Journal of Practice Learning and Educational Development
https://digitalpress.gaes-edu.com/index.php/jpled
E-ISSN: 2809-1205
Vol 6, No. 3 (2026) 3356-3368
DOI: 10.58737/jpled.v6i3.1195

Submitted: 01-06-2026
Revised: 18-08-2026
Accepted: 27-08-2026

Development of *Scratch*-based Educational Games on Flat Building Materials to Train Students' Critical Thinking Skills

Yuliana[1*], Bagas Kurnianto[2]
Universitas Negeri Semarang[1,2]
E-mail: yuliana23@students.unnes.ac.id

Abstract

Mathematics education in elementary schools still faces challenges in training students' critical thinking skills, especially in conceptual flat shape material that requires deep understanding. This study aims to develop and test the feasibility and effectiveness of Scratch-based educational games as interactive learning media to improve the critical thinking skills of fifth-grade students. The study used the Research and Development (R&D) method with the ADDIE model, which includes the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The product was validated by subject matter experts and media experts before undergoing small-scale and large-scale trials. The validation results showed a feasibility percentage of 91.5% from subject matter experts and 93.3% from media experts, categorized as highly feasible. The effectiveness test showed a significance value (Sig. 2-tailed) < 0.001 on both test scales, which means there was a significant increase in students' critical thinking skills. The N-gain value in the small-scale trial was 0.5421 and in the large-scale trial was 0.5723, both of which are in the moderate category. Thus, the Scratch-based educational game is declared feasible and effective for use in mathematics learning in elementary schools.

Keywords: Educational Games, Scratch, Flat Shape Area, Critical Thinking, Elementary School

Licensees may copy, distribute, display and perform the work and make derivative works and remixes based on it only if they give the author or licensor the credits (attribution) in the manner specified by these. Licensees may copy, distribute, display, and perform the work and make derivative works and remixes based on it only for non-commercial purposes.

Pendahuluan

Pendidikan adalah usaha terarah untuk mengembangkan aspek intelektual, emosional, dan moral individu agar mampu berpikir kritis dan memiliki keterampilan yang bermanfaat. Melalui Pendidikan individu dapat belajar beradaptasi dengan perubahan dan melatih untuk hidup bekerja sama menciptakan kehidupan yang lebih baik dan bermakna. Dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia, pemerintah telah menetapkan kebijakan yang mengacu pada standar nasional pendidikan, salah satunya Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2022 yang menegaskan bahwa Pendidikan harus berlandaskan Pancasila dan bertujuan untuk mengembangkan potensi siswa secara optimal. Peraturan ini menekankan pentingnya kurikulum yang adaptif dan inovatif dalam meningkatkan kompetensi siswa.

Saat ini Indonesia sedang memperkuat kebijakan kurikulum yang ada (Kurikulum 2013 dan Kurikulun Merdeka) dengan menekankan pembelajaran mendalam (*deep learning*) serta pengenalan mata pelajaran Coding dan Kecerdasan Artifisial secara bertahap. Menurut Permendikdasmen Nomor 13 (2025) Kurikulum dengan berbasis mendalam menempatkan peserta didik sebagai pusat dari proses pembelajaran dengan menciptakan suasana belajar yang berkesadaran, bermakna, dan menggembirakan melalui olah pikir, olah rasa, olah hati, dan olah raga. Kerangka kerja dari pembelajaran mendalam didasarkan empat kompenen salah satunya dimensi profil lulusan yang merupakan kompetensi utuh harus dimiliki siswa setelah menyelesaikan proses pembelajaran, yaitu

(1) keimanan dan ketaqwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa, (2) kewargaan, (3) penalaran kritis, (4) kreativitas (5) kalaborasi, (6) kemandirian, (7) kesehatan, (8) komunikasi.

Salah satu dimensi profil lulusan yang harus dimiliki siswa adalah penalaran kritis. Penalaran kritis tidak hanya menjadi tuntutan kurikulum, tetapi juga menjadi fondasi penting bagi siswa dalam memahami materi di setiap pembelajaran khususnya matematika konsep luas bangun datar yang membutuhkan kemampuan menganalisis informasi dan menentukan langkah penyelesaian yang tepat. Penalaran kritis inilah yang mendorong siswa untuk berpikir lebih mendalam, tidak sekadar menghafal prosedur, tetapi memahami alasan di balik setiap proses perhitungan. Matematika merupakan disiplin ilmu yang berfokus pada pemahaman pola, hubungan kuantitatif, serta keteraturan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan berbagai persoalan dalam kehidupan sehari-hari. Dalam konteks pendidikan, pembelajaran matematika tidak hanya menekankan pada penguasaan prosedur perhitungan, tetapi juga pada proses membangun pemahaman konsep secara bertahap. Melalui pengalaman belajar yang dimulai dari situasi konkret menuju pemikiran yang lebih abstrak, siswa dilatih untuk mengembangkan penalaran logis, kemampuan analitis, serta keterampilan dalam memecahkan masalah secara sistematis (Gusteti, 2022). Dalam kurikulum matematika sekolah dasar, aspek pengukuran pada bangun datar menjadi salah satu kompetensi yang harus dikuasai siswa. Bangun datar dipahami sebagai bentuk geometri dua dimensi yang memiliki dimensi panjang dan lebar serta dibatasi oleh garis-garis tertentu, sehingga memungkinkan untuk dihitung luas maupun kelilingnya melalui konsep pengukuran (Najwa et al., 2025). Luas adalah ukuran untuk mengetahui besaran permukaan pada sebuah bangun. Sehingga luas bangun datar adalah ukuran besaran permukaan dari bentuk dua dimensi yang memiliki ukuran panjang dan lebar.

Kemampuan berpikir kritis merujuk pada kecakapan individu dalam mengolah informasi secara rasional melalui proses analisis, penilaian, dan penarikan kesimpulan guna memecahkan suatu permasalahan (Firdausi & Yermiandhoko, 2021). Kemampuan ini memungkinkan seseorang untuk mengidentifikasi asumsi, memecahkan masalah, menarik kesimpulan, dan membuat keputusan yang didasarkan pada penalaran logis dan bukti yang relevan. Dalam proses berpikir kritis, individu dapat menelaah informasi dengan baik, mempertimbangkan berbagai sudut pandang, menguji keakuratan data, serta merefleksikan hasil analisis secara objektif (Kusumawati et al., 2022). Kemampuan ini sangat penting dalam pembelajaran karena membantu siswa mengembangkan cara berpikir yang terstruktur, mandiri, dan mampu menyelesaikan masalah secara efektif.

Akan tetapi, kondisi saat ini di Indonesia kemampuan berpikir kritis siswa belum optimal, ditunjukkan berdasarkan beberapa dari mereka yang masih kesulitan dalam menganalisis informasi, sulit mengambil keputusan secara rasional, dan mengevaluasi berbagai sudut pandang atau perspektif. Menurut Safirah et al. (2024) faktor yang memengaruhi berpikir kritis siswa dalam pembelajaran yaitu metode pembelajaran yang digunakan di kelas kurang bervariasi dan ketersediaan media pembelajaran interaktif dan teknologi modern yang dapat memberikan dukungan tambahan bagi siswa untuk menguji dan memproses informasi masih kurang. Sedangkan menurut Purnaningsih & Zulkarnaen (2022) Faktor yang memengaruhi berpikir kritis siswa adalah lingkungan belajar kondusif secara fisik dan psikologis yang dapat mendukung siswa untuk berdiskusi secara terbuka dan mengeksplorasi berbagai sudut pandang yang dapat membantu mereka mengembangkan keterampilan analisis. Berdasarkan hasil *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS), skor sains siswa Indonesia selalu berada di bawah rata-rata internasional. Selain itu, hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 yang melibatkan 81 negara menempatkan Indonesia di peringkat ke-70 (Dewi et al., 2025). Berdasarkan data tersebut, dapat dikatakan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa di Indonesia masih belum optimal.

Rendahnya kemampuan berpikir kritis memiliki dampak negatif dalam proses belajar di sekolah maupun dalam kehidupan sehari-hari. Dampak yang sering dijumpai yaitu siswa dengan kemampuan berpikir kritis yang rendah cenderung mengalami kesulitan dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menemukan solusi terhadap permasalahan yang kompleks. Kemampuan berpikir kritis yang lemah tentu menyebabkan siswa sulit memahami konsep secara mendalam yang dapat

menurunkan prestasi akademiknya dan dapat membuat mereka cenderung mengambil keputusan secara terburu-buru tanpa mempertimbangkan perspektif dan konsekuensi.

Permasalahan serupa ditemukan oleh peneliti saat melakukan observasi SD Negeri Gisikdrono 2 Kota Semarang mendapatkan hasil bahwa tingkat berpikir kritis siswa khususnya dalam pembelajaran luas bangun datar masih tergolong rendah karena masih ditemukan berbagai tantangan yang berkaitan dengan siswa, guru, dan media pembelajaran. Banyak siswa yang mengalami kesulitan dan masih bergantung pada arahan guru dalam menjawab pertanyaan, sehingga menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis mereka dalam memahami konsep belum berkembang secara optimal. Guru menyadari siswa perlu penekanan pada pemahaman konsep luas bangun datar. Selain itu, guru sudah mencoba menggunakan media digital seperti PowerPoint dan video YouTube, yang terbukti meningkatkan antusiasme siswa. Namun, pembelajaran berbasis digital ini masih terbatas pada penyampaian materi satu arah dan belum sepenuhnya melatih siswa untuk berpikir kritis serta menyelesaikan permasalahan secara mandiri. Media pembelajaran masih didominasi oleh alat bantu konvensional seperti buku teks, benda konkret, serta media digital yang bersifat pasif seperti video. Meskipun media ini membantu dalam menjelaskan materi, namun belum mampu mendorong siswa untuk lebih eksploratif dalam memahami konsep Matematika.

Siswa sekolah dasar berada pada tahap perkembangan kognitif yang masih memerlukan pengalaman belajar yang bersifat nyata dan kontekstual sehingga pembelajaran harus disertai penunjang untuk menghadirkan pembelajaran yang lebih nyata. Pada era saat ini, perkembangan teknologi sangat cepat dan pendidikan harus mengikuti arus tersebut salah satunya dengan cara mengembangkan media pembelajaran. Pengembangan media pembelajaran digital pada jenjang sekolah dasar telah menunjukkan kontribusi positif terhadap peningkatan kemampuan akademik siswa. Penggunaan media digital yang dirancang secara interaktif mampu meningkatkan pemahaman konsep dan keterlibatan belajar siswa secara signifikan (Salsabila & Kurnianto, 2025). Menurut Adimsyah et al. (2023) Media pembelajaran merupakan alat yang digunakan sebagai perantara penyampaian pesan yang merangsang pikiran dan minat siswa dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran ini sangat berpengaruh dalam terjadinya proses pembelajaran karena memudahkan pemahaman materi, meningkatkan efektivitas penyampaian informasi, dan menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan interaktif. Selaras dengan pendapat Zahwa et al. (2022) yang menjelaskan bahwa media belajar berfungsi sebagai alat, bahan, atau teknologi yang berguna bagi guru sebagai alat penyampaian informasi atau pesan kepada siswa secara efektif.

Penerapan media dalam pembelajaran matematika materi luas bangun datar adalah game edukasi berbasis *Scratch*. Game edukasi adalah pembelajaran yang dirancang dengan berbagai vitur mirip dengan vitur game digital pada umumnya. Vitur di dalam game edukasi terdapat suara pendukung, animasi, dan kuis. *Scratch* sebagai media pembelajaran adalah sebuah alat bantu berbasis teknologi dikembangkan oleh MIT Media Lab yang bisa digunakan untuk menyampaikan materi yang menggugah semangat dan keaktifan siswa. *Scratch* merupakan aplikasi atau website yang bisa digunakan pengguna untuk membuat sebuah animasi, cerita menarik, dan permainan yang dapat disimulasikan antarmuka. Game edukasi berbasis *Scratch* dapat digunakan di semua jenjang sekolah karena dapat menambah antusias, semangat siswa dan dapat dilaksankan secara berdiskusi kelompok yang dapat melatih siswa untuk berpikir kritis.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (mixed methods), yang menggabungkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan ini dipilih karena proses pengembangan media pembelajaran memerlukan analisis kebutuhan dan evaluasi yang melibatkan data deskriptif (kualitatif) (Nikmah & Rahmawati, 2022), serta pengukuran efektivitas produk melalui uji coba (kuantitatif) (Ihsan, 2022). Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang terdiri atas lima tahap, yaitu *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Model ini dipilih karena memberikan alur pengembangan yang sistematis mulai dari analisis kebutuhan hingga

evaluasi produk yang dihasilkan. Sugiyono (2021) berpendapat bahwa R&D atau penelitian pengembangan merupakan proses ilmiah yang dilakukan dalam sebuah penelitian, perancangan, produksi, dan pengujian dari validitas produk yang telah dihasilkan. Penelitian ini bersifat menganalisis kebutuhan dan menguji kelayakan produk sehingga produk dapat berfungsi di masyarakat luas.



Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE (Sujatniko et al., 2023)

Nama ADDIE merupakan akronim dari lima tahap yaitu Analysis (analisis); Design (desain); Development (pengembangan); Implementation (implementasi); dan Evaluation (evaluasi). Model pengembangan ini digunakan untuk memastikan bahwa produk pembelajaran yang dikembangkan efektif, efisien, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Pada tahap analisis, peneliti mengidentifikasi kebutuhan siswa dan guru dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi luas bangun datar. Informasi didapatkan melalui wawancara, observasi, studi dokumen terkait pembelajaran yang sedang berlangsung. Kemudian peneliti akan menentukan capaian pembelajaran dan indikator yang ingin dicapai dalam pembelajaran. Hasil analisis menunjukkan bahwa siswa cenderung pasif dan masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep luas bangun datar secara mendalam.

Tahap design dilakukan dengan merancang struktur game, menyusun alur permainan, menentukan indikator kemampuan berpikir kritis yang akan diukur, serta menyusun instrumen penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar validasi ahli materi dan ahli media, soal pretest dan posttest, serta angket respons siswa dan guru. Indikator berpikir kritis disesuaikan dengan kemampuan menganalisis masalah, menentukan strategi penyelesaian, dan menarik kesimpulan.

Pada tahap development, peneliti mengembangkan game edukasi berbasis Scratch sesuai desain yang telah dibuat, kemudian akan dilakukan validasi produk kepada ahli media dan ahli materi untuk menilai kelayakan isi, tampilan, dan aspek teknis. Selain itu, tahap ini tepat melakukan revisi berdasarkan masukan dari validator. Tahap ini dilakukan dengan mengembangkan game edukasi menggunakan perangkat lunak Scratch. Scratch merupakan platform pemrograman visual yang dapat diakses secara daring melalui situs resminya. Pengembangan dilakukan menggunakan laptop pribadi peneliti, sedangkan pelaksanaan uji coba di kelas memanfaatkan Interactive Flat Panel (IFP).

Sebelum implementasi skala besar, dilakukan uji coba skala kecil dengan teknik purposive sampling. Sampel dipilih berdasarkan kategori kemampuan akademik siswa berjumlah 6 siswa, yaitu tingkat tinggi, sedang, dan rendah. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui kejelasan instruksi, tingkat kesulitan soal, serta respons awal siswa terhadap game yang dikembangkan. Hasil uji coba skala kecil digunakan sebagai dasar perbaikan produk sebelum diterapkan pada seluruh siswa kelas V. Selanjutnya, tahap implementation dilakukan dengan desain one group pretest-posttest. Seluruh siswa

kelas V SD Negeri Gisikdrono 02 sejumlah 23 siswa diberikan pretest untuk mengukur kemampuan awal berpikir kritis. Setelah pembelajaran menggunakan game edukasi berbasis Scratch, siswa diberikan posttest untuk mengetahui peningkatan kemampuan serta diberikan angket respon untuk memberikan penguatan terhadap media.

Tahap evaluation dilakukan dengan menganalisis data hasil penelitian. Peningkatan kemampuan siswa dihitung menggunakan N-gain untuk mengetahui kategori peningkatan. Selanjutnya dilakukan uji t dengan menggunakan jenis paired sample t-test untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest. Data hasil validasi ahli dan angket respons siswa dan guru dianalisis secara deskriptif untuk menentukan tingkat kelayakan media.

Hasil dan Pembahasan

1. Hasil

Pra penelitian pada tahap analisis dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran serta kebutuhan siswa pada materi luas bangun datar di kelas V SD Negeri Gisikdrono 02. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru kelas, pembelajaran matematika masih didominasi metode ceramah dan latihan soal rutin dari buku paket. Siswa cenderung mengikuti langkah penyelesaian yang dicontohkan guru tanpa banyak mengeksplorasi strategi penyelesaian sendiri. Ketika diberikan soal yang sedikit dimodifikasi atau berbentuk kontekstual, sebagian siswa mengalami kesulitan dalam menentukan langkah penyelesaian. Hal ini menunjukkan bahwa siswa lebih terbiasa menghafal rumus dibanding memahami konsep luas secara mendalam. Selain itu, penggunaan media pembelajaran masih terbatas pada papan tulis, buku paket, dan media digital bersifat satu arah sehingga belum memfasilitasi visualisasi konsep secara optimal.

Berdasarkan hasil analisis, dirancang game edukasi berbasis *Scratch* yang disesuaikan dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Desain produk media game edukasi berbasis *Scratch* dirancang dengan memperhatikan tujuan pembelajaran, karakteristik siswa, serta indikator kemampuan berpikir kritis. Media yang dikembangkan berupa game edukasi interaktif yang memuat materi luas bangun datar, seperti persegi, persegi panjang, segitiga, jajargenjang, trapesium, layang-layang, dan belah ketupat. Pada tahap desain, peneliti menyusun alur permainan (flowchart) dan storyboard sebagai panduan dalam pengembangan game. Game dirancang memiliki beberapa bagian, yaitu halaman pembuka, menu utama, pemilihan materi, penyajian materi, latihan soal, dan umpan balik. Setiap bagian dirancang secara sistematis agar mudah digunakan oleh siswa. Soal-soal yang disajikan dalam game dirancang untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa, seperti memahami permasalahan, menganalisis informasi, dan menentukan penyelesaian yang tepat. Selain itu, desain visual dan animasi dibuat menarik dan sesuai dengan usia siswa sekolah dasar agar dapat meningkatkan motivasi belajar siswa (Iskandar et al., 2023).

Pada tahap development, rancangan yang telah dibuat diwujudkan menjadi produk nyata menggunakan perangkat lunak *Scratch*. Proses pengembangan meliputi penyusunan storyboard, pembuatan alur permainan, serta integrasi sistem umpan balik otomatis terhadap jawaban siswa. Produk yang dihasilkan berupa game edukasi interaktif yang dapat dijalankan melalui perangkat komputer, laptop, handphone, dan *Interactive Flat Panel (IFP).* Berikut isi dari media game edukasi berbasis *scratch*.



Profil Pengembang



Petunjuk Penggunaan



Pilihan menu

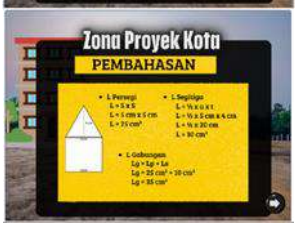


Menu akademi arsitek berisi materi penjelasan konsep luas dan konsep rumus luas dari setiap bangun (persegi, peresgi panjang, segitiga, jajargenjang, trapesium, belah-ketupat, dan layang-layang)



Menu gedung peralatan yang berisi game pencocokkan rumus dengan bangun datar yang sesuai. Jika siswa menjawab benar maka bangun datar akan berganti menjadi peralatan arsitek.





Menu Zona proyek kota berisi soal, pembahasan, serta umpan balik dari jawaban siswa.

Gambar 2. Desain Game Edukasi Berbasis *Scratch*

Selanjutnya untuk mengetahui kelayakan isi, tampilan, serta kesesuaian dengan tujuan pembelajaran, produk di validasi oleh ahli materi dan ahli media,

Tabel 1.
Hasil Validasi Ahli

No	Validator	Skor Perolehan	Skor Maksimal	Persentase	Kategori
1	Ahli materi	87	95	91,5%	Sangat layak
2	Ahli media	112	120	93,3%	Sangat layak

Berdasarkan tabel hasil validasi ahli yang dilakukan oleh ahli materi, diperoleh skor total sebesar 87 dari skor maksimal 95. Skor tersebut kemudian dikonversikan ke dalam bentuk persentase sehingga diperoleh nilai sebesar 91,5%. Mengacu pada kriteria interpretasi kelayakan, hasil tersebut termasuk dalam kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa materi yang disajikan dalam game edukasi berbasis *Scratch* telah memenuhi standar kelayakan isi dan dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil validasi ahli media menunjukkan bahwa game edukasi berbasis *Scratch* memperoleh skor sebesar 112 dari skor maksimal 120. Hasil konversi skor ke dalam bentuk persentase diperoleh nilai sebesar 93,3%. Berdasarkan kriteria interpretasi kelayakan, hasil tersebut termasuk dalam kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan media pembelajaran dan siap digunakan pada tahap uji coba.

Tahap implementasi dilakukan melalui uji coba skala kecil dan uji coba skala besar. Uji coba skala kecil dilakukan dengan teknik purposive sampling berdasarkan kategori kemampuan siswa (tinggi, sedang, dan rendah) untuk melihat kejelasan instruksi dan respon awal terhadap game.

Setelah dilakukan uji coba awal, produk diimplementasikan pada seluruh siswa kelas V. Efektivitas penggunaan game diukur melalui perbandingan nilai pretest dan posttest untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Adapun hasil pretest dan posttest siswa skala besar dan kecil sebagai berikut:

Tabel 2.
Hasil Nilai Pretest dan Posttest Skala Kecil

No	Hasil	Pretest	Posttest
1	Rata-rata	44,1	73,1
2	Nilai tertinggi	53	93
3	Nilai terendah	33	60

Berdasarkan tabel tersebut, nilai rata-rata posttest sebesar 73,1 lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata pretest sebesar 44,1. Nilai tertinggi posttest sebesar 93 lebih tinggi dibandingkan nilai tertinggi pretest sebesar 53. Nilai terendah posttest sebesar 60 lebih tinggi dibandingkan nilai terendah pretest sebesar 33. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan game edukasi berbasis *Scratch*. Selain itu, seluruh siswa mengalami peningkatan nilai, yang mengindikasikan bahwa media pembelajaran memberikan dampak positif pada tahap uji coba skala kecil. Selain berdasarkan nilai pretest dan posttest terdapat hasil angket respon yang digunakan untuk mengetahui kelayakan media.

Tabel 3.
Hasil Angket Respon Siswa dan Guru Skala Kecil terhadap Media Game Edukasi Berbasis *Scratch*

No	Respon	Skor Perolehan	Skor Maksimal	Persentase	Kategori
1	Siswa	240	300	80%	Sangat setuju
2	Guru	46	50	92%	Sangat setuju

Berdasarkan tabel tersebut, angket respon siswa pada uji coba skala kecil memperoleh persentase sebesar 80% dengan kriteria sangat setuju. Hasil angket respon guru memperoleh skor 46 dari skor maksimal 50, sehingga diperoleh persentase sebesar 92%. Persentase tersebut termasuk dalam kategori sangat setuju, yang menunjukkan bahwa siswa dan guru memberikan respon sangat positif terhadap penggunaan game edukasi berbasis *Scratch* dalam pembelajaran. Setelah dilakukan uji coba pada skala kecil dilakukan revisi jika ada yang perlu diperbaiki. Akan tetapi, berdasarkan hasil respon dari siswa dan guru sangat setuju dan tidak perlu adanya revisi, sehingga proses selanjutnya adalah uji skala besar.

Uji skala besar dilakukan kepada seluruh siswa kelas V dengan jumlah 23 siswa. Siswa diberikan pretest dan posttest dengan perlakuan sama seperti uji skala kecil. Berikut hasil uji coba skala besar.

Tabel 4.
Hasil Pretest dan Posttest Skala Besar

No	Hasil	Pretest	Posttest
1	Rata-rata	53,3	78
2	Nilai tertinggi	80	100
3	Nilai terendah	26	53

Berdasarkan tabel tersebut, nilai rata-rata posttest sebesar 78 lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata pretest sebesar 53,3. Nilai tertinggi posttest sebesar 100 lebih tinggi dibandingkan nilai tertinggi pretest sebesar 80. Nilai terendah posttest sebesar 53 lebih tinggi dibandingkan nilai terendah pretest sebesar 26. Hal ini menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis

siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan game edukasi berbasis *Scratch*. Selain itu, seluruh siswa mengalami peningkatan nilai, yang mengindikasikan bahwa media pembelajaran memberikan dampak positif pada tahap uji coba skala kecil. Selain berdasarkan nilai pretest dan posttest terdapat hasil angket respon yang digunakan untuk mengetahui kelayakan media.

Tabel 5.
Hasil Angket Respon Siswa dan Guru Skala Besar terhadap Media Game Edukasi Berbasis *Scratch*

No	Respon	Skor Perolehan	Skor Maksimal	Persentase	Kategori
1	Siswa	853	1.150	74,1%	Setuju
2	Guru	46	50	92%	Sangat setuju

Hasil angket respon guru memperoleh skor 46 dari skor maksimal 50, sehingga diperoleh persentase sebesar 92%. Persentase tersebut termasuk dalam kategori sangat setuju, yang menunjukkan bahwa guru memberikan respon sangat positif terhadap penggunaan game edukasi berbasis *Scratch* dalam pembelajaran. Hal ttersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Anggi Lestari dan Eyus Sudihartinih mahasiswa Universitas Pendidikan Indonesia Program Studi Pendidikan Matematika dalam penelitiannya yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berjudul Game Learn with Adventure menggunakan *Scratch*". Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan model pengembangan MDLC. Uji coba dilakukan kepada 20 mahasiswa calon guru matematika dan memperoleh respon sangat positif dengan rata-rata persentase 93,3%. Menunjukkan bahwa *Scratch* dapat digunakan secara optimal dalam menyampaikan materi matematika secara visual dan menyenangkan, meskipun masih terbatas pada tingkat mahasiswa dan topik PLSV (Lestari & Sudihartinih, 2022). Sementara itu, hasil angket respon siswa pada uji coba skala besar memperoleh skor 853 dari skor maksimal 1.150, sehingga diperoleh persentase sebesar 74,1%. Persentase tersebut termasuk dalam kategori setuju, yang menunjukkan bahwa siswa memberikan respon positif terhadap penggunaan game edukasi berbasis *Scratch*, baik dari segi kemenarikan media, kemudahan penggunaan, maupun manfaat media dalam membantu memahami materi luas bangun datar.

Keefektifan game edukasi berbasis *Scratch* dalam penelitian ini dianalisis pada tahap Evaluation dalam model pengembangan ADDIE. Tahap evaluasi bertujuan untuk mengetahui sejauh mana media pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi luas bangun datar.

Keefektifan media ditinjau berdasarkan hasil pretest dan posttest, uji statistik Paired Sample T-Test dan uji N-Gain. Proses pembelajaran dilaksanakan dengan menerapkan model pembelajaran Problem based learning, di mana siswa terlibat secara aktif dalam pemecahan masalah kontekstual melalui aktivitas permainan dan kerja kelompok pada zona proyek kota.

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
					95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	Pre Test - Post Test	-25.21739	7.85063	1.63697	-28.61226	-21.82252	-15.405	22	<,001

Gambar 3. Hasil Uji T-Test Skala Besar

Berdasarkan hasil uji Paired Sample T-Test pada skala besar, diperoleh nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar < 0,001. Nilai signifikansi tersebut lebih kecil dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pretest dan posttest siswa setelah menggunakan game edukasi berbasis *Scratch*. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran yang dikembangkan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
					95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper			
Pair 1	Pre Test - Post Test	-29.00000	8.09938	3.30656	-37.49978	-20.50022	-8.770	5	<,001

Gambar 4. Hasil Uji T-Test Skala Kecil

Selanjutnya, hasil uji Paired Sample T-Test pada skala kecil juga menunjukkan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar < 0,001. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest siswa pada uji coba skala kecil, sehingga penggunaan game edukasi berbasis *Scratch* dinyatakan efektif sejak tahap uji coba awal.

Selain uji t-test, keefektifan media juga diperkuat oleh hasil uji N-Gain. Uji N-Gain dilakukan untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan game edukasi berbasis *Scratch* pada materi luas bangun datar. Perhitungan N-Gain dilakukan dengan membandingkan nilai pretest dan posttest pada uji coba pemakaian produk skala kecil dan skala besar.

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
N_Gain	6	.33	.85	.5421	.21691
Valid N (listwise)	6				

Gambar 5. Hasil Uji N-Gain Skala Kecil

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
N_Gain	23	.30	1.00	.5723	.20999
Valid N (listwise)	23				

Gambar 6. Hasil Uji N-Gain Skala Besar

Nilai rata-rata N-Gain pada uji coba skala kecil sebesar 0,5421, sedangkan pada uji coba skala besar sebesar 0,5723. Berdasarkan kriteria interpretasi N-Gain, kedua nilai tersebut berada pada kriteria interpretasi indeks N-Gain rentang 0,30 ≤ N-Gain < 0,70, sehingga termasuk dalam kategori sedang, yang menunjukkan bahwa game edukasi berbasis *Scratch* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara efektif. Kelayakan tersebut menegaskan bahwa media siap digunakan dan mendukung proses pembelajaran yang interaktif, bermakna, dan berorientasi pada pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan hasil uji Paired Sample T-Test dan uji N-Gain, dapat disimpulkan bahwa game edukasi berbasis *Scratch* efektif digunakan dalam pembelajaran matematika pada materi luas bangun datar. Media yang dikembangkan melalui model ADDIE terbukti mampu meningkatkan

kemampuan berpikir kritis siswa serta menciptakan pembelajaran yang aktif, interaktif, dan bermakna.

2. Pembahasan

a. Kelayakan Game Edukasi Berbasis *Scratch*

Penilaian kelayakan game edukasi berbasis Scratch dilakukan melalui validasi ahli materi, validasi ahli media, serta angket respon guru dan siswa pada uji coba skala kecil dan skala besar. Secara keseluruhan, hasil penilaian menunjukkan bahwa media yang dikembangkan berada pada kategori sangat layak dan mendapatkan respon positif dari pengguna. Dari aspek materi, kelayakan media menunjukkan bahwa konten yang disajikan telah sesuai dengan capaian pembelajaran kelas V serta memuat konsep luas bangun datar secara tepat dan sistematis. Penyajian materi tidak hanya berfokus pada rumus, tetapi juga mengarahkan siswa untuk memahami konsep melalui contoh kontekstual dan latihan yang melatih kemampuan menganalisis permasalahan. Soal-soal yang disajikan dirancang untuk mendorong siswa menentukan strategi penyelesaian dan menarik kesimpulan, sehingga selaras dengan indikator berpikir kritis (Paradita et al., 2023).

Dari aspek media, kelayakan ditunjukkan melalui desain visual yang menarik, penggunaan animasi dan warna yang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar, serta navigasi yang sederhana dan mudah dipahami. Adanya umpan balik otomatis terhadap jawaban siswa menjadi salah satu keunggulan media ini karena memungkinkan siswa mengetahui kesalahan dan memperbaiki pemahamannya secara langsung. Interaktivitas ini membuat proses pembelajaran tidak bersifat satu arah, melainkan mendorong keterlibatan aktif siswa. Respon guru pada uji coba skala kecil maupun skala besar menunjukkan kategori sangat setuju. Hal ini menunjukkan bahwa media dinilai praktis digunakan dalam pembelajaran dan membantu guru menyampaikan materi secara lebih variatif dan interaktif. Sementara itu, respon siswa pada kedua tahap uji coba juga menunjukkan kategori positif, baik sangat setuju maupun setuju. Meskipun pada skala besar persentase respon siswa sedikit lebih rendah dibandingkan skala kecil, hal ini tetap menunjukkan bahwa media diterima dengan baik dan mampu meningkatkan minat serta motivasi belajar siswa. Hasil ini sejalan dengan penelitian Andriani & Kurnianto (2025) yang menyatakan bahwa penggunaan media pembelajaran yang dirancang secara interaktif dapat memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa. Media yang dikembangkan secara sistematis mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan mendorong partisipasi aktif siswa.

Secara keseluruhan, hasil validasi ahli dan respon pengguna menunjukkan bahwa game edukasi berbasis Scratch yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan sebagai media pembelajaran matematika di sekolah dasar. Kelayakan ini tidak hanya ditinjau dari aspek teknis dan tampilan, tetapi juga dari kesesuaian materi serta kemampuannya dalam mendukung pengembangan berpikir kritis siswa.

b. Keefektifan Game Edukasi Berbasis Scratch

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah menggunakan game edukasi berbasis Scratch pada materi luas bangun datar. Peningkatan tersebut terlihat dari perbandingan skor pretest dan posttest yang menunjukkan perubahan positif setelah proses pembelajaran berlangsung. Hal ini mengindikasikan bahwa media yang dikembangkan tidak hanya menarik secara visual, tetapi juga efektif dalam membantu siswa memahami konsep secara lebih mendalam. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Davina Ardiyanti dan Dewi Nilam Tyas mahasiswa Universitas Negeri Semarang dalam penelitiannya yang berjudul "Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Shape Safari Berbasis Scratch untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Materi Karakteristik Bangun Datar". Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan Scratch dapat memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman konsep matematika siswa di sekolah dasar (Ardiyanti & Tyas, 2025)

Keefektifan media ini tidak terlepas dari karakteristik game yang interaktif dan memberikan umpan balik langsung terhadap jawaban siswa. Fitur tersebut memungkinkan siswa untuk segera mengetahui kesalahan dan memperbaiki strategi penyelesaian secara mandiri. Proses ini mendorong terjadinya aktivitas berpikir yang lebih reflektif, bukan sekadar mengikuti langkah prosedural. Sejalan dengan pendapat Rahmawati et al. (2023) berpikir kritis melibatkan kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan membuat keputusan secara rasional berdasarkan alasan yang jelas. Melalui latihan soal yang menuntut analisis dan pemecahan masalah kontekstual, siswa didorong untuk menggunakan kemampuan tersebut secara aktif.

Selain itu, penggunaan media berbasis teknologi dalam pembelajaran juga mendukung keterlibatan siswa secara lebih optimal. Media interaktif mampu menciptakan suasana belajar yang lebih bermakna karena siswa terlibat langsung dalam proses eksplorasi konsep. Hal ini selaras dengan pandangan Janah et al. (2022) yang menyatakan bahwa pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa akan memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan berdampak pada peningkatan pemahaman konsep. Dengan demikian, peningkatan hasil belajar yang diperoleh siswa dalam penelitian ini tidak hanya menunjukkan keberhasilan secara kuantitatif, tetapi juga menggambarkan proses berpikir yang berkembang selama penggunaan media. Peningkatan tersebut terjadi karena game edukasi berbasis Scratch memberikan pengalaman belajar yang bersifat interaktif dan problem-based. Siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi dihadapkan pada situasi yang menuntut analisis, pengambilan keputusan, dan evaluasi jawaban. Aktivitas ini selaras dengan indikator berpikir kritis seperti mengidentifikasi masalah, menganalisis informasi, dan menarik kesimpulan

Meskipun hasil penelitian menunjukkan bahwa game edukasi berbasis Scratch efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, jumlah subjek penelitian terbatas pada satu sekolah dengan karakteristik tertentu sehingga generalisasi hasil penelitian masih bersifat kontekstual. Kondisi lingkungan belajar, latar belakang siswa, serta dukungan fasilitas sekolah dapat memengaruhi efektivitas media yang dikembangkan. Kedua, durasi implementasi media dalam pembelajaran relatif singkat sehingga belum sepenuhnya dapat menggambarkan dampak penggunaan media dalam jangka panjang terhadap perkembangan kemampuan berpikir kritis siswa. Pengukuran efektivitas dalam waktu yang lebih panjang kemungkinan akan memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai konsistensi peningkatan hasil belajar.

Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan sampel yang lebih luas dengan karakteristik yang beragam serta melakukan implementasi dalam jangka waktu yang lebih panjang. Selain itu, pengembangan fitur media yang lebih variatif juga dapat dilakukan untuk memperkaya pengalaman belajar siswa dan memperkuat dampaknya terhadap kemampuan berpikir kritis. Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pengembangan game edukasi berbasis Scratch memiliki potensi yang signifikan dalam mendukung pembelajaran matematika yang lebih aktif dan bermakna di sekolah dasar.

Simpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji keefektifan game edukasi berbasis *Scratch* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar. Berdasarkan hasil validasi ahli materi mendapatkan presentase 91,5% dan validasi ahli media sebesar 93,3% media yang dikembangkan memperoleh kategori sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Hasil uji efektivitas menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest dengan signifikansi < 0,001 ($p < 0,05$) dengan perolehan N-gain skala kecil sebesar 0,5421 dan skala besar 0,5723 yang termasuk dalam kategori sedang.

Temuan tersebut menunjukkan bahwa penggunaan game edukasi berbasis *Scratch* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan. Media yang dikembangkan tidak hanya layak secara isi dan tampilan, tetapi juga efektif dalam menciptakan pembelajaran yang lebih

interaktif dan bermakna. Dengan demikian, integrasi media berbasis teknologi seperti *Scratch* dapat menjadi alternatif inovatif dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Penelitian selanjutnya dapat menguji pengembangan media serupa pada materi yang berbeda dan cakupan subjek yang lebih luas untuk memperkuat generalisasi temuan.

Daftar Rujukan

Adimsyah, F. A., Fauzi, A., & Rofiq, M. H. (2023). *Chalim Journal of Teaching and Learning Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Dakon Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik*. *3*(1), 28–34.

Andriani, I. Z., & Kurnianto, B. (2025). *PENGEMBANGAN MEDIA MOLETAYA (MOBILE LEARNING TATA SURYA) BERBASIS CONSTRUCT 2 UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SEKOLAH DASAR*.

Ardiyanti, D., & Tyas, N. D. (2025). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Shape Safari Berbasis Scratch untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Materi Karakteristik Bangun Datar. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, *15*(1), 275–286. https://doi.org/10.37630/jpm.v15i1.2575

Dewi, Y. M., Purnomo, E. A., & Sulistyaningsih, D. (2025). Studi Literatur Review: Analisis Kemampuan Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal PISA di Tinjau Dari Gaya Kognitif Field Dependent dan Field Independent. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, *9*(2), 788–799. https://doi.org/10.31004/cendekia.v9i2.3702

Firdausi, B. W., & Yermiandhoko, Y. (2021). PENINGKATAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA SISWA SEKOLAH DASAR. *Jurnal MUDARRISUNA: Media Kajian Pendidikan Agama Islam*, *11*(2). https://doi.org/10.22373/jm.v11i2.8001

Gusteti, M. U. (2022). *PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI KURIKULUM MERDEKA*. *3*(3), 2022. https://doi.org/10.46306/lb.v3i3

Ihsan, A. J. (2022). Efektivitas Pengembangan Media Pembelajaran Pocket Mobile Learning Akuntansi Perusahaan Jasa Berbasis Androir untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Mahasiswa. *Media Bina Ilmiah*, *16 No.12 Juli 2022*(2615–3505), 7879–7888.

Iskandar, S., Sholihah Rosmana, P., Fadillah, A. R., Ayuni, F., Dwi Nur'ani, F., Apriliya, M., Realistiya, R., Guru, P., & Dasar, S. (2023). *EFEKTIVITAS MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS 5 SEKOLAH DASAR*. *7*(3), 7.

Janah, F. N. M., Nuroso, H., & Isnuryantono, E. (2022). *Penggunaan Aplikasi Canva dalam Media Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*.

Kusumawati, I. T., Soebagyo, J., & Nuriadin, I. (2022). Studi Kepustakaan Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Penerapan Model PBL Pada Pendekatan Teori Konstruktivisme. In *Mathematic Education Journal)MathEdu* (Vol. 5, Number 1). http://journal.ipts.ac.id/index.php/

Lestari, A., & Sudihartinih, E. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berjudul Game Learn with Adventure menggunakan Scratch*.

Najwa, D. P., Lidinillah, D. A. M., & Respati, R. (2025). Desain Pembelajaran Etnomatematika Kerajinan Anyaman Lokal Materi Luas Bangun Datar di Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *10*(3), 2398–2410. https://doi.org/10.29303/jipp.v10i3.3496

Nikmah, N. H., & Rahmawati, F. P. (2022). Analisis Kebutuhan Pengembangan Media Digital Interaktif Berbasis PowerPoint pada Pembelajaran Bahasa Indonesia di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, *6*(3), 5251–5258. https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i3.2928

Paradita, A. W., Nugraha, F., & Koresponden, P. (2023). under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International ABRACADABRA GAMES GUNA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERFIKIR KRITIS ANAK. *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, *8*(2), 155–168.

Permendikdasmen Nomor 13. (2025). 1–76.

Purnaningsih, I., & Zulkarnaen, R. (2022). IDENTIFIKASI FAKTOR PENYEBAB KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS PADA SISWA KELAS VIII. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, *7*(2), 291. https://doi.org/10.25157/teorema.v7i2.7185

Rahmawati, H., Pujiastuti, P., & Cahyaningtyas, A. P. (2023). Kategorisasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas Empat Sekolah Dasar di SD se-Gugus II Kapanewon Playen, Gunung Kidul. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, *8*(1), 88–104. https://doi.org/10.24832/jpnk.v8i1.3338

Safirah, A. D., Nasution, N., & Dewi, U. (2024). Analysis of the Development Needs of HOTS-Based Electronic Student Worksheets with Culturally Responsive Teaching Approach in Elementary Schools. *IJORER : International Journal of Recent Educational Research*, *5*(1), 243–256. https://doi.org/10.46245/ijorer.v5i1.533

Salsabila, N. F., & Kurnianto, B. (2025). Developing Digital Scrapbook Media to Enhance Narrative Reading Comprehension in Grade III Elementary Students. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, *17*(4). https://doi.org/10.35445/alishlah.v17i4.7499

Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Pendidikan*. Alfabeta.

Sujatniko, F., Fathoni, M., & Kunci, K. (2023). *Pengembangan Media E-Komik Berbasis Website Canva pada Materi Sistem Komputer Kelas X di SMA Negeri 1 Belitang Jaya*.

Zahwa, F. A., Syafi'i 2, I., Tarbiyah, F., Keguruan, D., Sunan, U., Surabaya, A., & Timur, J. (2022). *Equilibrium: Jurnal Penelitian Pendidikan dan Ekonomi PEMILIHAN PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS TEKNOLOGI INFORMASI*. *19*, 1. https://journal.uniku.ac.id/index.php/Equilibrium