



## **Pengembangan Video Animasi “BELAMATIKA” Berbantuan Aplikasi Canva untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**

**Dewi Noor Kholifah<sup>1</sup>, Megita Dwi Pamungkas<sup>2</sup>, Paskalia Pradanti<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>*Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Tidar, Magelang, Jawa Tengah*

*e-mail: dewinoorkholifah.12@gmail.com<sup>1</sup>, megitadwip@untidar.ac.id<sup>2</sup>,  
paskaliapradanti@untidar.ac.id<sup>3</sup>*

### **ABSTRAK**

Siswa sekolah menengah, khususnya siswa kelas 8 di SMP Ihsanul Fikri, memiliki kemampuan penalaran matematis yang relatif rendah. Hal ini terlihat dari ketidakbiasaan siswa dalam menghadapi masalah yang menuntut kemampuan berpikir matematis. Selain itu, guru belum menggunakan inovasi media sebagai alat bantu pembelajaran di kelas. Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai validitas, kepraktisan, dan efektivitas media video animasi “Belamatika” dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa SMP pada materi persamaan linear, sehingga media tersebut layak diterapkan dalam proses pembelajaran. Penelitian ini menggunakan model pengembangan 4D dari Thiagarajan dengan teknik pengumpulan data berupa kuesioner, wawancara, tes awal, dan observasi. Hasil penelitian menyatakan bahwa video animasi “Belamatika” berbantuan aplikasi Canva memenuhi aspek valid dengan persentase 83.48% yang termasuk dalam kategori sangat valid. Berdasarkan hasil analisis kepraktisan, diperoleh persentase sebesar 91.30% dengan kategori sangat praktis. Analisis efektivitas memperoleh skor *N-Gain* sebesar 0.350 dengan kategori sedang. Informasi ini menunjukkan bahwa video animasi “Belamatika” berbantuan aplikasi Canva memenuhi syarat sebagai valid, praktis, dan efektif untuk digunakan dalam pembelajaran matematika di kelas. Media yang dikembangkan juga telah teruji secara empiris bahwa video animasi “Belamatika” mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

**Kata Kunci:** Aplikasi Canva, Penalaran Matematis, Persamaan Garis Lurus, Video animasi.

### **ABSTRACT**

Middle school students, specifically students in grade 8 at Ihsanul Fikri Junior High School, continue to have comparatively low reasoning thinking skills. This is a result of students' unfamiliarity with problems involving mathematical thinking abilities. Additionally, teachers have not used media innovation as a learning aid in the classroom. This study aims to determine the level of validity, practicality, and effectiveness of the animated video media “Belamatika” to improve the mathematical reasoning ability of junior high school students on the material of linear equations. This study uses the 4D development model from Thiagarajan with data collection techniques in the form of questionnaires, interviews, initial tests, and observations. The results of the study stated that the animated video “Belamatika” assisted by the Canva application meets the valid aspect with a percentage of 83.48% included in the very valid category. Based on the results of the practicality analysis, a percentage of 91.30% was obtained with a very practical category. The effectiveness analysis obtained an *N-Gain* score of 0.350 with a moderate category. This information shows that the animated video “Belamatika” assisted by the Canva application meets the requirements of being valid, practical, and effective for use in mathematics learning in the classroom. The media developed has also been empirically tested that the animated video “Belamatika” is able to improve students' mathematical reasoning abilities.

**Keywords:** Animated Video, Canva Application, Mathematical Reasoning Ability, Straight Line Equation.

## PENDAHULUAN

Pendidikan adalah proses dalam mewujudkan suasana belajar untuk mengembangkan dan memperkuat keterampilan siswa. Faktanya kualitas pendidikan di Indonesia belum merata ([Juliansyah et al., 2018](#)). Penyebab ketidakmerataan pendidikan adalah kurangnya kesadaran dan pemahaman masyarakat tentang pentingnya pendidikan bagi kehidupan sosial. Proses pendidikan akademik di sekolah, termasuk pembelajaran matematika, menjadi salah satu cara untuk mewujudkannya. Matematika adalah mata pelajaran yang dianggap sulit bagi siswa. Terbukti dari hasil analisis kebutuhan media oleh siswa di SMP IT Ihsanul Fikri Mungkid, 77.42% siswa menyatakan bahwa matematika termasuk dalam mata pelajaran yang sulit. Faktanya, matematika adalah pengetahuan dasar yang dibutuhkan siswa untuk memperluas pengetahuan mereka melalui pembelajaran ([Anugrah et al., 2019](#)).

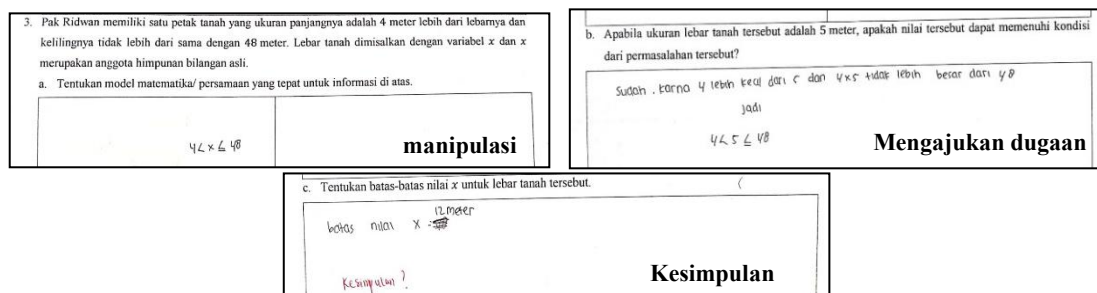
Belajar matematika dapat mengajarkan siswa untuk berpikir secara sistematis, kritis, logis, dan mampu memecahkan masalah yang mereka temui dalam kehidupan nyata ([Muzaini et al., 2021](#)). Terbukti bahwa banyak aktivitas di dunia nyata harus diselesaikan dengan melibatkan matematika. Aljabar, sebagai salah satu cabang matematika, memiliki penerapan yang relevan dalam kehidupan sosial. Aljabar termasuk dalam cabang matematika yang cukup penting karena aljabar merupakan prasyarat untuk materi matematika lainnya ([Muda et al., 2021](#)). Materi aljabar adalah sesuatu yang harus diajarkan kepada siswa ([Hardianti & Kurniasari, 2020](#)). Hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika kelas 8 di SMP IT Ihsanul Fikri Mungkid menunjukkan bahwa sebagian besar siswa masih kesulitan dalam membuat persamaan garis lurus dan menyimpulkan hasil dari suatu masalah. Hal ini menunjukkan perlunya perbaikan dalam proses pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal.

Pembelajaran matematika memiliki standar untuk mencapai tujuannya. Ada lima standar proses agar siswa dapat menggunakan pengetahuan matematika, yaitu pemecahan masalah, komunikasi, penalaran dan bukti, koneksi, dan representasi ([NCTM, 2000](#)). Deskripsi dari lima standar proses oleh NCTM menunjukkan bahwa penalaran adalah penting dan harus dikuasai oleh siswa selama proses pembelajaran. Sejalan dengan pendapat [Rofiqoh \(2020\)](#), yang menyatakan bahwa keterampilan matematika dan penalaran matematika mencakup dua aspek yang saling terkait erat dalam pembelajaran. Siswa di tingkat sekolah menengah perlu memiliki keterampilan penalaran matematis ([Dade et al., 2022](#)). Penalaran didefinisikan sebagai keterampilan siswa dalam memeriksa kecukupan data dan informasi yang tersedia untuk memperoleh kesimpulan ([Rahmawati et al., 2023](#)). Pengembangan pembelajaran matematika selalu terkait dengan kemampuan penalaran. Kondisi ini bertolak belakang dengan hasil tes awal kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII di SMP IT Ihsanul Fikri Mungkid, yang menunjukkan rata-rata skor 37.95, tergolong rendah ([Sulistiawati et al., 2015](#)).

Kemampuan penalaran matematis adalah salah satu tujuan dalam pelajaran matematika di sekolah, termasuk untuk melatih cara bernalar dan berpikir untuk mendapatkan kesimpulan

(Sumartini, 2015). Kemampuan penalaran individu mungkin mempengaruhi bakat matematika lainnya karena keterkaitannya dengan kemampuan matematis (Kilpatrick et al., 2001). Kemampuan penalaran matematis mencakup logika sehingga antara matematika dengan logika tidak dapat terpisahkan (Absorin & Sugiman, 2018). Kemampuan penalaran matematis dapat dikatakan berhasil apabila semua indikator telah dicapai oleh siswa. Terdapat indikator yang digunakan untuk mengukur sejauh mana kemampuan penalaran matematis telah tercapai dalam proses pembelajaran. Berikut adalah indikator penalaran matematis yang diusulkan oleh NCTM (2000), yaitu: (1) Mengenali penalaran dan bukti sebagai dasar matematika, (2) Membuat dan menyelidiki dugaan matematis, (3) Mengembangkan dan mengevaluasi argumen dan bukti matematis, (4) Menggunakan jenis penalaran dan bukti matematis. Kemudian oleh Vebrian et al. (2021) adalah (1) Membuat dugaan, (2) Manipulasi matematis, (3) Membangun bukti atau memberikan alasan, dan (4) Menarik kesimpulan dari pernyataan. Indikator penalaran matematis yang diusulkan oleh Octriana et al. (2019) adalah (1) Membuat dugaan matematis, (2) Menemukan pola atau sifat fenomena matematis untuk membuat generalisasi, dan (3) Menarik kesimpulan logis.

Indikator kemampuan penalaran matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) membuat dugaan, (2) manipulasi matematis, (3) memberikan alasan atau bukti untuk kebenaran solusi, dan (4) membuat kesimpulan. Indikator yang digunakan belum sepenuhnya dipenuhi oleh siswa. Rata-rata siswa kelas VIII di SMP IT Ihsanul Fikri Mungkid mengalami kesulitan dalam memodelkan masalah ke dalam kalimat matematika, menulis langkah penyelesaian secara lengkap, dan menarik kesimpulan sesuai petunjuk dalam soal. Contoh penyelesaian siswa yang kurang mampu menyelesaikan masalah matematika yang terkait dengan indikator kemampuan penalaran matematis ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Hasil Penyelesaian Tes Awal Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

Gambar 1 menunjukkan bahwa siswa belum menjelaskan langkah-langkah pembuktian sesuai dengan konteks masalah dan belum menyertakan kesimpulan sesuai perintah soal, sehingga penyelesaian masalah tidak sepenuhnya benar. Dengan demikian, perlu ada upaya untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII di SMP IT Ihsanul Fikri Mungkid.

Berdasarkan hasil analisis kuesioner kebutuhan, 87.10% siswa menyatakan bahwa guru belum menggunakan alat atau media selama proses pembelajaran matematika di kelas. Sebanyak 83.87%

siswa menyatakan bahwa mereka membutuhkan media dalam pembelajaran matematika. Penggunaan media pembelajaran sesuai kebutuhan di dalam kelas dapat membantu proses pembelajaran menjadi lebih efektif ([Anggraini & Kristanto, 2022](#)). Pembelajaran matematika dalam kurikulum merdeka sangat dianjurkan untuk menggunakan media pembelajaran dalam bentuk media digital ([Oktavia et al., 2023](#)). Pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi, misalnya membuat media dengan animasi, akan sejalan dengan karakteristik kurikulum yang ada ([Rozandy & Koten, 2021](#)). Media audiovisual mencakup media yang dapat menyajikan gambar, warna, dan penjelasan bergerak dalam bentuk teks atau suara ([Ichsan et al., 2021](#)). Media pembelajaran audiovisual berbasis Canva dapat menjadi solusi untuk masalah kemampuan siswa ([Sumartiwi & Ujianti, 2022](#)). Aplikasi Canva adalah alat desain grafis yang digunakan untuk membuat berbagai desain seperti presentasi, poster, animasi, video, dan sebagainya ([Anggraeny et al., 2021](#)). Hal tersebut mampu mendukung guru dalam menyampaikan materi persamaan garis lurus yang dikaitkan dengan indikator penalaran matematis menjadi lebih efektif dan menarik.

Merujuk pada penelitian [Rasiman et al. \(2020\)](#), pengembangan media pembelajaran video yang dikaitkan dengan indikator penalaran matematis telah memenuhi kriteria sangat layak digunakan. Penelitian oleh [Arif et al. \(2023\)](#) yang menghasilkan temuan: (1) integrasi media audio-visual dengan aplikasi Canva meningkatkan kesenangan dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran matematika; (2) media yang dikembangkan dianggap cocok untuk diterapkan dalam kegiatan pendidikan untuk menilai efektivitas dan kepraktisannya. Sejalan dengan penelitian [Alifah dan Utami \(2022\)](#), media *videoscribe* yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran matematika oleh siswa kelas VIII SMP, hal tersebut memiliki kesamaan subjek penelitian.

Kesamaan antara penelitian [Suseno et al. \(2020\)](#) dengan penelitian ini terletak pada pengembangan media yang dinyatakan layak digunakan sebagai sarana pembelajaran matematika. Penelitian oleh [Ario dan Asra \(2019\)](#) juga menghasilkan media video yang layak digunakan oleh mahasiswa selama proses pembelajaran. Penelitian [Siregar dan Syahputra \(2021\)](#) menunjukkan bahwa media video yang dikembangkan mampu meningkatkan kemampuan penalaran siswa selama kegiatan pembelajaran. Studi-studi tersebut digunakan oleh peneliti sebagai referensi dalam pengembangan penelitian ini agar ada kebaruan berupa media atau sarana pembelajaran yang lebih menarik serta efektif bagi siswa kelas VIII untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis pada materi persamaan garis lurus dan bagi dunia pendidikan, khususnya pendidikan matematika.

Berdasarkan deskripsi yang telah dijelaskan, penelitian ini bermaksud untuk mengembangkan media pembelajaran berupa audio-visual yang dibantu oleh aplikasi Canva. Media pembelajaran bernama “Belamatika” yang memiliki karakter animasi bernama Bella dan Tika yang membantu menjelaskan materi persamaan garis lurus di kelas VIII, dan media ini dapat dijalankan menggunakan perangkat elektronik. Dengan demikian, judul yang akan diusung dalam penelitian ini adalah Pengembangan Video Animasi “Belamatika” berbantuan Aplikasi Canva untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama pada Materi Persamaan Garis

Lurus. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengetahui tingkat presentase dari segi validitas, kepraktisan, dan efektivitas media yang akan dikembangkan dalam bentuk video animasi “Belamatika” sehingga mampu digunakan untuk menunjang pembelajaran matematika.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian dan Pengembangan (R&D). Penelitian dan Pengembangan (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk yang akan digunakan dalam pembelajaran (Hanafi, 2017). Metode penelitian dan pengembangan bertujuan untuk menciptakan produk dan menguji efektivitasnya (Sugiyono, 2013). Berdasarkan hal ini, metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian untuk menghasilkan produk tertentu dengan tujuan menguji validitas dan efektivitas produk tersebut ketika digunakan dalam proses pembelajaran.

Subjek penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas VIII F SMP IT Ihsanul Fikri Mungkid, sebanyak 27 siswa. Pengambilan subjek penelitian menggunakan teknik *Cluster Random Sampling*, teknik ini dipilih karena area sampel yang digunakan untuk menentukan sampel dengan objek yang akan diteliti cukup luas (Sugiyono, 2013). Subjek penelitian digunakan oleh peneliti di kelas eksperimen guna mengetahui apakah media yang dikembangkan mampu untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa setelah dan sebelum adanya media dalam pembelajaran. Kelas percobaan peneliti menggunakan siswa kelas sembilan yang telah mempelajari materi yang akan digunakan di kelas eksperimen.

Intrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket, pedoman wawancara, lembar observasi, dan soal tes kemampuan penalaran matematis. Model yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4D. Model ini dipilih karena prosedur pengembangannya relatif tidak terlalu rumit dan lebih efisien (Johan et al., 2023). Model ini terdiri dari empat tahap: definisi, desain, pengembangan, dan diseminasi (Thiagarajan et al., 1974). Teknik pengumpulan data dilakukan sebelum penelitian dilaksanakan. Teknik pengumpulan data yang dilakukan, termasuk validasi instrumen, uji coba terbatas, validasi media oleh para ahli, dan revisi sesuai dengan masukan dari validator. Hasil kuesioner validasi yang diisikan oleh ahli media dan ahli materi berfungsi sebagai dasar untuk kriteria validitas. Skala Likert digunakan dalam kuesioner validasi untuk penelitian ini. Variabel data yang akan diukur dijelaskan sebagai indikator sehingga dapat digunakan sebagai pertanyaan atau pernyataan (Sukendra & Atmaja, 2020). Pedoman penilaian untuk skala Likert disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Penskoran Angket Kevalidan

Kriteria	Skor
Sangat Setuju	5
Setuju	4
Cukup	3
Tidak setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Rumus pada [Persamaan \(1\)](#) berikut kemudian digunakan untuk menentukan hasil penilaian kuesioner validasi yang telah diselesaikan oleh para ahli (Hasanah & Nurfalih, 2021).

$$p\% = \frac{\sum x}{\sum x_i} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan:

$p\%$  = persentase skor kevalidan  
 $\sum x$  = jumlah skor per aspek  
 $\sum x_i$  = jumlah skor maksimal per aspek

Media yang dikembangkan dapat dianggap valid jika skor yang diperoleh setidaknya berada dalam kategori valid dengan persentase 60% ([Nasikhun, 2022](#)). Uji kepraktisan berdasarkan hasil kuesioner respons yang diinterpretasikan sesuai dengan kategori yang dijelaskan dalam [Tabel 2](#). ([Riduwan, 2018](#)).

**Tabel 2.** Kriteria Tingkat Kepraktisan

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

Produk media video animasi “Belamatika” yang dibantu oleh aplikasi Canva dapat dikatakan praktis jika kategori praktikalitas minimum berada pada skor 61%–80% ([Maryana et al., 2019](#)).

Pada media yang dikembangkan terdapat latihan soal yang telah dilengkapi indikator penalaran matematis. Kriteria untuk menentukan tingkat peningkatan keterampilan penalaran matematis siswa, menggunakan pengujian N-Gain dengan kriteria yang disajikan dalam [Tabel 3](#).

**Tabel 3.** Kriteria Pengujian N-Gain

Interval	Kriteria
$-1.00 \leq g < 0.00$	Terjadi Penurunan
$g = 0.00$	Tetap
$0.00 < g < 0.30$	Rendah
$0.30 \leq g < 0.70$	Sedang
$0.70 \leq g \leq 1.00$	Tinggi

Media dapat dinyatakan efektif untuk keterampilan penalaran matematis siswa, jika skor N-Gain tidak berada dalam kategori menurun atau stabil ([Arifin et al., 2020](#)). Berdasarkan hal ini, penelitian ini menggunakan kriteria minimum dalam kategori rendah ( $g > 0.00$ ) sehingga media dapat dikatakan efektif dalam pembelajaran.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengembangan media pembelajaran berupa video animasi “Belamatika” menunjukkan validitas dan efektivitas media tersebut dalam meningkatkan keterampilan penalaran matematis siswa, khususnya pada materi persamaan garis lurus di kelas VIII. Pengembangan media video



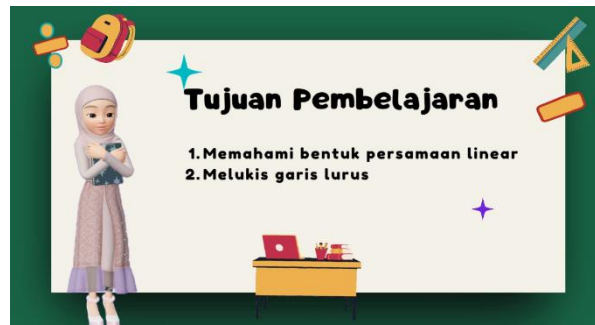
animasi ini dilakukan melalui empat tahap, yang akan dijelaskan berikut, yaitu: definisi, desain, pengembangan, dan penyebaran. Pada tahap definisi, peneliti telah melakukan lima tahap analisis. Analisis pertama adalah analisis awal dengan hasil bahwa siswa masih kurang antusias dalam belajar matematika di kelas. Analisis kedua adalah analisis peserta didik, yang dilakukan dengan memberikan kuesioner kebutuhan kepada siswa kelas eksperimen. Hasilnya menunjukkan bahwa siswa membutuhkan media pembelajaran yang menarik selama proses pembelajaran matematika. Tahap analisis ketiga adalah analisis tugas, peneliti memperoleh informasi bahwa siswa membutuhkan soal-soal yang terkait dengan indikator penalaran matematis, terutama pada materi persamaan garis lurus. Hal tersebut berdasarkan pada hasil pengerjaan soal uji awal yang terkait dengan indikator penalaran matematis. Tahap keempat dalam fase definisi adalah analisis konsep, yang menghasilkan konsep media video animasi “Belamatika” pada masing-masing tahap pengembangan. Tahap kelima adalah menentukan tujuan instruksional, peneliti membuat tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan tahap-tahap sebelumnya dalam tahap definisi.

Tahap kedua dari model 4D adalah desain, tujuannya adalah untuk merancang media video animasi “Belamatika” sesuai dengan hasil dari tahap-tahap sebelumnya. Tahap ini dibagi menjadi empat langkah. Pengembangan tes kriteria menjadi langkah awal, yang menghasilkan lembar validasi ahli, kuesioner tanggapan siswa, dan pertanyaan yang sesuai dengan indikator penalaran matematis. Langkah kedua adalah pemilihan media dengan menentukan media yang sesuai dengan karakteristik siswa di kelas. Media video animasi dipilih berdasarkan hasil kuesioner kebutuhan siswa yang dibagikan pada tahap awal. Langkah ketiga adalah pemilihan format, yang menghasilkan storyboard untuk setiap bagian. Media video animasi dibagi menjadi tiga bagian sesuai dengan tujuan pembelajaran. Animasi menampilkan dua tokoh guru perempuan yang diberi nama Bella dan Tika. Dua tokoh tersebut dipilih karena menyesuaikan dengan nama media yaitu BELAMATIKA atau Belajar Matematika sehingga terdapat kesinambungan antara tokoh dan media yang dikembangkan. Jenis file media adalah .mp4 dengan kualitas HD pada setiap video animasi “Belamatika”. Langkah keempat adalah desain awal, menghasilkan draf pertama yang nantinya akan divalidasi oleh validator ahli media dan materi. Deskripsi desain awal terdapat pada [Gambar 2](#) di bawah ini.



**Gambar 2.** Desain Awal Tampilan Awal Pembuka

[Gambar 2](#) adalah desain awal untuk tampilan pembuka dari media video animasi “Belamatika” di mana terdapat animasi bergerak bernama Bella yang akan membantu membimbing materi terkait persamaan garis lurus sesuai dengan tujuan dan hasil pembelajaran.



Gambar 3. Desain Awal Tujuan Pembelajaran

Gambar 3 menunjukkan salah satu desain awal dari tujuan pembelajaran video animasi “Belamatika”. Tujuan pembelajaran dalam media ini adalah agar siswa memahami bentuk persamaan linear dan cara menggambar garis lurus.



Gambar 4. Desain Awal Materi Persamaan Garis Lurus

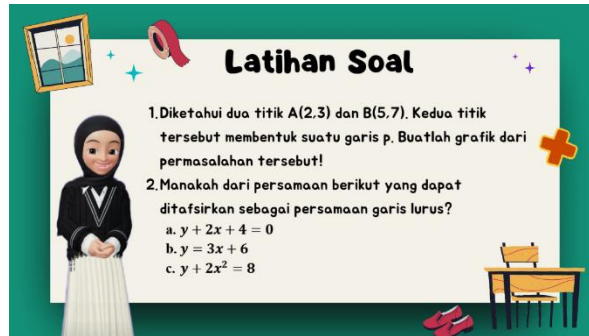
Pada Gambar 4, desain awal materi persamaan garis lurus ditampilkan dan terdapat karakter animasi bernama Tika.



Gambar 5. Desain Awal Contoh Soal

Pada Gambar 5, desain awal dari contoh soal dalam subbab penentuan persamaan garis lurus disajikan. Masalah contoh dalam setiap video dijelaskan oleh karakter animasi untuk meningkatkan pemahaman siswa ketika video animasi “Belamatika” ditampilkan selama proses pembelajaran matematika di kelas.





Gambar 6. Desain Awal Latihan Soal

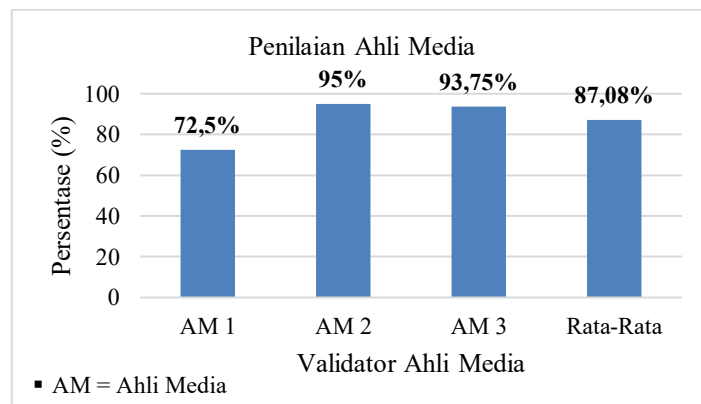
Pada Gambar 6, desain awal dari masalah latihan disajikan. Soal latihan dalam setiap media video animasi “Belamatika” telah disesuaikan dengan indikator penalaran matematis agar siswa terbiasa dengan soal-soal yang berkaitan dengan indikator tersebut.



Gambar 7. Desain Awal Penutup

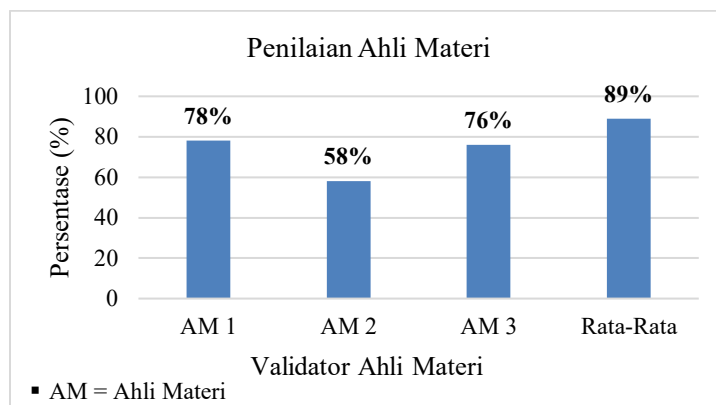
Pada Gambar 7, desain awal sampul video animasi “Belamatika” disajikan. Di akhir video, ada kalimat penutup yang disampaikan oleh karakter animasi, dan ada beberapa gambar pendukung untuk membuat tampilan lebih menarik.

Tahap ketiga adalah pengembangan. Pada tahap ini, draf satu yang telah melalui tahap validasi akan diperbaiki sesuai dengan saran dan masukan dari para validator ahli. Ada dua langkah pada tahap ini, yang pertama adalah penilaian ahli media. Hasil dari validator ahli media disajikan dalam Gambar 8.



Gambar 8. Hasil Penilaian Validasi Media oleh Validator

Berdasarkan [Gambar 8](#), hasil validasi media video animasi “Belamatika” yang dibantu oleh aplikasi Canva secara keseluruhan memperoleh total skor 209 dari 240. Tingkat validitasnya adalah 0.80729 dengan kategori validitas tinggi. Dengan demikian, media video animasi “Belamatika” dengan bantuan perangkat lunak Canva sangat cocok untuk pendidikan matematika karena telah memenuhi persyaratan valid dari validator ahli media. Hasil dari validator ahli materi disajikan dalam [Gambar 9](#).



**Gambar 9.** Hasil Validasi Ahli Materi oleh Validator

[Gambar 9](#) menunjukkan hasil validasi materi pada video animasi “Belamatika” yang dibantu oleh aplikasi Canva secara keseluruhan memperoleh hasil rata-rata 89.00% dengan kategori validitas tinggi. Dengan demikian, materi yang terdapat dalam media video animasi “Belamatika” memenuhi persyaratan valid dan cocok untuk digunakan dalam pembelajaran. Adapun untuk validitas konten digunakan untuk memvalidasi soal *pretest* dan *posttest*, memperoleh kesimpulan bahwa instrumen soal *pretest* mendapatkan hasil 0.83854 kategori validitas tinggi dan *posttest* dengan hasil 0.79688 kategori validitas sedang sehingga memenuhi kriteria valid dan layak untuk digunakan.

Langkah kedua adalah pengujian pengembangan, pada tahap ini uji coba terbatas akan dilakukan dengan mendistribusikan kuesioner tanggapan terkait uji kelayakan media video animasi “Belamatika” yang dibantu oleh aplikasi Canva. Data dari uji coba terbatas disajikan pada [Tabel 4](#).

**Tabel 4.** Hasil Uji Coba Terbatas

No	Validitas Kepraktisan	Jumlah Skor	Skor Maksimal	Persentase Tingkat Kepraktisan (%)
1.	Kelayakan Tampilan	1017	1240	80.81
2.	Kelayakan Isi	1012	1240	81.21
<b>Total Skor</b>		<b>2029</b>	<b>2480</b>	<b>81.01</b> <b>(Sangat Praktis)</b>

Berdasarkan [Tabel 4](#), skor uji terbatas keseluruhan memperoleh skor 2029 dari 2480 dengan persentase 81.01% dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian, media video animasi “Belamatika” yang dibantu oleh aplikasi Canva yang dikembangkan cocok digunakan dalam pembelajaran di kelas eksperimen.

Tahap akhir dari model pengembangan 4D adalah diseminasi. Tahap ini bertujuan untuk menyebarluaskan media yang dikembangkan dalam bentuk media video animasi “Belamatika” yang

dibantu oleh aplikasi Canva, tetapi masih terbatas pada tahap pengukuran tingkat kepraktisan dan efektivitas produk media yang dikembangkan. Media belum disebarakan secara meluas. Analisis kepraktisan menghasilkan bahwa media video animasi “Belamatika” yang dibantu oleh aplikasi Canva dinyatakan praktis ketika digunakan dalam proses pembelajaran di kelas. Hasil kuesioner respons siswa dan guru disajikan dalam [Tabel 5](#).

**Tabel 5.** Hasil Angket Respon Guru dan Respon Siswa secara Keseluruhan

Kepraktisan	Jumlah Skor	Skor Maksimum	Persentase Kepraktisan	Kategori Kepraktisan
Guru	87	90	96.67	Sangat Praktis
Siswa	1856	2160	85.93	Sangat Praktis

Kepraktisan media yang dikembangkan dinilai dengan menggunakan kuesioner tanggapan dari guru dan siswa setelah proses pembelajaran yang memanfaatkan media tersebut. [Tabel 5](#) menunjukkan bahwa media video animasi “Belamatika”, yang dibuat menggunakan aplikasi Canva, dinyatakan praktis digunakan dalam proses pembelajaran matematika di sekolah, khususnya pada materi persamaan garis lurus di kelas VIII.

Analisis selanjutnya meneliti efektivitas yang diperoleh dari skor pretest dan posttest siswa di kelas eksperimen. Pada tahap analisis ini, tiga tes dilakukan. Penilaian awal adalah uji normalitas, yang menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, dengan perhitungan dilakukan di Microsoft Excel. Hasil uji normalitas ditampilkan dalam [Tabel 6](#).

**Tabel 6.** Hasil Uji Normalitas

Pengujian	T3	Tabel Shapiro Wilk	Kesimpulan
<i>Pretest</i>	0.93198655	0.923	Distribusi Normal
<i>Posttest</i>	0.93720761	0.923	Distribusi Normal

[Tabel 6](#) menunjukkan bahwa hasil uji *Shapiro Wilk* di kelas eksperimen terdistribusi normal. Nilai uji normalitas pada *pretest* dan *posttest* masing-masing diperoleh nilai 0.93198655 dan 0.93720761. Hal tersebut menunjukkan bahwa nilai  $T3 >$  tabel *Shapiro Wilk*, sehingga  $H_0$  diterima. Pengujian hipotesis dilakukan untuk menentukan efektivitas media yang dikembangkan menggunakan *Paired Sample t-Test*. Uji ini digunakan jika data atau sampel yang digunakan terdistribusi normal.

**Tabel 7.** Hasil Uji *Paired t-Test*

Pengujian	<i>n</i>	<i>t<sub>count</sub></i>	<i>t<sub>table</sub></i>	Decision
<i>Pretest</i>	27	17.6275	2.0555	$H_0$ ditolak
<i>Posttest</i>	27			

[Tabel 7](#) menunjukkan bahwa nilai  $t_{count} > t_{table}$  maka  $H_0$  ditolak. Dengan demikian, kapasitas siswa dalam penalaran matematis meningkat sebelum dan setelah menggunakan media video animasi “Belamatika” yang dibantu oleh aplikasi Canva dalam pembelajaran matematika di kelas, terutama pada materi persamaan garis lurus di kelas VIII.

Setelah data dianalisis menggunakan uji t sampel berpasangan, dilakukan perhitungan *N-Gain* untuk menilai peningkatan kemampuan siswa. Setelah menggunakan media yang dibuat dalam

bentuk video animasi “Belamatika” dengan bantuan aplikasi Canva, kemampuan penalaran matematis siswa dievaluasi menggunakan tes *N-Gain*. Pada Tabel 8, Adapun hasil uji *N-Gain* sebagai berikut.

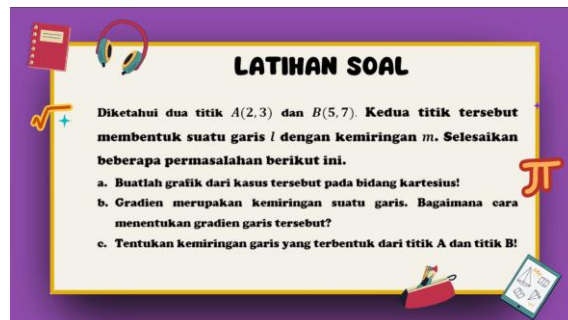
**Tabel 8.** Hasil Uji *N-Gain*

<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>N-Gain</i>	Kriteria
38.27	59.88	0.3500	Sedang

Tabel 8 menunjukkan bahwa nilai *N-Gain* sebesar 0.3500 termasuk dalam kriteria sedang. Hal ini menandakan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa meningkat setelah menggunakan media video animasi “Belamatika”. Hasil uji hipotesis dan perhitungan *N-Gain* menunjukkan bahwa media video animasi “Belamatika”, yang dikembangkan menggunakan aplikasi Canva, efektif untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Pengembangan media video animasi “Belamatika”, yang dibuat dengan bantuan aplikasi Canva, menggunakan model pengembangan 4D dari Thiagarajan et al. (1974). Setiap tahap mencakup langkah-langkah yang harus dilalui untuk menghasilkan produk media yang sesuai digunakan di kelas sebagai sarana pembelajaran matematika. Produk media yang dikembangkan memanfaatkan media digital, sehingga sesuai dengan kurikulum yang diterapkan di sekolah, yaitu Kurikulum Merdeka. Kegiatan pembelajaran dengan memanfaatkan media dapat lebih efektif dalam menyampaikan materi yang diajarkan (Ma’rifah & Qohar, 2020). Media dalam bentuk video dapat menjadi sumber belajar yang efektif karena media video dapat menyajikan konsep atau materi secara nyata dan teratur (Wisada et al., 2019). Pembelajaran dengan metode dan media yang menarik dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan sehingga mendorong minat dan pemahaman yang lebih dalam terhadap materi pelajaran di kalangan siswa (Mulyati & Evendi, 2020). Media pembelajaran yang efektif dan menarik dilakukan melalui penelitian berjudul “Pengembangan Video Animasi ‘Belamatika’ menggunakan aplikasi Canva untuk membantu siswa SMP meningkatkan keterampilan penalaran matematis pada Materi Persamaan Garis Lurus”. Media yang dikembangkan memiliki tiga tujuan, yaitu, (1) menganalisis validitas video animasi “Belamatika” yang dibantu oleh aplikasi Canva untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa, (2) menganalisis kepraktisan video animasi “Belamatika” yang dibantu oleh aplikasi Canva untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa, dan (3) menganalisis efektivitas video animasi “Belamatika” berbantuan aplikasi Canva untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Proses validasi media dilakukan oleh tiga validator, yang meliputi ahli media dan ahli materi. Materi yang dikembangkan dievaluasi oleh validator ahli media berdasarkan berbagai kriteria, meliputi tampilan, kejelasan teks, presentasi, dan tata letak. Evaluasi oleh ahli media menunjukkan bahwa video animasi “Belamatika”, yang dibuat dengan bantuan Canva, memenuhi kriteria validitas yang tinggi. Selain itu, para validator memberikan beberapa saran untuk penyempurnaan produk akhir. Dengan demikian, “Belamatika” dapat dikategorikan sebagai media video animasi yang layak digunakan untuk meningkatkan pembelajaran matematika.

Video animasi “Belamatika” terdiri dari tiga video, masing-masing membahas subbab yang berbeda dan disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang digunakan di sekolah penelitian, yaitu SMP IT Ihsanul Fikri Mungkid. Setiap video animasi “Belamatika” yang dikembangkan dilengkapi dengan contoh soal dan beberapa soal latihan yang disesuaikan dengan konten materi dalam setiap video. Dalam penelitian ini, latihan soal disesuaikan dengan indikator penalaran matematis yang telah disintesis oleh peneliti. Hal ini dilakukan agar siswa terbiasa menghadapi masalah yang memuat indikator penalaran matematis, khususnya pada materi persamaan garis lurus. Seperti latihan soal pada [Gambar 10](#) berikut ini.



**Gambar 10.** Salah Satu Latihan Soal Kemampuan Penalaran Matematis

Pada [Gambar 10](#), soal yang dibuat telah disesuaikan dengan kemampuan penalaran matematis pada materi persamaan garis lurus. Indikator kemampuan penalaran matematis pada latihan soal terdiri dari poin a, yaitu memanipulasi matematika; poin b, menerapkan indikator mengajukan dugaan; dan poin c, menerapkan indikator memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.

Validator ahli materi juga menilai beberapa aspek terkait materi dalam video animasi yang dikembangkan. Aspek yang dinilai meliputi akurasi konten terhadap kompetensi yang harus dicapai, kelengkapan materi, urutan penyajian materi, serta kualitas penyajian materi. Hasil penilaian oleh validator ahli materi menunjukkan bahwa materi dalam video animasi “Belamatika” berada pada kriteria validitas tinggi, dengan beberapa saran perbaikan. Dengan demikian, materi dalam media tersebut layak digunakan, dengan penyesuaian sesuai saran dari validator. Video pembelajaran yang dikembangkan memiliki durasi sekitar 6–7 menit dan ditayangkan menggunakan proyektor agar seluruh siswa di kelas dapat mengikuti materi secara bersamaan.

Praktikalitas video animasi “Belamatika” diperoleh dari analisis kuesioner respons oleh siswa dan guru. Kuesioner respons siswa diisi oleh 27 siswa di kelas eksperimen dan kuesioner respons guru diisi oleh guru matematika kelas 8 di SMP IT Ihsanul Fikri Mungkid. Kuesioner yang digunakan dibagi menjadi beberapa aspek yang digunakan sebagai tinjauan penilaian produk media ketika digunakan dalam pembelajaran matematika di kelas. Ada dua aspek penilaian, yaitu aspek kelayakan tampilan yang terdiri dari kejelasan dan daya tarik media, serta aspek kelayakan konten yang terdiri dari kemudahan pengoperasian dan pemanfaatan kesesuaian materi yang diuraikan dalam media ketika digunakan dalam pembelajaran. Aspek-aspek ini digunakan untuk menentukan

kepraktisan media video animasi “Belamatika” yang dibantu oleh aplikasi Canva dalam pembelajaran matematika, khususnya pada materi persamaan garis lurus di kelas VIII.

Kuesioner tanggapan yang telah diisi oleh siswa di kelas eksperimen kemudian dianalisis dan menunjukkan hasil bahwa media video animasi “Belamatika” berada dalam kategori sangat praktis. Video pembelajaran yang dikembangkan cocok digunakan dalam pembelajaran matematika, sebagaimana dibuktikan oleh hasil kuesioner tanggapan terhadap pernyataan bahwa media video animasi “Belamatika” cocok digunakan dalam pembelajaran matematika. Pernyataan tersebut memperoleh persentase sebesar 82.96%. Ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa di kelas eksperimen menyukai video animasi “Belamatika” ketika digunakan dalam pembelajaran matematika di kelas.

Karakter animasi yang terdapat dalam media video “Belamatika” menggunakan dua karakter animasi perempuan bernama Bella dan Tika. Kedua subjek secara bergantian menjelaskan materi yang terdapat dalam video pembelajaran tersebut. Video tersebut tidak ditampilkan secara utuh dari awal hingga akhir, tetapi pada bagian-bagian tertentu peneliti menghentikan video. Peneliti menjelaskan kembali atau sekadar bertanya apakah ada kendala dan hal-hal yang masih belum dipahami oleh siswa, jika tidak ada maka video “Belamatika” dilanjutkan. Di akhir video, siswa diminta untuk mengerjakan soal latihan yang berkaitan dengan materi dan telah disesuaikan dengan indikator penalaran matematis yang telah disintesis oleh peneliti.

Penilaian menurut guru matematika kelas VIII di SMP IT Ihsanul Fikri Mungkid, media video animasi “Belamatika” termasuk dalam kategori sangat praktis dengan persentase 96.67%. Salah satu aspek yang mendukung kepraktisan media video “Belamatika” adalah aspek pemanfaatan media. Materi yang terdapat dalam video animasi telah disesuaikan dengan tujuan pembelajaran pada materi persamaan garis lurus. Aspek tampilan juga termasuk dalam aspek penting untuk mengukur kepraktisan media karena guru memberikan skor tertinggi untuk semua pernyataan dalam kuesioner respons dan dapat disimpulkan bahwa media animasi “Belamatika” sangat baik digunakan dalam pembelajaran matematika (tanpa perbaikan) menurut hasil penilaian guru yang mengajar mata pelajaran matematika kelas VIII. Dengan demikian, media video animasi “Belamatika” berbantuan aplikasi Canva praktis digunakan dalam pembelajaran matematika.

Analisis distribusi nilai tes pada kelas eksperimen digunakan untuk mengevaluasi efektivitas media terhadap perbedaan antara pretest dan posttest. Uji selisih rata-rata kemudian diterapkan untuk mengetahui perubahan signifikan pada kemampuan siswa sebelum dan sesudah penggunaan video animasi “Belamatika”. Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan, membuktikan bahwa media ini efektif dalam membantu siswa memahami materi matematika dengan lebih baik.

Perhitungan dilanjutkan dengan uji *N-Gain* untuk menentukan tingkat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen. Analisis menunjukkan sebanyak sembilan siswa dalam kategori rendah, tujuh belas siswa dalam kategori sedang, dan satu siswa dalam kategori tinggi. Sembilan siswa berada dalam kategori rendah karena dalam situasi tertentu siswa belum dapat



menguasai materi persamaan garis lurus yang disesuaikan dengan indikator penalaran matematis sehingga skor yang diperoleh masih jauh dari skor maksimum.

Presentasi video dengan musik atau suara latar yang menyertainya membantu siswa memahami konten saat mereka belajar. Penggunaan video pembelajaran matematika dapat membantu siswa memperoleh informasi tentang materi yang sedang dipelajari (Rasiman et al., 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Ario dan Asra (2019) juga menyatakan bahwa video pembelajaran mampu menjadi media yang efektif untuk menguasai materi dan dapat memaksimalkan waktu belajar, sehingga pembelajaran di kelas dapat membahas materi secara lebih luas dan mendalam. Proses pembelajaran matematika menggunakan video animasi “Belamatika” yang dikembangkan mampu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII di SMP IT Ihsanul Fikri Mungkid. Hal ini dapat dilihat dari hasil nilai *pretest* dan *posttest* siswa yang meningkat dengan kategori sedang. Media video dalam pembelajaran dinilai menyenangkan dan menarik oleh siswa, meskipun pada beberapa kesempatan ada siswa yang kurang fokus selama pelajaran matematika. Kurangnya peningkatan kemampuan siswa dipengaruhi oleh penjadwalan matematika pada jam terakhir, yang menyebabkan konsentrasi menurun. Untuk mengatasi hal ini, peneliti beberapa kali menghentikan tayangan dan mengarahkan siswa agar kembali fokus serta mencatat poin-poin penting selama pembelajaran.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa media video animasi “Belamatika” berbantuan aplikasi Canva dinyatakan valid, praktis, dan efektif. Hal ini dapat dilihat sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan media video animasi “Belamatika” berbantuan aplikasi Canva, terdapat peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa kelas 8 SMP IT Ihsanul Fikri Mungkid. Hasil validitas masuk ke dalam kategori sangat valid dengan skor 88.04%. Hasil uji kepraktisan dengan skor 91.30% dalam kategori sangat praktis. Efektivitas media menggunakan uji normalitas sebesar 0.93198655 pada pengujian soal *pretest* sedangkan untuk soal *posttest* memperoleh nilai sebesar 0.93720761 sehingga keduanya berdistribusi normal dan mampu mempengaruhi keterampilan penalaran matematis siswa sebagaimana dibuktikan oleh hasil skor *N-Gain* sebesar 0.3500 dalam kategori sedang.

Beberapa saran diberikan untuk pengembang media pembelajaran, yaitu bahwa video animasi “Belamatika” yang dibantu oleh aplikasi Canva masih perlu penyempurnaan. Materi dalam media sebaiknya lebih diarahkan pada pengembangan keterampilan penalaran matematis. Selain itu, variasi aplikasi yang digunakan dapat ditingkatkan agar audio dalam media lebih jelas, serta ditambahkan soal latihan yang sesuai dengan kemampuan penalaran siswa agar mereka terbiasa menghadapi soal-soal yang lebih beragam.

## DAFTAR RUJUKAN

- Absorin & Sugiman. (2018). Eksplorasi kemampuan penalaran dan representasi matematis siswa sekolah menengah pertama. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 189–202. <https://doi.org/10.21831/pg.v13i2.21249>
- Alifah, Z. N., & Utami, N. S. (2022). Mengembangkan media pembelajaran matematika berbasis videoscribe untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII SMP. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 3399–3411. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.6151>
- Anggraeny, F. T., Wahanani, H. E., Akbar, F. A., Raharjo, M. I. P., & Rizkyando, S. (2021). Peningkatan ketrampilan kreativitas desain grafis digital siswa SMU menggunakan aplikasi CANVA pada ponsel pintar. *Journal of Appropriate Technology for Community Services*, 2(2), 86–91. <https://doi.org/10.20885/jattec.vol2.iss2.art5>
- Anggraini, D. A., & Kristanto, A. (2022). Pengembangan multimedia interaktif materi persamaan garis lurus pada mata pelajaran matematika kelas XI di SMK Negeri Purwosari. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*, 12(2), 1–8. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jmtp/article/view/44374>
- Anugrah, T. M., Kusmayadi, T. A., & Fitriana, L. (2019). Mathematics anxiety in dealing math exams. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/3/032101>
- Arif, V. R., Darmayanti, R., & Usmiyatun. (2023). Designing the development of Canva application-based audio-visual teaching materials on the material “Point to Point Distance” for high school students. *JEMS (Journal of Mathematics and Science Education)*, 11(1), 286–299. <https://doi.org/10.25273/jems.v11i1.14862>
- Arifin, A. M., Pujiastuti, H., & Sudiana, R. (2020). Pengembangan media pembelajaran STEM dengan augmented reality untuk meningkatkan kemampuan spasial matematis siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 59–73. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i1.32135>
- Ario, M., & Asra, A. (2019). Pengembangan video pembelajaran materi integral pada pembelajaran flipped classroom. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 8(1), 20–31. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v8i1.1709>
- Dade, I., Surahmat, & Syaifuddin. (2022). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe TPS (think pair share) terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas VIII materi peluang. *Jurnal Penelitian, Pendidikan, Dan Pembelajaran*, 17(30), 1–8. <http://jim.unisma.ac.id/index.php/jp3/article/view/18259>
- Hanafi. (2017). Konsep penelitian R&D dalam bidang pendidikan. *Saintifika Islamica: Jurnal Kajian Keislaman*, 4(2), 129–150. <https://jurnal.uinbanten.ac.id/index.php/saintifikaislamica/article/view/1204>
- Hardianti, A., & Kurniasari, I. (2020). Kemampuan berpikir aljabar siswa SMP dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari perbedaan jenis kelamin. *MATHEdunesa: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(1), 82–87. <https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/mathedunesa/article/view/32326>
- Hasanah, U., & Nurfalah, E. (2021). Uji validitas pengembangan media pembelajaran berbasis micromedia flash pada materi penyajian data. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 384–387.
- Ichsan, J. R., Suraji, M. A. P., Muslim, F. A. R., Miftadiro, W. A., & Agustin, N. A. F. (2021). Media audio visual dalam pembelajaran di sekolah dasar. *Seminar Nasional Hasil Riset Dan Pengabdian*, 5(1), 1–8. <https://doi.org/10.35891/amb.v5i1.1854>
- Johan, J. R., Iriani, T., & Maulana, A. (2023). Penerapan model Four-D dalam pengembangan media video keterampilan mengajar kelompok kecil dan perorangan. *Jurnal Pendidikan West*

- Science*, 01(06), 372–378. <https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i6.455>
- Juliansyah, A., Nurasih, I., Wardana, A. E., Sumiarsa, D., & Sukandi, A. (2018). Komunikasi instruksional pada anak disleksia di sekolah dasar. *JDPP (Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran)*, 6(3), 119–131. <https://doi.org/10.24269/dpp.v6i3.1375>
- Kilpatrick, J., Swafford, J., & Findell, B. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics* (Vol. 17, Issue 12). National Academy Press.
- Ma'rifah, C., & Qohar, A. (2020). Keaktifan siswa pada penerapan penggunaan media pembelajaran papan rotasi (Partasi) materi transformasi geometri. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, 5(4), 698. <https://doi.org/10.28926/briliant.v5i4.525>
- Maryana, Suaedi, & Nurdin. (2019). Pengembangan media pembelajaran matematika menggunakan PowerPoint dan Ispring Quizmaker pada materi teorema pythagoras. *PROXIMAL: Jurnal Penelitian Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 2(3), 53–61. <https://e-journal.my.id/proximal/article/view/229>
- Muda, H. H., Alhaddad, I., & Saidi, S. (2021). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal operasi hitung bentuk aljabar. *Jurnal Pendidikan Guru Matematika*, 1(2), 195–204. <https://doi.org/10.33387/jpgm.v1i2.3150>
- Mulyati, S., & Evendi, H. (2020). Pembelajaran matematika melalui media game Quizizz untuk meningkatkan hasil belajar matematika SMP 2 Bojonegara. *GAUSS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 64–73. <https://doi.org/10.30656/gauss.v3i1.2127>
- Muzaini, M., Hasbi, M., & Nasrun, N. (2021). The role of students' quantitative reasoning in solving mathematical problems based on cognitive style. *Vygotsky: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 3(2), 87. <https://doi.org/10.30736/voj.v3i2.380>
- Nasikhun, A. (2022). *Pengembangan kartu matematika guna meningkatkan kemampuan numerasi siswa sekolah dasar* [STKIP PGRI Pacitan]. <https://repository.stkippacitan.ac.id/id/eprint/939/>
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics.
- Octriana, I., Putri, R. I. I., & Nurjannah. (2019). Penalaran matematis siswa dalam pembelajaran pola bilangan menggunakan PMRI dan LSLC. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 131–142. <https://jpm.ejournal.unsri.ac.id/index.php/jpm/article/view/392>
- Oktavia, F. T. A., Maharani, D., & Qudsiyah, K. (2023). Problematika penerapan kurikulum merdeka belajar pada pembelajaran matematika di SMK Negeri 2 Pacitan. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 14–23. <https://doi.org/10.21137/edumatic.v4i1.685>
- Rahmawati, L., Franita, Y., & Pamungkas, M. D. (2023). Analisis kemampuan penalaran matematis siswa SMP kelas VII dalam menyelesaikan soal cerita ditinjau dari persepsi siswa. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 11(2), 225–234. <https://doi.org/10.31941/delta.v11i2.3067>
- Rasiman, Prasetyowati, D., & Kartinah. (2020). Development of learning videos for junior high school math subject to enhance mathematical reasoning. *International Journal of Education and Practice*, 8(1), 18–25. <https://doi.org/10.18488/journal.61.2020.81.18.25>
- Riduwan. (2018). *Skala pengukuran variabel-variabel penelitian*. Alfabeta.
- Rofiqoh, S. (2020). Arah kecenderungan dan isu dalam pembelajaran matematika sesuai pembelajaran abad 21 untuk menghadapi revolusi industri 4.0. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 3(1), 58–73. <https://jurnal.pascaumnaw.ac.id/index.php/JMN/article/view/101>
- Rozandy, M. P. ., & Koten, Y. P. (2021). Scratch sebagai problem solving computational thinking dalam kurikulum prototipe. *Jurnal In Create - Inovasi Dan Kreasi Dalam Teknologi Informasi*, 8(1), 11–17. <https://jurnal.nusanipa.ac.id/index.php/increate/article/view/345>

- Siregar, M. Y., Siregar, H., & Syahputra, H. (2021). Development of learning video with open ended approach to improve ability mathematical reasoning and critical thinking students of high school of high school of Muslimin Medan in Medan. *Paradikma: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 75–79. <https://doi.org/10.24114/PARADIKMA.V14I1.27149>
- Sugiyono. (2013). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Alfabeta.
- Sukendra, I. K., & Atmaja, I. K. S. (2020). *Instrumen penelitian*. Mahameru Press.
- Sulistiawati, Suryadi, D., & Fatimah, S. (2015). Desain didaktis penalaran matematis untuk mengatasi kesulitan belajar siswa SMP pada luas dan volume limas. *KREANO: Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 6(2), 135–146. <https://doi.org/10.15294/kreano.v6i2.4833>
- Sumartini, T. S. (2015). Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa melalui pembelajaran berbasis masalah. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 1–10. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v4i1.323>
- Sumartiwi, N. M., & Ujjanti, P. R. (2022). Media pembelajaran audio visual berbasis aplikasi Canva pada materi keliling dan luas lingkaran. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 5(2), 220–230. <https://doi.org/10.23887/jp2.v5i2.47626>
- Suseno, P. U., Ismail, Y., & Ismail, S. (2020). Pengembangan media pembelajaran matematika video interaktif berbasis multimedia. *Jambura Journal of Mathematics Education*, 1(2), 59–74. <https://doi.org/10.34312/jmathedu.v1i2.7272>
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional development for training teachers of exceptional children: A sourcebook*. Indiana University. [https://doi.org/10.1016/0022-4405\(76\)90066-2](https://doi.org/10.1016/0022-4405(76)90066-2)
- Vebrian, R., Putra, Y. Y., Saraswati, S., & Wijaya, T. T. (2021). Kemampuan penalaran matematis siswa dalam menyelesaikan soal literasi matematika kontekstual. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(4), 2602. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v10i4.4369>
- Wisada, P. D., Sudarma, I. K., & Yuda S, A. I. W. I. (2019). Pengembangan media video pembelajaran berorientasi pendidikan karakter. *Journal of Education Technology*, 3(3), 140. <https://doi.org/10.23887/jet.v3i3.21735>