

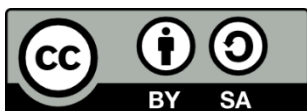


Pengembangan MEDALUS-BD (MEDia pembelajaran Aplikatif LUaS Bangun Datar) Berbasis Scratch MIT untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas 5 SD

Sunarto^{1✉}

Magister Pendidikan Dasar, Universitas Muria Kudus, Indonesia

email : 202403089@std.umk.ac.id



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license
Copyright © 2025 by Author
Published by Forum Guru Wiyata Bhakti

Abstract

This research develops an innovative learning media called MEDALUS-BD (MEDia pembelajaran Aplikatif LUaS Bangun Datar/Applicative Learning Media for Flat Shape Areas) based on Scratch MIT application for flat shape area materials in 5th grade elementary school. The development of this media was motivated by the low learning outcomes of students on flat shape area materials and the minimal use of technology in mathematics learning. The research was conducted using the Research and Development (R&D) method with the Borg & Gall model modified into 7 stages. The research subjects were 31 fifth-grade students of SD Negeri 1 Pelem, Gabus District, Grobogan Regency. Data collection techniques used observation, interviews, questionnaires, and tests. Validation results showed that MEDALUS-BD media received assessments of 87.5% from media experts (very feasible category), 85.2% from material experts (very feasible category), and 83.7% from learning practitioners (very feasible category). The trial results showed a significant increase in student learning outcomes with an N-Gain value of 0.71 (high category) and the percentage of classical completeness increased from 35.5% to 87.1%. The use of MEDALUS-BD proved effective in improving student learning outcomes in understanding the concept of flat shape areas.

Keywords: Learning media, Scratch MIT, flat shape area, R&D development, mathematics learning

Article History:

Received 2025-04-02

Revised 2025-04-21

Accepted 2025-04-24

DOI:

10.70277/jgsd.v1i6.5

Abstrak

Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran inovatif bernama MEDALUS-BD (MEDia pembelajaran Aplikatif LUaS Bangun Datar) berbasis aplikasi Scratch MIT untuk materi luas bangun datar di kelas 5 sekolah dasar. Pengembangan media ini dilatarbelakangi oleh rendahnya hasil belajar siswa pada materi luas bangun datar dan minimnya pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika. Penelitian dilaksanakan menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model Borg & Gall yang dimodifikasi menjadi 7 tahap. Subjek penelitian adalah 31 siswa kelas 5 SD Negeri 1 Pelem Kecamatan Gabus Kabupaten Grobogan. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, angket, dan tes. Hasil validasi menunjukkan bahwa media MEDALUS-BD memperoleh penilaian 87,5% dari ahli media (kategori sangat layak), 85,2% dari ahli materi (kategori sangat layak), dan 83,7% dari praktisi pembelajaran (kategori sangat layak). Hasil uji coba menunjukkan peningkatan signifikan pada hasil belajar siswa dengan nilai N-Gain sebesar 0,71 (kategori tinggi) dan persentase ketuntasan klasikal meningkat dari 35,5% menjadi 87,1%. Penggunaan MEDALUS-BD terbukti efektif meningkatkan hasil belajar siswa dalam memahami konsep luas bangun datar.

Kata Kunci: Media pembelajaran, Scratch MIT, luas bangun datar, pengembangan R&D, pembelajaran matematika

PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran fundamental yang memiliki peranan strategis dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif pada siswa. Penguasaan konsep matematika yang kuat sejak sekolah dasar menjadi pondasi penting bagi siswa untuk memahami konsep matematika yang lebih kompleks pada jenjang pendidikan berikutnya. Namun, realitas pembelajaran matematika di sekolah dasar masih dihadapkan pada berbagai permasalahan yang kompleks, terutama dalam hal pemahaman konsep yang masih rendah dan kurangnya media pembelajaran yang inovatif serta menarik.

Salah satu materi penting dalam matematika sekolah dasar adalah konsep luas bangun datar. Materi ini memiliki karakteristik yang abstrak namun aplikatif dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan hasil observasi awal di SD Negeri 1 Pelem Kecamatan Gabus Kabupaten Grobogan, ditemukan bahwa 65% siswa kelas 5 mengalami kesulitan dalam memahami konsep luas bangun datar. Kesulitan ini tercermin dari rendahnya hasil belajar siswa pada materi tersebut, dengan rata-rata nilai 62,4 yang masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 70. Permasalahan ini diperparah dengan pendekatan pembelajaran yang masih bersifat konvensional dan minim pemanfaatan media pembelajaran inovatif berbasis teknologi.

Kehadiran teknologi dalam dunia pendidikan telah membawa perubahan signifikan pada paradigma pembelajaran. Paradigma pembelajaran abad 21 menuntut pembelajaran yang berpusat pada siswa, mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, dan memanfaatkan teknologi secara optimal. Menurut Saparudin et al. (2024) pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan motivasi, minat, dan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, pendidik perlu mengintegrasikan teknologi dalam praktik pembelajaran untuk menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan efektif.

Salah satu aplikasi yang potensial untuk dikembangkan sebagai media pembelajaran matematika adalah Scratch MIT. Scratch merupakan bahasa pemrograman visual yang dikembangkan oleh MIT Media Lab dan dirancang untuk memudahkan penggunaannya dalam membuat animasi, game, dan media interaktif lainnya. Keunggulan Scratch terletak pada antarmuka yang user-friendly dan prinsip block-based programming yang memungkinkan pengguna dengan latar belakang non-teknis untuk membuat program komputer tanpa harus menguasai sintaksis pemrograman yang kompleks (Tofani et al., 2024).

Beberapa penelitian terdahulu telah menunjukkan efektivitas pemanfaatan Scratch MIT dalam pembelajaran matematika. Penelitian yang dilakukan oleh (Dúo-Terrón, 2023) menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis Scratch MIT dapat meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa sekolah dasar pada materi bangun datar. Selain itu, penelitian Pratama et al. (2021) menemukan bahwa media pembelajaran berbasis Scratch MIT efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Sementara itu, Ma'rifah et al. (2024) dalam penelitiannya tentang pengembangan media pembelajaran matematika menggunakan aplikasi Scratch untuk meningkatkan *Higher Order Thinking Skill* (HOTS) siswa sekolah dasar menemukan bahwa media yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Hal ini sejalan dengan temuan Kusuma dan Rahmawati (2022) yang menyatakan bahwa pembelajaran dengan media berbasis Scratch MIT dapat menciptakan pembelajaran yang lebih aktif, interaktif, dan menyenangkan.

Di sisi lain, pendekatan konstruktivisme dalam pembelajaran matematika juga menekankan pentingnya siswa membangun pengetahuannya sendiri melalui pengalaman belajar yang bermakna. Menurut Nugraha et al., (2023), pendekatan konstruktivisme dapat melatih, meningkatkan, dan memberikan efek positif terhadap keterampilan-keterampilan di abad 21, seperti keterampilan berpikir kritis, komunikasi, dan keterampilan kreatif siswa. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran yang mengintegrasikan teknologi dengan pendekatan konstruktivisme menjadi sangat relevan dalam konteks pembelajaran matematika kontemporer.

Berdasarkan fenomena tersebut, pengembangan media pembelajaran matematika berbasis Scratch MIT untuk materi luas bangun datar menjadi urgensi yang tidak dapat diabaikan. Media pembelajaran ini diharapkan dapat menjembatani kesenjangan antara konsep yang abstrak dengan visualisasi yang konkret, sehingga siswa dapat memahami konsep luas bangun datar dengan lebih komprehensif. Selain itu, media pembelajaran ini juga diharapkan dapat menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, menarik, dan bermakna bagi siswa.

Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi juga sejalan dengan tuntutan literasi digital dalam pembelajaran abad 21. Menurut Lisnita et al. (2023), literasi digital menjadi keterampilan esensial yang perlu dimiliki siswa untuk menghadapi tantangan di era digital. Oleh karena itu, pembiasaan siswa dengan

teknologi melalui pembelajaran berbasis media digital menjadi langkah strategis dalam mempersiapkan generasi yang terampil dan adaptif di era digital.

Dalam konteks pembelajaran luas bangun datar, visualisasi konsep menjadi aspek krusial untuk membantu siswa memahami konsep yang abstrak. Media pembelajaran berbasis Scratch MIT memungkinkan pendidik untuk menciptakan visualisasi dinamis yang dapat dimanipulasi siswa secara langsung, sehingga pembelajaran menjadi lebih eksploratif dan konstruktif. Keinteraktifan media juga memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi konsep luas bangun datar secara mandiri dan aktif, sehingga pembelajaran tidak lagi bersifat pasif dan satu arah.

Sejalan dengan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran inovatif bernama MEDALUS-BD (MEDia pembelajaran Aplikatif LUaS Bangun Datar) berbasis Scratch MIT untuk materi luas bangun datar di kelas 5 sekolah dasar. Pengembangan media ini diharapkan dapat menjadi solusi alternatif atas permasalahan pembelajaran matematika pada materi luas bangun datar di SD Negeri 1 Pelem Kecamatan Gabus Kabupaten Grobogan, sekaligus memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah dasar.

Pengembangan MEDALUS-BD dilakukan dengan memperhatikan aspek pedagogis, teknologis, dan konten matematika yang relevan. Aspek pedagogis berkaitan dengan pendekatan pembelajaran yang digunakan, yaitu pendekatan konstruktivisme yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam membangun pengetahuannya. Aspek teknologis berkaitan dengan pemilihan Scratch MIT sebagai platform pengembangan media yang mempertimbangkan kemudahan penggunaan, aksesibilitas, dan potensi interaktivitasnya. Sedangkan aspek konten matematika berkaitan dengan kedalaman, keluasan, dan relevansi materi luas bangun datar yang disajikan dalam media.

Hasil pengembangan media MEDALUS-BD diharapkan dapat memberikan manfaat praktis dan teoritis dalam pembelajaran matematika. Secara praktis, media ini diharapkan dapat membantu guru dalam menyampaikan materi luas bangun datar dengan lebih efektif dan membantu siswa dalam memahami konsep dengan lebih komprehensif. Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan media pembelajaran matematika berbasis teknologi yang adaptif dengan kebutuhan pembelajaran kontemporer.

Oleh karena itu, penelitian pengembangan ini menjadi sangat signifikan dalam upaya memperkaya khazanah media pembelajaran matematika yang inovatif, interaktif, dan berbasis teknologi. Pengembangan MEDALUS-BD juga menjadi langkah konkret dalam mewujudkan transformasi pembelajaran matematika yang lebih adaptif dengan tuntutan pembelajaran abad 21.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Research and Development (R&D) dengan model pengembangan Borg & Gall yang dimodifikasi. Model pengembangan Borg & Gall secara lengkap terdiri dari 10 tahapan, namun dalam penelitian ini dimodifikasi menjadi 7 tahapan yang disesuaikan dengan kebutuhan, keterbatasan waktu, dan sumber daya penelitian (Borg & Gall, 2003). Adapun tujuh tahapan tersebut meliputi: (1) penelitian dan pengumpulan informasi, (2) perencanaan, (3) pengembangan produk awal, (4) uji coba awal, (5) revisi produk, (6) uji coba lapangan, dan (7) revisi produk akhir. Modifikasi tahapan ini merujuk pada pendapat Borg & Gall yang menyatakan bahwa peneliti dapat membatasi penelitian dalam skala kecil dengan mengurangi tahapan penelitian sesuai dengan kebutuhan.

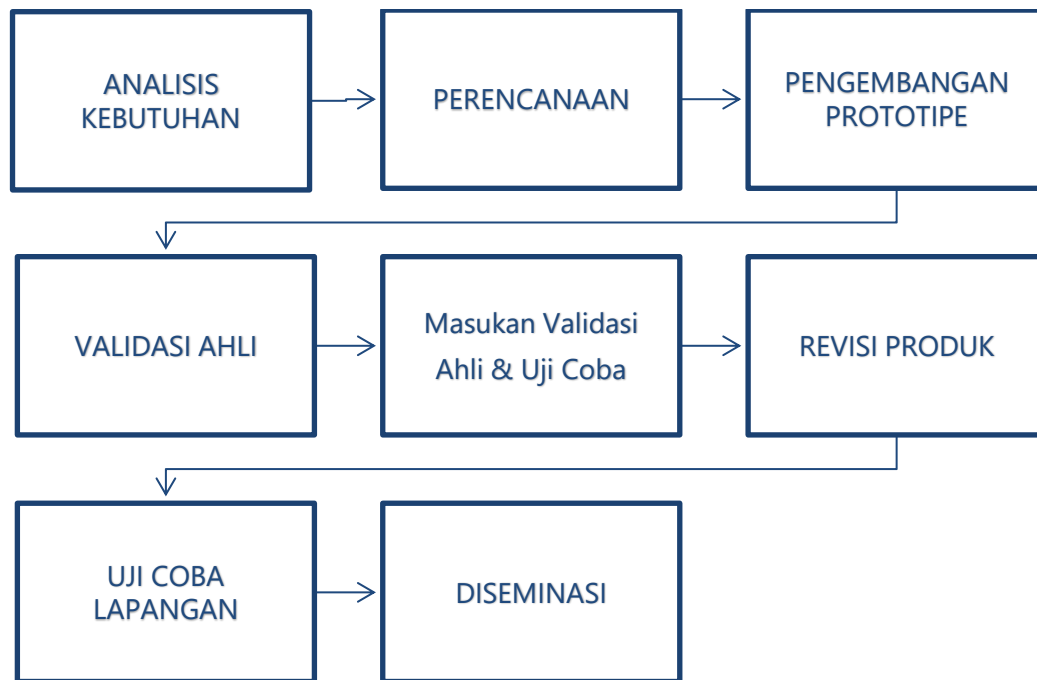
Subjek penelitian adalah 31 siswa kelas 5 SD Negeri 1 Pelem Kecamatan Gabus Kabupaten Grobogan tahun pelajaran 2024/2025. Pemilihan subjek didasarkan pada pertimbangan bahwa siswa kelas 5 SD sedang mempelajari materi luas bangun datar sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi observasi, wawancara, angket, dan tes. Observasi digunakan untuk mengamati proses pembelajaran matematika dan aktivitas siswa selama menggunakan media MEDALUS-BD. Wawancara digunakan untuk menggali informasi tentang permasalahan pembelajaran dan respon terhadap media yang dikembangkan. Angket digunakan untuk memperoleh data validasi ahli, respon guru, dan respon siswa terhadap media yang dikembangkan. Tes digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan media MEDALUS-BD.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan meliputi lembar observasi, pedoman wawancara, lembar validasi ahli, angket respon guru, angket respon siswa, dan soal tes hasil belajar. Lembar validasi ahli

terdiri dari 25 butir pernyataan yang mencakup aspek tampilan (5 item), pemrograman (5 item), isi/materi (5 item), pembelajaran (5 item), dan kebahasaan (5 item). Angket respon guru dan siswa masing-masing terdiri dari 20 butir pernyataan. Soal tes hasil belajar terdiri dari 25 butir soal yang mencakup materi luas persegi, persegi panjang, segitiga, jajargenjang, dan trapesium.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menganalisis data hasil observasi, wawancara, serta saran dan kritik dari validator, guru, dan siswa. Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisis data hasil validasi ahli, respon guru dan siswa, serta hasil tes belajar siswa



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Pengembangan Media MEDALUS-BD

Media pembelajaran MEDALUS-BD (MEDia pembelajaran Aplikatif LUaS Bangun Datar) berbasis Scratch MIT dikembangkan melalui serangkaian tahapan sesuai dengan model pengembangan Borg & Gall yang telah dimodifikasi. Berikut ini dipaparkan hasil pengembangan media MEDALUS-BD pada setiap tahapannya.

Hasil Penelitian dan Pengumpulan Informasi

Tahap penelitian dan pengumpulan informasi dilakukan untuk mendapatkan data awal tentang kebutuhan pengembangan media pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi pembelajaran matematika di kelas 5 SD Negeri 1 Pelem, ditemukan bahwa pembelajaran matematika materi luas bangun datar masih didominasi dengan metode konvensional berupa ceramah dan penugasan. Media pembelajaran yang digunakan masih terbatas pada papan tulis, buku teks, dan gambar dua dimensi yang kurang interaktif. Hal ini menyebabkan siswa kurang tertarik dan kesulitan dalam memahami konsep luas bangun datar yang bersifat abstrak.

Hasil wawancara dengan guru kelas 5 mengungkapkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep luas bangun datar, terutama pada bangun datar tidak beraturan seperti segitiga, jajargenjang, dan trapesium. Guru juga menyampaikan kebutuhan akan media pembelajaran interaktif yang dapat memvisualisasikan konsep luas bangun datar secara konkret dan menarik. Selain itu, guru mengharapkan adanya media pembelajaran yang tidak hanya menyajikan konsep, tetapi juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk berlatih menghitung luas bangun datar secara interaktif.

Studi dokumentasi terhadap hasil belajar siswa pada materi luas bangun datar menunjukkan bahwa dari 31 siswa kelas 5, hanya 11 siswa (35,5%) yang mencapai KKM (nilai ≥ 70), sedangkan 20 siswa lainnya (64,5%) belum mencapai KKM. Nilai rata-rata kelas pada materi luas bangun datar adalah 62,4. Data ini menguatkan

urgensi pengembangan media pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa pada materi luas bangun datar.

Analisis kurikulum matematika kelas 5 SD menunjukkan bahwa materi luas bangun datar yang diajarkan meliputi luas persegi, persegi panjang, segitiga, jajargenjang, dan trapesium. Materi ini merupakan materi esensial yang menjadi dasar bagi pemahaman konsep-konsep geometri yang lebih kompleks pada jenjang pendidikan berikutnya.

Hasil Perencanaan

Pada tahap perencanaan, dirumuskan tujuan pengembangan media MEDALUS-BD, yaitu untuk menghasilkan media pembelajaran matematika berbasis Scratch MIT pada materi luas bangun datar yang valid, praktis, dan efektif untuk siswa kelas 5 SD. Tujuan pembelajaran yang ingin dicapai melalui penggunaan media ini adalah siswa dapat: (1) memahami konsep luas bangun datar, (2) menentukan luas persegi, persegi panjang, segitiga, jajargenjang, dan trapesium, (3) menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan luas bangun datar dalam kehidupan sehari-hari.

Garis besar isi media MEDALUS-BD yang dirancang meliputi:

1. Halaman Pembuka: berisi judul media, identitas pengembang, dan tombol mulai.
2. Menu Utama: berisi pilihan menu antara lain petunjuk penggunaan, kompetensi, materi, contoh soal, latihan, evaluasi, dan profil pengembang.
3. Petunjuk Penggunaan: berisi informasi tentang cara menggunakan media MEDALUS-BD.
4. Kompetensi: berisi kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi yang ingin dicapai.
5. Materi: berisi penjelasan konsep luas bangun datar yang terbagi menjadi 5 sub-materi, yaitu luas persegi, persegi panjang, segitiga, jajargenjang, dan trapesium.
6. Contoh Soal: berisi contoh-contoh soal dan pembahasan yang terkait dengan materi luas bangun datar.
7. Latihan: berisi soal-soal latihan interaktif yang dilengkapi dengan feedback langsung.
8. Evaluasi: berisi soal-soal evaluasi untuk mengukur pemahaman siswa setelah mempelajari materi.
9. Profil Pengembang: berisi informasi singkat tentang pengembang media.

Pada tahap ini juga dikembangkan instrumen penelitian yang meliputi lembar validasi ahli, angket respon guru dan siswa, pedoman observasi, serta instrumen tes hasil belajar. Instrumen-instrumen tersebut divalidasi oleh ahli untuk memastikan kelayakannya sebelum digunakan dalam penelitian.

Hasil Pengembangan Produk Awal

Pengembangan produk awal media MEDALUS-BD dilakukan dengan menggunakan aplikasi Scratch MIT versi 3.0. Pengembangan dimulai dengan merancang storyboard yang menggambarkan alur dan tata letak konten dalam media. Selanjutnya, dilakukan pengumpulan asset berupa gambar, audio, dan animasi yang diperlukan dalam pengembangan media. Asset gambar dibuat menggunakan aplikasi desain grafis, sedangkan audio direkam dan diedit menggunakan aplikasi editing audio.

Pemrograman media MEDALUS-BD menggunakan fitur-fitur yang tersedia dalam Scratch MIT, seperti sprites, costumes, backgrounds, dan scripts. Setiap konten dalam media MEDALUS-BD dirancang dengan memperhatikan aspek pedagogis, teknologis, dan konten matematika. Aspek pedagogis tercermin dari penyajian materi yang sistematis, mulai dari konsep dasar hingga aplikasi; aspek teknologis tercermin dari penggunaan fitur-fitur interaktif Scratch MIT; dan aspek konten matematika tercermin dari keakuratan dan kedalaman materi luas bangun datar yang disajikan.

Produk awal media MEDALUS-BD memiliki keunggulan berupa fitur interaktif yang memungkinkan siswa untuk memanipulasi bentuk bangun datar, mengukur panjang sisi, dan menghitung luas secara langsung. Media ini juga dilengkapi dengan fitur simulasi yang memvisualisasikan proses penentuan luas bangun datar melalui animasi yang menarik. Selain itu, latihan dan evaluasi dalam media ini dirancang dengan sistem scoring dan feedback langsung, sehingga siswa dapat mengetahui tingkat pemahamannya secara real-time.

Hasil Uji Coba Awal

Uji coba awal dilakukan melalui validasi ahli dan uji coba kelompok kecil. Validasi ahli dilakukan oleh tiga validator, yaitu ahli media pembelajaran, ahli materi matematika, dan praktisi pembelajaran (guru kelas). Hasil validasi ahli dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli terhadap Media MEDALUS-BD

No	Aspek yang Dinilai	Ahli Media	Ahli Materi	Praktisi Pembelajaran	Rata-rata
1	Tampilan	88,0%	-	84,0%	86,0%
2	Pemrograman	92,0%	-	80,0%	86,0%
3	Isi/Materi	-	88,0%	84,0%	86,0%
4	Pembelajaran	84,0%	84,0%	88,0%	85,3%
5	Kebahasaan	86,0%	84,0%	82,0%	84,0%
	Rata-rata	87,5%	85,2%	83,7%	85,5%
	Kategori	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa hasil validasi ahli terhadap media MEDALUS-BD menunjukkan rata-rata persentase skor sebesar 85,5% dengan kategori "Sangat Layak". Aspek tampilan dan pemrograman memperoleh persentase skor tertinggi, yaitu masing-masing 86,0%. Hal ini menunjukkan bahwa media MEDALUS-BD memiliki tampilan yang menarik dan pemrograman yang berfungsi dengan baik. Aspek isi/materi juga memperoleh persentase skor yang tinggi, yaitu 86,0%, yang menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam media MEDALUS-BD akurat, relevan, dan sesuai dengan kurikulum. Aspek pembelajaran memperoleh persentase skor 85,3%, yang menunjukkan bahwa media MEDALUS-BD dapat mendukung proses pembelajaran dengan baik. Aspek kebahasaan memperoleh persentase skor terendah, yaitu 84,0%, namun masih dalam kategori "Sangat Layak".

Uji coba kelompok kecil dilakukan pada 8 siswa kelas 5 SD Negeri 1 Pelem yang dipilih secara purposive sampling. Hasil uji coba kelompok kecil dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Respon Siswa pada Uji Coba Kelompok Kecil

No	Aspek yang Dinilai	Persentase	Kategori
1	Tampilan Media	87,5%	Sangat Praktis
2	Penggunaan Media	81,3%	Praktis
3	Isi/Materi Media	84,4%	Praktis
4	Pembelajaran	85,9%	Sangat Praktis
	Rata-rata	84,8%	Praktis

Berdasarkan Tabel 2, dapat dilihat bahwa hasil respon siswa pada uji coba kelompok kecil menunjukkan rata-rata persentase skor sebesar 84,8% dengan kategori "Praktis". Aspek tampilan media memperoleh persentase skor tertinggi, yaitu 87,5% dengan kategori "Sangat Praktis". Hal ini menunjukkan bahwa siswa tertarik dengan tampilan media MEDALUS-BD. Aspek pembelajaran juga memperoleh persentase skor yang tinggi, yaitu 85,9% dengan kategori "Sangat Praktis", yang menunjukkan bahwa media MEDALUS-BD dapat membantu siswa dalam memahami materi luas bangun datar. Aspek isi/materi media memperoleh persentase skor 84,4% dengan kategori "Praktis", yang menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam media MEDALUS-BD mudah dipahami oleh siswa. Aspek penggunaan media memperoleh persentase skor terendah, yaitu 81,3% dengan kategori "Praktis", yang menunjukkan bahwa media MEDALUS-BD relatif mudah digunakan oleh siswa.

Selain memberikan penilaian melalui angket, siswa juga memberikan komentar dan saran terhadap media MEDALUS-BD. Komentar yang diberikan antara lain: (1) media MEDALUS-BD menarik dan menyenangkan, (2)

animasi dalam media membantu pemahaman konsep luas bangun datar, (3) latihan interaktif membuat belajar lebih menyenangkan. Saran yang diberikan antara lain: (1) memperjelas petunjuk penggunaan media, (2) menambahkan lebih banyak contoh soal dalam kehidupan sehari-hari, (3) memperbaiki beberapa tombol navigasi yang kurang responsif.

Hasil Revisi Produk

Berdasarkan hasil validasi ahli dan uji coba kelompok kecil, dilakukan revisi terhadap media MEDALUS-BD. Revisi dilakukan dengan mempertimbangkan saran dan kritik dari validator dan respon siswa pada uji coba kelompok kecil.

Revisi ini dilakukan untuk meningkatkan kualitas media MEDALUS-BD sebelum diuji coba pada kelompok yang lebih besar.

Hasil Uji Coba Lapangan

Uji coba lapangan dilakukan pada seluruh siswa kelas 5 SD Negeri 1 Pelem Kecamatan Gabus Kabupaten Grobogan yang berjumlah 31 siswa. Uji coba lapangan dilakukan dengan desain pretest-posttest untuk mengetahui efektivitas media dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi luas bangun datar. Hasil pretest dan posttest dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pretest dan Posttest Siswa

No	Deskripsi	Pretest	Posttest
1	Nilai Terendah	40	64
2	Nilai Tertinggi	80	96
3	Nilai Rata-rata	62,4	83,7
4	Jumlah Siswa Tuntas	11	27
5	Jumlah Siswa Tidak Tuntas	20	4
6	Persentase Ketuntasan	35,5%	87,1%
7	Nilai N-Gain	0,71 (Kategori Tinggi)	

Berdasarkan Tabel 3, dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan media MEDALUS-BD. Nilai rata-rata siswa meningkat dari 62,4 pada pretest menjadi 83,7 pada posttest. Jumlah siswa yang mencapai KKM juga meningkat dari 11 siswa (35,5%) pada pretest menjadi 27 siswa (87,1%) pada posttest. Nilai N-Gain sebesar 0,71 termasuk dalam kategori "Tinggi", yang menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan media MEDALUS-BD tergolong tinggi.

Selain tes hasil belajar, pada uji coba lapangan juga diberikan angket respon guru dan siswa untuk mengetahui kepraktisan media MEDALUS-BD. Hasil respon guru dan siswa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Respon Guru dan Siswa pada Uji Coba Lapangan

No	Responden	Persentase	Kategori
1	Guru	88,0%	Sangat Praktis
2	Siswa	87,2%	Sangat Praktis
	Rata-rata	87,6%	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 4, dapat dilihat bahwa hasil respon guru dan siswa pada uji coba lapangan menunjukkan rata-rata persentase skor sebesar 87,6% dengan kategori "Sangat Praktis". Respon guru memperoleh persentase skor sebesar 88,0% dengan kategori "Sangat Praktis", sedangkan respon siswa memperoleh persentase skor sebesar 87,2% dengan kategori "Sangat Praktis". Hal ini menunjukkan bahwa media MEDALUS-BD praktis digunakan dalam pembelajaran matematika materi luas bangun datar.

Observasi pembelajaran juga dilakukan selama uji coba lapangan untuk mengamati aktivitas siswa selama menggunakan media MEDALUS-BD. Hasil observasi menunjukkan bahwa siswa sangat antusias dan aktif selama pembelajaran menggunakan media MEDALUS-BD. Siswa terlihat fokus saat menyimak penjelasan materi, aktif berinteraksi dengan media, dan bersemangat saat mengerjakan latihan dan evaluasi. Interaksi antarsiswa juga terjalin dengan baik, terlihat dari adanya diskusi dan tanya jawab saat menggunakan media MEDALUS-BD secara berpasangan atau berkelompok.

Hasil Revisi Produk Akhir

Berdasarkan hasil uji coba lapangan, dilakukan revisi terhadap media MEDALUS-BD untuk menghasilkan produk akhir. Revisi dilakukan dengan mempertimbangkan masukan, saran, dan kritik dari guru dan siswa yang terlibat dalam uji coba lapangan. Beberapa revisi yang dilakukan antara lain:

1. Menambahkan variasi soal pada latihan dan evaluasi.
2. Memperbaiki beberapa animasi yang kurang lancar.
3. Menambahkan fitur cetak hasil evaluasi.
4. Memperbaiki beberapa kesalahan penulisan pada feedback.

Revisi ini dilakukan untuk meningkatkan kualitas produk akhir media MEDALUS-BD. Produk akhir berupa media pembelajaran MEDALUS-BD berbasis Scratch MIT yang valid, praktis, dan efektif untuk pembelajaran matematika materi luas bangun datar di kelas 5 SD.

Pembahasan

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran MEDALUS-BD (MEDia pembelajaran Aplikatif LUaS Bangun Datar) berbasis Scratch MIT untuk siswa kelas 5 SD. Pengembangan media ini dilatarbelakangi oleh permasalahan pembelajaran matematika pada materi luas bangun datar yang masih didominasi dengan metode konvensional dan minimnya pemanfaatan media pembelajaran inovatif berbasis teknologi. Kondisi ini menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami konsep luas bangun datar yang bersifat abstrak, sehingga berdampak pada rendahnya hasil belajar siswa.

Media MEDALUS-BD dikembangkan dengan mengintegrasikan teknologi Scratch MIT dalam pembelajaran matematika materi luas bangun datar. Pemilihan Scratch MIT sebagai platform pengembangan media didasarkan pada keunggulannya yang user-friendly, interaktif, dan mendukung prinsip pembelajaran konstruktivisme. Hal ini sejalan dengan pendapat Dúo-Terrón, (2023) yang menyatakan bahwa Scratch MIT merupakan platform yang ideal untuk pengembangan media pembelajaran interaktif karena antarmukanya yang mudah dipahami dan prinsip block-based programming yang memungkinkan pengembangan program tanpa perlu menguasai sintaksis pemrograman yang kompleks.

Pengembangan media MEDALUS-BD dilakukan melalui serangkaian tahapan sesuai dengan model pengembangan Borg & Gall yang dimodifikasi. Modifikasi tahapan penelitian ini sejalan dengan pendapat Borg & Gall yang menyatakan bahwa peneliti dapat membatasi penelitian dalam skala kecil dengan mengurangi tahapan penelitian sesuai dengan kebutuhan (Sesanti et al., 2023). Pendekatan ini juga didukung oleh Rohmadheny et al., (2022) yang menyatakan bahwa modifikasi tahapan penelitian pengembangan dapat dilakukan selama tetap memperhatikan prinsip-prinsip pengembangan yang sistematis dan komprehensif.

Hasil validasi ahli terhadap media MEDALUS-BD menunjukkan rata-rata persentase skor sebesar 85,5% dengan kategori "Sangat Layak". Hasil ini menunjukkan bahwa media MEDALUS-BD telah memenuhi kriteria kevalidan baik dari aspek tampilan, pemrograman, isi/materi, pembelajaran, maupun kebahasaan. Tingginya penilaian ahli terhadap media MEDALUS-BD tidak terlepas dari proses pengembangan yang memperhatikan prinsip-prinsip desain pembelajaran dan pengembangan media. Hal ini sejalan dengan pendapat Nurazka et al. (2022) yang menyatakan bahwa media pembelajaran yang valid harus memperhatikan aspek pedagogi, teknologi, dan konten.

Aspek tampilan dan pemrograman memperoleh persentase skor tertinggi, yaitu masing-masing 86,0%. Hal ini menunjukkan bahwa media MEDALUS-BD memiliki tampilan yang menarik dan pemrograman yang berfungsi dengan baik. Tampilan yang menarik menjadi salah satu faktor penting dalam pengembangan media

pembelajaran, karena dapat meningkatkan motivasi dan minat siswa dalam belajar. Hal ini sejalan dengan pendapat Nurazka et al. (2022) yang menyatakan bahwa tampilan visual yang menarik dapat meningkatkan daya tarik media pembelajaran dan membantu mempertahankan perhatian siswa.

Aspek isi/materi juga memperoleh persentase skor yang tinggi, yaitu 86,0%. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam media MEDALUS-BD akurat, relevan, dan sesuai dengan kurikulum. Akurasi dan relevansi materi menjadi aspek krusial dalam pengembangan media pembelajaran, karena berkaitan langsung dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Hasil ini sejalan dengan pendapat Kusuma dan Wang (2023) yang menyatakan bahwa media pembelajaran yang baik harus menyajikan materi yang akurat, relevan, dan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Aspek kebahasaan memperoleh persentase skor terendah, yaitu 84,0%, namun masih dalam kategori "Sangat Layak". Hal ini menunjukkan bahwa bahasa yang digunakan dalam media MEDALUS-BD sudah baik, namun masih perlu beberapa perbaikan. Bahasa yang mudah dipahami siswa menjadi aspek penting dalam pengembangan media pembelajaran, karena berkaitan dengan penyampaian informasi dan instruksi dalam media. Hal ini sejalan dengan pendapat Ramadan et al., (2023) menyatakan bahwa bahasa yang digunakan dalam media pembelajaran harus disesuaikan dengan karakteristik dan tingkat perkembangan kognitif siswa.

Hasil respon siswa pada uji coba kelompok kecil menunjukkan rata-rata persentase skor sebesar 84,8% dengan kategori "Praktis". Hasil ini menunjukkan bahwa media MEDALUS-BD praktis digunakan oleh siswa dalam pembelajaran matematika materi luas bangun datar. Kepraktisan media MEDALUS-BD dapat dilihat dari kemudahan penggunaan, kejelasan petunjuk, dan manfaat yang dirasakan siswa selama menggunakan media. Hal ini sejalan dengan pendapat Mufida et al. (2022) yang menyatakan bahwa kepraktisan media pembelajaran berkaitan dengan kemudahan penggunaan dan kebermanfaatan media dalam mendukung proses pembelajaran.

Aspek tampilan media memperoleh persentase skor tertinggi pada uji coba kelompok kecil, yaitu 87,5% dengan kategori "Sangat Praktis". Hal ini menunjukkan bahwa siswa tertarik dengan tampilan media MEDALUS-BD yang disajikan dengan warna, gambar, dan animasi yang menarik. Ketertarikan siswa terhadap tampilan media menjadi modal awal yang baik untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Maula et al. (2021) yang menyatakan bahwa tampilan media yang menarik dapat meningkatkan motivasi dan minat belajar siswa, sehingga berdampak positif pada hasil belajar.

Aspek penggunaan media memperoleh persentase skor terendah pada uji coba kelompok kecil, yaitu 81,3% dengan kategori "Praktis". Hal ini menunjukkan bahwa media MEDALUS-BD relatif mudah digunakan oleh siswa, namun masih ada beberapa fitur yang perlu diperbaiki agar lebih mudah digunakan. Kemudahan penggunaan menjadi faktor penting dalam pengembangan media pembelajaran, karena berkaitan dengan aksesibilitas media oleh pengguna. Hal ini sejalan dengan pendapat Kang et al. (2022) yang menyatakan bahwa kemudahan penggunaan (ease of use) menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi penerimaan teknologi dalam pembelajaran.

Hasil uji coba lapangan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan media MEDALUS-BD. Nilai rata-rata siswa meningkat dari 62,4 pada pretest menjadi 83,7 pada posttest. Jumlah siswa yang mencapai KKM juga meningkat dari 11 siswa (35,5%) pada pretest menjadi 27 siswa (87,1%) pada posttest. Nilai N-Gain sebesar 0,71 termasuk dalam kategori "Tinggi", yang menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan media MEDALUS-BD tergolong tinggi. Hasil ini sejalan dengan penelitian Schmitz et al., (2023) yang menemukan bahwa media pembelajaran interaktif efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa dan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Peningkatan hasil belajar yang signifikan ini dapat terjadi karena beberapa faktor. Pertama, media MEDALUS-BD menyajikan visualisasi konsep luas bangun datar secara dinamis dan interaktif, sehingga membantu siswa dalam memahami konsep yang abstrak. Hal ini sejalan dengan teori dual coding yang dikemukakan oleh Paivio (Mayer, 2012) yang menyatakan bahwa informasi yang disajikan secara visual dan verbal akan lebih mudah diproses dan diingat dibandingkan dengan informasi yang hanya disajikan secara verbal atau visual saja.

Kedua, media MEDALUS-BD menyediakan kesempatan bagi siswa untuk berlatih menghitung luas bangun datar secara interaktif dengan feedback langsung. Feedback langsung memungkinkan siswa untuk mengetahui kebenaran jawaban dan memperbaiki kesalahan dengan segera, sehingga proses belajar menjadi lebih efektif. Hal ini sejalan dengan pendapat Lunenberg et al. (2014) yang menyatakan bahwa feedback yang efektif dapat meningkatkan pemahaman dan kinerja siswa dalam pembelajaran.

Ketiga, media MEDALUS-BD dirancang dengan pendekatan konstruktivisme yang menekankan keterlibatan aktif siswa dalam membangun pengetahuannya. Siswa tidak hanya menjadi penerima informasi pasif, tetapi juga aktif dalam mengeksplorasi, memanipulasi, dan mencoba berbagai fitur dalam media. Hal ini sejalan dengan pendapat Setiawan et al. (2022) yang menyatakan bahwa pendekatan konstruktivisme dapat melatih, meningkatkan, dan memberikan efek positif terhadap keterampilan-keterampilan di abad 21, seperti keterampilan berpikir kritis, komunikasi, dan keterampilan kreatif siswa.

Keempat, media MEDALUS-BD menyajikan materi dalam konteks yang bermakna bagi siswa, yaitu melalui contoh-contoh nyata dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini membuat pembelajaran menjadi lebih relevan dan bermakna bagi siswa. Hal ini sejalan dengan teori pembelajaran bermakna yang dikemukakan oleh Ausubel (Edward Harefa et al., 2024) yang menyatakan bahwa pembelajaran akan lebih efektif jika informasi baru dapat dikaitkan dengan pengetahuan yang sudah dimiliki siswa.

Hasil respon guru dan siswa pada uji coba lapangan menunjukkan rata-rata persentase skor sebesar 87,6% dengan kategori "Sangat Praktis". Hal ini menunjukkan bahwa media MEDALUS-BD praktis digunakan dalam pembelajaran matematika materi luas bangun datar, baik dari perspektif guru maupun siswa. Kepraktisan media MEDALUS-BD dapat dilihat dari kemudahan penggunaan, efisiensi waktu pembelajaran, dan kebermanfaatan media dalam mendukung proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Ismail dan Hadi Zakaria (2023) yang menyatakan bahwa kepraktisan produk pengembangan berkaitan dengan kemudahan penggunaan, efisiensi, dan kebermanfaatan produk dalam kondisi normal.

Respon guru memperoleh persentase skor yang sedikit lebih tinggi dibandingkan respon siswa, yaitu 88,0% berbanding 87,2%. Hal ini menunjukkan bahwa guru menilai media MEDALUS-BD sangat membantu dalam menyampaikan materi luas bangun datar dan meningkatkan aktivitas belajar siswa. Respon positif guru terhadap media MEDALUS-BD menjadi faktor penting dalam keberlanjutan penggunaan media, karena guru berperan sebagai fasilitator dan pengambil keputusan dalam pemilihan media pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Schmitz et al. (2023) yang menyatakan bahwa persepsi dan penerimaan guru terhadap teknologi pendidikan menjadi faktor kunci dalam keberhasilan integrasi teknologi dalam pembelajaran.

Observasi pembelajaran selama uji coba lapangan menunjukkan bahwa siswa sangat antusias dan aktif selama pembelajaran menggunakan media MEDALUS-BD. Antusiasme dan keaktifan siswa dalam pembelajaran menunjukkan bahwa media MEDALUS-BD berhasil menciptakan pembelajaran yang menarik dan bermakna. Hal ini sejalan dengan pendapat Wu et al. (2022) yang menyatakan bahwa media pembelajaran yang baik dapat meningkatkan keterlibatan dan partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran.

Interaksi antarsiswa juga terjalin dengan baik selama pembelajaran menggunakan media MEDALUS-BD, terlihat dari adanya diskusi dan tanya jawab saat menggunakan media secara berpasangan atau berkelompok. Interaksi sosial dalam pembelajaran menjadi aspek penting dalam konstruksi pengetahuan, sesuai dengan teori konstruktivisme sosial yang dikemukakan oleh Vygotsky (2010) yang menekankan peran interaksi sosial dalam perkembangan kognitif individu.

Pengembangan media MEDALUS-BD berbasis Scratch MIT untuk pembelajaran matematika materi luas bangun datar menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan hasil belajar siswa. Hal ini sejalan dengan pendapat Andriani (2022) yang menyatakan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran matematika dapat meningkatkan motivasi, minat, dan hasil belajar siswa. Selain itu, pengembangan media berbasis teknologi juga sejalan dengan tuntutan literasi digital dalam pembelajaran abad 21.

Keberhasilan pengembangan media MEDALUS-BD tidak terlepas dari proses pengembangan yang sistematis dan komprehensif sesuai dengan model pengembangan Borg & Gall yang dimodifikasi. Setiap tahapan pengembangan dilakukan dengan memperhatikan prinsip-prinsip pengembangan media pembelajaran yang baik, sehingga menghasilkan produk yang valid, praktis, dan efektif. Hal ini sejalan dengan pendapat Freire & Shor (1987) yang menyatakan bahwa pengembangan produk pembelajaran harus dilakukan secara sistematis melalui tahapan-tahapan yang jelas untuk menghasilkan produk yang berkualitas.

Namun demikian, pengembangan media MEDALUS-BD juga tidak luput dari beberapa keterbatasan. Pertama, pengembangan media masih terbatas pada materi luas bangun datar untuk kelas 5 SD, sehingga perlu pengembangan lebih lanjut untuk materi matematika lainnya. Kedua, uji coba produk masih terbatas pada satu sekolah, sehingga perlu dilakukan uji coba pada skala yang lebih luas untuk melihat efektivitas media dalam berbagai konteks pembelajaran. Ketiga, pengembangan media masih menggunakan Scratch MIT yang

memerlukan koneksi internet untuk penggunaan secara online, sehingga perlu dikembangkan versi offline yang dapat digunakan dalam berbagai kondisi.

Terlepas dari keterbatasan tersebut, pengembangan media MEDALUS-BD telah memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika pada materi luas bangun datar di kelas 5 SD. Media ini tidak hanya membantu siswa dalam memahami konsep luas bangun datar, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang menarik, interaktif, dan bermakna. Hal ini sejalan dengan visi pembelajaran abad 21 yang menekankan pentingnya pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi, literasi digital, dan pembelajaran yang berpusat pada siswa.

KESIMPULAN

Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran MEDALUS-BD (MEDia pembelajaran Aplikatif LUaS Bangun Datar) berbasis Scratch MIT untuk pembelajaran matematika materi luas bangun datar di kelas 5 SD. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

Pertama, media pembelajaran MEDALUS-BD dikembangkan melalui serangkaian tahapan sesuai dengan model pengembangan Borg & Gall yang dimodifikasi menjadi tujuh tahapan, yaitu: (1) penelitian dan pengumpulan informasi, (2) perencanaan, (3) pengembangan produk awal, (4) uji coba awal, (5) revisi produk, (6) uji coba lapangan, dan (7) revisi produk akhir. Pengembangan media MEDALUS-BD memperhatikan aspek pedagogis, teknologis, dan konten matematika yang relevan.

Kedua, hasil validasi ahli menunjukkan bahwa media MEDALUS-BD memenuhi kriteria kevalidan dengan rata-rata persentase skor sebesar 85,5% dengan kategori "Sangat Layak". Aspek tampilan, pemrograman, dan isi/materi memperoleh persentase skor tertinggi, yaitu masing-masing 86,0%, sedangkan aspek kebahasaan memperoleh persentase skor terendah, yaitu 84,0%, namun masih dalam kategori "Sangat Layak". Hasil ini menunjukkan bahwa media MEDALUS-BD valid dari segi tampilan, pemrograman, isi/materi, pembelajaran, dan kebahasaan.

Ketiga, hasil respon guru dan siswa menunjukkan bahwa media MEDALUS-BD memenuhi kriteria kepraktisan dengan rata-rata persentase skor sebesar 87,6% dengan kategori "Sangat Praktis". Respon guru memperoleh persentase skor sebesar 88,0% dengan kategori "Sangat Praktis", sedangkan respon siswa memperoleh persentase skor sebesar 87,2% dengan kategori "Sangat Praktis". Hasil ini menunjukkan bahwa media MEDALUS-BD praktis digunakan dalam pembelajaran matematika materi luas bangun datar, baik dari perspektif guru maupun siswa.

Keempat, hasil uji coba lapangan menunjukkan bahwa media MEDALUS-BD efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa pada materi luas bangun datar. Nilai rata-rata siswa meningkat dari 62,4 pada pretest menjadi 83,7 pada posttest. Jumlah siswa yang mencapai KKM juga meningkat dari 11 siswa (35,5%) pada pretest menjadi 27 siswa (87,1%) pada posttest. Nilai N-Gain sebesar 0,71 termasuk dalam kategori "Tinggi", yang menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan media MEDALUS-BD tergolong tinggi.

Kelima, penggunaan media MEDALUS-BD dalam pembelajaran matematika materi luas bangun datar menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, menarik, dan bermakna. Siswa menunjukkan antusiasme dan keaktifan yang tinggi selama pembelajaran menggunakan media MEDALUS-BD. Interaksi antarsiswa juga terjalin dengan baik, terlihat dari adanya diskusi dan tanya jawab saat menggunakan media secara berpasangan atau berkelompok.

DAFTAR PUSTAKA

- Borg, W. R., & Gall, M. D. (2003). Educational Research. In Arnis E Burvikovs (Ed.), *Library of Congress Cataloging-in-Publication Data*. New York: Library of Congress Cataloging-in-Publication Data.
<https://doi.org/10.4324/9781003008064-1>
- Dúo-Terrón, P. (2023). Analysis of Scratch Software in Scientific Production for 20 Years: Programming in Education to Develop Computational Thinking and STEAM Disciplines. *Education Sciences*, 13(4), 404.
<https://doi.org/10.3390/educsci13040404>
- Edward Harefa, Afendi, A. R., Karuru, P., Sulaeman, Wote, A. Y. V., Patalatu, J. S., ... Sulaiman. (2024). *Buku Ajar: Teori Belajar dan Pembelajaran* (Sepriano & Efitra, Eds.). Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Freire, P., & Shor, I. (1987). A Pedagogy for Liberation: Dialogues on Transforming Education. In *Macmillan Education Ltd*.
- Ismail, & Hadi Zakaria. (2023). RANCANG BANGUN SISTEM PRESENSI KARYAWAN BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN FRAMEWORK FLUTTER DAN LIBRARY GEOLOCATOR: (Studi Kasus : PT. KAIA Anugerah Internasional). *LOGIC: Jurnal Ilmu Komputer Dan Pendidikan*, 1(5), 1355–1369. Retrieved from <https://www.jurnal.mediapublikasi.id/index.php/logic/article/view/3309>
- Kang, K.-A., Kim, S.-J., & Kang, S. R. (2022). Elementary school students' awareness of the use of artificial intelligence chatbots in violence prevention education in South Korea: a descriptive study. *Child Health Nursing Research*, 28(4), 291–298. <https://doi.org/10.4094/chnr.2022.28.4.291>
- Lisnita, L., Ramadhani, E., & Fakhruddin, A. (2023). Analisis Dampak Penggunaan Gadget terhadap Karakter Profil Pelajar Pancasila Siswa Kelas V SDN 70 Prabumulih. *Journal on Education*, 05(04), 13915–13917. Retrieved from <https://jonedu.org/index.php/joe/article/view/2410>
- Lunenberg, M., Dengerink, J., & Korthagen, F. (2014). The Professional Teacher Educator: Roles, Behaviour, and Professional Development of Teacher Educators. In *Sense Publishers*. Routledge.
- Ma'rifah, A., Maftukhin, A., Al Hakim, Y., & Akhdinirwanto, R. W. (2024). PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS MULTIMEDIA INTERAKTIF MENGGUNAKAN SCRATCH UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK. *Jurnal Kumparan Fisika*, 6(3), 185–194.
<https://doi.org/10.33369/jkf.6.3.185-194>
- Maula, R., Oktavianingsih, E., Khoiroh, R. K., S.M, H. A. I., Indra Febrianto, Ardianto, H., ... Amru, B. A. (2021). Merdeka Belajar. In *Episode 1-10 Kemedikbudristek* (Vol. 11, pp. 1–5). KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI.
- Mayer, R. E. (2012). A Cognitive Theory of Multimedia Learning. *Multimedia Learning*, (January 2005), 41–62.
<https://doi.org/10.1017/cbo9781139164603.004>
- Mufida, I. L., Utami, S., & Hermawan, A. (2022). Pengembangan Media LUBEL Dalam Pembelajaran Menelaah Struktur dan Kebahasaan Teks Fabel Siswa Kelas VII. *Patria Educational Journal (PEJ)*, 2(1), 70–83.
<https://doi.org/10.28926/pej.v2i1.341>
- Nugraha, I. R. R., Supriadi, U., & Firmansyah, M. I. (2023). Efektivitas Strategi Pembelajaran Project Based Learning dalam meningkatkan Kreativitas Siswa. *Jurnal Penelitian Dan Pendidikan IPS*, 17(1), 39–47.
<https://doi.org/https://doi.org/10.21067/jppi.v17i1.8608>
- Nurazka, R. A., Fitriyani, N. S., & Widjayatri, R. D. (2022). Pengembangan Aplikasi Giat Bergerak sebagai Desain Pembelajaran Abad 21 bagi Anak Usia 4-6 Tahun. *Aulad: Journal on Early Childhood*, 5(2), 242–252. <https://doi.org/10.31004/aulad.v5i2.356>
- Ramadanu, F., Simanjuntak, H., Nurdiana, & Sitorus, F. R. (2023). BUKU CERITA GAMBAR SEBAGAI MEDIA PENINGKATAN MINAT BACA SISWA SEKOLAH DASAR. *Jurnal Bahasa Indonesia Prima (BIP)*, 5(1), 1–6.
<https://doi.org/10.34012/jbip.v5i1.3327>
- Rohmadheny, P. S., Puspitasari, I., Rosyda, M., & Pramudyani, A. V. R. (2022). Prototype e-Report PAUD 1.0 untuk Menyusun Laporan Perkembangan Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia*

Dini, 6(4), 2596–2609. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v6i4.1643>

- Saparudin, S., Junita, I., Pazuli, M., & Andriani, O. (2024). Menciptakan Suasana Belajar Yang Menyenangkan Pada Pembelajaran Matematika Disekolah Integrasi. *PUSTAKA: Jurnal Bahasa Dan Pendidikan*, 4(2), 13–18. <https://doi.org/10.56910/pustaka.v4i2.1210>
- Schmitz, M. L., Antonietti, C., Consoli, T., Cattaneo, A., Gonon, P., & Petko, D. (2023). Transformational leadership for technology integration in schools: Empowering teachers to use technology in a more demanding way. *Computers and Education*, 204(March), 104880. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104880>
- Sesanti, N. R., Wahyuningtyas, D. T., & Marsitin, R. (2023). Pengembangan e-Modul Bilangan Berbasis Somatic, Auditory, Visual, Intelektual (SAVI) untuk Meningkatkan Literasi Numerasi Siswa Sekolah Dasar. *At-Thullab: Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 7(2), 160. <https://doi.org/10.30736/atl.v7i2.1425>
- Setiawan, A. P., Hetilaniar, H., & Kuswidyanarko, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Aplikasi Android Untuk Menarik Minat Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4, 1349–1358.
- Tofani, E. U., Marsel, M., Kurniawan, D., Nurwahid, N., & Zuraidah, E. (2024). Penerapan Aplikasi Berbasis Mobile untuk Memudahkan Pemesanan Online Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM). *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)*, 7(4), 706–714. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v7i4.7739>
- Vygotsky, L. (2010). Mind and Society. In *Harvard University Press* (Vol. 287).
- Wang, D. (2023). *An Analysis of the Application Strategy of Artificial Intelligence Technology in Elementary School English Teaching*. Atlantis Press International BV. https://doi.org/10.2991/978-94-6463-192-0_144
- Wu, L., Jiang, S., Wang, X., Yu, L., Wang, Y., & Pan, H. (2022). Entrepreneurship Education and Entrepreneurial Intentions of College Students: The Mediating Role of Entrepreneurial Self-Efficacy and the Moderating Role of Entrepreneurial Competition Experience. *Frontiers in Psychology*, 12, 727826. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2021.727826/BIBTEX>