



Pengembangan Media Interaktif *Scratch* Berbasis Etnomatematika untuk Menunjang Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Nanda Citra Amalia^{1*)}, Sofri Rizka Amalia²
^{1,2} Universitas Peradaban

INFO ARTICLES

Article History:

Received: 11-01-2026
Revised: 20-06-2026
Approved: 28-06-2026
Publish: 30-06-2026

Key Words:

Etnomatematika, Kemampuan Berpikir Kritis, Media Pembelajaran, *Scratch*.



This article is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

Abstract: The background of this research is based on the low ability of students to think critically about mathematics due to the lack of relevance of the material in daily life, accompanied by the use of school technology that has not run optimally. This condition encourages the urgency of interactive and interesting learning media innovation. The goal is to develop ethnomathematics-based *Scratch* software-assisted media as well as analyze its contribution to students' critical thinking skills. The methodology applied is a 4D development model (Define, Design, Development, Dissemination). The results indicated that the validation test reached a percentage of 90% with a very valid category, and the practicality test reached a percentage of 78% with a practical category. Thus, it was obtained that the *Scratch* learning media was tested to be valid and practical. The researcher suggested that media can be implemented as a supporting instrument in the learning process in order to stimulate students' critical thinking skills.

Abstrak: Latar belakang penelitian ini didasari oleh rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa terhadap matematika akibat minimnya relevansi materi dalam kehidupan sehari-hari, disertai dengan pemanfaatan teknologi sekolah yang belum berjalan secara optimal. Kondisi tersebut mendorong urgensi inovasi media pembelajaran yang interaktif dan menarik. Adapun tujuannya adalah mengembangkan media berbantuan software *Scratch* berbasis etnomatematika sekaligus menganalisis kontribusinya bagi kemampuan berpikir kritis siswa. Metodologi yang diterapkan adalah model pengembangan 4D (*Define, Design, Development, Dissemination*). Hasil penelitian mengindikasikan bahwa uji validasi mencapai persentase 90% dengan kategori sangat valid, dan uji kepraktisan mencapai persentase 78% dengan kategori praktis. Dengan demikian diperoleh bahwa media pembelajaran *Scratch* teruji valid dan praktis. Peneliti menyarankan agar media dapat diimplementasikan sebagai instrumen penunjang dalam proses pembelajaran demi menstimulasi kemampuan berpikir kritis siswa.

Correspondence Address: Jalan Raya Pagojengan Km.3 Paguyangan Kabupaten Brebes, 52276, Indonesia; e-mail: ndacitraa3@gmail.com; sofri.rizka@gmail.com.

How to Cite: Amalia, N. C., & Amalia, S. R. (2026). Pengembangan Media Interaktif *Scratch* Berbasis Etnomatematika untuk Menunjang Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Matematika*, 6(1), 83–95.

Copyright: Nanda Citra Amalia, Sofri Rizka Amalia. (2026).

PENDAHULUAN

Dunia pendidikan, khususnya matematika sering kali dianggap sebagai mata pelajaran yang menantang untuk dipahami. Padahal, tidak hanya berfungsi sebagai alat untuk memahami pola dan keterkaitan antar konsep, tetapi juga sangat berguna untuk memecahkan persoalan nyata sehari-hari. Matematika itu sendiri berisi kumpulan ide-ide abstrak yang diwakili oleh simbol-simbol. Namun, sebelum siswa bisa mengolah atau menggunakan konsep-konsep tersebut, mereka wajib memahami dulu makna dari konsep matematika itu sendiri (Supono, 2023). Penting sekali bagi guru matematika untuk benar-benar menguasai konsep yang diajarkan, karena pembelajaran yang fokus pada pemahaman konsep dasar adalah langkah awal yang krusial untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Kiat belajar matematika melatih kemampuan berpikir manusia, hal tersebut berperan dalam proses penyelesaian masalah matematik (Fadila et al., 2025).

Kemampuan berpikir kritis dianggap sebagai kompetensi vital yang harus dikuasai siswa untuk bisa bersaing di era abad ke-21 (Hutagalung & Meiliasari, 2025). Berpikir kritis mencakup *skill* menganalisis, mengevaluasi, hingga menyusun argumen yang logis, yang mana sangat penting, baik dalam proses belajar maupun ketika mengambil keputusan yang tepat. Khususnya di pelajaran matematika, siswa tidak hanya dituntut bisa berhitung, tapi juga harus bisa berpikir dan bernalar secara matematis saat menghadapi soal atau konsep baru. Berpikir kritis ini sangat berkaitan dengan kemampuan bernalar, mengambil keputusan, dan memecahkan masalah, karena prosesnya didasari oleh penalaran untuk menarik kesimpulan dan melibatkan banyak proses kognitif. Agar kemampuan ini bisa berkembang optimal, dibutuhkan suasana kelas yang interaktif, di mana siswa dianggap sebagai pemikir aktif, dan peran guru lebih sebagai fasilitator dan motivator yang mendampingi siswa dalam pembelajaran, bukan sekadar memberikan materi (Agung & Amalia, 2023).

Berdasarkan temuan selama observasi di SMK Ma'arif NU 1 Paguyangan, ditemukan masalah bahwa indikator kemampuan mengklasifikasikan dalam aspek berpikir kritis siswa masih sangat terbatas, dan kondisi ini perlu segera disikapi dalam pembelajaran matematika. Terbatasnya kemampuan berpikir kritis ini sebagian besar dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang belum optimal dan pemanfaatan media yang masih sederhana, seperti hanya mengandalkan papan tulis dan buku teks. Selain itu, tingkat partisipasi siswa dalam proses belajar matematika juga masih minim. Penyebab utamanya adalah kurangnya minat siswa terhadap matematika, yang kerap dipersepsikan sebagai mata pelajaran yang kurang menarik dan sulit dipahami, sehingga wajar jika mereka kesulitan saat harus menyelesaikan soal-soal yang kompleks. Di tengah tantangan globalisasi yang kian meminggirkan identitas lokal, diperlukan sebuah terobosan berupa pemanfaatan media pembelajaran yang berbasis budaya Indonesia, dengan mengintegrasikan unsur budaya ke dalam materi matematika, diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang kontekstual dan meningkatkan daya tarik pembelajaran. Langkah ini tidak hanya bertujuan untuk menstimulasi kemampuan berpikir kritis siswa dalam mengklasifikasi konsep, tetapi juga menjadi upaya strategis dalam memperkuat kembali apresiasi siswa terhadap kekayaan budaya nasional.

Melihat pentingnya matematika dalam kehidupan, pelajaran matematika diberikan di semua jenjang pendidikan sekolah, dari mulai pendidikan dasar sampai menengah atas dan yang sederajat (Mutakin et al., 2023). Keberhasilan tujuan pembelajaran dipengaruhi proses pembelajaran yang terjadi, di mana proses yang baik harus mampu mengubah perilaku siswa secara bertahap dalam suasana yang menyenangkan dan jauh dari kata membosankan. Untuk mencapai hal ini, *Scratch* menjadi salah satu media yang bisa diterapkan. Program berbasis simulasi ini memungkinkan kita merancang, menganalisis materi, dan menyajikannya dalam bentuk animasi untuk menjelaskan prinsip dasar suatu konsep (Nabilah et al., 2024). Keunggulan *Scratch* sangat banyak karena bisa dipakai untuk membuat proyek berupa cerita, *game*, animasi, atau simulasi, dan penggunaanya mudah menambahkan foto dan audio. Platform *Scratch* tidak hanya mengembangkan media yang inovatif, tetapi mampu memberikan pengalaman belajar lebih seru bagi siswa. Sebagai *platform* pemrograman visual, *Scratch* bisa membuat proyek interaktif seperti animasi dan *game*, sehingga membantu mereka mencerna konsep matematika melalui penyajian interaktif dan sesuai pengalaman belajar (Alvionita et al., 2025).

Pengintegrasian *Scratch* dengan Etnomatematika dalam pembelajaran matematika dinilai memiliki potensial untuk mengatasi tantangan yang ada, sebab *Scratch* mampu memvisualisasikan konsep abstrak, sementara Etnomatematika membuat pembelajaran menjadi lebih relevan dengan konteks budaya siswa. Etnomatematika sendiri merupakan pembelajaran matematika yang memanfaatkan media budaya, yang dapat diartikan sebagai budaya yang memiliki keterkaitan dengan matematika, di mana terdapat unsur budaya di dalam materi pembelajaran (Sari et al., 2021). Pentingnya melestarikan keberagaman kebudayaan di Indonesia, salah satunya melalui permainan tradisional, juga menjadi sorotan karena manfaatnya dalam perkembangan siswa (Basri et al., 2024). Meskipun permainan tradisional bisa dinikmati semua kalangan, namun saat ini minat masyarakat mulai berkurang akibat *game online* yang lebih praktis, sehingga permainan tradisional dianggap kuno, hal ini menciptakan dilema besar di mana peran vital permainan tradisional harus berhadapan dengan arus globalisasi yang cenderung menyingkirkannya.

Upaya mengatasi ketergantungan anak terhadap *gadget* tidak harus selalu dilakukan dengan menjauhkan mereka dari penggunaan teknologi, melainkan dapat diarahkan melalui pemanfaatan yang lebih positif. Salah satu bentuk pemanfaatannya adalah melalui *game online* edukatif (Wiryaningtyas et al., 2023). Selama ini, *game online* sering kali dipandang negatif oleh sebagian orang tua karena dianggap menurunkan minat belajar dan berpotensi menimbulkan ketergantungan. Akan tetapi, pandangan tersebut tidak sepenuhnya tepat, karena *game* tidak selalu berdampak buruk apabila dirancang dan digunakan secara tepat (Budiani & Ningsih, 2023). *Game online* yang dikembangkan dengan tujuan pembelajaran dapat menjadi media yang berpotensi menunjang kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini karena di dalam *game* terdapat aktivitas yang melibatkan pemecahan masalah, pengambilan keputusan, analisis situasi, serta evaluasi strategi secara berkelanjutan (Afidah & Subekti, 2024). Berdasarkan kondisi tersebut, pengembangan media pembelajaran berbasis *game online* yang dipadukan dengan unsur etnomatematika dan memanfaatkan platform *Scratch* diharapkan mampu menjadi solusi inovatif dalam pembelajaran matematika. Media *Scratch* tidak hanya menghadirkan pengalaman belajar menarik dan menyenangkan, tetapi dapat mengubah persepsi negatif terhadap *game* menjadi sarana edukatif yang bermanfaat.

Pengintegrasian unsur permainan tradisional ke dalam *game online* sebagai media pembelajaran, tidak hanya menyenangkan juga terbukti mampu meningkatkan karakter, keterampilan kognitif, serta mendukung perkembangan anak secara keseluruhan (Mubaraq et al., 2025). Di Indonesia, ada banyak permainan tradisional seperti engklek, kelereng, congklak, dan hompimpa yang dapat ditemukan di berbagai daerah seperti Sulawesi, Jawa, Kalimantan, Bali, dan Sumatra, meskipun mungkin dengan nama yang berbeda. Permainan-permainan ini terbukti efektif sebagai media pembelajaran yang signifikan misalnya, engklek terbukti meningkatkan kemampuan *problem solving* (Betania et al., 2026), congklak efektif mendukung pemahaman konsep, meningkatkan motivasi belajar, serta menumbuhkan apresiasi terhadap nilai sosial dan budaya (Rahmawati et al., 2025), hompimpa memberikan pemahaman jelas tentang perannya dalam belajar matematika (Santoso et al., 2025), dan kelereng efektif sebagai stimulus soal yang dekat dengan keseharian siswa sekaligus meningkatkan keaktifan belajar (Alifia et al., 2025). Selain manfaat kognitif, permainan tradisional juga menstimulasi aspek sosial dan moral, mengajarkan nilai-nilai penting seperti kejujuran, disiplin, dan gotong royong untuk pembentukan karakter (Cahyani et al., 2023). Mengingat semua manfaat multiaspek yang berlawanan dengan risiko isolasi dan kurangnya aktivitas fisik akibat *gadget*, maka revitalisasi dan penerapan permainan tradisional saat ini sangat relevan sebagai solusi berbasis budaya demi menjamin perkembangan optimal anak di era digital.

Mengacu pada uraian latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas dan kepraktisan produk tersebut dalam pembelajaran di kelas. Hasil penelitian diharapkan dapat dijadikan media pembelajaran yang efektif untuk menunjang kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika.

METODE

Penelitian ini menerapkan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development* atau R&D). Melalui penelitian ini, produk yang akan dikembangkan adalah media pembelajaran *Scratch* berbasis etnomatematika. Media pembelajaran tersebut dirancang untuk mendukung kemampuan berpikir kritis siswa. Subjek uji coba penelitian terdiri atas 21 peserta didik kelas X AK 3, ahli media (validasi konstruk) dan ahli materi (validasi isi).

Instrumen yang digunakan berupa angket validasi media, validasi materi, dan angket respons siswa. Tahapan pengembangan mengikuti model 4D, yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate*. Adapun uraian setiap tahapan dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap *Define* (pendefinisian)

Pada tahap ini difokuskan pada analisis mendalam mengenai kebutuhan dalam proses belajar, mencakup identifikasi kendala yang muncul serta penetapan tujuan instruksional yang selaras dengan produk yang dikembangkan. Berikut penjelasan lebih ringkasnya.

a. Analisis Awal

Tahap ini merupakan prosedur dengan tujuan mengidentifikasi problematika mendasar yang dialami siswa, khususnya dalam memahami materi peluang. Selain pemetaan masalah, peneliti melakukan telaah kurikulum yang berlaku disekolah agar solusi yang dirancang memiliki relevansi yang kuat.

b. Analisis Siswa

Tujuan kegiatan ini adalah memetakan profil siswa untuk memperoleh pemahaman komprehensif mengenai latar belakang mereka. Fokus analisis meliputi tingkat kemampuan akademis, basis pengetahuan awal, serta fase perkembangan kognitif siswa.

c. Analisis Konsep

Proses ini dilakukan untuk mengidentifikasi materi atau prinsip utama yang akan diintegrasikan ke dalam media pembelajaran. Peneliti memastikan bahwa setiap konsep yang dikembangkan tetap konsisten dengan substansi materi dan tujuan yang ingin dicapai.

d. Analisis Tujuan Pembelajaran

Kegiatan ini adalah tahap penutup dari rangkaian analisis yang telah dilakukan sebelumnya. Hasil dari pemetaan konsep dikonversi menjadi indikator tujuan pembelajaran yang bersifat terukur. Tujuan ini berperan sebagai parameter dalam penyusunan instrumen evaluasi serta perangkat ajar yang nantinya akan diimplementasikan ke dalam platform berbasis android.

2. Tahap *Design* (perancangan)

Tahap berikutnya, peneliti fokus pada penyusunan kerangka dan konsep media pembelajaran yang akan dikembangkan. Fokus utamanya adalah menyeleksi materi instruksional yang relevan untuk kemudian dikemas menjadi konten yang lebih interaktif dan mudah dipahami oleh siswa. Langkah tersebut dilakukan untuk menjamin bahwa desain yang dihasilkan mampu memfasilitasi pencapaian tujuan pembelajaran secara optimal.

3. Tahap *Develop* (pengembangan)

Tahap *develop* melibatkan proses menghasilkan produk media pembelajaran menggunakan platform *Scratch* yang mengintegrasikan unsur etnomatematika permainan tradisional. Prosedur dalam fase ini meliputi dua langkah utama, yaitu:

a. Validasi Ahli

Langkah ini dilakukan untuk menguji kelayakan media *Scratch* berbasis etnomatematika sebelum diimplementasikan pada subjek penelitian. Proses validasi melibatkan ahli materi untuk menelaah aspek substansi yang mencakup akurasi matematika dalam permainan tradisional, kesesuaian materi dengan indikator pencapaian kompetensi, serta kedalaman materi pada siswa. Validasi ahli media difokuskan pada aspek estetika visual, efisiensi logika pemrograman pada platform *Scratch*, kemudahan navigasi, serta interaktivitas elemen audio visual dalam mendukung pengalaman belajar. Data yang diperoleh melalui instrumen

penilaian tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi kelemahan produk, yang selanjutnya digunakan sebagai landasan bagi peneliti dalam melakukan revisi tahap awal agar media memenuhi standar validitas instrumen pembelajaran sebelum memasuki tahap uji coba pengembangan.

b. Uji Pengembangan

Setelah melalui proses perbaikan berdasarkan saran ahli, produk diujicobakan secara terbatas pada subjek penelitian yang sebenarnya. Tujuannya adalah untuk mengukur tingkat kepraktisan media serta melihat respon pengguna. Hasil dari uji coba ini menjadi dasar untuk penyempurnaan akhir hingga produk dinyatakan siap untuk disebarluaskan.

4. Tahap *Disseminate* (penyebaran)

Tahap *disseminate* merupakan fase terakhir penelitian pengembangan ini. Pada tingkat ini, produk aplikasi yang telah teruji diperkenalkan secara lebih luas kepada guru matematika dan siswa. Fokus utama tahap ini untuk mengetahui manfaat produk sekaligus memperoleh umpan balik akhir produk tersebut dalam skala yang lebih besar.

Teknik pengumpulan data melalui observasi, wawancara, kuesioner dan dokumentasi. Penerapan teknik tersebut bertujuan untuk memperoleh informasi yang akurat mengenai kebutuhan pengembangan, proses validasi, serta tanggapan pengguna terhadap media pembelajaran. Kemudian teknik analisis data penelitian ini dilakukan menggunakan uji kevalidan dan kepraktisan produk.

Uji kevalidan produk terdiri dari validasi konstruk media, materi, dan bahasa, dimana data berupa penilaian yang akan dianalisis menggunakan Skala Likert. Skala Likert merupakan instrumen pengukuran yang dikembangkan oleh Likert pada tahun 1932. Tabel berikut menunjukkan skala penilaian yang digunakan:

Tabel 1.

Indikator Variabel Skala Likert

Skor	Indikator Variabel
1	Sangat Tidak Setuju
2	Tidak Setuju
3	Cukup
4	Setuju
5	Sangat Setuju

Sumber: (Kuntoro & Fajrie, 2023)

Dari data yang didapat dengan menggunakan skala likert di atas dapat dicari persentase kevalidan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Kevalidan} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Selanjutnya hasil perhitungan yang didapat kemudian digunakan sebagai penentu kelayakan media yang diinterpretasikan kedalam kategori berikut:

Tabel 2.

Interpretasi Data Validasi Produk

Skor	Kriteria
$81\% < SR \leq 100\%$	Sangat Valid
$61\% < SR \leq 80\%$	Valid
$41\% < SR \leq 60\%$	Cukup Valid
$21\% < SR \leq 40\%$	Kurang Valid
$0\% < SR \leq 20\%$	Sangat Kurang Valid

Sumber: (Muqtada & Nurjanah, 2023)

Media pembelajaran dinyatakan valid jika hasil validasi menunjukkan presentase di atas 60%. Jika memenuhi kriteria tersebut, media dianggap valid tanpa memerlukan revisi tambahan.

Uji kepraktisan dianalisis melalui lembar uji yang diisi oleh siswa. Penilaian terhadap produk dilakukan berdasarkan respons praktisi terhadap angket, selanjutnya hasil dianalisis sebagai dasar penentuan tingkat kepraktisan produk yang telah dikembangkan. Setiap indikator dinilai menggunakan metode penskoran dengan Skala Likert. Nilai kepraktisan menggunakan rumus :

$$\text{Kepraktisan} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimum}} \times 100\%$$

Analisis angket respon siswa dengan kriteria interpretasi skor tertera sebagai berikut:

Tabel 3.

Kategori Kepraktisan Produk

Skor	Kriteria
81% - 100%	Sangat Praktis
61% - 80%	Praktis
41% - 60%	Cukup Praktis
21% - 40%	Kurang Praktis
0 - 20%	Tidak Praktis

Sumber: (Nur'aini et al., 2025)

Dalam penelitian ini, media pembelajaran dianggap praktis jika memperoleh hasil presentase minimal 61%. Jika hasil analisis berada pada kategori tersebut atau lebih tinggi, media dianggap layak untuk digunakan tanpa revisi.

HASIL PENELITIAN

Luaran penelitian ini berupa media pembelajaran yang memuat materi peluang untuk siswa kelas X. Model pengembangan yang diterapkan adalah 4D. Adapun penjelasan dari setiap tahapan model 4D dipaparkan sebagai berikut.

Define (Pendefinisian)

1. Analisis Awal

Tahap analisis awal, peneliti menelaah berbagai permasalahan yang muncul dalam kegiatan pembelajaran matematika di kelas. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi sebagai sarana pembelajaran masih belum dilakukan secara optimal, sehingga kegiatan belajar lebih banyak menggunakan buku paket serta metode pembelajaran yang bersifat konvensional. Kondisi tersebut menyebabkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran cenderung rendah dan kemampuan berpikir kritis siswa dalam menganalisis serta memecahkan permasalahan matematika belum berkembang secara maksimal. Selain itu, pembelajaran matematika juga masih sedikit dihubungkan dengan unsur budaya di lingkungan siswa.

2. Analisis Siswa

Tahap analisis siswa, peneliti mengidentifikasi kondisi dan kebutuhan siswa dalam proses pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil pengamatan, sebagian siswa sudah mampu menggunakan gadget, tetapi penggunaannya masih lebih sering dimanfaatkan untuk kegiatan di luar pembelajaran. Selain itu, siswa terlihat kurang aktif selama pembelajaran matematika berlangsung dan masih menghadapi kendala ketika mengatasi permasalahan yang menuntut kemampuan berpikir kritis. Proses pembelajaran yang dilaksanakan juga belum banyak

menghubungkan materi matematika dengan aktivitas sehari-hari maupun budaya di lingkungan sekitar siswa, sehingga ketertarikan dan partisipasi siswa dalam pembelajaran tergolong rendah.

3. Analisis Konsep

Kegiatan ini dilakukan untuk mengidentifikasi serta menyusun konsep-konsep matematika secara sistematis sehingga materi yang disampaikan lebih terarah dan mudah dipahami siswa. Berlandaskan hasil observasi di lapangan, proses pembelajaran masih bertumpu pada penggunaan Lembar Kerja Siswa (LKS) dan buku paket sebagai sumber belajar utama, sedangkan pemanfaatan teknologi sebagai media pembelajaran belum dimanfaatkan secara maksimal. Hasil pengamatan menunjukan bahwa siswa lebih tertarik pada pembelajaran yang memuat tampilan visual interaktif dan aktivitas yang melibatkan penggunaan gadget.

4. Analisis Tujuan Pembelajaran

Tahap ini, peneliti melaksanakan analisis terhadap sasaran pembelajaran untuk menentukan batasan pengembangan media yang akan dirancang. Analisis tersebut dilakukan sebagai pedoman agar proses pengembangan media pembelajaran tetap sesuai dengan tujuan pengembangannya.

Design (Perencanaan)

Penentuan media pembelajaran dalam penelitian ini mengacu berdasarkan hasil analisis kebutuhan serta karakteristik siswa. Media yang dibuat dalam penelitian ini berupa aplikasi pembelajaran berbasis *Scratch* yang dirancang selaras dengan materi dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Pemanfaatan *Scratch* dipilih karena platform ini memudahkan dalam proses pengembangan melalui penggunaan blok perintah visual yang dapat disusun secara sistematis tanpa memerlukan kemampuan pemrograman tingkat lanjut. Tahap pengembangan media pembelajaran berbasis *Scratch* diawali dengan perancangan tampilan dan alur navigasi media. Perancangan media dilakukan dengan mempertimbangkan aspek keterpaduan materi, kemudahan penggunaan, dan kesesuaian dengan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Adapun rincian tahapan pengembangan media disajikan sebagai berikut.

Gambar 1

Tampilan Awal



Gambar 2

Rancangan Halaman Perkenalan



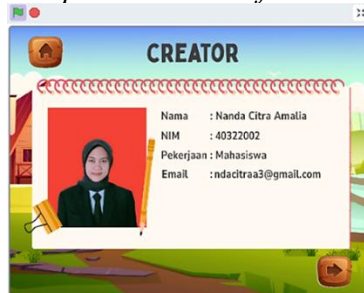
Gambar 3

Rancangan Home Aplikasi



Gambar 4

Tampilan Fitur Profil



Gambar 5

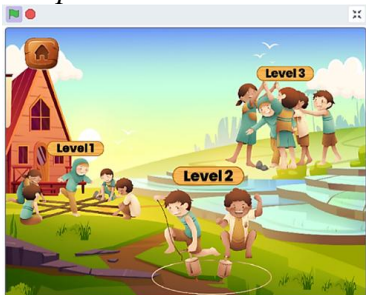
Tampilan Fitur Indikator

Gambar 6

Tampilan Fitur Materi



Gambar 7
Tampilan Fitur Game



Development (Pengembangan)

Tahap ini dilaksanakan untuk mengimplementasikan hasil perancangan yang telah dibuat pada tahap sebelumnya ke dalam bentuk produk media pembelajaran. Melalui tahap ini, setiap komponen media disusun dan diintegrasikan sesuai dengan rancangan yang telah ditetapkan agar menghasilkan produk sesuai tujuan pembelajaran. Selain itu, produk yang dihasilkan juga melalui proses evaluasi dan penyempurnaan berdasarkan hasil validasi sebelum digunakan dalam tahap uji coba. Adapun pelaksanaan tahap ini terdiri atas beberapa langkah sebagai berikut:

1. Validasi Ahli

Tahap validasi ahli dilaksanakan untuk memperoleh tingkat kelayakan media pembelajaran sebelum diterapkan pada proses pembelajaran matematika. Kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh masukan, saran, dan kritik dari para validator sebagai bahan perbaikan dan penyempurnaan produk hasil pengembangan. Validasi dilakukan terhadap aspek media dan aspek materi. Penilaian aspek media dilakukan oleh dosen yang memiliki keahlian di bidang Teknik Informatika dari Universitas Peradaban, sedangkan penilaian aspek materi melibatkan dosen Pendidikan Matematika Universitas Peradaban serta guru matematika SMK Ma'arif NU 01 Paguyangan. Adapun hasil rata-rata validasi berdasarkan penilaian ahli disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.
Hasil Uji Validasi Ahli

No	Validator	Skor Jumlah	Presentase	Kategori
1.	Ahli Media	215	90%	Sangat Valid
2.	Ahli Materi	252		

Berdasarkan rata-rata hasil validasi ahli, diperoleh presentase sebesar 90%. Presentase tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan dengan kategori Sangat Valid. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *Scratch* layak untuk diujicobakan kepada siswa.

2. Pengujian Pengembangan (*development testing*)

Tahap uji coba dilaksanakan untuk menilai tingkat kepraktisan media yang telah dikembangkan. Kegiatan uji coba dilaksanakan dengan sasaran siswa kelas X AK 3 SMK Ma'arif NU 01 Paguyangan dengan melibatkan 21 siswa sebagai subjek penelitian. Data kepraktisan media diukur melalui angket respons siswa setelah menggunakan media pembelajaran. Hasil pengolahan data uji coba ditampilkan pada tabel berikut.

Tabel 5.

Hasil Uji Kepraktisan

Aspek Penilaian	Skor Total	Skor Maks	Presentase (%)	Kriteria
Pemahaman	483	630	76%	Praktis
Ketertarikan	614	840	73%	Praktis
Tampilan	509	630	80%	Praktis
Berpikir Kritis	256	315	81%	Praktis
Etnomatematika	265	315	84%	Praktis
Jumlah	2.127	2.730	78%	Praktis

Merujuk pada hasil analisis data kepraktisan total skor yang diperoleh mencapai 2.127 dengan presentase kepraktisan sebesar 78% sehingga memenuhi kategori praktis. Hasil analisis menunjukkan bahwa media pembelajaran mencapai tingkat kepraktisan yang sangat baik sehingga dapat dimanfaatkan sebagai pendukung pembelajaran baik secara mandiri maupun dalam kegiatan pembelajaran di kelas.

Disseminate (Penyebarluasan)

Media pembelajaran hasil pengembangan kemudian disebarluaskan dan digunakan kepada siswa kelas X AK 3 SMK Ma'arif NU 01 Paguyangan dengan melibatkan guru matematika yang mengampu mata pelajaran tersebut. Kegiatan ini bertujuan untuk memperkenalkan media pembelajaran berbasis etnomatematika yang sudah dikembangkan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alternatif media dalam proses pembelajaran matematika.

PEMBAHASAN HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil penilaian validasi ahli yang diberikan, media pembelajaran interaktif *Scratch* memperoleh persentase sebesar 90% yang termasuk kategori Sangat Valid. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan, sehingga media layak diterapkan dalam proses pembelajaran. Dalam penggunaan media pembelajaran, siswa dapat mengikuti seluruh rangkaian pembelajaran dengan efektif, mulai dari kegiatan pengenalan, penyampaian materi, hingga penyelesaian latihan yang tersedia dalam media. Penyajian materi menggunakan bahasa yang jelas dan mudah dipahami sehingga siswa dapat memahami petunjuk maupun informasi yang diberikan tanpa mengalami kesulitan yang berarti. Selain itu, siswa berpartisipasi aktif dalam mendalami materi serta menyelesaikan soal dengan penuh semangat. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan mampu mendorong siswa untuk berpikir kritis dalam memecahkan permasalahan matematika. Selain itu, siswa menunjukkan ketertarikan ketika materi dan soal yang disajikan dikaitkan dengan unsur budaya yang terdapat di lingkungan sekitar. Siswa dapat mengenali dan memahami konteks budaya yang digunakan sebagai ilustrasi maupun contoh soal sehingga mereka lebih mudah menghubungkan konsep matematika yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Kehadiran media pembelajaran *Scratch* ini sebagai jembatan untuk menggeser pola pembelajaran yang monoton menjadi pembelajaran berbasis multimedia interaktif, sehingga mampu memicu daya tarik dan keterlibatan aktif pada siswa.

Capaian hasil validasi ahli dan kesesuaian solusi teknologi ini memiliki kesesuaian dengan penelitian terdahulu. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilaksanakan oleh (Irawan et al., 2023) mengenai multimedia berbasis *Scratch* dengan model 4D menegaskan bahwa integrasi elemen audio visual dan algoritma blok visual dalam platform tersebut berhasil memproduksi desain media yang valid secara teknologi serta efektif memicu daya tarik belajar matematika siswa di era digital. Penelitian oleh (Rokhmadiyah, 2025) yang mengindikasikan media hasil pengembangan mencapai presentase validitas sebesar 89,5% dan berada pada kategori Sangat Valid. Oleh karena itu, hasil penilaian validasi ahli, media pembelajaran interaktif *Scratch* yang dikembangkan dinyatakan memenuhi kriteria kelayakan dengan kategori Sangat Valid. Kemudian penelitian pengembangan oleh (Udayani et al., 2024) mengenai perancangan media pembelajaran berbasis *Scratch* menunjukkan bahwa implementasi multimedia interaktif ini terbukti sangat valid secara teknis, di mana uji ahli media menunjukkan rata-rata skor sebesar 4,85 dengan klasifikasi sangat tinggi dan layak untuk menstimulasi kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Riset yang dilaksanakan oleh (Siregar et al., 2024) mengenai perancangan instrumen matematika dengan software *Scratch* terbukti valid secara substansi keilmuan dan dapat mereduksi tingkat keabstrakan materi, sehingga membantu pemahaman matematis siswa secara mandiri.

Hasil uji kepraktisan menunjukkan presentase sebesar 78% yang dalam kategori Praktis. Setelah penggunaan media, beberapa siswa menunjukkan kemampuan yang baik dalam menyelesaikan soal secara bertahap hingga memperoleh jawaban akhir dengan memanfaatkan media pembelajaran interaktif *Scratch*. Setelah mempelajari materi yang disajikan dalam media, siswa mampu menggunakan informasi yang diperoleh untuk menganalisis dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Kondisi ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan terbukti menunjang kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika. Selain itu, siswa memberikan respon yang positif terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Mereka menyatakan bahwa media pembelajaran digital ini membantu mereka dalam menguasai materi yang dipelajari. Hal tersebut terlihat dari berbagai fitur interaktif yang tersedia dan mendukung pencapaian indikator pembelajaran, seperti membantu siswa menyatakan kembali suatu konsep melalui penyajian visual yang mudah dipahami, membantu memahami materi peluang melalui informasi yang menarik dan interaktif, serta menyediakan latihan soal yang mendorong siswa untuk menganalisis permasalahan, menentukan strategi penyelesaian, dan menarik kesimpulan secara logis. Selain itu, penggunaan unsur etnomatematika dalam media menumbuhkan ketertarikan siswa saat mengikuti pembelajaran. Selama menggunakan aplikasi, siswa terlihat antusias ketika menemukan soal yang dikaitkan dengan budaya yang dikenal oleh mereka. Dengan demikian, media pembelajaran interaktif *Scratch* berbasis etnomatematika layak digunakan sebagai sarana pembelajaran yang dapat mendukung proses belajar siswa, baik melalui kegiatan pembelajaran di kelas maupun secara mandiri.

Temuan penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian (Saidah & Wahyudi, 2024) yang mengungkapkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan memperoleh presentase 90% siswa mencapai kategori Sangat Praktis dalam menunjang kemampuan berpikir kritis. Penelitian oleh (Cahyono et al., 2023) juga mengindikasikan bahwa penerapan etnomatematika dalam media pembelajaran digital memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan matematika siswa. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa penggunaan media pembelajaran yang mengintegrasikan unsur budaya dapat menciptakan pembelajaran yang bermakna serta mendorong peningkatan keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar. Hasil penelitian oleh (Indahwati et al., 2024) menyebutkan bahwa media hasil pengembangan menggunakan platform *Scratch* memenuhi tingkat validitas dan kepraktisan yang tinggi. Hasil penilaian ahli media dan ahli materi masing-masing menghasilkan presentase 82% dan 83% yang menunjukkan kategori Sangat Valid. Hasil uji kepraktisan menunjukkan presentase sebesar 90% yang berada pada kategori Sangat Praktis. Dengan mengacu pada hasil penelitian, media pembelajaran interaktif hasil pengembangan terbukti layak, praktis, serta dapat dimanfaatkan sebagai pendukung pembelajaran matematika. Kemudian penelitian oleh (Fadila & Ramadhani, 2024) yang menguji cobakan media *Scratch* pada tingkat sekolah menengah. Melalui pemanfaatan angket respon, penelitian mereka berhasil membuktikan bahwa media *Scratch* masuk dalam kategori praktis dengan presentase kepraktisan siswa mencapai 72,87%, didukung oleh skor kevalidan ahli materi sebesar 84% serta ahli media 100%.

Penelitian ini tidak terlepas dari beberapa keterbatasan yang perlu dicermati. Cakupan penelitian ini terbatas pada siswa kelas X AK 3 SMK Ma'arif NU 01 Paguyangan sebagai subjek penelitian. Sehingga hasil yang diperoleh belum dapat digeneralisasikan pada kelompok siswa dengan karakteristik yang berbeda. Media pembelajaran yang dikembangkan memerlukan akses internet untuk dapat digunakan secara optimal. Kondisi ini dapat menjadi kendala bagi pengguna yang berada pada wilayah dengan jaringan internet yang kurang memadai. Proses pengembangan media memerlukan waktu cukup lama karena peneliti masih dalam keterbatasan pengetahuan pada bidang pemrograman. Ruang lingkup materi pada media pembelajaran masih terbatas pada materi peluang untuk siswa kelas X, sehingga belum mencakup materi matematika lainnya. Peneliti menyarankan peneliti lanjutan dapat mengembangkan platform *Scratch* pada materi matematika agar cakupan penggunaan lebih luas.

SIMPULAN

Hasil validasi ahli media dan ahli materi terhadap media pembelajaran *Scratch* berbasis etnomatematika pada materi peluang menunjukkan akumulasi presentase sebesar 90% dengan klasifikasi Sangat Valid. Perolehan nilai tersebut menegaskan bahwa media pembelajaran hasil pengembangan memenuhi kriteria kelayakan untuk digunakan sebagai penunjang proses pembelajaran di kelas. Hasil uji kepraktisan media pembelajaran berbasis *Scratch* dengan pendekatan etnomatematika pada materi peluang memperoleh presentase 78% dengan kategori Praktis. Hasil tersebut mengindikasikan bahwa media hasil pengembangan mudah digunakan, dan dapat mendukung kegiatan pembelajaran matematika bagi siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Afidah, N., & Subekti, F. E. (2024). Efektivitas Penggunaan Game Edukasi Digital terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Basicedu*, 8(3), 1944–1952. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i3.7564>
- Agung, G. H., & Amalia, I. R. (2023). Problem Based Learning berbantuan Scratch bernuansa Etnomatematika Cagar Budaya Kota Semarang terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 6, 670–675. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Alifia, D., Niswati, M., & Jauhariyah, R. (2025). Pengembangan Instrumen Soal Terintegrasi Permainan Tradisional Kelereng untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 14(2), 170–176.
- Alvionita, F., Asrafiani Arafah, A., Hidayat, T., Alif Tunru, A., & Widya Gama Mahakam Samarinda, U. (2025). Pengaruh Media Pembelajaran Scratch Berbasis Kearifan Lokal Terhadap Hasil Belajar Matematika Materi Sudut Siswa Kelas V SDN 004 Sambutan. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, Volume 10 Nomor 02*.
- Basri, H., Sholihah, W., Ghafur, A., & Salman, S. (2024). Eksplorasi Etnomatematika pada Permainan Tradisional Engklek. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(3). <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i3.1943>
- Betania, Dwi Saputri, L., & Lestari, N. (2026). Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Permainan Engklek Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. In *Jurnal Pendidikan Matematika (AL KHAWARIZMI)* (Vol. 6, Number 1).
- Budiani, R., & Ningsih, R. (2023). *Analisis Kecanduan Bermain Game Online Siswa SMK PGRI 4 KEDIRI*.
- Cahyani, A. P., Oktaviani, D., Ramadhani Putri, S., Kamilah, S. N., Caturiasari, J., & Wahyudin, D. (2023). Penanaman Nilai-Nilai Karakter dan Budaya Melalui Permainan Tradisional Pada

- Siswa Sekolah Dasar. *JUDIKDAS: Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar Indonesia*, 2(3), 183–194. <https://doi.org/10.51574/judikdas.v2i3.796>
- Cahyono, B., Rohman, A. A., Setyawati, R. D., & Dzakiyyah, R. 'Ilmi. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran E-komik Berbasis Etnomatematik dan Kemampuan Berpikir Kreatif pada Materi Geometri MTs. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(2), 2283. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i2.7398>
- Fadila, A., & Ramadhani, R. (2024). Pengembangan Media Scratch untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(1), 12–25. <https://doi.org/10.20527/edumat.v12i1.17244>
- Fadila, Y. E., Pitaloka, F. D., Cahyani, D. S., & Hakim, A. R. (2025). Analisis Disposisi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Matematika di Kelas XI SMA Negeri 3 Tambun Selatan. *Aljabar: Jurnal Ilmuan Pendidikan, Matematika dan Kebumian*, 1(3), 20–28. <https://journal.arimsi.or.id/index.php/Aljabar/article/view/649/757>
- Hutagalung, L., & Meiliasari, M. (2025). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Dalam Menyelesaikan Soal HOTS Matematika. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 11, No 2(2), 1157–1169. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v11i2.7914>
- Indahwati, R., Basri, H., & Aini, S. D. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Scratch Elemen Bilangan Fase A Pada Kurikulum Merdeka. *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, 4(4). <https://doi.org/10.51574/kognitif.v4i4.2632>
- Irawan, E., Kusumah, Y. S., & Saputri, V. (2023). Pengembangan Multimedia Interaktif Menggunakan Scratch: Solusi Pembelajaran di Era Society 5.0. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 36. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6226>
- Kuntoro, B. T., & Fajrie, N. (2023). Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Sosial Menggunakan Skala Likert untuk Siswa Sekolah Dasar. *Journal Tunas Bangsa*, 10(1), 1–10. <https://ejournal.bbg.ac.id/tunasbangsa>
- Mubaraq, M. H., Kartono, K., & Zaenuri, Z. (2025). Integrasi Permainan Tradisional Engklek Pada Pembelajaran Matematika: Studi SLR. *JP2M (Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika)*, 11(2), 1415–1424. <https://doi.org/10.29100/jp2m.v11i2.8193>
- Muqtada, M. R., & Nurjanah, A. (2023). Pengembangan E-Modul Android Berbasis Hybrid Learning pada Mata Kuliah Teori Bilangan. In *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika Indonesia* (Vol. 12, Number 2).
- Mutakin, T. Z., Mulyatna, F., & Hakim, A. R. (2023). Analisis Kemampuan Matematika Siswa Sekolah Dasar Tingkat Empat pada Materi Bilangan. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 9(1), 49–58. <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/jkpm/article/view/20907>
- Nabilah, A. P., Laily Alindra, A., Nurhikmah, I., Fauziyah, N. N., Herlina, P., Febriyanti, R., Prayoga, R., Studi, P., Guru, P., & Dasar, S. (2024). Penggunaan Media Scratch Meningkatkan Motivasi Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1). <https://scratch.mit.edu/>
- Nur'aini, I. P., Mukmin, B. A., & Putri, K. E. (2025). Analisis Kevalidan dan Kepraktisan Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Platform Genially Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 347–359. <https://doi.org/10.52060/jipti.v6i2.3333>
- Rahmawati, E., Zulfiati, H. M., & Wijayanto, Z. (2025). Etnomatematika Berbasis Permainan Congklak Sebagai Strategi Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Nilai Sosial dan Budaya Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 9(4), 934–944. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i4.10041>
- Rokhmaniyah, F. (2025). SCRATCH-PEMAN: Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Scratch MIT untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pecahan pada Siswa. *Jurnal Guru Sekolah Dasar*, 2(1), 61–71. <https://doi.org/10.70277/jgsd.v2i1.6>

- Saidah, W., & Wahyudi, W. (2024). Pengembangan Media Fun Thinkers Book dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis di Sekolah Dasar. *EDUKATIF: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(4), 2927–2939. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v6i4.7077>
- Santoso, S., D., R., Siti, L., Setyawati, M., & Rahmawati, M. (2025). *Pengaruh Permainan Himpimpa terhadap Pemahaman Konsep Peluang dalam Pembelajaran Matematika* (Vol. 7, Number 2).
- Sari, M. P., Kautsar, F., Maulana, A., Lorensa, F., Risqi, D., Putri, B., Dzawisiadah, L., Husnah, N., Sari, M., Studi, P., Matematika, T., Tarbiyah, F., & Keguruan, I. (2021). *Pemanfaatan Permainan Tradisional Engklek Sampar sebagai Media Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika*.
- Siregar, T., Ardian, R., Harahap, S. R., & Nasution, A. A. (2024). *Media Pembelajaran Berbasis ICT Menggunakan Software Scratch pada Materi Peluang di SMPN 2 Portibi* (Vol. 1, Number 01). <https://manggalajournal.org/index.php/SINERGI>
- Supono, A. (2023). Representasi Matematis Siswa Sekolah Dasar dalam Pemahaman Konsep Pecahan Berdasarkan Tahapan Bruner. *Numbers: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(3).
- Udayani, N. K. R. T. K., Sudiana, I. N., & Putrayasa, I. B. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Scratch pada Topik Sistem Pencernaan Manusia untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi. *PENDASI: Jurnal Pendidikan Dasar Indonesia*, 8(1).
- Wiryaningtyas, R. K., Adamura, F., & Astuti, I. P. (2023). Pengembangan Game Edukasi Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Materi Bangun Ruang Kelas VII SMP Negeri 1 Geger. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(3), 3192–3204. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i3.2815>