

MATHSOC: SEBUAH MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING

Siti Mulia Ristari¹, Heris Hendriana², Siti Chotimah^{*3}

^{1,2,3}IKIP Siliwangi, Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Indonesia
¹sitiristari05@student.ikipsiliwangi.ac.id, ²herishen@ikipsiliwangi.ac.id,
³chotimahsiti@ikipsiliwangi.ac.id*

ARTICLE INFO

Article History

Received Apr 22, 2026
Revised Jun 10, 2026
Accepted Jul 10, 2026

Keywords:

Articulate Storyline;
Problem Based Learning;
Mathematical Critical Thinking
Ability

ABSTRACT

This study aims to develop a learning media assisted by Articulate Storyline software based on Problem Based Learning, and to find out its validity, feasibility, and effectiveness in improving students' mathematical critical thinking ability. This type of research uses Research and Development with the ADDIE model, which includes the stages of analysis, design, development, implementation, and evaluation. The research subjects consisted of 6 students from class VII C in a limited trial, and 36 students from class VII H in one of Cimahi city's junior high schools for implementation. The instruments used for data collection included expert validation sheets, readability questionnaires, and mathematical critical thinking ability tests in the form of Pretests and Posttests. Data analysis techniques used descriptive and inferential analysis. The research findings showed that the media met the criteria for being very valid with an average media expert percentage of 92.4% and content expert of 93.85%, as well as a very good readability level of 92.17%. The media was declared suitable and effective in improving mathematical critical thinking ability with an N-gain value of 0.95 in the high category. Therefore, the MathSoc learning media is considered valid, suitable, and effective to use.

Corresponding Author:

Siti Chotimah,
IKIP Siliwangi
Cimahi, Indonesia
chotimahsiti@ikipsiliwangi.
ac.id

Penelitian ini bermaksud untuk mengembangkan media pembelajaran berbantuan Software Articulate Storyline berbasis Problem Based Learning, serta mengetahui kevalidan, kelayakan, dan keefektifan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Jenis penelitian ini memakai Research and Development dengan model ADDIE yang meliputi tahap *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Subjek penelitian terdiri dari 6 siswa kelas VII C pada uji coba terbatas, serta implementasi 36 siswa kelas VII H di salah satu SMP kota Cimahi. Instrumen yang dipakai dalam pengumpulan data meliputi lembar validasi ahli, angket keterbacaan, serta tes kemampuan berpikir kritis matematis berupa *Pretest* dan *Posttest*. Teknik kajian data menggunakan analisis deskriptif dan inferensial. Temuan penelitian memperlihatkan media memenuhi kriteria sangat valid dengan rata-rata persentase ahli media sebesar 92,4% dan ahli materi sebesar 93,85% serta tingkat keterbacaan sangat baik sebesar 92,17%. Media dinyatakan layak, serta efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis dengan nilai N-gain sebesar 0,95 kategori tinggi. Sehingga, media pembelajaran MathSoc dinyatakan valid, layak, dan efektif digunakan.

How to cite:

Ristari, S. M., Hendriana, H., & Chotimah, S. (2026). Mathsoc: Sebuah media pembelajaran berbasis problem based learning. *JPMM – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 9(4), 875-894.

PENDAHULUAN

Era globalisasi membawa dampak besar bagi dunia pendidikan, dimana perkembangannya saat ini sangat disetir oleh kemajuan IPTEK yang begitu cepat (Azmi et al., 2024). Pesatnya perkembangan ini tentunya harus disertai dengan peningkatan kualitas dalam pendidikan agar selaras dengan perkembangan zaman di era digital ini. Sebagaimana yang dijelaskan oleh Reinita et al. (2020) mengenai dinamika IPTEK masa kini, guru bisa berinovasi menghadirkan media berbasis teknologi mutakhir untuk mengoptimalkan atmosfer kelas yang interaktif dan menggugah semangat belajar siswa. Sejalan dengan itu menurut Haqih et al. (2022) Dalam ranah pendidikan, teknologi berfungsi sebagai sarana pendukung bagi pengajar untuk menyalurkan materi pembelajaran kepada siswa secara lebih efisien, yang dikenal dengan istilah media pembelajaran. Oleh sebab itu, penerapan teknologi dalam aktivitas belajar-mengajar menjadi hal yang sangat krusial bagi para pendidik saat ini (Desyandri et al., 2021). Melalui adopsi teknologi modern, tenaga pendidik dapat menyajikan metode pembelajaran interaktif yang mampu merespon karakteristik unik serta preferensi belajar siswa di era modern. Dampaknya, penyampaian materi menjadi lebih efektif dan mudah dipahami.

Berdasarkan survey hasil wawancara dengan wakil kepala sekolah bidang kurikulum dan salah satu guru mata pelajaran matematika di salah satu SMP di kota Cimahi pada tanggal 3 November 2025 bahwa diperoleh informasi, yaitu tantangan yang dihadapi di sekolah tersebut adalah minimnya penggunaan media berbasis teknologi dalam pembelajaran matematika. Hanya sebagian guru yang memanfaatkan media digital, penyebabnya karena masih terdapat guru yang memiliki keterbatasan pengetahuan dalam bidang teknologi. Imbas dari sulitnya mengoptimalkan perangkat teknologi sebagai sarana edukasi interaktif adalah langgengnya penggunaan metode pembelajaran satu arah (konvensional) oleh guru tersebut. Selain itu, diperoleh informasi bahwa kebanyakan siswa kurang dalam memvisualisasikan materi. Proses analisis dan evaluasi terhadap masalah kontekstual sering kali menjadi tantangan berat bagi siswa, yang pada akhirnya membuat mereka kesulitan memahami instruksi soal. Akibatnya, siswa kerap gagal dalam mengonstruksi kembali kesimpulan akhir yang relevan dengan situasi masalah yang digambarkan.

Berbagai kendala tersebut menegaskan adanya defisit dalam aspek kemampuan berpikir kritis matematis. Kemampuan ini melibatkan proses penyelesaian masalah matematika dimana siswa mengoleksi informasi yang diketahui, lalu diolah menjadi sebuah kesimpulan yang evaluatif (Rahayu & Dewi, 2022). Urgensi dari kemampuan berpikir kritis matematis sangat esensial karena membiasakan siswa merancang ide dan mengambil tindakan secara logis, detail, serta penuh kecermatan dari berbagai sudut pandang (Prihono & Khasanah, 2020).

Kondisi ini menuntut adanya pembaruan melalui penerapan variasi model pembelajaran dan inovasi dalam pengembangan media pembelajaran interaktif sangatlah dibutuhkan. Salah satu alternatif model yang relevan dengan permasalahan ini adalah *Problem Based Learning* (PBL) yang dikombinasikan dengan media pembelajaran interaktif bermuatan digital. Model PBL adalah sebuah pendekatan instruksional yang menyajikan beragam persoalan kontekstual dan bermakna bagi siswa, yang sekaligus berfungsi sebagai instrumen untuk melakukan investigasi serta penyelidikan masalah (Hakim, 2022). Dengan demikian, menurut Masrinah et al. (2019) berpendapat bahwa sintaks pembelajaran *Problem Based Learning* dapat merangsang kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Melalui mengimplementasi model ini mendorong siswa untuk mengambil peran aktif dalam memecahkan masalah. Penerapan strategi tersebut terbukti mampu memicu partisipasi aktif siswa dalam menyelesaikan persoalan yang pada akhirnya tidak hanya memperkuat penguasaan konsep secara komprehensif, melainkan juga mengasah dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis matematis mereka.

Fokus utama dalam mengatasi permasalahan di atas terletak pada pemanfaatan media pembelajaran interaktif. Secara prinsip, media pembelajaran berfungsi sebagai saluran komunikasi untuk menyampaikan informasi dari guru selaku komunikator kepada siswa sebagai penerima pesan (Sahib et al., 2023). Sehingga, Septyanti & Kurniaman (2020) melalui media pembelajaran interaktif ini, siswa diposisikan sebagai pengguna aktif (*user*) yang terlibat langsung dan berpartisipasi penuh selama proses aktivitas pembelajaran. Media yang efektif harus memiliki dua sifat utama, diantaranya pertama bersifat interaktif dengan mampu mengakomodasi respon siswa dan sifat yang kedua ialah mandiri yang mana materi didalamnya harus disajikan secara lengkap dan mudah dipahami, sehingga siswa dapat mengoperasikannya secara otonom tanpa ketergantungan pada bimbingan guru atau pihak lain (Wulandari, 2020).

Berbagai perangkat lunak saat ini dapat dimanfaatkan untuk mendukung pengembangan media pembelajaran interaktif. sebagaimana yang dijelaskan oleh Ni'mah & Supriyo (2024) menurutnya bahwa media pembelajaran interaktif itu sendiri merupakan *Software* yang mengintegrasikan beragam komponen multimedia seperti audio, materi video, gambar ilustratif, teks, dan grafis animasi demi mewujudkan pengalaman belajar yang partisipatif. Kendati demikian, pengembangan media tersebut tetap harus disesuaikan dengan kebutuhan siswa dalam proses kegiatan pembelajarannya (Azmi et al., 2024). Seiring dengan disrupsi digital saat ini, adopsi teknologi dalam ruang lingkup pendidikan matematika kini menjadi sebuah keniscayaan yang harus dikuasai oleh para pendidik, sehingga kondisi ini menuntut para pendidik untuk bertanggung jawab memiliki kecakapan profesional dalam mengaplikasikan berbagai media instruksional berbasis digital dengan mengimplementasikan di ruang kelas (Irfan et al., 2024). Maka dari itu, mengoptimalkan penggunaan aplikasi yang tepat guna menyusun media pembelajaran interaktif bertindak sebagai strategi penting. Langkah ini mampu menghadirkan aktivitas pembelajaran matematika yang tidak hanya atraktif, tetapi juga kaya akan materi, sekaligus efektif dalam memfasilitasi penguasaan konsep materi oleh siswa.

Adapun salah satu *Software* yang memenuhi kriteria tersebut untuk digunakan sebagai media pembelajaran interaktif ialah *Software Articulate Storyline*. Pandangan ini selaras dengan Firdha & Walid (2023) yang mengemukakan bahwa *Software Articulate Storyline* dapat dioptimalkan oleh guru dalam merancang media pembelajaran yang memikat sekaligus interaktif. Putri et al. (2022) menambahkan bahwa pembuatan media berbasis interaksi yang mengintegrasikan aspek audio, teks, animasi, video, grafis dapat difasilitasi dengan menggunakan *Software Authoring Tool* seperti *Articulate Storyline*. Produk akhir dari *Software* ini berbasis web (HTML5) atau format aplikasi (.exe) yang fleksibel untuk dioperasikan melalui komputer jinjing, tablet, maupun ponsel pintar. Dengan demikian, pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan *Articulate Storyline* berbasis *Problem Based Learning* menjadi sarana untuk mereduksi kendala tersebut.

Pengembangan media pembelajaran interaktif ini dapat dimanfaatkan oleh guru yang karena mudah diakses, mudah digunakan, dan bersifat fleksibel. Media ini dapat digunakan diberbagai perangkat seperti, handphone, laptop, komputer, maupun tablet, serta mempunyai aksesibilitas yang tinggi karena dapat dimanfaatkan tanpa ruang dan waktu yang membatasi, maupun spesifikasi perangkat tertentu. Hal ini sebagaimana dijelaskan oleh Azmi et al. (2024) media pembelajaran interaktif dapat meminimalisir keterbatasan ruang, waktu, dan jarak dalam penggunaannya. Dengan adanya guna mengonstruksi aktivitas pengajaran yang lebih luwes, penggunaan media pembelajaran interaktif mampu dijadikan sebagai salah satu jalan keluar. Selain itu, memberikan visualisasi materi yang lebih baik dan meningkatkan motivasi belajar untuk siswa.

Aritmatika sosial merupakan salah satu topik matematika pada jenjang SMP yang memiliki relevansi kuat dengan situasi masalah kontekstual di dunia nyata. Materi ini memegang peranan krusial dalam aktivitas sehari-hari, terutama yang berkaitan dengan sektor perbankan serta transaksi jual beli (Rahayu & Chotimah, 2021). Materi aritmatika sosial ini dipilih dan diintegrasikan dalam media pembelajaran yang dikembangkan, yaitu MathSoc. Aplikasi ini didesai guna memfasilitasi siswa dalam menguasai konsep-konsep aritmatika sosial melalui pendekatan interaktif yang dekat dengan realitas mereka. Sehingga, media yang akan dikembangkan nantinya adalah media yang menekankan siswa terhadap penemuan, serta pemahaman konsep pada setiap sub materi aritmatika sosial dalam menyelesaikan permasalahan secara interaktif dan visual, juga dekat dengan kehidupan siswa.

Walaupun pemanfaatan *Software Articulate Storyline* dan implementasi sintaks *Problem Based Learning* sudah banyak dijumpai dalam dunia pendidikan, studi ini secara spesifik berfokus pada penggabungan keduanya demi mengentaskan kendala siswa dalam memahami konsep matematika. Temuan yang diperoleh menunjukkan adanya dampak positif dari integrasi media dan model tersebut terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis pada jenjang SMP. Beberapa literatur terdahulu mendasari kajian ini, termasuk penelitian yang dilakukan oleh Apriliya et al. (2025) yang mengombinasikan kedua elemen tersebut pada topik tata surya kelas VII SMP, serta Makhula et al. (2025) yang menerapkannya pada mata pelajaran IPA di tingkat SMK. Disamping itu, efektivitas model PBL yang berdiri sendiri tanpa media interaktif sempat diuji oleh Putri et al. (2024) untuk materi perbandingan di SMP, serta Prihono & Khasanah (2020) pada pokok bahasan luas dan keliling lingkaran bagi siswa kelas VIII SMP. Sebaliknya, penggunaan *Articulate Storyline* secara mandiri dipraktikkan oleh Lukman et al. (2024) guna merancang materi PLSV melalui pendekatan bahan ajar berbasis gamifikasi.

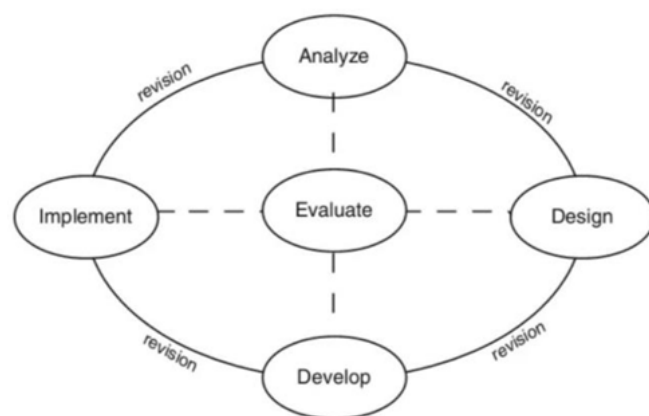
Meskipun sudah terdapat penelitian yang telah mengembangkan maupun menerapkan *Problem Based Learning* dan memanfaatkan *Articulate Storyline*, bahkan menggabungkan keduanya. Namun, penggunaan *Articulate Storyline* selaku media pada studi matematika serta pengintegrasian model berbasis masalah (PBL). Terutama dalam cakupan materi aritmatika sosial, jumlahnya masih terbilang sangat minim. Selain itu, penelitian sebelumnya lebih berfokus pada uraian materi, latihan soal, dan video pembelajaran, sehingga belum mengoptimalkan konsep dari isi materi secara visualisasi, kontekstual, interaktif, dan berorientasi pemecahan masalah sesuai sintaks *Problem Based Learning*. Hal ini mengakibatkan siswa belum sepenuhnya memperoleh kesempatan untuk mengeksplorasi konsep melalui aktivitas pada setiap pembelajarannya yang menuntut kemampuan berpikir kritis.

Mengacu pada kesenjangan tersebut, diperlukan sebuah penelitian pengembangan untuk menghasilkan media pembelajaran matematika interaktif berupa situs web atau aplikasi yang teruji validitas, kelayakan, serta efektivitasnya dalam menunjang pembelajaran. Menyiasati pada urgensi tersebut, judul “MathSoc: Sebuah media pembelajaran berbasis *Problem Based Learning*” diusung oleh peneliti guna memecahkan masalah yang ada, dimana pelaksanaannya menerapkan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*).

METODE

Pendekatan yang dipilih dalam studi ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Menurut Maydiantoro (2021), metode ilmiah ini diorientasikan untuk mendesain sekaligus menguji tingkat kelayakan suatu produk di bidang pendidikan. Dalam proses perancangan media pembelajaran interaktif ini, peneliti

mengadopsi kerangka kerja model ADDIE. Merujuk pada pemikiran Branch (2009), model pengembangan ini mengintegrasikan lima fase sistematis yakni diantaranya: 1) analisis (*analysis*), 2) Perancangan (*design*), 3) pengembangan (*development*), 4) implementasi (*implementation*), dan 5) evaluasi (*evaluation*). Alur pelaksanaan penelitian pada skema ADDIE diadopsi peneliti dibawah ini:



Gambar 1. Bagan Kerangka Pengembangan ADDIE

Pada gambar 1 menyajikan alur pengembangan model ADDIE yang dijadikan sebagai acuan dalam merealisasikan pengembangan media pembelajaran MathSoc pada penelitian ini. Pada setiap tahapan dilakukan kegiatan yang berbeda sesuai tujuan pengembangan media pembelajaran MathSoc. Tahapan ini dilaksanakan mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi efektivitas media.

Subjek yang menentukan tingkat kevalidan media pembelajaran pada penelitian ini mengikutsertakan tiga orang pakar selaku validator materi dan media. Tim penilai tersebut terdiri atas komposisi 1 orang praktisi (Guru Matematika SMP) serta 2 orang akademisi (Dosen Pendidikan Matematika). Sementara itu, subjek untuk menguji kelayakan produk melibatkan 6 siswa kelas VII C. Keenam siswa ini dipilih berdasarkan keterwakilan kemampuan akademik yang bervariasi, yang mencakup kelompok berkemampuan rendah, sedang, hingga tinggi. Selanjutnya, subjek untuk keefektifan melibatkan satu kelas eksperimen, yaitu kelas VII H dengan jumlah anggota sebanyak 36 siswa. Kelompok ini merupakan siswa yang menempuh pembelajaran aritmatika sosial menggunakan media MathSoc (Produk hasil pengembangan).

Teknik pengolahan data dalam penelitian ini menerapkan metode statistik deskriptif serta inferensial. Melalui pendekatan deskriptif, dilakukan evaluasi untuk mengukur tingkat kevalidan, kelayakan, maupun keefektifan dari media pembelajaran interaktif yang dikembangkan, yakni dengan mengonversi perolehan skor rata-rata persentase pada tiap-tiap data ke dalam klasifikasi tingkatan atau kategori yang telah ditentukan. Proses analisis data di dalam penelitian ini mencakup pendekatan deskriptif kualitatif untuk memafarkan data kualitatif hasil dari tahap pengembangan media. Data tersebut dihimpun melalui dokumentasi, catatan dan saran validator, serta hasil survey wawancara. Sementara itu, teknik deskriptif kuantitatif diterapkan guna mengkalkulasi data berupa angka (numerik). Data numerik ini didapatkan dari skor hasil penilaian pada lembar validasi oleh para pakar, baik ahli media maupun ahli materi serta angket keterbacaan siswa berskala *Likert* 1-5. Selain itu, analisis inferensial dilakukan uji normalitas, uji hipotesis, serta perhitungan N-Gain.

Instrumen yang digunakan untuk mengukur tingkat kevalidan media pembelajaran dalam penelitian ini meliputi lembar validasi ahli media dan lembar validasi ahli materi. Selanjutnya,

instrumen untuk mengukur tingkat kelayakan media MathSoc berupa angket keterbacaan siswa. Penilaian lembar validasi ahli serta angket keterbacaan media pembelajaran interaktif Mathsoc menggunakan skala *Likert* berdasarkan kriteria.

Tabel 1. Distribusi Skor dan Kategori Skala *Likert* (Simamora, 2022)

Skor	Kategori
1	Sangat Kurang
2	Kurang
3	Cukup
4	Baik
5	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 1, disajikan ketentuan penilaian menggunakan skala *Likert* yang digunakan dalam proses validasi ahli dan angket keterbacaan media pembelajaran MathSoc, yaitu dengan skala penilaian terdiri atas lima kategori. Skor yang diperoleh dari setiap butir penilaian selanjutnya diolah untuk menghitung persentase validitas dan keterbacaan media sebagai dasar menentukan kelayakan media pembelajaran MathSoc.

Guna mengukur nilai persentase kelayakan atau validitas dari media pembelajaran MathSoc, formula matematika yang diterapkan merujuk pada ketentuan (Sevtia et al., 2022) :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Berdasarkan persamaan tersebut, parameter P bertindak sebagai representasi hasil persentase yang dicari, sedangkan simbol f mengindikasikan perolehan skor riil yang dikumpulkan dari pengisian instrumen, dan huruf N menyatakan batas nilai maksimal dari skor keseluruhan.

Tabel 2. Kategori Penilaian Validasi Ahli dan Keterbacaan Media (Nazaretha et al., 2022)

Interval	Kategori Kevalidan	Kategori Keterbacaan
$81\% < x \leq 100\%$	Sangat Valid	Sangat Baik
$61\% < x \leq 80\%$	Valid	Baik
$41\% < x \leq 60\%$	Cukup Valid	Cukup
$21\% < x \leq 40\%$	Tidak Valid	Tidak Baik
$0\% < x \leq 20\%$	Sangat Tidak Valid	Sangat Tidak Baik

Pada tabel 2 disajikan kategori penilaian yang digunakan untuk menginterpretasikan hasil validasi ahli, serta angket keterbacaan pada tahap uji coba terbatas. Peneliti mengakumulasi dari setiap indikator pada lembar validasi serta angket keterbacaan, lalu mengalkulasikannya guna memperoleh nilai rata-rata persentase. Hasil perhitungan tersebut selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kategori tingkat validitas dan keterbacaan yang telah ditetapkan. Media dapat dinyatakan valid dan layak digunakan apabila skor rata-rata memenuhi kategori minimal valid, maka media pembelajaran MathSoc dapat dilanjutkan ke tahap pengembangan berikutnya.

Disamping itu, tingkat keefektifan dievaluasi melalui instrumen tes yang terdiri atas 5 butir soal uraian pada sesi *Pretest* dan *Posttest*. Perangkat evaluasi tersebut merujuk pada indikator kemampuan berpikir kritis matematis pada topik aritmatika sosial, serta telah dinyatakan sah dan andal melalui uji validitas maupun reabilitas sebelum diimplementasikan. Pengujian ini

difungsikan untuk memantau sejauh mana peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP sebelum serta pasca pemanfaatan media MathSoc. Proses pengambilan data lapangan ini dilaksanakan dalam tahap implementasi di kerangka ADDIE, tepatnya pada saat pelaksanaan uji coba luas.

Analisis data hasil *Pretest* dan *Posttest* diawali dengan pengujian statistik inferensial melalui uji normalitas untuk mengetahui distribusi sebaran data. Jika data terdistribusi secara normal, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *Paired Sample T-Test*. Namun, apabila asumsi normalitas tidak terpenuhi, analisis beralih ke uji non-parametrik *Wilcoxon*. Selanjutnya, peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP diukur secara deskriptif melalui kalkulasi nilai *Normaplized Gain* (*N-gain*). Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai *N-gain* mengacu pada formulasi berikut (Haka et al., 2025):

$$N-gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Maksimal - Skor\ Pretest}$$

Skor nilai *N-gain* yang diperoleh selanjutnya dikelompokkan ke dalam interval kategori tertentu untuk menginterpretasikan tingkat peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Proses klasifikasi berfungsi sebagai acuan dalam menentukan signifikansi serta efektivitas capaian hasil belajar pasca perlakuan. Adapun rincian pembagia beserta kategori *Ngain* tersebut disajikan secara lengkap pada tabel 3.

Tabel 3. Kategori Skor *N-Gain* (Harianja et al., 2024)

Skor	Kategori
$N-Gain \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq N-Gain < 0,70$	Sedang
$N-Gain < 0,30$	Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

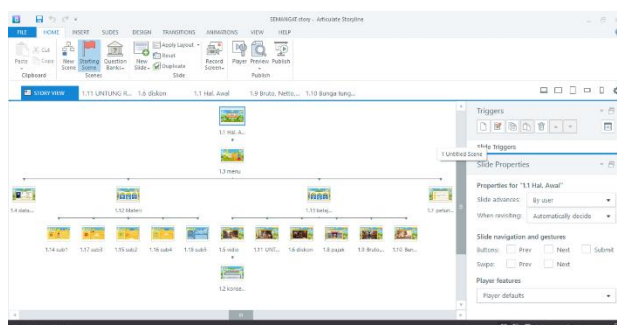
Hasil

Media pembelajaran MathSoc berbasis *Problem Based Learning* merupakan produk akhir yang dikembangkan dalam penelitian ini. Perangkat insruksional tersebut dirancang secara spesifik guna memfasilitasi peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP kelas VII pada materi aritmatika sosial. Media pembelajaran ini dikembangkan dengan berbantuan *Articulate Storyline* dengan memadukan materi, latihan soal, serta aktivitas penemuan konsep secara visual. Media pembelajaran MathSoc dapat diakses melalui tautan <https://stirring-kheer-f9c059.netlify.app/>. Media ini dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis web (HTML5) sehingga dapat dioperasikan menggunakan komputer, laptop, tablet, maupun *smartphone* tanpa memerlukan tambahan aplikasi lainnya. Pengembangan rancang bangun media pembelajaran MathSoc ini mengadopsi prosedur kerja yang terbagi ke dalam lima tahapan pengerjaan, yaitu:

Aktivitas pada langkah pertama dalam penelitian ini diawali oleh peneliti dengan melakukan analisis, berupa investigasi kebutuhan siswa sekaligus telaah terhadap komponen kurikulum. Kegiatan ini dimaksudkan untuk memperoleh deskripsi riil mengenai kondisi faktual di lapangan terkait pelaksanaan pembelajaran matematika dan mengidentifikasi karakteristik esensi kurikulum yang tengah diimplementasikan di salah satu SMP kota Cimahi, serta agar membangun produk yang semestinya akan dikembangkan. Pengumpulan data diawal dilakukan dengan mewawancarai pihak sekolah termasuk pimpinan kurikulum, pengajar matematika kelas VII, dan perwakilan siswa di salah satu SMP Kota Cimahi.

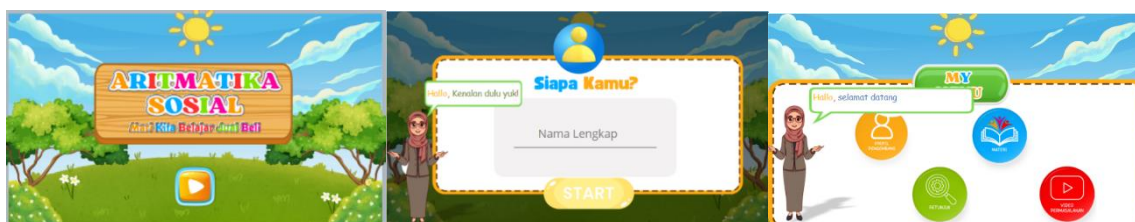
Temuan empiris menunjukkan adanya kendala berupa rendahnya capaian indikator berpikir kritis matematis siswa di sekolah tersebut. Kelemahan ini terindikasi dari kecenderungan siswa dalam menyelesaikan soal, yaitu cenderung hanya menghafal rumus tanpa mampu menjelaskan kembali alasan dan langkah-langkah penyelesaiannya, serta mengalami kesulitan dalam menganalisis dan mengevaluasi permasalahan, seperti saat menarik kesimpulan serta mengaitkan kembali konsep matematika ke dalam situasi secara kontekstual. Faktor lain yang memperparah kondisi tersebut adalah minimnya pemanfaatan perangkat instruksional yang mampu memfasilitasi siswa dalam merepresentasikannya secara visual, terutama pada konsep-konsep abstrak dalam topik aritmatika sosial. Akibatnya, proses pembelajaran menjadi kurang bermakna.

Pada tahap kedua adalah desain, peneliti melakukan perancangan produk awal yang akan dikembangkan. Langkah ini diawali dengan menyusun skenario pembelajaran yang diselaraskan dengan tahapan model pembelajaran, menyiapkan perangkat serta materi pembelajaran, hingga merumuskan alur logis konten media dalam bentuk *flowchart*. Selanjutnya, ditentukan visualisasi desain yang adaptif terhadap karakteristik isi materi yang akan disajikan (*storyboard*), dan penyusunan instrumen evaluasi untuk menguji kelayakan media tersebut. Selain itu, peneliti juga mengumpulkan data penguat melalui studi literatur dari berbagai hasil riset terdahulu serta referensi media pembelajaran sejenis yang sudah ada. Adapun desain media yang disusun oleh peneliti dapat dilihat pada tampilan *Story View* berikut:



Gambar 2. Pemetaan Struktur Navigasi Media MathSoc melalui *Story View*

Pada gambar 2 memperlihatkan pemetaan struktur navigasi media MathSoc melalui *Story View* yang terdapat dalam *Articulate Storyline*. Tampilan tersebut memperlihatkan alur navigasi dan antarhalaman dalam media pembelajaran. Penyusunan alur ini dirancang agar keterhubungan setiap komponen media dapat diakses secara sistematis sesuai alur pembelajaran yang telah ditentukan.



Gambar 3. Sampel Media Pembelajaran Interaktif Mathsoc

Pada gambar 3 menunjukkan sampel dari beberapa bagian tampilan media pembelajaran interaktif MathSoc pada materi aritmatika sosial. Tampilan yang ditunjukkan terdapat halaman pembuka, halaman identitas pengguna, dan halaman menu-menu utama media MathSoc. Setiap tampilan media dirancang secara menarik dan interaktif dengan mengusung tema pemandangan

alam dan paduan warna-warna cerah untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan, serta dilengkapi tombol navigasi dalam mengakses berbagai fitur pembelajaran yang tersedia.

Memasuki tahap pengembangan, berdasarkan draf rancangan yang telah disetujui, media pembelajaran MathSoc mulai direalisasikan dan dikembangkan ke dalam versi purwarupa (*prototype*). Selanjutnya purwarupa tersebut melalui serangkaian uji pemvalidasian yang dilakukan secara objektif oleh ahli media dan ahli materi. Langkah tersebut krusial dilakukan guna mengukur performa teknis dan mutu substansi dari media interaktif yang dikembangkan, sehingga status kevalidan serta kelayakannya dapat dipertanggung jawabkan. Data yang dihimpun kemudia diolah secara statistik deskriptif melalui konversi nilai rerata persentase, yang selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan kategori predikat yang telah ditentukan. Adapun rincian indikator beserta capaian validasi dari kedua kelompok ahli tersebut dirangkum dalam tabel 4 dan tabel 5:

Tabel 4. Hasil Rekapitulasi Validasi Ahli Media

Aspek	Validator			Jumlah Skor	Persentase	Kategori
	1	2	3			
Teknik Penyajian	35	35	38	108	90,00%	Sangat Valid
Teknik Isi	28	28	29	85	94,44%	Sangat Valid
Bahasa	5	5	5	15	100,00%	Sangat Valid
Total	68	68	72	208	92,44%	Sangat Valid

Pada tabel 4 hasil rekapitulasi validasi ahli media menunjukkan rerata skor persentase sebesar 92,44%. Capaian tersebut menempatkan media pembelajaran MathSoc pada kategori sangat valid. Karakteristik ini menegaskan bahwa penggunaan media pembelajaran MathSoc telah bersesuaian dengan kaidah-kaidah pengembangan media pembelajaran secara ideal. Oleh karena itu, dengan menyelaraskan produk terhadap saran dan masukan dari ahli, media ini dikategorikan sangat layak untuk dilakukan uji coba luas.

Tabel 5. Hasil Rekapitulasi Validasi Ahli Materi

Aspek	Validator			Jumlah Skor	Persentase	Kategori
	1	2	3			
Kesesuaian Materi	25	23	25	73	97,33%	Sangat Valid
Keakuratan dan Kedalaman Materi	16	19	19	54	90,00%	Sangat Valid
Keterkaitan dengan PBL	12	14	15	41	91,11%	Sangat Valid
Bahasa dan Kejelasan Materi	5	5	5	15	100,00%	Sangat Valid
Total	58	61	64	183	93,85%	Sangat Valid

Pada tabel 5 hasil rekapitulasi validai ahli materi menunjukkan rerata skor persentase sebesar 93,85% dengan menunjukkan kategori sangat valid. Pernyataan ini mengonfirmasikan bahwa media pembelajaran MathSoc telah memenuhi standar pengembangan yang ditetapkan. Melalui hasil tersebut, media pembelajaran MathSoc dinyatakan sangat layak untuk diuji coba terbatas ke lapangan setelah mengakomodasi serangkaian revisi sesuai dengan umpan balik dan rekomendasi dari para pakar.

Tabel 6. Masukan dan Perbaikan oleh Validator

Masukan	Perbaikan
Tampilan latar belakang pada bagian menu sebaiknya tidak warna putih sehingga terlihat kurang menarik dan kurang menyatu dengan tema dari media pembelajaran.	Mengubah latar belakang bagian menu media pembelajaran menjadi berwarna serta menyatu dengan kombinasi warna tampilan tema media pembelajaran.
	

Pada tabel 6 menyajikan umpan balik beserta penyempurnaan produk yang dilakukan untuk menindaklanjuti hasil validasi ahli baik di bidang media maupun materi. Adapun masukan diberikan, yaitu pada tampilan latar belakang bagian menu utama media pembelajaran MathSoc, agar lebih disesuaikan dengan tema media yang dikembangkan sehingga tampilan menjadi lebih menyatu, konsisten, dan selaras dengan pemilihan warna utama secara keseluruhan. Perbaikan tersebut dilakukan sebagai salah satu langkah penyempurnaan media pembelajaran MathSoc sebelum dilaksanakan pada tahap uji coba terbatas.

Setelah proses revisi selesai dilakukan, tahapan berikutnya dalam pengembangan media adalah melaksanakan uji coba terbatas di kelas VII C pada salah satu SMP di kota Cimahi, dengan melibatkan sebanyak 6 siswa yang mempunyai kemampuan bervariasi. Uji coba terbatas ini bermaksud untuk memperoleh data melalui angket keterbacaan siswa mengenai tingkat keterbacaan, kemudahan penggunaan media, serta respon awal terhadap media pembelajaran MathSoc sebelum media tersebut diimplementasikan pada proses pembelajaran pada tahap uji coba luas. Analisis kuantitatif dilakukan menggunakan pendekatan statistik deskriptif guna menghitung persentase rata-rata skor pencapaian sebelum dikonversikan ke dalam predikat tertentu. Profil indikator keterbacaan beserta hasil penilaian respon siswa selengkapnya disajikan dalam tabel 7:

Tabel 7. Hasil Rekapitulasi Angket Keterbacaan Siswa

Aspek	Responden						Jumlah Skor	Skor Rata	Rata-	Kategori
	1	2	3	4	5	6				
Bahasa	14	14	15	14	14	12	83	92,22%		Sangat Baik
Keterbacaan	13	14	15	14	14	14	84	93,33%		Sangat Baik
Kualitas	15	13	15	14	15	13	85	94,44%		Sangat Baik
Fungsi	16	16	20	18	19	20	109	90,83%		Sangat Baik
Tampilan	23	23	23	23	23	20	135	90,00%		Sangat Baik
Total	81	80	88	83	85	79	496	92,17%		Sangat Baik

Pada tabel 7 menunjukkan hasil rekapitulasi angket keterbacaan siswa terhadap media pembelajaran interaktif MathSoc melalui uji coba terbatas. Jika ditinjau dari parameter substansi isis kemenarikan media, yang merujuk bahasa, keterbacaan, kualitas, fungsi, dan tampilan dengan skor rata-rata persentase akhir sebesar 92,17% dan kategori sangat baik. Terpenuhinya parameter keterbacaan dan kelayakan dalam uji coba ini mengonfirmasi kualitas

media yang dikembangkan. Dengan demikian, produk tersebut dinilai sangat layak dilanjutkan ke fase eksperimen lapangan yang lebih luas yaitu pada uji coba luas.



Gambar 4. Dokumentasi Uji Coba Terbatas

Pada gambar 4 ditunjukkan dokumentasi pelaksanaan uji coba terbatas media pembelajaran interaktif MathSoc kepada siswa dalam kelompok kecil. Kegiatan pada tahap ini dilaksanakan di dalam kelas dengan memanfaatkan perangkat elektronik sebagai sarana penggunaan media pembelajaran. Peneliti memberikan arahan terkait cara mengoperasikan media pembelajaran MathSoc agar setiap siswa dapat menggunakan media MathSoc secara langsung, kemudian memberikan penilaian melalui angket keterbacaan media yang telah disediakan setelah media melalui tahap validasi ahli dan revisi. Dokumentasi tersebut menggambarkan keterlibatan siswa dalam penggunaan media, serta proses pengumpulan respon sebagai rujukan perbaikan sebelum media masuk ke tahap uji coba luas.

Tahap selanjutnya ialah implementasi, peneliti menjalankan uji coba luas di kelas VII H di salah satu SMP kota Cimahi. Uji coba luas ini melibatkan jumlah sampel sebanyak 36 siswa secara luring. Kegiatan tersebut bermaksud untuk mendapatkan informasi empiris mengenai efektivitas media pembelajaran MathSoc yang dikembangkan untuk menstimulus kemampuan berpikir kritis matematis pada materi aritmatika sosial. Guna mengukur capaian tersebut, peneliti mengintegrasikan instrumen tes awal (pretest) dan tes akhir (Posttest) berupa 5 soal uraian. Instrumen ini diselaraskan dengan indikator kemampuan berpikir kritis matematis serta telah menempuh uji kelayakan prasyarat melalui analisis validitas dan reabilitas. Soal *Pretest* diberikan ketika siswa belum menggunakan media MathSoc dalam proses pembelajaran. Sedangkan setelah seluruh rangkaian pembelajaran selesai siswa diberikan soal *Posttest* sebagai dasar evaluasi terhadap efektivitas media pembelajaran MathSoc yang dikembangkan. Rekaman visual mengenai implementasi operasional dari setiap sintaks dalam model *Problem Based Learning* selama proses pembelajaran berlangsung disajikan berikut ini:



Gambar 5. Dokumentasi Uji Coba Luas

Pada gambar 5 ditunjukkan sebagian dokumentasi pelaksanaan uji coba luas media pembelajaran interaktif MathSoc yang dilaksanakan selama 8 pertemuan pada satu kelas. Selama proses kegiatan implementasi, pembelajaran dilaksanakan menggunakan media pembelajaran MathSoc sebagai media utama yang terintegrasi penerapan sintaksis pembelajaran berbasis masalah (PBL) guna mengontekstualkan persoalan riil di dalam penanaman pemahaman materi aritmatika sosial menggunakan media pembelajaran MathSoc

untuk mengamati video permasalahan, mempelajari konsep, berdiskusi dalam kelompok dalam penyelesaian masalah. Guru bertindak sebagai fasilitator yang mengarahkan jalannya diskusi serta membantu siswa ketika mengalami kesulitan dalam memahami materi maupun mengoperasikan media pembelajaran MathSoc. Dokumentasi yang ditampilkan memperlihatkan aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung.

Alur penelitian ini diakhiri dengan tahap evaluasi yang bertujuan untuk mengesahkan dan menilai parameter keefektifan media pembelajaran MathSoc saat diaplikasikan pada subjek uji coba luas dalam proses pembelajaran matematika materi aritmatika sosial. Evaluasi tersebut dieksekusi melalui komparasi data *Pretest* dan *Posttest* menggunakan uji statistik deskriptif berbasis formula *N-gain* melalui *Microosoft Excel* serta statistik inferensial berbantuan aplikasi IBM SPSS. Pengujian inferensial ini ditujukan untuk membuktikan signifikansi perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sebelum dan sesudah menggunakan media MathSoc dalam pembelajaran. Rangkuman luaran statistik inferensial tersebut dipaparkan secara runtut pada tabel 8 hingga tabel 10:

Tabel 8. Hasil Tes Normalitas

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.
Pre Test	.939	36	.047
Post Test	.770	36	.000

Berdasarkan tabel 8 pengujian normalitas menggunakan sebaran *Shapiro Wilk*-yang dipilih karena keterbatasan ukuran sampel ($N = 36$ atau dibawah 50 partisipan siswa) menghasilkan koefisien signifikansi sebesar 0,047 untuk *Pretest* dan 0,000 untuk *Posttest*. Mengingat probabilitas kedua kelompok data tersebut berada di bawah ambang batas $\alpha = 0,05$, H_0 ditolak yang berarti data tersebut tidak berdistribusi normal. Atas dasar karakteristik sebaran tersebut, pemodelan statistik inferensial dialihkan menggunakan prosedur non-parametrik melalui uji Wilcoxon, guna mengidentifikasi keberadaan terdapat atau tidaknya perbedaan kemampuan berpikir kritis sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran MathSoc.

Tabel 9. Rank

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Post Test - Pre Test	Negative Ranks	0 ^a	.00	.00
	Positive Ranks	36 ^b	18.50	666.00
	Ties	0 ^c		
	Total	36		

Berdasarkan tabel 9, diketahui bahwa tidak ada satu pun siswa yang mengalami penurunan skor dari *Pretest* ke *Posttest* (*Negative Ranks* = 0), baik pada aspek jumlah (N), *Mean Rank*, maupun *Sum of Ranks*. Sebaliknya, pada kategori *Positive Ranks*, tercatat sebanyak 36 data positif (N). Hal ini mengindikasikan bahwa seluruh siswa mengalami peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis, dengan rata-rata peningkatan (*Mean Rank*) sebesar 18,50 dan total ranking positif (*Sum of Ranks*) mencapai 666,00. Lebih lanjut, tidak ditemukan adanya nilai yang sama antara *Pretest* dan *Posttest* (*Ties* = 0), yang menegaskan bahwa seluruh siswa mengalami perubahan (kenaikan) nilai secara total setelah mendapatkan pembelajaran berbantuan media MathSoc.

Tabel 10. Tes Statistik

	Post Test - Pre Test
Z	-5.243 ^b
Asymp. Sig. (2- tailed)	.000

Berdasarkan tabel 10, menunjukkan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000, yang mana lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05 ($p < 0,05$). Temuan ini menjadi dasar untuk menolak H_0 , sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran MathSoc. Oleh karena itu, penggunaan media pembelajaran MathSoc terbukti memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi aritmatika sosial.

Selanjutnya, Selanjutnya, data hasil *Pretest* dan *Posttest* dianalisis secara statistik deskriptif menggunakan uji *N-gain* guna mengetahui sejauh mana peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP pasca-penggunaan media pembelajaran MathSoc. Analisis ini membandingkan capaian *Pretest* (kemampuan awal) dengan *Posttest* (kemampuan akhir) siswa setelah terlibat dalam pembelajaran berbasis MathSoc. Output dari perhitungan ini merangkum rata-rata skor *Pretest* dan *Posttest*, indeks *N-gain*, serta kategori mutunya. Melalui penyajian ini, tingkat efektivitas media MathSoc dalam mendongkrak kemampuan berpikir kritis matematis siswa pada materi aritmatika sosial dapat diketahui secara komprehensif. Rincian hasil analisis *N-gain* tersebut tertera pada Tabel 11 berikut:

Tabel 11. Hasil Analisis *N-Gain*

Pretest	Posttest	N-Gain	Standar Deviasi	Kategori
35,56	95,83	0,95	0,06	Tinggi

Data tabel 11 mengonfirmasi bahwa nilai rata-rata *N-gain* mencapai 0,95 dan berada pada ketetapan kategori tinggi. Indikator ini menegaskan bahwa kemampuan berpikir kritis matematis siswa mengalami pertumbuhan yang sangat progresif setelah perlakuan. Oleh sebab itu, implementasi media MathSoc dalam kegiatan belajar mengajar (KBM) dinyatakan efektif untuk mengakselerasi kemampuan matematis tersebut.

Pembahasan

Media pembelajaran interaktif Mathsoc ini dikembangkan dengan melalui lima tahapan metode pengembangan ADDIE yang mengadopsi pemikiran dari Branch (2009), yaitu 1) analisis (*analysis*), 2) Perancangan (*design*), 3) pengembangan (*development*), 4) implementasi (*implementation*), dan 5) evaluasi (*evaluation*). Temuan perolehan data hasil tahap analisis oleh metode wawancara kepada beberapa pihak salah satu SMP di kota Cimahi, sasaran dikembangkannya media ini ialah untuk memberikan kontribusi terhadap pembelajaran matematika, yaitu sebagai sarana belajar khususnya dalam membantu urgensi penguatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa, di tengah situasi pembelajaran yang cenderung stagnan akibat dominasi metode ekspositori tradisional yang diterapkan oleh guru di dalam ruang kelas, serta minimnya penggunaan media pembelajaran di sekolah tersebut. Kondisi seperti ini ditemukan juga dalam penelitian Nurhayati et al. (2024), yang menyatakan bahwasannya metode ceramah masih mendominasi pembelajaran, akibatnya karena keterbatasan guru dalam mengoperasikan perangkat teknologi, seperti komputer dan laptop ke

dalam aktivitas kelas. Kemudian, peneliti merancang perangkat ajar, serta media pembelajaran interaktif, seperti alur, konsep dan konten yang akan disajikan pada media sesuai hasil data pada tahap analisis.

Alur pengembangan kemudian dilanjutkan dengan mengembangkan media pembelajaran interaktif dengan memanfaatkan *Articulate Storyline* yang disesuaikan dengan draf awal pada tahapan rancangan desain awal. Software ini dipilih karena dinilai relevan sebagai perangkat pengembangan media pembelajaran, melalui penyediaan beragam fitur interaktif dan stimulasi visual yang representatif. Karakteristik ini dirancang untuk mengoptimalkan keterlibatan aktif siswa sekaligus mengeskalasi motivasi serta minat mereka dalam mendalami materi. Fitur-fitur yang dimaksud adalah seperti, *timeline*, *movie*, *picture*, *character*, audio, teks, *shape*, *icon*, *button*, *motion path*, *trigger*, *state*, *variable*, *animation*, *slide master*, dan fitur-fitur lainnya yang masih banyak lagi.

Sehingga kelebihan yang paling esensial dari *Software Articulate storyline* yaitu sebuah perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran yang simpel tetapi tetap menarik dan menyenangkan (Mufidah & Khor, 2021). Media yang dikembangkan kemudian di uji validitasnya dengan menggunakan lembar validasi ahli media dan materi yang diisi oleh validator. Penilaian kelayakan produk dilakukan oleh ahli validator yang merepresentasikan pakar akademisi dan praktisi lapangan. Validator tersebut meliputi dua orang dosen Pendidikan Matematika yang mempunyai kompetensi di bidang media serta substansi materi, ditambah satu orang guru matematika senior dengan masa pengabdian > 10 tahun.

Berdasarkan luaran asesmen oleh tim ahli, baik dari aspek media maupun materi, produk MathSoc memperoleh rata-rata persentase skor yang signifikan. Capaian angka tersebut secara linier mengonversi status kelayakan media ke dalam rentang kategori sangat valid. Tingginya konsensus validator media dan materi mengindikasikan bahwa konstruksi MathSoc telah mengacu pada standar pengembangan produk yang bermutu pada aspek tampilan dan keterbacaan materi. Akseptabilitas media ini didasari oleh ketepatan orientasi materi serta efektivitas kebahasaan yang disesuaikan dengan kemampuan siswa SMP kelas VII.

Hasil ini menguatkan penelitian dari Rajab et al. (2024) bahwa pencapaian kategori sangat valid dalam aspek kebahasaan menjadi indikator utama bahwa instrumen instruksional tersebut mudah dipahami dan selaras dengan tingkat perkembangan psikologis siswa. Selain itu, integrasi sintaks PBL ke dalam alur media MathSoc yang menjadikan setiap aktivitas pembelajaran berlangsung secara sistematis pada penggunaan media MathSoc dan penyajian media MathSoc juga yang memiliki potensi mendukung peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa sesuai dengan tujuan dikembangkannya media tersebut. Namun, tetap perlu adanya perbaikan (revisi) sesuai dengan saran dan masukan dari validator ahli.

Pascarevisi produk, langkah berikutnya adalah mengeksekusi uji coba skala kecil (uji coba terbatas). Tahapan terbatas ini melibatkan 6 siswa kelas VII C yang dipilih secara purposif untuk mewakili heterogenitas akademik, meliputi kategori kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Setelah mengoperasikan media pembelajaran MathSoc di bawah supervisi peneliti, seluruh partisipan mengisi angket uji keterbacaan. Akumulasi data pada fase ini menghasilkan rata-rata persentase yang berada pada kualifikasi sangat baik. Indikator tersebut membuktikan bahwa media MathSoc mempunyai tingkat keterbacaan serta akseptabilitas penggunaan yang sangat optimal. Tampilan visualisasi media melalui penggunaan teks, gambar, animasi, tombol navigasi dan bahasa yang disajikan mudah dipahami oleh siswa. Kondisi ini didefinisikan

sebagai stimulus digital efektif dalam menggeser paradigma belajar siswa menjadi lebih berpusat pada diri sendiri (*self regulated learning*), sekaligus mempermudah internalisasi materi aritmatika sosial, sehingga dikatakan sangat layak dan dapat diimplementasikan dikelas dalam kelompok yang lebih besar.

Langkah selanjutnya peneliti melakukan uji keefektifan media pembelajaran interaktif Mathsoc. Dengan demikian, peneliti mengimplementasikan media pembelajaran interaktif tersebut kepada satu kelas siswa kelas VII H yang berjumlah sebanyak 36 siswa, pembelajaran dilakukan selama 8 pertemuan. Pada pertemuan pertama, siswa diberikan soal tes terlebih dahulu sebelum mulai pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran interaktif. Tes yang diberikan sejumlah 5 soal essay *Pretest* berdasarkan ke empat indikator kemampuan berpikir kritis matematis yang disesuaikan dari Padmakrisya & Meiliasari (2023), yaitu interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi, mengenai materi aritmatika sosial. Pengukuran tersebut diorientasikan untuk mengidentifikasi sejauh mana kompetensi awal siswa dalam domain berpikir kritis matematis.

Pada pertemuan kedua sampai ketujuh sudah dilakukan kegiatan belajar mengajar dan penggunaan media pembelajaran interaktif dengan langkah pembelajaran *Problem Based Learning*. Menurut Hotimah (2020) sintaks pembelajaran PBL meliputi, 1) orientasi masalah, 2) mengorganisasi siswa, 3) membimbing penyelidikan, 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, 5) menganalisis dan mengevaluasi. Pada setiap pertemuannya siswa memahami berbagai sub materi pada materi aritmatika sosial yang terdapat dalam media MathSoc. Sub materi yang terintegrasi dalam media pembelajaran interaktif MathSoc, diantaranya: 1) nilai keseluruhan, sebagian, dan per unit, 2) untung, rugi, dan impas, serta persentasenya, 3) diskon, 4) pajak, 5) bruto, netto, dan tara, 6) bunga tunggal.

Pada sintaks orientasi masalah, media MathSoc mengontekstualisasikan materi melalui penyajian masalah riil yang berakar dari aktivitas keseharian. Fokus utama permasalahan tersebut diarahkan pada fenomena kegiatan ekonomi masyarakat, salah satu contohnya adalah transaksi jual-beli. Permasalahan tersebut disajikan dalam bentuk video permasalahan yang bertujuan untuk membangun imajinasi siswa secara visual, sehingga dapat membangun ide dan rasa ingin tahu siswa karena menghubungkan dengan pengalaman nyata yang mungkin pernah siswa temui. Selanjutnya, siswa tidak langsung mengerjakan dengan rumus, akan tetapi memahami konsep materi terlebih dahulu melalui kegiatan interaktif yang mengedepankan visualisasi materi berupa bantuan gambar maupun teks animasi yang dapat digerakkan oleh jari siswa pada saat diclick. Hal ini dilakukan agar siswa memahami terlebih dahulu asal muasal adanya rumus yang ditentukan pada materi tersebut. Dengan demikian siswa tidak langsung menghafal rumus, melainkan terlebih dahulu memahami makna dari permasalahan yang diberikan.

Lebih lanjut pada sintaks mengorganisasikan dan membimbing penyelidikan, siswa disusun menjadi beberapa kelompok secara heterogen. Pada tahap ini, siswa diberikan kesempatan untuk berdiskusi bersama teman sekelompoknya untuk menginterpretasikan informasi yang diketahui dan ditanyakan pada permasalahan. Aktivitas ini akan mendorong siswa untuk melatih siswa dalam menganalisis informasi yang telah diperoleh untuk menentukan strategi penyelesaian dengan tepat, mengevaluasi hasil yang telah diperoleh terhadap ketepatan proses penyelesaian, serta menyimpulkan sesuai dengan hasil yang diperoleh dengan menghubungkan kembali terhadap konteks permasalahan yang diberikan. Memasuki langkah pengembangan dan penyajian hasil karya, siswa diberikan ruang untuk menampilkan dan mempertahankan argumen solusi dari permasalahan yang didekonstruksi sebelumnya didepan audiens kelas.

Sebagai penutup, pada sintaks menganalisis dan mengevaluasi, siswa bersama guru melakukan refleksi terhadap seluruh rangkaian aktivitas penyelesaian selama pembelajaran berlangsung. Evaluasi ini mencakup bagian-bagian mana yang paling siswa pahami dan senang, serta bagian yang masih kurang dipahami. Sehingga memperoleh pemahaman konsep yang lebih mendalam.

Terakhir pada pertemuan 8, siswa kembali diberikan 5 soal essay seperti soal *Pretest* yang merupakan soal *Posttest*. Nilai *Pretest* dan *Posttest* kemudian dikomparasikan untuk mengevaluasi perbedaan performa siswa sebelum dan sesudah penggunaan media MathSoc. D Signifikansi efektivitas intervensi tersebut dikonfirmasi oleh perolehan rerata skor *N-gain* yang berhasil menembus ambang batas kualifikasi tinggi. Tingginya skor *N-gain* media MathSoc terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dipengaruhi oleh karakteristik media MathSoc yang dikembangkan berbasis *Problem Based Learning*. Penyajian permasalahan kontekstual dan menekankan penemuan dan pemahaman konsep secara visualisasi yang berhubungan dengan situasi kehidupan nyata pada setiap proses pembelajarannya secara bertahap, sebelum mempelajari rumus. Seperti telah dibahas sebelumnya dari hal tersebut dapat mendorong siswa untuk melakukan interpretasi terhadap informasi yang diberikan, menganalisis permasalahan untuk menentukan strategi penyelesaian yang tepat, mengevaluasi hasil yang diperoleh, dan menarik kesimpulan.

Situasi tersebut berpeluang besar untuk menstimulasi alur penalaran siswa secara terstruktur yang selaras dengan indikator kemampuan berpikir kritis matematis. Akibatnya, penggunaan media pembelajaran Mathsoc terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Seperti pada hasil penelitian (Sianturi et al., 2018; Syamsuri et al., 2019) bahwa paparan model pembelajaran berbasis masalah (PBL) memberikan stimulasi yang kuat terhadap performa berpikir kritis matematis siswa menunjukkan capaian yang lebih unggul daripada siswa dengan pembelajaran konvensional. Bukti empiris mengenai efektivitas ini diperkuat oleh hasil meta-analisis Mukhlisoh et al. (2023) yang merangkum 10 artikel empiris terkait efikasi model *Problem Based Learning* bermuatan media terhadap kemampuan berpikir kritis. Hasil sintesis data menunjukkan adanya pengaruh positif yang kuat pada performa berpikir kritis matematis siswa diberbagai pokok bahasan dengan capaian *Effect Size* paling signifikan di tingkat SMP.

Keberhasilan penelitian ini yang memperoleh bahwasannya media MathSoc efektif, tidak semata-mata hanya dipengaruhi oleh penggunaan teknologi saja. Namun, yang menjadikan pondasi utama adalah adanya kesesuaian antara media, model pembelajaran, dan karakteristik materi yang akan dipelajari. Materi aritmatika sosial memiliki banyak permasalahan nyata yang dekat dengan situasi kehidupan sehari-hari, sehingga sangat sesuai jika dipadukan dengan model *Problem Based Learning*. Temuan ini menegaskan bahwa media pembelajaran memanfaatkan *Articulate Storyline* bermuatan *Problem Based Learning* sukses memposisikan diri sebagai instrumen pembelajaran matematika yang efektif. Akselerasi inovasi ini berdampak signifikan pada optimalisasi kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP ketika mengeksplorasi domain aritmatika sosial.

KESIMPULAN

Rangkaian prosedur pengembangan media pembelajaran MathSoc, sebuah media pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* dengan bantuan *Articulate Storyline* telah sepenuhnya dilaksanakan dengan menyesuaikan tahapan model pengembangan ADDIE dari mulai analisis kebutuhan, desain prototipe, uji coba terbatas, hingga tahapan uji coba luas dengan sintaks model pembelajaran *Problem Based Learning* pada setiap proses kegiatan pembelajaran pada

materi aritmatika sosial. Berdasarkan hasil uji kelayakan oleh validasi ahli media dan ahli materi media MathSoc berada pada kategori sangat valid untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Kemudian berdasarkan hasil akumulasi respon siswa media MathSoc juga berada pada kategori sangat baik, yang memperlihatkan bahwa media MathSoc mudah dioperasikan dan tampilan visualisasi media melalui penggunaan teks, gambar, animasi dan bahasa yang disajikan mudah dipahami oleh siswa. Sementara, pada uji keefektifan, penggunaan media MathSoc pada proses pembelajaran yang dilakukan selama 8 pertemuan memberikan dampak yang positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP kelas VII yang memperoleh rata-rata hasil analisis *N-gain* berada pada kategori tinggi dan seluruh siswa mengalami kenaikan nilai *posttest* dibandingkan nilai *pretest*. Agenda penelitian berikutnya perlu melibatkan klaster siswa yang lebih luas dan beragam. Modifikasi media ini juga potensial diimplementasikan pada kompetensi matematis lainnya melalui penajaman fungsi interaktivitas produk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih yang tulus disampaikan kepada orang tua, keluarga, serta rekan-rekan seperjuangan senantiasa memberikan dukungan hingga penelitian ini selesai. Apresiasi tinggi juga ditujukan kepada pihak salah satu SMP di kota Cimahi atas izin yang diberikan untuk melangsungkan penelitian pengembangan media MatSoc, serta kepada guru dan siswa kelas VII yang sudah ikut serta berpartisipasi dan berkontribusi dalam membantu proses penelitian dengan menggunakan media MatSoc. Terimakasih juga kepada tim Jurnal Pendidikan Matematika Inovatif atas bantuan dan fasilitas dalam proses publikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriliya, M., Romlah, S., & Hodijah, N. (2025). Pengembangan media pembelajaran articulate storyline berbasis problem based learning materi tata surya untuk melatih kemampuan berpikir kritis siswa SMP kelas VII. *Eduproxima: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA*, 2(7), 946–955.
<http://jurnal.stkippgritulungagung.ac.id/index.php/eduproximaEDUPROXIMA7>
- Azmi, S. A., Junaidi, J., Sripatmi, S., & Wahidaturrahmi, W. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif. *Mandalika Mathematics and Educations Journal*, 6(1), 384–399.
<https://doi.org/10.29303/jm.v6i1.7267>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: the ADDIE approach*. Springer.
- Desyandri, Yeni, I., Mansurdin, & Dilfa, A. H. (2021). Digital student songbook as supporting thematic teaching material in elementary school. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 5(2), 342–350. <https://doi.org/10.23887/jisd.v5i2.36952>
- Firdha, O. V., & Walidi, A. (2023). Pengembangan media interaktif articulate storyline 3 berbasis problem-based learning di kelas V sekolah dasar. *E-Jurnal Inovasi Pembelajaran Sekolah Dasar*, 11(1), 78–88. <https://doi.org/10.24036/e-jipsd.v11i1>
- Haka, N. B., Asih, N., Oktafiani, R., & Masya, H. (2025). Pengembangan media pembelajaran augmented reality berbasis android untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa SMA. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 9(1), 63–74.
<https://doi.org/10.32502/didaktikabiologi.v9i1.241>
- Hakim, L. N. (2022). Model pembelajaran problem-based learning (PBL) dalam pelajaran matematika di sekolah dasar. *SHES: Conference Series*, 5(5), 1311–1316.
<https://jurnal.uns.ac.id/shes>
- Putri, D. H. U., Rosyana, T., & Rohaeti, E. E. (2024). efektivitas pendekatan problem based

- learning (PBL) dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMP pada materi perbandingan. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(7), 735–744. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i4.24982>
- Haqih, M. K., Hakim, Z. R., & Pribadi, R. A. (2022). Pengembangan multimedia interaktif berbasis software articulate storyline pada kegiatan pembelajaran tematik. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10(1), 33–44. <https://doi.org/10.46368/jpd.v10i1.473>
- Harianja, M. R., Yusup, M., & Sardianto Markos Siahaan. (2024). Uji n-gain pada efektivitas penggunaan game dengan strategi sgq untuk meningkatkan berpikir komputasi dalam literasi energi. *Jurnal Intelektualita: Keislaman, Sosial dan Sains*, 13(2), 303–310. <https://doi.org/10.19109/intelektualita.v13i2.25168>
- Hotimah, H. (2020). Penerapan Metode pembelajaran problem based learning dalam meningkatkan kemampuan bercerita pada siswa sekolah dasar. *Jurnal Edukasi*, 7(3), 5–11. <https://doi.org/10.19184/jukasi.v7i3.21599>
- Imas Sri Rahayu, Y., & Chotimah, S. (2021). Higher order thinking skills siswa smp pada materi aritmatika sosial. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(4), 921–930. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i4.921-930>
- Irfan, M., Suratman, D., Fitriawan, D., Mirza, A., & Pasaribu, R. L. (2024). Pengembangan media pembelajaran berbasis android menggunakan articulate storyline 3 materi program linear di sekolah menengah atas. *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 7(1), 85–96. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i1.21634>
- Lukman, H. S., Agustiani, N., & Setiani, A. (2024). Gamifikasi bahan ajar matematika SMP: analisis kepraktisan dan efektivitas terhadap kemampuan berpikir kritis matematis. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(1), 198–208. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i1.8170>
- Makhula, Z., Widiyanto, B., & Hayati, M. N. (2025). Pengaruh media pembelajaran articulate storyline 3 terhadap keterampilan berpikir kritis. *Jurnal Pendidikan MIPA Pancasakti*, 9(1), 24–31. <http://e-journal.ups.ac.id/index.php/jpmp>
- Masrinah, E. N., Aripin, I., & Gaffar, A. A. (2019). Problem based learning (PBL) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 1, 924–932. <https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/129>
- Maydiantoro, A. (2021). Model-model penelitian pengembangan (research and development). *Jurnal Pengembangan Profesi Pendidik Indonesia (JPPPI)*, 1(2), 29–35. repository.lppm.unila.ac.id/43959/1/ARTICLE%20JPPPI.pdf
- Mukhlisoh, F. N., Holisin, I., & Kristanti, F. (2023). Meta analisis: pengaruh model pembelajaran problem based learning berbantuan media terhadap kemampuan berpikir kritis. *Journal of Education and Teaching (JET)*, 4(2), 201–218. <https://doi.org/10.51454/jet.v4i2.208>
- Nazaretha, R., Hendriana, H., & Zanthi, L. S. (2022). Pengembangan bahan ajar berbasis problem based learning berbantuan powerpoint video pada materi SPLDV untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(3), 669–680. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i3.669-680>
- Ni'mah, A. M., & Supriyo. (2024). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis classpoint pada materi relasi dan fungsi di SMPN 4 pasuruan. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah*, 8(1), 46–55. <https://doi.org/10.33369/jp2ms.8.1.46-55>
- Nurhayati, E., Dewi, S. V., Mulyani, E., & Nurjamil, D. (2024). Pengembangan media interaktif dengan articulate storyline berdasarkan uji rater menggunakan model pre pada teoremaphytagoras. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(2), 364–378. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v13i2.8871>

- Padmakrisya, M. R., & Meiliasari, M. (2023). Studi literatur: keterampilan berpikir kritis dalam matematika. *Jurnal Basicedu*, 7(6), 3702–3710. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i6.6327>
- Prihono, E. W., & Khasanah, F. (2020). Pengaruh model problem based learning terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas VIII SMP. *Edu-mat: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(1), 74–87. <https://doi.org/10.20527/edumat.v8i1.7078>
- Putri, T. J. E., Dewi, C., & Prasasti, P. A. T. (2022). Pengembangan media interaktif berbasis articulate storyline pada pembelajaran tematik untuk kelas 4 sekolah dasar. *Prosiding Konferensi Ilmiah Dasar*, 3, 1515–1525. <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/KID>
- Rahayu, B. N. A., & Dewi, N. R. (2022). Kajian teori: kemampuan berpikir kritis matematis ditinjau dari rasa ingin tahu pada model pembelajaran preprospec berbantu TIK. *Prisma, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, 297–303. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/54190/21027>
- Rajab, R. M., Baidowi, B., Dwi Novitasari, & Sripatmi, S. (2024). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis articulate storyline 3 berorientasi pada kemampuan literasi matematika siswa SMP kelas VIII. *Jurnal pendidikan MIPA*, 14(3), 713–722. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i3.1801>
- Reinita, Walidi, A., S, F., Putri, M. E., & Setyaningsih, T. (2020). Pelatihan media berbasis adobe flash cs6 dengan pendekatan value clarification technique reportase di sekolah dasar. *Jurnal Penerapan IPTEKS*, 2(1), 61–68. <https://doi.org/10.24036/abdi.v4i2.413>
- Sahib, M., Syahrudin, S., & Saleh, M. S. (2023). Media pembelajaran. CV. Eureka Media Aksara.
- Septyanti, E., & Kurniaman, O. (2020). Development of interactive media based on adobe flash in listening learning for university student. *International Journal Of Scientific & Technology Research*, 9(1), 74–77. www.ijstr.org
- Sevtia, A. F., Taufik, M., & Doyan, A. (2022). Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis google sites untuk meningkatkan kemampuan penguasaan konsep dan berpikir kritis peserta didik SMA. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3), 1167–1173. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3.743>
- Sianturi, A., Sipayung, T. N., & Simorangkir, F. M. A. (2018). Pengaruh model problem based learning (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa SMPN 5 sumbul. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 29–42. <https://doi.org/10.30738/v6i1.2082>
- Simamora, B. (2022). Skala likert, bias penggunaan dan jalan keluarnya. *Jurnal Manajemen*, 12(1), 84–93. <https://doi.org/10.46806/jman.v12i1.978>
- Syamsuri, A., Wahyu Anita, I., & Hendriana, H. (2019). Penerapan pendekatan problem based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 2(5), 355–360. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v2i5.p355-360>
- Wulandari, S. (2020). Media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan minat siswa belajar matematika di SMP 1 bukit sundi. *Indonesian Journal of Technology, Informatics and Science (IJTIS)*, 1(2), 43–48. <https://doi.org/10.24176/ijtis.v1i2.4891>

