berdasarkan teori Polya*. *5*, 2783–2789. https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jpdk.v5i2.13728

Siswanto, E., & Meiliasari. (2024). *Kemampuan pemecahan masalah pada pembelajaran matematika : Systematic Literature Review*. *8*, 45–59. https://doi.org/https://doi.org/10.21009/jrpms.081.06

Sriwahyuni, K., & Maryati, I. (2022). *Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi statistika*. *2*, 335–344. https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/plusminus/article/download/1109/943

Syavira, V. F., & Novtiar, C. (2021). *Analisis kesalahan pemecahan masalah matematis siswa*

dalam menyelesaiakan soal operasi hitung campuran bilangan cacah dan pecahan. *4*(6), 1671–1678. https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i6.1671-1678

Tarng, W., Huang, J., & Ou, K.-L. (2024). *Improving elementary students ' geometric understanding through augmented reality and its performance evaluation*. https://doi.org/https://doi.org/10.3390/systems12110493

Uriarte-portillo, A., Zatarain-cabada, R., Barron-Estrada, M. L., Ibanez, M. B., & Gonzalez-barron, L.-M. (2023). *Intelligent augmented reality for learning geometry*. https://doi.org/https://doi.org/ 10.3390/info14040245

Wulandari, D. A., Astuti, I., & Suratman, D. (2023). *Pengembangan media Pembelajaran berbasis Website untuk Literasi Pembelajaran Tematik kelas V*. *11*(2), 180–189. https://doi.org/10.37081/ed.v11i2.4730.