Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif
Volume 9, No. 3, Mei 2026

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

DOI 10.22460/jpmi.v9i3.31720

MEDIA VACON SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS PADA MATERI RELASI DAN FUNGSI

Ai Muna Nazla*[1], Wahyu Hidayat[2], Luvy Sylviana Zanthy [3]

[1,2,3] IKIP Siliwangi. Jl. Terusan Jenderal Sudirman, Cimahi, Indonesia
[1]aimuna005@student.ikipsiliwangi.ac.id*, [2]wahyu@ikipsiliwangi.ac.id, [3]lszanthy@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History
Received Mar 16, 2026
Revised Apr 16, 2026
Accepted May 9, 2026

Keywords:
Animated Videos;
Contextual Approach;
Mathematical Critical Thinking;
Canva;
Doratoon;
Relations and function

ABSTRACT

The creation of animated videos for mathematics lessons has so far focused solely on visual presentation, without linking the subject matter to students' everyday experiences. Furthermore, the use of animated videos to teach relations and functions is still rarely discussed in media development research. Given this situation, a study will be conducted using an R&D method based on the ADDIE model to describe the development process, test the feasibility, and determine the effectiveness of the VACON media at a junior high school in West Bandung, involving 6 students in a pilot test and 25 students in a classroom test as the experimental sample. The study results showed a feasibility rating of 90.00% from the media expert, 92.50% from the content expert, and 87.50% from the language expert. The average N-Gain score was 0.82, which falls into the high category. Additionally, student responses to this media reached an average of 88.40%, indicating a "Very Practical" level of practicality in its implementation. Thus, the VACON media, utilizing Doratoon and Canva, has been proven to be valid, practical, and effective as an innovative solution.

Pembuatan video animasi untuk pelajaran matematika selama ini hanya fokus pada tampilan visualnya saja, tanpa menghubungkan materi pelajaran dengan pengalaman sehari-hari siswa. Selain itu, pemanfaatan video animasi untuk mengajarkan materi relasi dan fungsi masih tergolong jarang dibahas dalam penelitian pengembangan media. Mengingat kondisi ini, sebuah penelitian akan dilaksanakan dengan menggunakan metode R&D yang mengacu pada model ADDIE yang dilakukan untuk mendeskripsikan proses pengembangan, menguji kelayakan, serta mengetahui keefektifan media VACON di salah satu mts Bandung Barat melibatkan 6 siswa pada saat uji terbatas dan 25 siswa kelas untuk uji luas sebagai sampel eksperimen. Hasil penelitian ini mendapatkan kelayakan 90,00% pada ahli media, 92.50% pada ahli materi dan 87.50% pada ahli bahasa, Nilai rata-rata N-Gain adalah 0,82 yang dengan kategori tinggi. Selain itu,tanggapan siswa terhadap media ini mencapai rata-rata 88,40% yang menunjukkan tingkat kepraktisan "Sangat Praktis" dalam pelaksanaannya. Dengan demikian, media VACON melalui Doratoon dan Canva terbukti valid, praktis, dan efektif sebagai solusi inovatif.

Corresponding Author:
Ai Muna Nazla,
IKIP Siliwangi
Cimahi, Indonesia
aimuna005@student.ikip siliwangi.ac.id

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

How to cite:

Nazla, A. M., Hidayat, W., & Zanthy, L. S. (2026). Media VACON sebagai upaya meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis pada materi relasi dan fungsi. *JPMI – Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif, 9*(3), 745-764.

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika di jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) memegang peran besar dalam mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Salah satu target utama dari sistem pendidikan, terutama dalam bidang matematika, adalah membentuk pola pikir yang kritis. Hal inilah yang melandasi masuknya kemampuan berpikir kritis ke dalam struktur kurikulum sekolah (Darhim et al., 2020). Kemampuan ini menjadi krusial bagi perkembangan akademis siswa karena mereka dituntut untuk mampu membedah, mengevaluasi, hingga merumuskan kesimpulan dari beragam konsep. Melalui proses berpikir yang kritis, pemahaman matematis siswa akan semakin kuat, sehingga mereka dapat memecahkan persoalan sehari-hari menggunakan logika yang tepat (Rusmining & Robiatul Mahmudah, 2024).

Di tingkat SMP, salah satu topik yang dinilai sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis ini adalah relasi dan fungsi. Pada materi ini, siswa tidak sekadar menghafal rumus, melainkan diajak untuk menguraikan konsep, menelaah masalah, menyaring data, dan mengambil keputusan yang logis. Hal ini sejalan dengan pandangan Imayanti et al., (2021) yang menyatakan bahwa topik relasi dan fungsi sangat bagus untuk melatih daya kritis dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Sebab, karakteristik materi ini sengaja dirancang untuk membangun komunikasi matematis, melatih ketelitian, mendorong penarikan kesimpulan, serta kaya akan latihan berbasis soal cerita.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan oleh peneliti, ditemukan fakta bahwa mayoritas siswa masih mengalami kendala saat dihadapkan pada soal-soal matematika yang menuntut analisis mendalam dan penarikan kesimpulan. Kondisi ini diperkuat oleh hasil uji coba tes yang memperlihatkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis siswa belum mampu mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang sudah ditargetkan pihak sekolah. Fenomena tersebut sejalan dengan penelitian terdahulu yang mengungkapkan bahwa kecakapan berpikir kritis matematis siswa memang masih tergolong sangat minim.

Secara spesifik, tingkat keberhasilan siswa pada indikator analisis hanya menyentuh angka 15,95%, dan angka yang sama juga ditemukan pada indikator inferensi atau penarikan kesimpulan (Julia Fitri & Suanto, 2023). Akar masalah dari rendahnya kemampuan berpikir kritis ini salah satunya bersumber dari pendekatan mengajar yang didominasi oleh metode ceramah. Selain itu, pemilihan model pembelajaran yang kurang variatif membuat siswa belum terbiasa ditantang dengan persoalan matematika kontekstual, sehingga potensi berpikir kritis mereka tidak terasah secara optimal. Ironisnya, pemanfaatan media interaktif berbasis teknologi di sekolah tersebut juga masih sangat minim, padahal fasilitas seperti laboratorium komputer sudah tersedia.

Pada dasarnya, integrasi teknologi mampu membuka pintu akses informasi yang lebih luas, memberikan variasi pengalaman belajar baru, dan mempermudah siswa dalam merekonstruksi pemahaman mereka melalui media yang beragam. Dukungan perangkat penunjang serta infrastruktur teknologi yang memadai juga terbukti membuat jalannya proses pembelajaran menjadi lebih sistematis dan adaptif terhadap kebutuhan unik tiap siswa.

Meski demikian, kehadiran teknologi sama sekali tidak berniat menggeser posisi guru. Peran guru tetap mutlak diperlukan sebagai fasilitator dan pemandu jalannya pembelajaran agar penggunaan gawai atau aplikasi di kelas tetap terarah pada capaian kurikulum. Di sisi lain, kontribusi teknologi pun kian nyata dalam sistem pembelajaran jarak jauh, manajemen data nilai, hingga efisiensi distribusi sarana pendidikan. Oleh sebab itu, teknologi dalam dunia pendidikan saat ini bukan lagi sekadar alat inovatif tempelan, melainkan sebuah ekosistem

pendukung yang krusial untuk meningkatkan mutu pembelajaran, mengefisiensikan tata kelola sekolah, sekaligus memperkokoh posisi guru secara strategis di era modern (Maritsa et al., 2021).

Sejumlah penelitian terdahulu telah banyak mengeksplorasi pemanfaatan media video animasi dalam ranah pembelajaran matematika yang menggaris bawahi bahwa video animasi sangat efektif karena sifatnya yang praktis dan mampu mengemas materi pelajaran dengan visual yang memikat (Azizah et al., 2021; Fajrianti & Meilana, 2022). Sejalan dengan hal itu, Titin & Nurjaman (2026) mengungkapkan bahwa penggunaan media berbasis video animasi sangat relevan dengan karakteristik pembelajaran modern saat ini. Meski demikian, tren penelitian sebelumnya sebagian besar masih menempatkan video animasi sebatas sebagai hiburan visual. Masih sangat jarang ditemukan integrasi pendekatan kontekstual yang mampu menjembatani teori matematika dengan realitas kehidupan yang dialami siswa sehari-hari.

penelitian itulah yang mendasari kebaruan dari penelitian ini. Peneliti mengembangkan media VACON *(Video Animasi Contextual)* yang mengombinasikan aplikasi Doratoon dan Canva pada topik relasi dan fungsi sebuah inovasi yang sejauh ini masih minim dieksplorasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Berbeda dari literatur yang sudah ada, penelitian ini diarahkan untuk menguraikan proses rancang bangun (pengembangan), menguji tingkat kelayakan, serta mengukur efektivitas media VACON tersebut di kelas.

Melalui pencapaian target tersebut, penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif solusi bagi para guru matematika di jenjang sekolah menengah dalam menyediakan media ajar digital yang inovatif, valid, praktis, dan efisien. Di samping itu, seluruh tahapan pengembangan media yang dipaparkan dalam artikel ini dapat dijadikan referensi atau cetak biru bagi penelitian-penelitian mendatang yang tertarik mengembangkan media pembelajaran berbasis digital interaktif.

Dari sisi pedagogis, implementasi pendekatan kontekstual dalam video ini akan mempermudah siswa mengaitkan materi akademik dengan kejadian yang nyata di sekitar mereka, sehingga pengalaman belajar yang didapat menjadi lebih bermakna dan relevan (Herawati et al., 2023). Melalui metode ini, siswa ditantang untuk mengeksplorasi dan mempertajam logika berpikir mereka saat memecahkan suatu masalah (Nopyanti et al., 2023; Izzah, 2023 ; Helma Lia Sapitri et al., 2024). Atas dasar pertimbangan tersebut, integrasi media VACON berbantuan Doratoon dan Canva ini diproyeksikan mampu menjadi stimulus yang kuat dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis matematis siswa SMP.

Sebuah penelitian oleh Setiana et al. (2021) menggaris bawahi bahwa pemanfaatan gambar dan media visual saat ini menjadi salah satu strategi paling potensial untuk mentransformasikan konsep matematika yang abstrak menjadi lebih dinamis, interaktif, serta memikat bagi generasi Z. Selaras dengan hal itu, penelitian dari Ulpah et al.(2025) memperlihatkan bahwa media pembelajaran berbasis visual yang dirancang dengan matang tidak hanya memenuhi kriteria kelayakan, tetapi juga terbukti ampuh meningkatkan motivasi belajar siswa. Hal ini dicerminkan dari perolehan skor N-Gain yang menyentuh angka 0,58, sebuah temuan yang mempertegas bahwa visualisasi animasi mampu memicu gairah belajar yang lebih kuat di kelas.

Sementara itu Rizkita Febriana (2024) dalam penelitiannya berhasil memvalidasi video instruksional animasi berbasis pendekatan kontekstual. Berdasarkan penilaian para ahli media dan ahli materi, produk tersebut mendapatkan persentase validitas rata-rata hingga 93%, yang masuk dalam kriteria sangat valid. Penguatan mengenai efektivitas media bergerak ini juga datang dari Penelitian oleh (Plotagon et al.,2025) di mana penggunaan animasi 3D Plotagon

terbukti secara signifikan mampu mempertajam kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan nilai signifikansi sebesar 0,018. Dengan demikian, rangkaian temuan positif tersebut sejauh ini belum diuji secara spesifik pada karakteristik siswa di jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP). Selain itu, belum ada penelitian yang mengombinasikan pendekatan kontekstual interaktif di dalamnya, yang kemudian menjadi celah pembeda bagi penelitian ini.

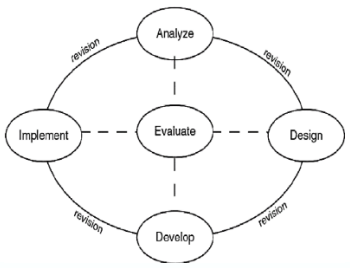
Sebagai pembeda dari penelitian-penelitian terdahulu, kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi media VACON yang disisipi pertanyaan-pertanyaan pemantik di sepanjang alur video, guna menstimulus daya kritis matematis siswa. Atas dasar itu, penelitian ini dirancang untuk menguraikan seluruh tahapan pengembangan media berbantuan aplikasi Doratoon dan Canva pada materi relasi dan fungsi. Proses yang dipaparkan mencakup fase penyusunan prototipe produk, uji validasi oleh para ahli, hingga pelaksanaan uji coba di kelas, baik dalam skala terbatas maupun skala yang lebih luas.

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini terdiri dari 5 seri video pembelajaran VACON berdurasi antara 5 hingga 8 menit. Di dalamnya, siswa disajikan berbagai ilustrasi masalah kontekstual yang akrab dengan kehidupan nyata, seperti visualisasi data identitas siswa, pemetaan minat bakat, serta interaksi logis antar objek. Selama proses pembelajaran di kelas, siswa tidak hanya menonton secara pasif, mereka diarahkan untuk mengamati tayangan, merespon pertanyaan interaktif yang muncul di tengah video, mendiskusikan alternatif solusi pemecahan masalah, hingga merumuskan kesimpulan secara mandiri berdasarkan konteks yang diberikan. Serangkaian aktivitas ini sengaja didesain untuk mengasah ketajaman berpikir kritis mereka dalam matematika. Secara keseluruhan, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji tingkat kelayakan sekaligus mengukur seberapa efektif media VACON buatan Doratoon dan Canva ini dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa di tingkat SMP.

METODE

Penelitian ini mengadopsi pendekatan Research and Development (R&D) yang mengacu pada kerangka kerja ADDIE, meliputi analisis *(analyze),* desain *(design),* pengembangan *(development),* implementasi *(implement),* dan evaluasi *(evaluate).* Pemilihan kerangka kerja ini didasarkan pada kebutuhannya akan sebuah prosedur yang terarah dan terstruktur, sehingga produk akhir yang dihasilkan terjamin validitasnya serta layak digunakan dalam pembelajaran.

Branch (2009) menegaskan bahwa instrumen ADDIE merupakan fondasi utama dalam desain instruksional modern yang memiliki elastisitas tinggi dalam beradaptasi dengan berbagai konformitas situasi belajar. Dalam pelaksanaannya, alur penelitian ini mengacu pada tahapan yang dikembangkan oleh Fatah et al. (2023) yang kemudian dimodifikasi agar selaras dengan kebutuhan nyata di lapangan. Penyesuaian ini dilakukan demi mencapai tiga target utama penelitian, yakni menguraikan secara detail proses rancang membuat media, menguji kelayakan operasionalnya, serta mengukur tingkat efektivitas produk saat diaplikasikan dalam kelas.



Gambar 1. Model Pengembangan ADDIE (Branch, 2009)

Langkah awal dimulai dari fase analisis *(analyze)*, yang difokuskan pada pengkajian kurikulum, pemetaan karakteristik siswa, serta identifikasi masalah terkait rendahnya kemampuan berpikir kritis matematis dan kebutuhan akan media digital di kelas. Memasuki tahap perancangan *(design)*, fokus beralih pada penyusunan instrumen tes untuk mengukur kecakapan berpikir kritis siswa, yang meliputi empat indikator utama menguraikan konsep, membedah masalah, menyaring data, hingga merumuskan kesimpulan. Pada fase ini pula, draf storyboard dan skenario cerita yang memuat persoalan kontekstual mulai disusun menggunakan bantuan Canva.

Selanjutnya, pada tahap pengembangan *(development)*, media VACON mulai diproduksi dengan mengintegrasikan elemen grafis dari Canva ke dalam lini masa platform Doratoon dan di satukan dalam aplikasi capcut . Setelah prototipe selesai, produk tersebut diuji oleh tim ahli yang terdiri dari pakar ahli materi, media, dan bahasa untuk mendapatkan saran perbaikan demi menyempurnakan media. Peneliti juga melakukan uji coba keterbacaan berskala kecil dengan melibatkan 6 siswa yang memiliki tingkat kemampuan akademis heterogen, di mana masukan mereka dijaring melalui angket.

Tahap penerapan *(implement)* dilaksanakan secara nyata di kelas melalui desain one-group pretest-posttest design. Proses pembelajaran ini diawali dengan pengerjaan pre-test, dilanjutkan dengan penyampaian materi menggunakan media VACON, pengisian kuesioner respon siswa, dan diakhiri dengan pengujian melalui post-test. Terakhir, pada tahap evaluasi *(evaluate)*, efektivitas dan kepraktisan media dianalisis secara mendalam. Data dari kuesioner siswa dikaji ulang, kemudian tingkat peningkatan pemahaman dihitung melalui rumus skor N-Gain melalui perangkat lunak excel , serta dilakukan uji kecocokan menggunakan uji normalitas berbantuan perangkat lunak SPSS.

Penelitian ini melakukan uji coba luas melibatkan subjek sebanyak 25 siswa kelas VIII pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Penentuan sampel tersebut didasarkan pada beberapa pertimbangan krusial, salah satunya adalah masih minimnya kesempatan siswa dalam mengoptimalkan fasilitas media yang ada di laboratorium komputer sekolah. Selain itu, keputusan ini diperkuat oleh hasil observasi awal peneliti bersama guru mata pelajaran matematika, serta hasil analisis nilai pre-test pada tahap uji coba terbatas yang diikuti oleh 6 siswa. Data tersebut memperlihatkan bahwa rata-rata nilai yang diperoleh siswa nyata-nyata belum mampu melewati ambang Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang diberlakukan oleh sekolah.

Untuk mendapatkan data yang komprehensif, peneliti menerapkan beberapa teknik pengumpulan data. Langkah awal dilakukan melalui wawancara mendalam bersama guru guna memotret kondisi nyata di lapangan. Selanjutnya, dilakukan analisis dokumen serta pengisian kuesioner validasi oleh tim ahli untuk menguji kelayakan media dari sudut pandang muatan materi, desain media, dan ketepatan bahasa. Terakhir, angket respon siswa juga disebarkan untuk mengukur sejauh mana tingkat kepraktisan media tersebut saat diimplementasikan dalam proses pembelajaran.

Untuk mengukur tingkat keterampilan berpikir kritis matematis siswa, peneliti menggunakan instrumen berupa tes tertulis berbentuk soal uraian *(essay)*. Instrumen ini memuat masing-masing 4 butir soal untuk pre-test dan post-test paralel, yang disusun secara khusus mengacu pada empat indikator kemampuan berpikir kritis. Keempat indikator tersebut meliputi kemampuan siswa dalam menginterpretasikan atau menguraikan konsep, membedah masalah, mengevaluasi data, serta merumuskan kesimpulan. Proses penilaian terhadap lembar jawaban

siswa berpedoman pada rubrik penilaian aspek kedalaman berpikir dengan rentang skor antara 0 sampai 5.

Ketentuan pemberian skor diatur dari nilai 0 diberikan apabila siswa membiarkan lembar jawaban kosong atau menuliskan jawaban yang sama sekali tidak relevan dengan esensi soal. Nilai 1 menandakan jawaban sangat dangkal tanpa urutan pengerjaan yang memadai. Nilai 2 diberikan saat siswa memperlihatkan pemahaman konsep, walaupun pengerjaannya belum sempurna. Nilai 3 berarti siswa bisa menyelesaikan sebagian besar langkah dengan benar, meski masih ada kekeliruan konsep atau hitungan. Nilai 4 diberikan jika jawaban siswa nyaris sempurna dan logis, dengan sedikit kekeliruan yang tidak mengganggu esensi penyelesaian. Nilai 5 diberikan apabila siswa berhasil menyajikan proses dan kesimpulan matematis secara utuh, teratur, dan logis. akumulasi skor maksimal yang bisa dikumpulkan oleh siswa adalah 20 poin, yang nantinya akan ditransformasikan ke dalam standar skala nilai 0 – 100. Mengingat penelitian ini menerapkan rancangan *one-group pretest-posttest design*, maka fluktuasi hasil tes sebelum *(pre-test*) dan sesudah *(post-test)* pemberian perlakuan pada kelas eksperimen tersebut akan diuji secara statistik menggunakan analisis uji normalitas. Desain penelitian digambarkan pada tabel berikut:

Tabel 1. desain penelitian

Pre Tes	Perlakuan	Post Test
O_1	X	O_2

Analisis deskriptif kuantitatif dipilih sebagai metode untuk membedah data dalam penelitian ini, dengan fokus utama mengukur tingkat kualitas dari media yang tengah dikembangkan. Mutu dari media VACON ini ditinjau langsung oleh para validator yang ahli di bidang materi, desain media, serta kebahasaan. Proses evaluasi tersebut dilakukan melalui pengisian instrumen lembar validasi. Seluruh penilaian angka yang diberikan oleh para pakar kemudian diakumulasikan dan dikonversi ke dalam bentuk persentase. Angka persentase inilah yang nantinya akan ditafsirkan berdasarkan standar kelayakan baku guna menentukan derajat kevalidan media tersebut. Lebih lanjut, data yang diperoleh dari hasil analisis ini akan dijadikan rujukan utama bagi peneliti untuk merevisi dan menyempurnakan produk, sebelum akhirnya siap diujicobakan secara nyata di lapangan. Untuk mengukur tingkat kevalidan media secara matematis, persentase skor rata-rata dari para validator dihitung menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum x}{S_{max}} \times 100\ \%$$

Keterangan: P adalah persentase kevalidan, $\sum x$ adalah jumlah skor yang diperoleh, dan S_{max} adalah skor maksimum

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Validitas (Muna & Wardhana, 2021)

Tingkat Pencapaian	Interpretasi
76 % < $skor \leq 100\%$	Sangat Valid (tidak perlu revisi)
56% < $skor \leq 75\%$	Valid (tidak perlu revisi)
40% < $skor \leq 55\%$	Cukup Valid (revisi)
0%< $skor \leq 39\%$	Tidak Valid (revisi)

Sementara itu, untuk mengukur sejauh mana peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah menggunakan media pembelajaran, peneliti melakukan analisis kuantitatif melalui perhitungan Normalized Gain (N-Gain). Nilai N-Gain yang diperoleh oleh masing-masing siswa dikumpulkan, lalu dicari nilai rata-ratanya guna menggambarkan tingkat efektivitas media secara komprehensif. Langkah berikutnya, skor rata-rata N-Gain tersebut diklasifikasikan ke dalam kategori rendah, sedang, atau tinggi berdasarkan standar indeks N-Gain yang berlaku. Melalui tahapan ini, peneliti dapat menyimpulkan seberapa besar kontribusi dan efektivitas media pembelajaran yang telah dikembangkan dalam mendongkrak kemampuan siswa. Dengan menggunakan rumus (N-Gain):

$$\text{N}-Gain = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor maksimal} - \text{Skor Pretes}}$$

Tabel 3. Kriteria Interpretasi N-Gain

Nilai N-Gain	Interpretasi
> 0,7	Tinggi
0,3 ≤ g ≤ 0,7	Sedang
< 0,3	Rendah

Di samping mengukur skor N-Gain, peneliti juga mengkaji tanggapan siswa terhadap media yang telah dikembangkan. Evaluasi ini bertujuan untuk mengukur tingkat kepraktisan produk di lapangan dengan menyebarkan kuesioner tertutup berbasis skala Likert. Data yang diperoleh dari angket tersebut kemudian diolah dan disajikan dalam bentuk persentase. Selanjutnya, angka persentase ini akan ditafsirkan kesesuaiannya dengan kriteria standar kepraktisan yang berlaku guna menilai kelayakan operasional media saat diterapkan dalam proses pembelajaran di kelas. Melalui tahapan evaluasi ini, media VACON tersebut nantinya akan dikelompokkan ke dalam kategori tidak praktis, kurang praktis, praktis, atau sangat praktis. Hasil pemetaan inilah yang menjadi tolok ukur tingkat keberhasilan serta kemudahan penggunaan media selama pembelajaran berlangsung. Data diolah dalam bentuk persentase dan diinterpretasikan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{P} = \frac{Skor\ yang\ diperoleh}{Skor\ maksimum} \times 100$$

Tabel 4. Kriteria interpretasi respon siswa (Sugiono, 2019)

Persentase (%)	Kriteria
81% < $skor$ ≤ 100%	Sangat Praktis
61% < $skor$ ≤ 80%	Praktis
41% < $skor$ ≤ 60%	Cukup Praktis
21% < $skor$ ≤ 40%	Kurang Praktis
0% < $skor$ ≤ 20%	Sangat Kurang Praktis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Fase analisis *(analyze)* dimulai dengan mengkaji kurikulum matematika, di mana topik relasi dan fungsi untuk jenjang kelas VIII menuntut siswa tidak sekadar menghafal teori, melainkan mampu menguasai konsep dasar serta menerapkannya dalam memecahkan persoalan sehari-

hari. Kendati demikian, fakta di lapangan menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah konvensional dan sangat terpaku pada buku teks. Akibatnya, materi yang bersifat abstrak menjadi sulit dicerna oleh siswa. Di sisi lain, potret karakteristik siswa berdasarkan hasil angket menunjukkan angka yang kontras sebesar 88,00% siswa mengaku jauh lebih berminat jika pembelajaran mengintegrasikan teknologi digital dan media visual.

Ironis nya, walaupun sekolah sudah didukung oleh fasilitas laboratorium komputer yang sangat memadai, pemanfaatannya dalam menunjang kelas matematika masih jauh dari kata optimal. Kondisi tersebut berdampak pada rendahnya kecakapan berpikir kritis matematis siswa. Dari hasil identifikasi, kelemahan mencolok terlihat pada beberapa indikator utama, seperti kesulitan dalam menyaring informasi yang relevan, membedah keterkaitan antar-konsep, menyusun argumentasi yang logis, hingga merumuskan kesimpulan. Mayoritas siswa sejauh ini hanya terlatih menggunakan rumus secara prosedural tanpa memahami esensi konsep di baliknya.

Oleh sebab itu, kehadiran media pembelajaran baru yang interaktif menjadi sebuah urgensi. Media ini tidak boleh sebatas menyajikan visual yang estetik, tetapi harus mampu menstimulus alur berpikir kritis siswa melalui pendekatan masalah kontekstual. Berdasarkan rangkaian hasil kajian kurikulum, profil siswa, dan analisis kemampuan berpikir kritis tersebut, diputuskan bahwa pengembangan media VACON berbasis aplikasi Canva dan Doratoon adalah solusi yang tepat. Seluruh temuan pada fase ini kemudian dijadikan fondasi utama dalam merancang draf media pada tahap perancangan *(design).*

Tahap perancangan *(design),* fokus utama peneliti adalah mentransformasikan seluruh data hasil analisis kebutuhan ke dalam sebuah cetak biru (blueprint) produk, yang nantinya bermuara pada terciptanya prototipe media VACON siap uji. Fase ini menghasilkan dua output krusial, yakni penyusunan storyboard beserta elemen visual menggunakan aplikasi Canva, serta perancangan prototipe animasi interaktif melalui platform Doratoon. Proses pengerjaan di Canva menghasilkan alur pembelajaran yang sistematis berdasarkan karakteristik materi relasi dan fungsi. Di dalam storyboard tersebut, peneliti mengatur sekuens penyampaian konsep, dinamika alur cerita, hingga penempatan pertanyaan-pertanyaan pemantik yang sengaja disisipkan untuk memicu daya kritis siswa.

Bersamaan dengan itu, aspek estetika visual juga digarap matang melalui pembuatan aset karakter utama, pemilihan palet warna yang ramah anak, serta penataan tata letak *(layout)* demi menjaga keterbacaan materi. Agar matematika terasa lebih membumi, ilustrasi berbasis kehidupan nyata didesain secara mendalam. Peneliti menyisipkan latar lingkungan sekolah, menggunakan analogi cara kerja mesin penjual otomatis (vending machine) sebagai jembatan untuk mempermudah visualisasi konsep fungsi, serta menciptakan atmosfer situasi kelas yang menyatu dengan narasi pembelajaran.

Pada tahap pengerjaan di platform Doratoon, fokus beralih pada perakitan prototipe dan elemen interaktif demi menghasilkan media VACON yang menarik serta responsif. Aset visual yang sebelumnya telah dirancang di Canva kemudian dihidupkan menjadi animasi melalui pengaturan gerak tokoh, ekspresi wajah, serta pengisian narasi suara *(voice over).* Setelah komponen animasi matang, seluruh hasil suntingan dari Canva dan Doratoon tersebut disatukan secara rapi menggunakan aplikasi CapCut. Keunggulan media ini terletak pada penyisipan fitur interaktif di beberapa segmen video, di mana pertanyaan-pertanyaan pemantik akan muncul secara sistematis. Saat pertanyaan tersebut hadir, tayangan video akan menjeda otomatis *(pause).* Jeda waktu ini sengaja disiapkan untuk memberi ruang bagi siswa dalam membedah masalah, merumuskan jawaban, serta menguji kembali pemahaman konsep mereka sebelum

melanjutkan tontonan. Melalui mekanisme interaktif inilah, siswa dituntun secara bertahap untuk mengasah ketajaman berpikir kritis matematis.



Gambar 2. Tahap desain VACON

Fase pengembangan *(development)* berfokus pada eksekusi rancangan produk menjadi media pembelajaran dalam bentuk VACON interaktif yang siap diuji di lapangan. Pada tahapan ini, peneliti mentransformasikan komponen visual dan storyboard dari Canva ke dalam aplikasi Doratoon untuk diolah menjadi video animasi, yang kemudian disempurnakan dan disatukan proses penyuntingannya melalui aplikasi CapCut. Langkah pengembangan ini mengintegrasikan seluruh elemen yang telah dikonsepkan sejak awal, mulai dari pergerakan karakter animasi, latar belakang visual, ilustrasi kasus kontekstual, rekaman suara narator, hingga penyisipan fitur kuis interaktif berupa pertanyaan pemantik di segmen-segmen tertentu.

Output akhir dari tahapan ini adalah paket media pembelajaran VACON pada topik Relasi dan Fungsi yang tersusun secara sistematis sesuai alur cetak biru, sehingga menghasilkan media ajar yang utuh, menarik, serta kontekstual. Setelah produk selesai dirakit, langkah berikutnya adalah menguji derajat kelayakan media melalui proses validasi oleh tim pakar, yang mencakup ahli materi, ahli desain media, dan ahli kebahasaan. Validasi ini bertujuan untuk membedah kualitas kebenaran konten, ketepatan aspek visual media, keterbacaan bahasa, serta sejauh mana keselarasan antara fungsi media dengan capaian indikator pembelajaran yang ditargetkan.

Tabel 5. Hasil validasi

Validator	Skor perolehan	Persentase	Interpretasi
Ahli Materi	37	92.50%	Sangat Valid
Ahli Bahasa	35	87.50%	Sangat Valid
Ahli Media	36	90.00%	Sangat Valid
Rata-rata	36	90.00%	Sangat Valid

Merujuk pada data yang tersaji dalam Tabel 5, meskipun hasil uji validasi mengonfirmasi bahwa media pembelajaran ini berada pada kategori sangat valid secara keseluruhan, para pakar tetap memberikan sejumlah catatan dan saran korektif demi menyempurnakan produk tersebut. Titik tekan dari proses revisi ini bertumpu pada aspek penyajian materi agar dikemas secara lebih dinamis dan variatif. Pada draf rancangan awal, tayangan VACON dinilai masih agak

monoton akibat terlalu didominasi oleh teks di dalam balon dialog *(callouts)*, sementara visualisasi gerak pada karakternya cenderung pasif. Para evaluator menilai bahwa konsep visual yang terlalu statis seperti itu kurang efektif untuk memicu keterlibatan visual serta mempertahankan fokus perhatian siswa sepanjang pembelajaran.

Sebelum revisi



Sesudah revisi



Gambar 3. Perbedaan revisi tampilan VACON

Melalui visualisasi pada Gambar 3, tampak jelas perubahan signifikan pada media VACON setelah melalui proses revisi, di mana tampilannya kini jauh lebih hidup dan dinamis dibandingkan versi awal. Tokoh-tokoh animasi di dalam video diatur untuk melakukan berbagai gerakan atau aksi nyata yang relevan dengan topik bahasan. Pendekatan ini membuat pesan pembelajaran dapat ditransfer secara optimal melalui visualisasi yang bergerak aktif, bukan sekadar bertumpu pada teks yang kaku. Di samping itu, komponen balon dialog sengaja dihilangkan untuk menyajikan tata letak visual yang lebih bersih, estetis, dan mampu memusatkan fokus perhatian siswa. Berbagai penyempurnaan ini membuat produk dinilai memenuhi syarat kevalidan dan layak diujicobakan kepada peserta didik. Dengan demikian, fase pengembangan ini sukses menghasilkan media pembelajaran VACON yang matang setelah melalui proses rekonstruksi berdasarkan saran para ahli dan siap diaplikasikan pada tahap implementasi kelas.

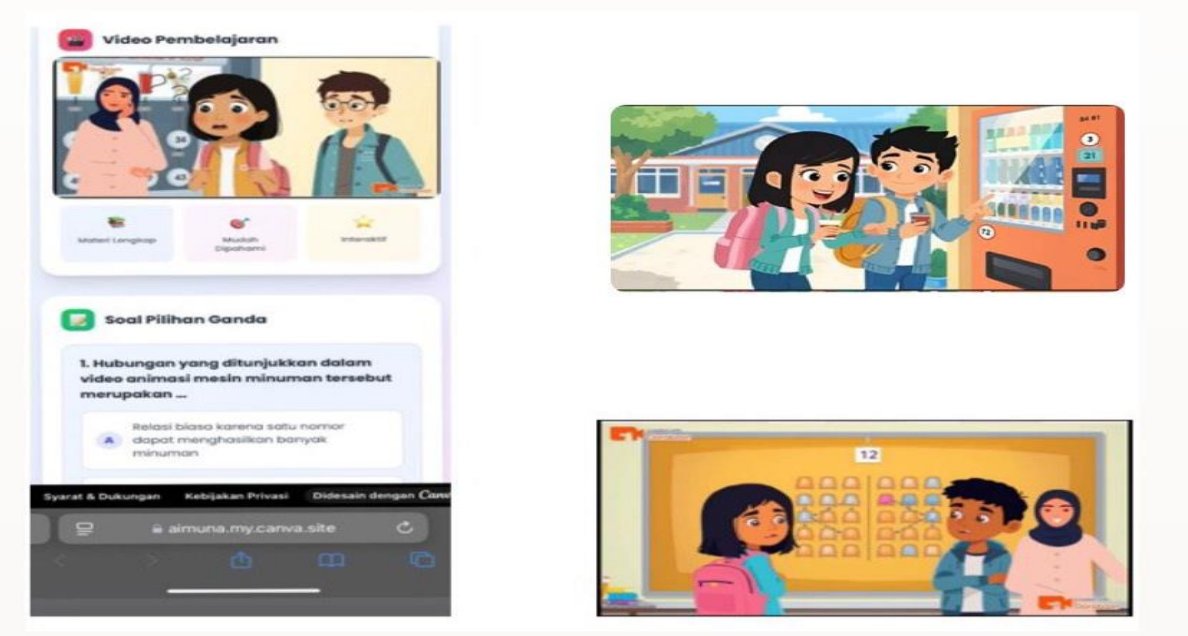
Tahap implementasi *(implement)* dilaksanakan melalui pengujian produk secara bertahap yang bertujuan untuk mengukur tingkat efektivitas media pembelajaran VACON dalam menunjang kelas matematika pada topik relasi dan fungsi. Proses ini diawali dengan pelaksanaan uji coba berskala terbatas. Langkah tersebut diambil guna memetakan berbagai kendala awal yang mungkin muncul selama penggunaan media, baik yang berkaitan dengan gangguan teknis maupun hambatan instruksional saat diaplikasikan di dalam kelas. Pada fase uji coba terbatas ini, peneliti melibatkan 6 orang siswa sebagai subjek untuk menjaring gambaran serta respon awal mereka terhadap produk media yang telah dikembangkan.



Gambar 4. Dokumentasi Kegiatan Uji Coba Terbatas

Sebagaimana digambarkan pada Gambar 4, pelaksanaan uji coba terbatas melibatkan 6 orang siswa perwakilan untuk mengoperasikan serta mencermati media VACON. Melalui tayangan tersebut, siswa mengamati dengan saksama bagaimana konsep relasi dan fungsi divisualisasikan lewat ilustrasi kehidupan sehari-hari. Setelah menyimak materi, siswa mencoba menyelesaikan setiap pertanyaan interaktif yang disisipkan di dalam media, sekaligus memberikan tanggapan mereka selama proses penggunaan berlangsung. Hasil dari uji coba terbatas tersebut, peneliti melangkah ke tahap pengujian yang lebih luas guna mengukur efektivitas media secara komprehensif.

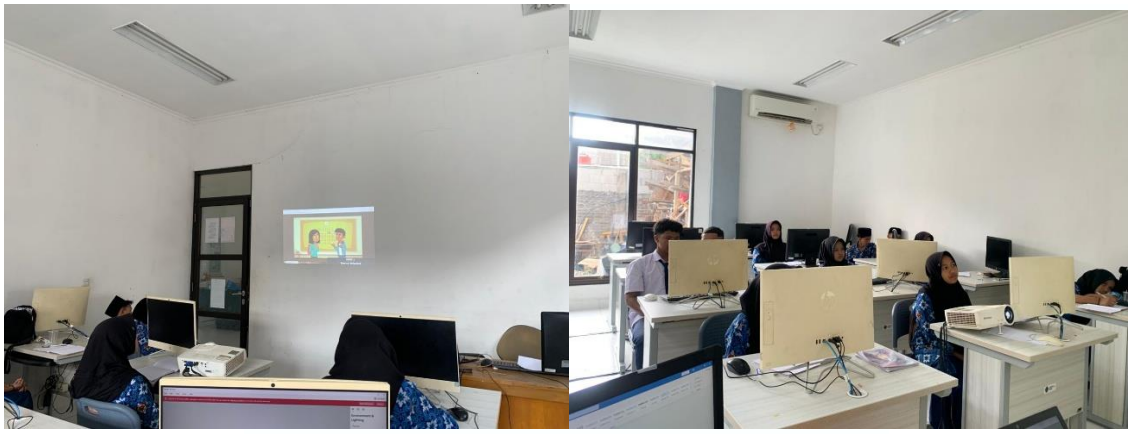
Fase ini melibatkan satu kelas penuh yang terdiri dari 25 siswa kelas VIII sebagai subjek penelitian, dengan menerapkan rancangan one-group pretest-posttest design. Jalannya pembelajaran disesuaikan penuh dengan urutan sintaks yang telah direncanakan. Kegiatan kelas diawali dengan pemberian pre-test untuk memotret sejauh mana kemampuan awal berpikir kritis matematis siswa sebelum intervensi dilakukan. Selanjutnya, kegiatan inti pembelajaran dilaksanakan dengan memanfaatkan media VACON. Video ditayangkan secara terstruktur mengikuti skenario pembelajaran, yang mengintegrasikan pemahaman konsep relasi dan fungsi, pendekatan kasus nyata di sekitar siswa, serta stimulasi pertanyaan interaktif. Pertanyaan-pertanyaan di dalam video inilah yang berfungsi menantang siswa untuk menguraikan, membedah, hingga menguji kembali setiap persoalan matematika yang disajikan.



Gambar 5. Media VACON yang diimplementasikan

Begitu seluruh rangkaian kegiatan pembelajaran usai, siswa diminta menyelesaikan post-test guna mengukur sejauh mana peningkatan keterampilan berpikir kritis matematis mereka setelah mendapatkan perlakuan menggunakan media tersebut. Data nilai yang diperoleh dari pre-test dan post-test selanjutnya diolah melalui analisis uji N-Gain. Langkah statistik ini bertujuan untuk memetakan derajat kenaikan kecakapan berpikir kritis siswa setelah media pembelajaran diintegrasikan ke dalam kelas. Di samping pelaksanaan tes, peneliti juga membagikan angket tanggapan siswa untuk memotret tingkat kepraktisan media di lapangan. Angket ini mengukur beberapa indikator esensial, meliputi aspek ketertarikan siswa, kemudahan pengoperasian media, kejelasan materi yang disampaikan, hingga kontribusi nyata media dalam memperkuat pemahaman konsep mereka.

Secara umum, hasil dari fase implementasi ini menunjukkan adanya lonjakan pada kemampuan berpikir kritis matematis siswa, yang dibersamai dengan respon positif terhadap penggunaan media di kelas. Rangkaian data kuantitatif maupun kualitatif yang telah dihimpun baik dari tahapan uji coba terbatas maupun uji coba luas nantinya akan dibedah secara lebih mendalam pada fase evaluasi *(evaluate)* guna merumuskan kesimpulan akhir mengenai tingkat efektivitas media yang dikembangkan secara komprehensif.



Gambar 6. Dokumentasi Kegiatan Uji Coba Luas

Fase evaluasi *(evaluate)* menjadi tahapan penilaian akhir yang bersifat komprehensif, dengan fokus utama mengukur derajat efektivitas media VACON menggunakan Canva dan Doratoon. Evaluasi ini diarahkan untuk meninjau dua hal, yaitu kontribusi media dalam mendongkrak kecakapan berpikir kritis matematis siswa serta tingkat kepraktisan atau kemudahan pengoperasiannya bagi siswa kelas VIII. Dalam prosesnya, pengolahan data pada tahap ini bertumpu pada pengujian hipotesis serta analisis deskriptif terhadap seluruh data yang diperoleh dari uji coba skala luas. Penerapan uji hipotesis bertujuan untuk membuktikan secara statistik signifikansi lonjakan kemampuan berpikir kritis matematis siswa setelah mereka belajar menggunakan media hasil pengembangan. Sementara itu, analisis deskriptif digunakan sebagai instrumen untuk membedah dan menggambarkan respon nyata siswa terhadap pemanfaatan media pembelajaran tersebut di dalam kelas.

Tingkat keberhasilan media ini diukur secara kuantitatif dengan membandingkan perolehan skor antara tes awal (pre-test) dan tes akhir (post-test) kemampuan berpikir kritis matematis siswa. Proses analisis data tersebut mengadopsi formula Normalized Gain *(N-Gain)* yang berfungsi mengalkulasi seberapa besar eskalasi kemampuan yang berhasil diraih siswa setelah diintervensi dengan media VACON. Selanjutnya, angka atau skor N-Gain yang telah diperoleh akan dikelompokkan ke dalam tabel kriteria indeks efektivitas. Melalui tahapan klasifikasi ini, peneliti dapat menarik kesimpulan yang valid mengenai derajat keberhasilan serta kontribusi nyata media pembelajaran tersebut dalam mengoptimalkan jalannya aktivitas belajar mengajar di kelas.

Tabel 6. Data Hasil Belajar Siswa Tahap Uji Coba Luas

Data Statistik	Pre test	Posttest	N-Gain	Interpretasi
Skor Minimum	5	65	0.65	Sedang
Skor Maksimum	45	100	1.00	Tinggi
Rata - rata	26.4	85.8	0.82	Tinggi

Berdasarkan data yang terhimpun pada Tabel 6, perolehan skor tes awal (pre-test) dan tes akhir (post-test) siswa terkait kemampuan berpikir kritis matematis diolah menggunakan bantuan software Microsoft Excel. Proses ini dilakukan guna mengukur derajat keberhasilan implementasi media ajar di dalam kelas. Hasil kalkulasi menunjukkan bahwa nilai rata-rata Normalized Gain (N-Gain) yang dicapai siswa setelah mengintegrasikan media pembelajaran berada pada angka 0,82. Perolehan tersebut masuk ke dalam kategori tinggi, yang membuktikan secara empiris bahwa media VACON efektif dalam memperkuat pemahaman siswa terhadap materi relasi dan fungsi.

Selanjutnya, untuk memperkokoh validitas dari temuan efektivitas tersebut, peneliti terlebih dahulu melakukan uji normalitas terhadap data pre-test dan post-test. Langkah ini krusial guna menentukan jenis metode statistik inferensial yang paling tepat untuk digunakan dalam pengujian hipotesis. Apabila hasil uji menunjukkan bahwa data berdistribusi secara normal, maka pengujian hipotesis akan diarahkan menggunakan metode Paired Samples t-Test. Sebaliknya, jika sebaran data terbukti tidak normal, maka analisis akan dialihkan dengan menggunakan uji non-parametrik yaitu Wilcoxon Signed-Rank Test. Di samping itu, peta eskalasi kemampuan berpikir kritis matematis siswa juga ditinjau secara personal melalui analisis skor N-Gain individu. Hal ini bertujuan untuk memetakan ke dalam kelompok kualitatif mana tingkat peningkatan kemampuan siswa tersebut berada setelah mereka belajar menggunakan media VACON.

Tabel 7. Output Uji Normalitas Pre test dan Post test

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	.113	25	.200*	.974	25	.736
Posttest	.176	25	.044	.886	25	.009

Kalkulasi uji normalitas sebaran data dalam penelitian ini dihitung dengan memanfaatkan metode Shapiro Wilk. Hasil analisis menunjukkan bahwa capaian data pretest memiliki angka signifikansi sebesar 0,736 ($p > 0,05$), yang berarti sebaran data tersebut terbukti berdistribusi normal. Sebaliknya, pada data posttest, perolehan nilai signifikansi berada di angka 0,009 ($p < 0,05$), yang menandakan bahwa sebaran datanya tidak berdistribusi normal.Adanya ketidakseimbangan ini menunjukkan bahwa prasyarat asumsi normalitas tidak terpenuhi secara menyeluruh oleh kedua kelompok data. Menindaklanjuti kondisi salah satu instrumen data (posttest) yang tidak berdistribusi normal tersebut, maka komparasi capaian antara nilai pretest dan posttest dialihkan menggunakan pendekatan statistik nonparametrik, yakni melalui Wilcoxon Signed Rank Test. Adapun rangkuman hasil output dari analisis uji Wilcoxon tersebut secara mendetail dipaparkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Output Test Statistics Uji Wilcoxon

	Posttest - Pretest
Z	-4.396[b]
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Berdasarkan output analisis menggunakan Wilcoxon Signed Rank Test, diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,000 atau $p < 0,001$. Mengingat probabilitas tersebut jauh lebih kecil dari ambang batas signifikansi 0,05, maka keputusan statistiknya adalah menolak hipotesis nol (H_0) dan menerima hipotesis alternatif (H_1). Indikasi dari hasil ini menunjukkan adanya perbedaan yang sangat nyata dan signifikan antara kecakapan berpikir kritis matematis siswa sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) pemanfaatan media VACON berbasis Canva dan

Doratoon di dalam kelas. Di samping itu, perolehan nilai statistik Z sebesar -4,396 mengonfirmasi bahwa rentang delta antara skor pengukuran awal dan akhir memiliki kekuatan efek (effect size) yang besar. Arah dari nilai statistik tersebut menegaskan bahwa capaian akhir belajar siswa menunjukkan tren yang jauh lebih unggul daripada kondisi awal sebelum perlakuan diberikan. Temuan empiris ini semakin memperkokoh argumen bahwa intervensi media VACON efektif dalam menstimulasi penalaran kritis matematis siswa. Guna membedah lebih dalam mengenai arah serta kecenderungan pergeseran skor tersebut, detail data hasil uji Wilcoxon dikonfirmasikan lebih lanjut melalui tabel Ranks yang tertera pada Tabel 6.

Tabel 9. Hasil Ranks Uji Wilcoxon

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Posttest - Pretest	Negative Ranks	0[a]	.00	.00
	Positive Ranks	25[b]	13.00	325.00
	Ties	0[c]		
	Total	25		

Pada tabel Ranks hasil pengujian Wilcoxon Signed Rank Test menunjukkan bahwa nilai Negative Ranks berada di angka 0. Indikator ini menegaskan bahwa tidak ada satu pun peserta didik yang mengalami penurunan capaian nilai dari fase pretest menuju posttest. Sebaliknya, pilar Positive Ranks tercatat menyentuh angka 25, yang mengonfirmasi bahwa seluruh peserta didik berhasil membukukan peningkatan skor setelah mendapatkan intervensi berupa media video animasi kontekstual (VACON). Di samping itu, perolehan nilai Ties yang bernilai 0 membuktikan tidak adanya kesamaan skor antara hasil pengukuran awal dan pengukuran akhir pada subjek uji coba. Bersandarkan pada potret data tersebut, secara deskriptif dapat disimpulkan bahwa implementasi media VACON sukses mengatrol hasil belajar seluruh peserta didik tanpa terkecuali.

Di samping mengukur aspek kognitif, tingkat kepraktisan media ini juga diukur melalui penjaringan data angket respon balik siswa. Kuesioner tersebut disebarkan kepada 25 siswa kelas VIII sesaat setelah mereka menuntaskan seluruh rangkaian aktivitas pembelajaran berbasis VACON. Instrumen evaluasi ini dirancang secara spesifik untuk menilai beberapa indikator utama, meliputi kualitas penyajian materi matematika, estetika daya tarik visual, hingga tingkat kemudahan siswa dalam mencerna analogi-analogi kontekstual yang disajikan di dalam media.

Tabel 10. rekapitulasi hasil respon siswa

Aspek Penilaian	**Persentase**	**Interpretasi**
Kelayakan Isi & Pemahaman Materi	89.00%	Sangat Praktis
Tampilan & Daya Tarik Media	88.00%	Sangat Praktis
Kemudahan Penggunaan	86.50%	Sangat Praktis
Pendekatan Kontekstual	86.50%	Sangat Praktis
Dampak terhadap Berpikir Kritis	95.00%	Sangat Praktis
Rata - rata	88.40%	Sangat Praktis

Mengacu pada rangkuman data pada Tabel 8, akumulasi persentase rata-rata dari angket respon siswa pasca-pembelajaran menyentuh angka 88,40%. Jika disesuaikan dengan kriteria standar kepraktisan produk, perolehan nilai tersebut masuk ke dalam predikat "Sangat Praktis". Tingginya tingkat kepraktisan dalam penggunaan di lapangan ini dipicu oleh keunggulan

visualisasi media, kepraktisan sistem saat dioperasikan, serta penyajian materi kontekstual yang jauh lebih interaktif berkat kolaborasi platform Canva dan Doratoon.

Tanggapan positif yang ditunjukkan oleh siswa ini juga berbanding lurus dengan melonjaknya kecakapan berpikir kritis matematis mereka di sepanjang aktivitas kelas. Berdasarkan temuan tersebut, media VACON ini dinilai sangat representatif untuk diimplementasikan, baik sebagai sarana belajar mandiri bagi siswa maupun sebagai instrumen penunjang dalam menciptakan iklim pembelajaran kelas VIII yang interaktif.

Pembahasan

Penerapan model ADDIE dalam mengonstruksi konten VACON berbasis aplikasi Canva dan Doratoon membuktikan bahwa integrasi teknologi digital yang dikonsep secara sistematis mampu menciptakan instrumen pembelajaran yang matang dan terstruktur (Rahmah & Bahri, n.d.). Di samping itu, inovasi ini juga berkontribusi positif terhadap peningkatan capaian belajar siswa. Hal tersebut selaras dengan pandangan Ady Prasetya et al. (2021) yang menyatakan bahwa penggunaan animasi sebagai media gambar bergerak terbukti memiliki daya tarik tinggi sekaligus mempermudah siswa dalam mencerna materi. Lebih lanjut, temuan mengenai tingginya derajat kepraktisan serta efektivitas media video animasi dalam penelitian ini sejalan dengan kajian teoretis dan empiris yang dipaparkan oleh Rasyid Armansyahrudin et al. (2026) Dalam penelitiannya mengenai pengembangan media matematika berbasis Canva, mereka menggarisbawahi bahwa kerangka kerja terstruktur dari model ADDIE mampu menjadi jembatan yang efektif. Model ini sukses menghubungkan kebutuhan mendesak akan visualisasi konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak dengan realitas keterbatasan fasilitas media interaktif yang ada di lingkungan sekolah.

Dalam fase perancangan *(design)*, platform Canva dioptimalkan untuk menyusun komponen visual yang estetis sekaligus relevan dengan skenario kehidupan nyata siswa. Aspek yang membedakan penelitian ini dari penelitian terdahulu yang umumnya hanya berpusat pada pemanfaatan fungsi tunggal Canva adalah adanya kolaborasi taktis antara Canva dan Doratoon. Integrasi kedua aplikasi tersebut sukses melahirkan media animasi yang jauh lebih dinamis dan interaktif. Melalui penggabungan ini, penyajian materi pada topik fungsi tidak lagi sekadar menampilkan gambar yang statis, melainkan mampu menghidupkan pergerakan karakter animasi serta menyisipkan fitur kuis interaktif di dalamnya.

Ketika memasuki fase pengembangan *(development)*, platform Doratoon memegang andil krusial dalam menyusun animasi yang bergerak dinamis sekaligus interaktif (Fatah et al., 2023). Karakteristik yang membedakan produk ini dari media edukasi konvensional pada umumnya terletak pada fokus rancangannya, yang secara sengaja mengorelasikan skenario dunia nyata dengan penyisipan stimulus pertanyaan pemantik berpikir kritis. Melalui penerapan kerangka kerja yang sistematis sejak tahapan analisis awal hingga evaluasi akhir terbukti bahwa tata kelola perancangan yang terstruktur mampu melahirkan produk media yang tidak lagi sekadar menjadi alat transfer informasi, melainkan menjelma sebagai instrumen utama dalam mengasah ketajaman berpikir kritis siswa.

Penilaian yang diberikan oleh tim pakar di bidang materi, media, serta kebahasaan membuktikan bahwa produk yang dikembangkan ini telah memenuhi standar kelayakan, baik pada substansi konten maupun kualitas teknisnya. Temuan ini menegaskan bahwa visualisasi gagasan matematika yang rumit mampu mempertahankan akurasi keilmuan sekaligus mempermudah siswa dalam menangkap makna esensial materi tersebut. Selain itu, penggunaan bahasa yang komunikatif yang dipadukan dengan komposisi visual yang proporsional terbukti

andil dalam meminimalkan beban kognitif *(cognitive load)* siswa ketika mencerna konsep fungsi. Efektivitas pemanfaatan komponen visual ini sejalan dengan hasil penelitian Setiana et al. (2021) yang menyimpulkan bahwa penggunaan media visual yang dinamis mampu mentransformasikan ide-ide matematis yang bersifat abstrak menjadi representasi yang lebih konkret dan mudah dipahami.

Langkah rekonstruksi yang diterapkan berdasarkan saran dari tim validator terbukti berkontribusi besar dalam mendongkrak kualitas media secara komprehensif. Pergeseran format dari visualisasi animasi yang statis menuju pergerakan yang lebih dinamis mengonfirmasi betapa krusialnya peran elemen visual dalam pembelajaran matematika untuk mengunci fokus kognitif siswa. Melalui penggantian teks yang kaku dengan pemanfaatan gerakan karakter yang aktif, siswa menjadi lebih terbantu dalam mengonstruksi alur informasi lewat representasi yang nyata. Pendekatan ini sangat selaras dengan prinsip desain instruksional, di mana reduksi teks yang berlebihan prinsip redundansi terbukti efektif membantu siswa untuk tetap terpaku pada substansi konsep, tanpa harus terdistraksi oleh aktivitas membaca yang cenderung pasif.

Eskalasi pada kemampuan berpikir kritis matematis siswa membuktikan secara empiris bahwa kehadiran media ini memberikan kontribusi positif yang signifikan terhadap rekonstruksi pola pikir mereka. Melalui perpaduan antara representasi visual dan konsteks situasi sehari-hari, stimulasi akademis ini berhasil memantik siswa untuk membedah materi pelajaran secara lebih mendalam. Pemanfaatan analogi kontekstual, seperti mekanisme kerja mesin penjual otomatis *(vending machine),* terbukti efektif berperan sebagai *cognitive scaffolding* yakni struktur dukungan mental sementara yang menuntun siswa memahami konsep fungsi secara bertahap. Alih-alih menempatkan siswa sebagai penerima informasi yang pasif, konstruksi media ini justru menantang mereka untuk mengamati korelasi antara masukan (input) dan keluaran (output), mengujinya, hingga akhirnya mampu merumuskan konseptualisasi mandiri.

Temuan tersebut memperkuat hasil penelitian terdahulu yang membuktikan bahwa integrasi pendekatan kontekstual memiliki efektivitas yang tinggi dalam menstimulasi kecakapan berpikir kritis sekaligus mendongkrak mutu pembelajaran matematika (Herawati et al., 2023; Nopyanti et al., 2023). Proses internalisasi ini dicapai melalui aktivitas eksplorasi yang mendalam dan penyelesaian berbagai problematika yang diangkat dari dunia nyata. Pada level sekolah menengah, implementasi pendekatan berbasis konteks nyata ini terbukti mempermudah siswa dalam merumuskan pemodelan matematis, menetapkan taktik pemecahan masalah, hingga merumuskan inferensi secara logis yang selaras dengan indikator berpikir kritis matematis. Sementara itu, pada jenjang sekolah dasar, pemanfaatan metode kontekstual yang dikombinasikan dengan tayangan video pembelajaran terbukti mampu melejitkan motivasi belajar, menumbuhkan partisipasi aktif, serta memperkokoh pemahaman konsep siswa secara gradual.

Adanya variasi konteks dalam kedua penelitian di atas menegaskan bahwa pendekatan kontekstual memiliki fleksibilitas tinggi untuk diimplementasikan pada beragam strata pendidikan. Pada tingkat dasar, orientasi utama dari pendekatan ini cenderung dititikberatkan pada upaya menumbuhkan atensi belajar serta menanamkan pemahaman konsep yang bersifat konkret, di mana prosesnya sangat terbantu oleh kehadiran representasi visual yang memikat. Sebaliknya, pada level pendidikan menengah, penerapan pendekatan kontekstual naik ke tingkat yang lebih kompleks, yakni bertujuan mengonstruksi keterampilan berpikir tingkat *tinggi (Higher-Order Thinking Skills)* melalui aktivitas analisis mendalam serta penyelesaian problematis matematis. Berbagai temuan tersebut pada akhirnya memperkokoh argumen bahwa

pengintegrasian media VACON mampu menjembatani siswa dalam menginternalisasi konsep fungsi secara nyata. Melalui sajian visualisasi yang dinamis serta analogi yang intim dengan dunia keseharian siswa, materi yang awalnya abstrak menjadi jauh lebih mudah diwujudkan secara konkret.

Selain aspek visual, integrasi fitur pertanyaan interaktif ke dalam media video menjadi pembeda utama penelitian ini dibandingkan dengan penelitian-penelitian terdahulu. Strategi ini dirancang tidak hanya untuk memperjelas penyampaian materi secara visual, tetapi juga berfungsi sebagai stimulan untuk memacu keterlibatan aktif siswa dalam proses kognitif. Alih-alih memosisikan siswa sebagai penerima informasi yang pasif, pendekatan ini mengarahkan mereka untuk secara kritis mengevaluasi keterkaitan antarkonsep hingga mampu merumuskan kesimpulan secara otonom.

Secara akumulatif, beragam literatur penelitian menunjukkan bahwa sinergi antara pendekatan kontekstual dan pemanfaatan media visual interaktif memiliki signifikansi tinggi dalam mendongkrak kualitas pembelajaran matematika. Keberhasilan integrasi ini terpancar jelas melalui peningkatan indikator utama pembelajaran, yang meliputi kedalaman pemahaman konsep, intensitas motivasi belajar, serta penguatan keterampilan berpikir kritis matematis siswa secara komprehensif.

Besarnya respon positif yang ditunjukkan oleh siswa mengonfirmasi bahwa media VACON hasil pengembangan ini memiliki tingkat kepraktisan yang sangat baik, baik saat diimplementasikan sebagai sarana belajar mandiri maupun sebagai instrumen pembelajaran di kelas. Melalui tinjauan kualitatif, temuan ini mengindikasikan bahwa hambatan kognitif *(cognitive barriers)* yang kerap dialami siswa ketika mencerna materi matematika dapat direduksi secara optimal melalui visualisasi yang tepat dan kontekstual. Sebagai contoh, kelancaran siswa dalam mencerna analogi mekanis mesin penjual otomatis *(vending machine)* untuk menggambarkan pilar domain, kodomain, serta range pada topik relasi dan fungsi membuktikan bahwa mengorelasikan materi akademis dengan objek-objek di dunia nyata ampuh memangkas derajat keabstrakan teori matematika.

Ditinjau dari aspek psikologis, penyajian visual yang akrab dengan ruang lingkup keseharian siswa ini juga andil dalam meminimalkan kecemasan matematis *(math anxiety)*, sebuah faktor emosional yang selama ini sering menjadi pemicu rendahnya atensi dan partisipasi aktif siswa di dalam kelas. Selain itu, kolaborasi desain visual yang dirancang lewat platform Canva dan Doratoon sukses mengunci fokus belajar siswa. Hal tersebut dicapai melalui penerapan transisi visual yang proporsional, pergerakan animasi karakter yang atraktif, serta penyajian problematika matematika yang dikemas secara terstruktur, sehingga konsentrasi siswa tetap terjaga di sepanjang aktivitas pembelajaran.

Temuan mengenai efektivitas aspek visualisasi ini memperkuat proposisi yang diajukan oleh Ulpah et al. (2025) yang mengonfirmasi bahwa instrumen pembelajaran digital dengan perpaduan estetika visual dan konteks dunia nyata mampu mendongkrak capaian belajar serta motivasi intrinsik siswa secara signifikan. Kendati demikian, penelitian ini membawa distingsi atau kebaruan *(novelty)* yang kontras jika disandingkan dengan penelitian-penelitian terdahulu. Letak perbedaan mendasar tersebut ada pada pengintegrasian fitur kuis interaktif di tengah alur animasi, yang sengaja dikondisikan sebagai stimulus untuk memantik aktivitas berpikir kritis siswa. Penyisipan pertanyaan-pertanyaan tersebut tidak sekadar ditempatkan sebagai alat ukur atau evaluasi pasca-pembelajaran. Lebih dari itu, instrumen ini dirancang secara taktis untuk menuntun siswa dalam menginterpretasikan problematika yang disajikan, membedah hubungan

antarhimpunan, menguji validitas dari suatu relasi, hingga merumuskan inferensi secara otonom sebelum mereka diizinkan melangkah ke sub-materi berikutnya. Penerapan strategi ini membuktikan bahwa media pembelajaran telah bergeser peran tidak lagi terbatas sebagai sarana penyalur informasi searah, melainkan bertindak sebagai fasilitator utama yang menggerakkan proses kognitif siswa di sepanjang aktivitas belajar.

Secara komprehensif dapat disimpulkan bahwa orientasi inovasi media pembelajaran digital pada strata sekolah menengah sudah selayaknya menggeser fokus, dari yang semula sekadar menonjolkan aspek hiburan visual *(visual entertainment)* menuju pada penguatan esensi proses berpikir serta keterlibatan kognitif siswa secara mendalam. Keberhasilan integrasi antara pendekatan kontekstual dan animasi interaktif dalam penelitian ini memberikan bukti nyata bahwa media digital mampu bermutasi menjadi instrumen pedagogis yang andal dalam melejitkan kecakapan berpikir kritis matematis siswa. Atas dasar temuan tersebut, kehadiran media VACON ini menawarkan sebuah alternatif solusi yang inovatif, adaptif, serta efektif dalam upaya mendongkrak mutu dan transformasi akselerasi pembelajaran matematika di era digital.

KESIMPULAN

Sinergi antara temuan lapangan dan ulasan teoretis dalam penelitian ini mengarah pada kesimpulan bahwa pengembangan media VACON berbasis model ADDIE telah berhasil memenuhi kriteria validitas dan kepraktisan secara simultan. Produk ini terbukti memiliki kapabilitas yang kuat dalam menstimulasi eskalasi kemampuan berpikir kritis matematis siswa lewat visualisasi animasi yang dinamis serta stimulus kuis interaktif. Kelayakan operasional media ini didukung oleh perolehan predikat sangat baik dari tim pakar materi, media, maupun kebahasaan, sehingga instrumen ini dinyatakan sahih dan siap diimplementasikan dalam ekosistem kelas. Lebih dari sekadar layak, uji coba di lapangan juga mengonfirmasi efektivitas nyata media ini terhadap penajaman nalar kritis siswa. Temuan tersebut memperkokoh argumen pedagogis bahwa kontekstualisasi materi melalui skenario dunia nyata, yang diintegrasikan dengan komponen visual interaktif, mampu menjembatani siswa dalam membedah konsep-konsep matematis yang abstrak secara mendalam sekaligus menjaga konsistensi partisipasi aktif mereka di sepanjang aktivitas pembelajaran. Kepraktisan yang tinggi dari media ini juga terkonfirmasi secara nyata melalui akumulasi tanggapan positif siswa yang menyoroti aspek kemudahan operasional sistem, estetika visual yang memikat, serta kejelasan artikulasi materi. Melalui indikator-indikator tersebut, media VACON terbukti andil secara efektif dalam mendongkrak mutu pembelajaran sekaligus mempertajam kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII, khususnya pada cakupan materi relasi dan fungsi. Bersandarkan pada keterbatasan yang ada dalam penelitian ini, peneliti merumuskan beberapa rekomendasi strategis untuk pengembangan ke depan. Pertama, penelitian lanjutan disarankan untuk mengonstruksi media serupa dengan membidik topik-topik matematika lain yang memiliki tingkat keabstrakan lebih tinggi. Kedua, jangkauan uji coba produk perlu diperluas dengan melibatkan subjek penelitian atau sampel siswa yang lebih masif dan heterogen. Terakhir, diversifikasi media dapat ditingkatkan lebih lanjut melalui penyematan variasi fitur interaktif yang lebih adaptif, guna menstimulasi partisipasi aktif siswa secara lebih optimal di dalam ruang kelas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang mendalam kepada seluruh pihak yang telah memberikan dukungan, khususnya kepada kepala sekolah, guru mata pelajaran

matematika, serta seluruh siswa kelas VIII yang telah berpartisipasi aktif dan memberikan kontribusi besar selama jalannya proses penelitian. Rasa terima kasih dan penghormatan juga penulis haturkan kepada para validator ahli atas segala saran, koreksi, dan arahan berharga yang telah diberikan demi mencapai kesempurnaan produk media pembelajaran yang dikembangkan ini.

DAFTAR PUSTAKA

Ady P, W., Wayan S,I., & Putu P, M, l. (2021). Pengembangan video animasi pembelajaran pada mata pelajaran matematika. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, *5*(1), 60–68. https://doi.org/10.23887/jppp.v5i1.32509

Azizah, A., Sylviana Z, I,. (2021). Penerapan pembelajaran daring materi persamaan garis lurus pada siswa kelas viii menggunakan pendekatan saintifik berbantuan media video animasi. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *4*(5). Https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.1213-1222

Branch, R. M. (2009). Instructional design: The ADDIE approach. Spinger

Darhim, P, S., & Susilo, B. E. (2020). The effect of problem-based learning and mathematical problem posing in improving student's critical thinking skills. *International Journal of Instruction*, *13*(4), 103–116. Https://doi.org/10.29333/iji.2020.1347a

Fajrianti, R., & Meilana, S. F. (2022). Pengaruh penggunaan media animaker terhadap hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran ips sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, *6*(4), 6630–6637. Https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3325

Fatah, A., R., & Sultan A, T, U. (2023). Pengembangan media pembelajaran matematika berbasis video animasi berbantuan doratoon. *Jurnal Inovasi dan Penelitian Pendidikan Matematika*,*4*(3),193–203. https://jurnal.untirta.ac.id/index.php/wilangan/article/view/20650/11634

Helma L., S, Zulhendri, Z., & Kasman E. (2024). Pengaruh pendekatan kontekstual terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik smp. *Jurnal Pendidikan Mipa*, *14*(2), 474–480. Https://doi.org/10.37630/jpm.v14i2.1572

Herawati, A., Andri N, A., & Estiyani, E. (2023). Penerapan vidio pembelajaran kontestual untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada pelajaran matematika kelas ii. *Jurnal Pendidikan Guru Profesional*, *1*(2), 115–128. Https://doi.org/10.26877/jpgp.v1i2.234

Imayanti, i., Syarifuddin, S., & Mikrayanti, M. (2021). Analisis proses berpikir kritis siswa dalam pemecahan masalah relasi dan fungsi pada siswa smp. *Diksi: Jurnal Kajian Pendidikan dan Sosial*, *2*(1), 1–8. Https://doi.org/10.53299/diksi.v2i1.81

Izzah. (2023). Pengembangan e-lkpd berbasis pendekatan kontekstual menggunakan liveworksheets pada materi bangun ruang sisi datar kelas viii. *Journal of Social Sciences ucl. Phys.*, *13*(1), 104–116. https://jutepe-joln.net/index.php/CAPITALIS/article/view/1023/1001

Julia F, W., & Suanto, e. (2023). Analisis kemampuan berpikir kritis matematis siswa kelas ix smp negeri 20 pekanbaru pada materi persamaan garis lurus. *Jurnal Prosiding Seminar Nasional Matematika (6)*.596 – 599. https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article/view/66798/23854

Maritsa, A., Hanifah, S, U., Wafiq, M., Rahma A, P., & Azhar M, M. (2021). Pengaruh teknologi dalam dunia pendidikan. *Al-mutharahah: Jurnal Penelitian dan Kajian Sosial Keagamaan*, *18*(2), 91–100. Https://doi.org/10.46781/al-mutharahah.v18i2.303

Muna, K. N., & Wardhana, S. (2021). Edustream: jurnal pendidikan dasar pengembangan media pembelajaran video animasi dengan model addie pada pembelajaran bahasa indonesia *Jurnal Pendidikan Dasar*, *v*(2), 175–183.

https://doi.org/10.26740/eds.v5n2.p175-183

Nopyanti, Y., Novtiar, C., & Hidayat, W. (2023). Pengaruh pembelajaran kontekstual terhadap kemampuan berpikir kritis matematis pada materi sistem persamaan linear tiga variabel. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *6*(6), 2111–2120. Https://doi.org/10.22460/jpmi.v6i6.17778

Plotagon, B., Intan, S., Saputra, E., & Qausar, H. (n.d.). Pengaruh pendekatan contextual teaching and learning berbantuan video animasi 3d. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh* 5(3), 359 - 360. https://doi.org/10.29103/jpmm.v5i3.22888

Rahmah, S. M., & Bahri, s. (n.d.). Pengembangan media video animasi berbasis canva pada soal cerita matematika materi operasi hitung campuran bilangan cacah dikelas iv sd negeri 108075 kec. Deli tua. In *journal ability : Journal of Education and Social Analysis* 4(4), 4 – 7 . https://doi.org/10.51178/jesa.v4i4.1731

Rasyid A, F., Pringga S, A., Janattaka, N.,. (2026). Pengembangan media video animasi pembelajaran berbantuan canva pada materi bangun datar kelas 5 sd negeri 1 batangsaren. *Jurnal ilmiah Pendidikan Dasar.11(1) 184 - 189*. https://doi.org/10.23969/jp.v11i01.42834

Rizkita F, d. L. S. (2024). Pengembangan video pembelajaran menggunakan berbasis pendekatan kontekstual pada siswa smp. *Relevan : Jurnal Pendidikan Matematika*. *4(6), 4-10*. https://ejournal.yana.or.id/index.php/relevan/article/view/1223/724

Rusmining, & Robiatul M, K. (2024). Integrasi kemampuan berpikir kritis dalam perspektif kemampuan literasi matematika. *Histogram:Jurnal Pendidikan Matematika*, *8*(1), 14–24. https://journal.matappa.ac.id/index.php/histogram/article/view/3313/1630

Setiana, D. S., Purwoko, R. Y., & Sugiman. (2021). The application of mathematics learning model to stimulate mathematical critical thinking skills of senior high school students. *European Journal of Educational Research*, *10*(1), 509–523. Https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.1.509

Sugiono. (2019). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan r&d. https://archive.org/details/buku-metode-penelitian-sugiyono/page/n9/mode/2up

Titin, f., & Nurjaman, a. (2026). Pembelajaran materi operasi hitung bilangan pecahan pada siswa kelas vii mts dengan menggunakan pendekatan saintifik berbantuan video. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif* *9*(1), 35 – 46. Https://doi.org/10.22460/jpmi.v9i1.24807

Ulpah, M., Ade, a., & Insani, n. (2025). Development of learning animation media to improve students' mathematical understanding. *Primatika. J. Pend. Mat*, *14*(1), 17–28. Https://doi.org/10.30872/primatika.v14i1.4738.