

**PENGEMBANGAN MEDIA VIDEO PEMBELAJARAN
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI
MATEMATIS SISWA MA**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

ZAHARA RIZKIAH

NIM.220205038

**Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Matematika**



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM – BANDA ACEH
2026 M / 1448 H**

**PENGEMBANGAN MEDIA VIDEO PEMBELAJARAN
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI
MATEMATIS SISWA MA**

SKRIPSI

Telah Disetujui dan Diajukan Pada Sidang Munaqasyah Skripsi
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Bidang Pendidikan Matematika

Oleh:

ZAHARA RIZKIAH

NIM. 220205038

Mahasiswi Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh

جامعة الرانيري

A R - RANIRY

Disetujui Oleh:

Pembimbing



Dra. Hafriani, M.Pd.

NIP. 1968053001995032002

Ketua Prodi Pendidikan
Matematika



Dr. H. Nuralam, M.Pd.

NIP. 196811221995121001

**PENGEMBANGAN MEDIA VIDEO PEMBELAJARAN
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI
MATEMATIS SISWA MA**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Artikel
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Pada Hari/Tanggal

Selasa, 12 Agustus 2026
28 Shafar 1448 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris,



Dra. Hafriani, M.Pd.
NIP. 196805301995032002



Khairul Ismi, M.Pd
NIP.198808302025211007

Penguji I,

Penguji II,



Dr. H. Nuralam, M.Pd.
NIP. 196811221995121001



Cut Intan Salasiyah, S.Ag., M.Pd
NIP. 197903262006042026

A R - R A N I R Y

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Pondok Aceh



Prof. Saifur Mujib, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197401021997031003

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak mengambil ide dari orang lain tanpa mengembangkan dan mempertanggungjawabkannya.
2. Tidak melakukan tindakan plagiasi terhadap karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Apabila di kemudian hari terdapat tuntutan dari pihak lain terhadap karya ini, dan setelah dilakukan pembuktian ternyata benar bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 3 Agustus 2026

Yang Menyatakan,


METERA
TEMPEL

BAKX688910153

Zahara Rizkiah

NIM. 220205038

ABSTRAK

Nama : Zahara Rizkiah
NIM : 220205038
Judul : Pengembangan Media Video Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa MA
Tebal Skripsi : 192 halaman
Pembimbing : Dra. Hafriani, M.Pd
Kata Kunci : Media video pembelajaran, koneksi matematis, trigonometri, Research and Development, model 4-D

Matematika memiliki peran penting dalam melatih pola pikir siswa, dan salah satu kompetensi utamanya adalah kemampuan koneksi matematis, yaitu kemampuan menghubungkan antarkonsep matematika, dengan disiplin ilmu lain, serta dengan kehidupan sehari-hari. Materi trigonometri sering dianggap sulit karena bersifat abstrak, sementara video pembelajaran yang tersedia belum menyajikan ketiga indikator koneksi matematis secara utuh. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses pengembangan video pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa Madrasah Aliyah (MA), serta mengetahui tingkat kevaliditan dan kepraktisannya. Penelitian ini merupakan penelitian Research and Development (R&D) dengan model pengembangan 4-D yang terdiri atas tahap define, design, develop, dan disseminate. Data dikumpulkan melalui lembar validasi ahli materi, ahli media, dan angket kepraktisan, kemudian dianalisis menggunakan teknik deskriptif kuantitatif berbentuk persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa validasi ahli materi memperoleh persentase 97,2% dan validasi ahli media memperoleh persentase 91,88%, keduanya berada pada kategori sangat valid. Adapun hasil uji kepraktisan oleh guru matematika memperoleh persentase 97,5% dengan kategori sangat praktis dan 96% dari kepraktisan siswa yang menunjukkan kategori sangat praktis. Berdasarkan uji coba kelompok luas diperoleh persentase 82,17% yang dikategorikan efektif. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media video pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi kriteria sangat valid, sangat praktis dan efektif, sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa MA pada materi trigonometri.

KATA PENGANTAR



Dengan menyebut nama Allah SWT yang maha pengash lagi maha penyayang, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan kesempatan dan kesehatan kepada kita semua, khususnya pada penulis sendiri sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul **“Pengembangan Media Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa MA”**. Sholawat beserta salam senantiasa selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW yang telah membawa kita dari zaman jahiliyah ke zaman islamiah, dari zaman kebodohan ke zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry. Penyelesaian skripsi ini telah melalui perjalanan panjang, tentunya tidak terlepas dari semangat, dukungan, bantuan, dan doa dari berbagai pihak, baik secara moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmad dan hidayah-Nya selama proses penulisan proposal ini.
2. Dengan penuh rasa hormat dan cinta, penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada Ibu, satu-satunya orang tua yang senantiasa menjadi tempat penulis pulang dan sumber kekuatan terbesar dalam setiap langkah. Terima kasih karena tidak pernah berhenti mendoakan anaknya di setiap salat dan di mana pun Ibu berada. Terlebih ketika penulis harus melewati masa sulit setelah mengalami kecelakaan hingga sempat menghadapi diagnosis adanya penurunan fungsi kognitif akibat benturan pada kepala. Pada saat penulis hampir kehilangan keyakinan terhadap kemampuan diri sendiri dan merasa tidak sanggup melanjutkan perjuangan ini, doa Ibu tidak pernah berhenti mengiringi setiap langkah. Bagi penulis, setiap doa Ibu adalah anugerah dari

Allah yang menjadi jalan hadirnya kekuatan, kemudahan, dan kesempatan untuk kembali melangkah hingga akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan. Semoga Allah Swt. senantiasa memberikan kesehatan, umur yang panjang, kebahagiaan, serta membalas setiap doa, pengorbanan, dan kasih sayang Ibu dengan keberkahan yang tidak pernah putus.

3. Bapak Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D. selaku dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh beserta Wakil Dekan, Dosen dan Karyawan di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang telah membantu selama masa perkuliahan.
4. Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd. selaku Ketua Prodi Pendidikan Matematika beserta seluruh Bapak dan Ibu dosen Prodi Pendidikan Matematika yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama masa perkuliahan.
5. Ibu Dra. Hafriani, M.Pd. selaku dosen pembimbing yang telah banyak berkorban dan meluangkan waktunya untuk membimbing penulis supaya dapat menyelesaikan proposal ini dengan baik dan benar.
6. Ibu Lasmi, S.Si, M.Pd., Ibu Khairina, M.Pd., Bapak Dr. H. Nuralam, M.Pd., Bapak Sheheb Alkiram, M.Pd., dan Ibu Irmayani, S.Pd.I selaku validator untuk menguji produk yang dikembangkan oleh peneliti.
7. Penulis juga menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh Bapak/Ibu dosen yang telah memberikan ilmu, bimbingan, arahan, dukungan, dan semangat selama proses perkuliahan hingga penyelesaian skripsi ini. Di balik setiap nasihat dan dorongan yang diberikan, terdapat keyakinan bahwa penulis mampu menyelesaikan apa yang telah dimulai. Mungkin tanpa disadari, ketika sorot mata penulis menunjukkan keraguan dan ketidakmampuan untuk menyelesaikan semuanya tepat waktu, selalu ada Bapak/Ibu dosen yang memberikan semangat dan membantu menunjukkan jalan ketika penulis merasa buntu. Setiap kemudahan yang diberikan, setiap kesabaran dalam membimbing, dan setiap kalimat penyemangat akan selalu menjadi bagian yang berarti dalam perjalanan penulis. Semoga setiap ilmu yang telah diberikan dan setiap kebaikan yang telah dicurahkan menjadi amal

jariyah serta mendapat balasan terbaik dari Allah Swt. Semoga segala amal ibadah Bapak/Ibu diterima dan dilipatgandakan pahalanya oleh Allah Swt.

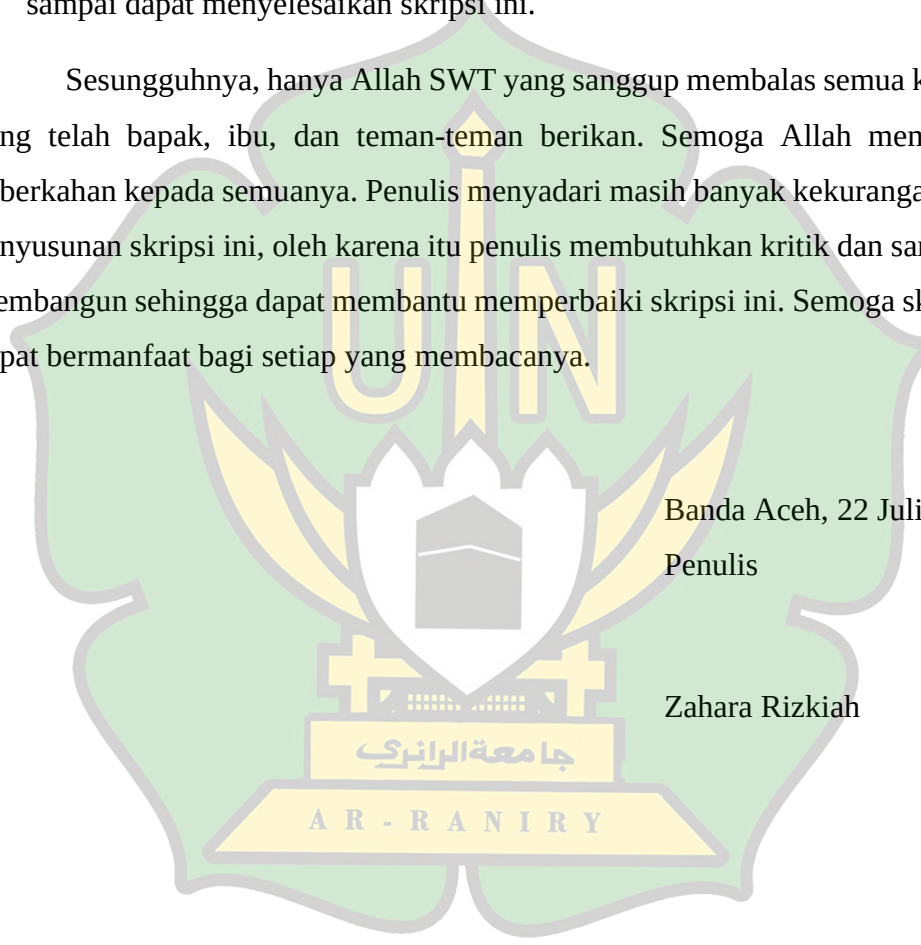
8. Kepala sekolah dan guru-guru di MAN 6 Aceh Besar yang telah memberikan izin serta membantu penulis dalam melakukan penelitian ini.
9. Terimakasih kepada seluruh teman-teman seangkatan 2022 Prodi Pendidikan Matematika yang telah membantu dan bekerja sama selama masa perkuliahan sampai dapat menyelesaikan skripsi ini.

Sesungguhnya, hanya Allah SWT yang sanggup membalas semua kebaikan yang telah bapak, ibu, dan teman-teman berikan. Semoga Allah memberikan keberkahan kepada semuanya. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, oleh karena itu penulis membutuhkan kritik dan saran yang membangun sehingga dapat membantu memperbaiki skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi setiap yang membacanya.

Banda Aceh, 22 Juli 2026

Penulis

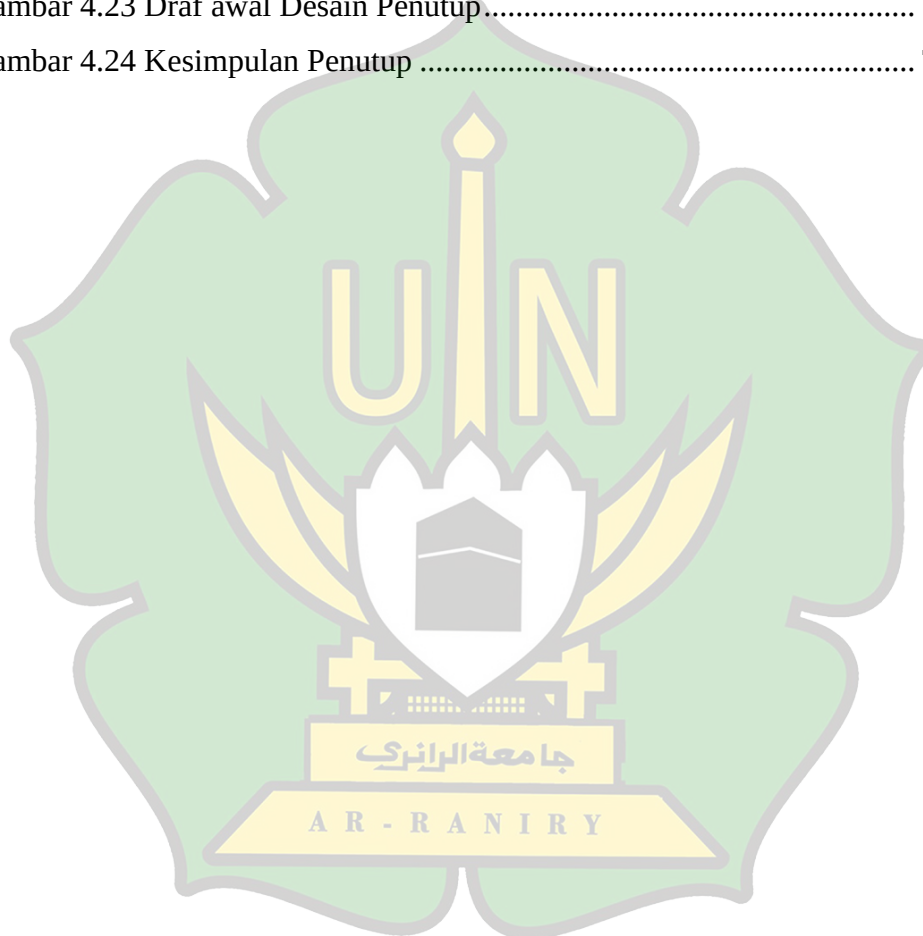
Zahara Rizkiah



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 tampilan video pembelajaran Trigonometri	4
Gambar 1.2 tampilan video pembelajaran Trigonometri yang dibuat oleh guru MAN 4 Aceh Besar	4
Gambar 2.1 Skema Pengembangan Borg & Gall (1983)	18
Gambar 2.2 Skema Model Pengembangan ADDIE.....	20
Gambar 2.3 Skema Model Pengembangan 4-D.....	21
Gambar 2.4 Segitiga Siku- Siku ABC.....	31
Gambar 2.5. Segitiga Siku – Siku	31
Gambar 2.6 Dua Buah Segitiga Sebanagun	32
Gambar 2.7 Dua Buah Segitiga Sebangun.....	32
Gambar 2.8 Segitiga ABC	34
Gambar 2.9 Segitiga Sama Sisi.....	35
Gambar 2.10 Koordinat Kartesius Sumbu (x,y)	35
Gambar 2.11. Koordinat Kartesius Sumbu (x,y)	36
Gambar 4.1 Gambar Draf Awal Scene 1	68
Gambar 4.2 Judul Materi Sesudah Didesain	68
Gambar 4.3. Tampilan Salam Pembuka.....	68
Gambar 4.4. Draf awal Scene CP dan TP	69
Gambar 4.5 Pengenalan Pembelajaran.....	69
Gambar 4.6 Tujuan Pembelajaran.....	69
Gambar 4.7 Draf awal Scene Apersepsi	70
Gambar 4.8 Pertanyaan Pemantik	70
Gambar 4.9 Segitiga Siku-Siku.....	70
Gambar 4.10 Nama Sisi Segitiga Siku-Siku	70
Gambar 4.11 Draf awal Scene Materi.....	71
Gambar 4.12 Hubungan Segitga Dengan Trigometri	71
Gambar 4.13 Pengenalan Sin, Cos Tan.....	71
Gambar 4.14 Pengenalan Trigonometri	72
Gambar 4.15 Sudut-Sudut Istimewa Utama.....	72

Gambar 4.16 Draf awal Contoh soal Kontektual dan Terapan Trigonometri	72
Gambar 4.17 contoh soal.....	73
Gambar 4.19 Soal Kontektual Trigonometri.....	73
Gambar 4.20 Penyelesaian soal Trigonometri	73
Gambar 4.21 Draf awal Latihan Soal.....	73
Gambar 4.22 Latihan soal	74
Gambar 4.23 Draf awal Desain Penutup.....	74
Gambar 4.24 Kesimpulan Penutup	74



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Rencana Materi Trigonometri.....	12
Tabel 2. 1 Perbandingan Trigonometri	33
Tabel 3. 1 Draf Awal Susunan Video Pembelajaran.....	42
Tabel 3. 2 Skor Penilaian	47
Tabel 3. 3 Kriteria Kelayakan Validasi.....	49
Tabel 3. 4 Skor Penilaian Kualitatif	50
Tabel 3. 5 Kriteria uji coba respon kepraktisan guru	51
Tabel 3. 6 kriteria interpretasi N-Gain.....	51
Tabel 3. 7 Rubrik penilaian.....	52
Tabel 3. 8 Kriteria tingkat koneksi matematis	53
Tabel 3. 9 Kriteria Tafsiran Efektivitas N-Gain.....	53
Tabel 4. 1 Tujuan Pembelajaran.....	59
Tabel 4. 2 Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran.....	60
Tabel 4. 3 <i>Storyboard</i> Video Pembelajaran	61
Tabel 4. 4 Tim Validator.....	76
Tabel 4. 5 Hasil Validasi oleh V1 dan V2 dari Segi Materi	77
Tabel 4. 6 Hasil Validitas oleh V3 dan V4	80
Tabel 4. 7 Saran Dan Perbaikan Video Pembelajaran	84
Tabel 4. 8 Hasil Angket Kepraktisan Respon Guru.....	88
Tabel 4. 9 Saran Validator Kepraktisan Dan Perbaikannya.....	91
Tabel 4. 10 Uji Coba Kelompok Kecil (Kepraktisan Siswa).....	92
Tabel 4. 11 Hasil Penilaian Anket Kepraktisan Guru dan Siswa.....	94
Tabel 4. 12 Data Hasil Pretest Kemampuan Koneksi Matematis Siswa.....	95
Tabel 4. 13 Tingkat Kemampuan Koneksi Matematis Siswa	97
Tabel 4. 14 Data Hasil Perhitungan N-Gain	98

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan (SK) Penetapan Pembimbing.....	114
Lampiran 2: Surat Izin Melakukan Penelitian dari UIN Ar-Raniry.....	115
Lampiran 3: Surat izin Melakukan Penelitian dari Kementrian.....	116
Lampiran 4: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	117
Lampiran 5: Lembar Validasi Ahli Materi.....	118
Lampiran 6: Lembar Validasi Ahli Media	121
Lampiran 7: Lembar Uji Coba Kepraktisan Guru.....	125
Lampiran 8: Instrumen Kepraktisan Siswa	128
Lampiran 9: Hasil Validasi Ahli Materi.....	131
Lampiran 10: Hasil Validasi Ahli Media	137
Lampiran 11: Hasil Uji Coba Kepraktisan Guru.....	145
Lampiran 12: Hasil uji coba Kepraktisan siswa.....	151
Lampiran 13: Acuan Proses Pembuatan Video pembelajaran	157
Lampiran 14: Screanshot Tampilan Video Pembelajaran Video 1.....	160
Lampiran 15: Screanshot Tampilan Video Pembelajaran Video 2.....	164
Lampiran 16 : Soal Post test.....	167
Lampiran 17: Rubrik soal koneksi matematis.....	168
Lampiran 18: Alternatis Jawaban dari Rubrik Soal Koneksi Matematis...	170
Lampiran 19 : Contoh soal TKA.....	172
Lampiran 20: Draf Wawancara.....	173
Lampiran 21: Dokumentasi Kegiatan	177
Lampiran 22: Daftar Riwayat Hidup	178

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR ISI.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Definisi Operasional.....	8
1. Pengembangan	8
F. Penelitian yang Relevan.....	13
BAB II LANDASAN TEORI	16
A. Teori Pembelajaran	16
B. Pengembangan	17
C. Media Pembelajaran Digital.....	22
D. Video pembelajaran Matematika	24
E. Kemampuan Koneksi Matematis	29
F. Trigonometri	31
BAB III METODE PENELITIAN	38
A. Jenis dan Rancangan Penelitian	38
B. Model Pengembangan.....	38
C. Subjek dan Objek Penelitian	39
D. Lokasi dan Waktu Penelitian	39
E. Instrumen Penelitian.....	39
F. Prosedur Pengembangan	41
G. Teknik Pengumpulan Data.....	46

H. Teknik Analisis Data.....	47
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	55
A. Hasil Penelitian	55
B. Pembahasan.....	99
BAB V PENUTUP.....	107
A. Kesimpulan	107
B. Saran.....	108
DAFTAR PUSTAKA.....	110



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu aspek yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Dikarenakan pada saat kita berada dalam kehidupan sehari-hari manusia dituntut untuk menyelesaikan berbagai permasalahan dari setiap orang. Menurut pendapat ahli mengatakan bahwa tujuan dari suatu pendidikan bukan hanya untuk menyiapkan siswa dimasa depan untuk suatu pekerjaan, namun juga supaya siswa siswa mampu menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari.¹

Matematika memegang peranan esensial dalam dunia pendidikan. Selain kedudukannya sebagai disiplin ilmu dasar atau yang kerap dijuluki ratu ilmu pengetahuan, matematika dirancang untuk melatih pola pikir siswa agar lebih kritis, kreatif, logis, dan sistematis. *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) menegaskan bahwa terdapat lima kompetensi utama yang wajib dibina dalam pembelajaran matematika, yaitu pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connection*), serta representasi (*representation*). Di antara kelima kompetensi tersebut, kemampuan koneksi matematika (*mathematical connection*) memiliki keutamaan tersendiri.

Kemampuan ini menjadi jembatan bagi siswa untuk memahami keterkaitan antarkonsep matematika, mengaitkannya dengan disiplin ilmu lainnya, hingga menerapkannya dalam situasi kehidupan nyata. Melalui koneksi matematis, pembelajaran menjadi lebih bermakna karena siswa dapat memahami keberfungsian dan esensi dari materi yang mereka pelajari.²

¹P. Trisnawati, Karim, dan Y. Suryaningsih, "Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP" *jurnal Seminar Nasional Pendidikan Matematika (SENPIKA)*, Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin, 2018, hal 169 -175

² Aprilia Styasih, dkk, "Pengembangan LKS Berbasis STEM dengan Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa", *Prosiding SANTIKA*, Universitas Negeri Semarang, 2021, h. 656-680.

Koneksi matematis terbagi dalam 3 aspek yang menjadi indikator koneksi matematis yaitu : 1) koneksi antar topik dalam matematika, 2) koneksi dengan ilmu lainnya, dan 3) koneksi dengan kehidupan sehari - hari. Dengan demikian matematika tidak hanya digunakan dalam matematika sendiri tetapi juga digunakan dalam ilmu lain dan dalam kehidupan nyata atau kehidupan sehari-hari siswa. Maka dengan itu koneksi matematis siswa perlu ditingkatkan.³

Salah satu materi pelajaran yang dianggap sulit oleh siswa adalah pelajaran trigonometri. Pelajaran trigonometri dianggap sulit karena bersifat abstrak, membutuhkan pemahaman konsep dasar yang kuat dan memiliki banyak hafalan rumus jika tidak dipahami dengan benar. Untuk memperkuat pemahaman dasar konsep tersebut diperlukan penguatan antara konsep matematika dengan kehidupan sehari-hari.⁴

Berdasarkan analisis tersebut, diperlukan terobosan berupa pemanfaatan media pembelajaran yang tepat untuk memfasilitasi pemahaman siswa, khususnya dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis. Kehadiran media pembelajaran berfungsi sebagai sarana penyampaian pesan ilmiah yang efektif, yang mampu memantik minat, inspirasi, serta keterlibatan aktif siswa terhadap materi yang diajarkan.

Efektivitas media pembelajaran sangat bergantung pada keselarasan antara strategi pembelajaran dan tujuan instruksional yang hendak dicapai, sehingga pendidik dituntut mengintegrasikan pendekatan, metode, dan media secara harmonis.⁵ Media pembelajaran berbasis digital, seperti e-book, situs web, e-modul, multimedia interaktif, hingga video pembelajaran, menjadi pilihan yang populer karena memanfaatkan unsur audiovisual yang terbukti membangkitkan

³ NNiken Ayu Noor Azizah, Himmatul Uly, dan Savitri Wanabuliandari, "Pengembangan Media Pembelajaran Aperska Berbasis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Kelas VII", *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 10, No. 2, 2022, h. 199-214.

⁴ H. Afifah, "Optimalisasi Pembelajaran Trigonometri Melalui Kombinasi Geogebra dan Infografis: Pendekatan yang Dinamis dan Menarik", *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, Vol. 15, No. 1, 2024, h. 17-22.

⁵ Nur Azmi Alwi dan Putri Lestari Agustia, "Penggunaan Media Video dalam Proses Pembelajaran di Sekolah Dasar", *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia (JUBPI)*, Vol. 2, No. 3, 2024, h. 183-190.

motivasi belajar, di antaranya, video pembelajaran unggul karena mampu memadukan suara, visual, dan gerak sekaligus.⁶

Menurut Elihami Media video merupakan sarana penyampaian informasi yang mengombinasikan unsur suara dan gambar secara selaras.⁷ Pemanfaatan media ini mampu mengoptimalkan keterlibatan indra siswa dalam proses pembelajaran, sebab materi dapat disimak dan disaksikan secara simultan.⁸ Efektivitas penggunaan media berbasis audio-visual ini diperkuat oleh temuan Cahyani dkk. (2016), yang mengungkapkan bahwa 75% capaian pembelajaran diperoleh melalui indra penglihatan, 13% melalui indra pendengaran, dan 12% sisanya diserap melalui indra lainnya.⁹

Kendati demikian, pemanfaatan video sebagai media pembelajaran di Indonesia masih relatif terbatas, padahal media ini ideal untuk memvisualisasikan konsep abstrak yang kerap ditemui dalam berbagai mata pelajaran. Sudjana dan Rivai menyebutkan bahwa media video dapat meningkatkan motivasi belajar dan mempermudah pemahaman pesan pembelajaran.¹⁰

Penggunaan media video dinilai sangat efektif dalam menunjang proses pembelajaran. Keterlibatan siswa cenderung meningkat secara signifikan apabila video yang disajikan dilengkapi dengan elemen animasi yang menarik. Penyampaian materi melalui media audiovisual mampu menciptakan suasana belajar yang lebih berenergi. Kendati demikian, optimalisasi media ini sangat bergantung pada ketepatan penggunaannya, yaitu harus relevan dan selaras dengan subtopik pembelajaran yang sedang dibahas.¹¹

⁶ Ekalias Noka Sitepu, "Media Pembelajaran Berbasis Digital", *Prosiding Pendidikan Dasar*, Vol. 1, No. 1, 2022, h. 242-248.

⁷ E. Elihami dan A. Saharuddin, "Peran Teknologi Pembelajaran Islam dalam Organisasi Belajar", *Edumaspul-Jurnal Pendidikan*, Vol. 1, No. 1, 2017, h. 1-8.

⁸ Cut Dhien Nurwahidah, dkk, "Media Video Pembelajaran dalam Meningkatkan Motivasi dan Prestasi Mahasiswa", *Rausyan Fikr*, Vol. 17, No. 1-2, 2021, h. 18-139.

⁹ Rina Cahyani, Sarwono, dan Puguh Karyanto, "Penggunaan Media Video untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Materi Biosfer pada Siswa Kelas XI IPS MAN 2 Pontianak Tahun Pelajaran 2015/2016", *Jurnal GeoEco*, Vol. 2, No. 2, 2016, h. 198-207

¹⁰ N. Sudjana dan A. Rivai, *Media Pembelajaran*, (Bandung: Sinar Baru, 1992), h.9-20

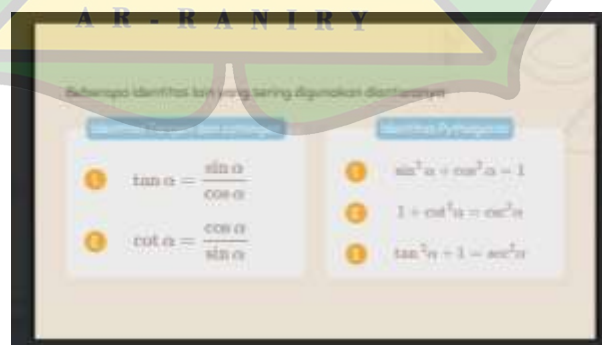
¹¹ Cut Dhien Nurwahidah, dkk, *Media Video Pembelajaran...*, h. 18-139.

Berikut ini video pembelajaran animasi trigonometri yang sudah tersedia beserta kelebihan dan kekurangannya



Gambar 1. 1 tampilan video pembelajaran Trigonometri

Video animasi tersebut dipublikasikan oleh bagas yoni <https://youtu.be/zd1bvjXCOWA?si=dOyCO6XdFOxg-zOM> yang berjudul penerapan kalkulus trigonometri dalam kehidupan sehari-hari. Video ini menggunakan analogi tentang mengukur ketinggian bangunan rumah oleh seseorang dengan menggunakan sudut elevasi dan jarak rumah dengan orang tersebut sehingga permasalahan tersebut bisa diselesaikan dengan menggunakan rumus trigonometri tangen. Video ini memiliki durasi yang singkat sehingga mudah diikuti. kekurangannya video ini hanya menggunakan salah satu indikator koneksi yaitu hubungan dalam kehidupan sehari-hari tanpa menjelaskan keterkaitan dengan ilmu lainnya dan matematika itu sendiri. Video ini hanya menggunakan suara musik tanpa ada suara penjelasan materi dan lebih seperti menulis materi saja. Kemudian kurangnya penggunaan warna yang menarik.



Gambar 1.2 tampilan video pembelajaran Trigonometri yang dibuat oleh guru MAN 4 Aceh Besar

Video pembelajaran tersebut dibuat oleh salah satu guru di MAN 4 Aceh Besar https://drive.google.com/file/d/1wSmZ1x8sgnTZvZSyls38p07DZv_F

[czIw/view?usp=sharing](https://www.youtube.com/watch?v=czIw/view?usp=sharing). Video ini menggunakan menggunakan materi trigonometri yang berisi penjelasan bentuk rumus dan berisi contoh soal penerapan rumusnya. Di video guru hanya menyertakan tulisan dan gerak tidak dengan penjelasan materi tersebut, hanya menggunakan musik saja. Pada video pembelajaran mengenai koneksi divideo tersebut, untuk koneksi antar konsep dalam matematika itu ada dibagian hubungan trigonometri dengan segitiga, untuk koneksi dengan ilmu lainnya didalam video belum secara langsung mengaitkan dengan bidang ilmu lainnya seperti, fisika, geografis atau teknik. Untuk koneksi dengan kehidupan sehari-hari ada sebagian dalam contoh soal menghitung jarak pesawat.

Berdasarkan kajian terhadap video pembelajaran yang tersedia, sebagian besar video hanya menampilkan penjelasan rumus atau penerapan dalam kehidupan sehari-hari, namun belum menampilkan ketiga indikator kemampuan koneksi matematis secara utuh. Selain itu, penggunaan narasi, animasi dan penyajian visual yang mendukung keterkaitan antar konsep matematika juga masih terbatas. Oleh karena itu diperlukan pengembangan video pembelajaran yang secara khusus dirancang untuk memfasilitasi kemampuan koneksi matematis siswa pada materi trigonometri.

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru di MAN menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mampu menggunakan rumus trigonometri untuk menyelesaikan soal-soal yang bersifat rutin. Namun, Siswa masih mengalami kesulitan ketika diminta untuk menjelaskan hubungan konsep trigonometri dengan situasi dalam kehidupan sehari-hari atau mengaitkan dengan materi lainnya. Berdasarkan hasil *pretest* kemampuan awal koneksi matematis materi trigonometri rata-rata nilai siswa berada di angka 49 dengan kategori rendah. Guru juga menyampaikan bahwa konsep sudut dan penerapan trigonometri masih tergolong sulit dipahami siswa karena bersifat abstrak. Selain itu, berdasarkan wawancara dengan siswa untuk gaya belajar siswa lebih didominasi dengan gaya audio. Oleh karena itu, dengan adanya video pembelajaran gaya belajar yang digunakan bervariasi baik itu ada berupa tulisan, suara dan gerak animasi.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan media video pembelajaran yang mampu memfasilitasi kemampuan koneksi matematis siswa MA pada materi Trigonometri. Media video pembelajaran yang dikembangkan berbeda dari yang sudah ada. Media video pembelajaran yang akan dibuat oleh peneliti mempunyai tiga indikator koneksi, suara menggunakan suara narator, berbentuk animasi dan visual. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian berjudul “Pengembangan Media Video Pembelajaran Untuk Meningkatkan koneksi Matematis Siswa MA”. Penelitian ini diharapkan menghasilkan media yang memenuhi kriteria valid dan praktis sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran matematika dan dapat membantu guru untuk menyampaikan materi trigonometri serta membantu siswa untuk memahami materi trigonometri terutama pada kemampuan koneksi matematis.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimana proses pengembangan video pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa MA?
2. Bagaimana kevaliditan dan kepraktisan pengembangan video pembelajaran yang dikembangkan dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa MA?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui proses pengembangan video pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa MA
2. Untuk mengetahui kevaliditan dan kepraktisan pengembangan video pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa materi trigonometri MA

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian dapat memberikan kontribusi terhadap teori pembelajaran aktif, di mana video pembelajaran dapat mendorong siswa untuk lebih terlibat dalam proses belajar melalui aktivitas seperti diskusi, tugas, atau eksplorasi mandiri setelah menonton video. Model ini dapat membantu siswa untuk

menghubungkan pengetahuan yang ada dengan konsep-konsep baru, serta mendorong mereka untuk mengaplikasikan matematika dalam konteks yang lebih luas. Dengan penelitian ini siswa dapat memahami bagaimana koneksi matematis didapatkan dengan menggunakan media pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi siswa

- 1) Dengan adanya video pembelajaran dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis. Video pembelajaran membantu siswa untuk memahami konsep-konsep matematika dengan cara yang lebih visual dan konkret, sehingga mempermudah mereka dalam menghubungkan konsep-konsep yang satu dengan yang lain.
- 2) Dengan adanya video pembelajaran dapat Meningkatkan Keterlibatan dan Motivasi. Media video yang menarik dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar, karena video memberikan variasi dalam penyampaian materi dan membuat pembelajaran lebih dinamis dan interaktif.
- 3) Dengan adanya video pembelajaran dapat Kemudahan Akses Pembelajaran. Video pembelajaran memungkinkan siswa untuk mengakses materi kapan saja dan di mana saja, memberi mereka fleksibilitas untuk belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing.

b. Bagi Guru

- 1) Menjadi alternatif bagi guru dalam mempersiapkan proses pembelajaran yang lebih bermakna dan menarik perhatian siswa, tidak hanya mengajarkan teori dan definisi, contoh-contoh dan latihan soal yang hanya berfokus pada rumus-rumus, melainkan melatih dan mengajarkan bagaimana keterkaitan konsep matematika dalam kehidupan nyata melalui media video pembelajaran.
- 2) Sebagai pedoman guru dalam merancang yang berbasis kemampuan koneksi matematis.

c. Bagi Peneliti

- 1) Penelitian ini dapat menjadi dasar bagi peneliti untuk mengembangkan strategi dan media pembelajaran yang lebih optimal.
- 2) Melalui penelitian ini, peneliti mampu menyusun dan merancang video pembelajaran yang berbasis koneksi matematis.

E. Definisi Operasional

1. Pengembangan

Penelitian dan pengembangan merupakan suatu upaya untuk menciptakan suatu produk yang berguna untuk digunakan di dalam kelas, bukan untuk menguji teori. Menurut buku Metode Penelitian dan Pendidikan karya Sugiono, metode Penelitian dan Pengembangan, atau dalam bahasa Inggris disebut *Research and Development* (R&D), merupakan suatu teknik penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.¹²

Research and Development (R&D) dapat diartikan sebagai menciptakan suatu produk atau mengembangkan suatu produk baik itu produk baru ataupun menyempurnakan produk sebelumnya. Pengembangan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran video pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa MA dengan model 4-D yang memiliki langkah-langkah yaitu, pendefinisian, perancangan, pengembangan dan peyebaran.

Penelitian dan pengembangan ini menggunakan model 4-D secara utuh, meliputi tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop*

¹² Agus, Rustamana, et al. "Penelitian dan pengembangan (research & development) dalam pendidikan." *Jurnal Bima: Pusat Publikasi Ilmu Pendidikan Bahasa Dan Sastra* 2.3 (2024): 60-69.

(pengembangan), hingga *disseminate* (penyebaran). Pada tahap *develop*, video divalidasi oleh ahli materi dan ahli media serta diuji kepraktisannya oleh guru dan siswa, sedangkan pada tahap *disseminate*, produk yang telah dinyatakan valid dan praktis disebarluaskan kepada guru matematika di sekolah tempat penelitian untuk digunakan dalam pembelajaran trigonometri, sekaligus diujicobakan kepada siswa untuk mengetahui keefektifannya dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis.

2. Media video pembelajaran

Kata media pembelajaran berasal dari bahasa latin "*medius*" yang secara harfiah berarti "tengah", perantara atau pengantar. Dalam bahasa Arab, media perantara atau pengantar pesan dari pengirim kepada penerima pesan.¹³ salah satu media yang sering digunakan dalam dunia pendidikan adalah media pembelajaran.

Media pembelajaran merupakan suatu alat bantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran dengan efektif dan efisien kepada siswa, sehingga mampu meningkatkan perhatian dan kreatifitas siswa, siswa juga bisa menjadi lebih termotivasi untuk belajar baik, salah satunya adalah media pembelajaran video. Video pembelajaran digunakan sebagai alternatif untuk menyajikan informasi instruksional, topik diskusi, atau kegiatan langsung untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang ada didalam kelas. Sehingga media video pembelajaran merupakan salah satu jenis media yang memadukan visual berupa gambar dan audio berupa suara. Visual tersebut memberikan pesan pembelajaran yang meliputi konsep, prinsip, dan metode penerapan informasi untuk membantu siswa memahami materi yang sedang dipelajari terkait kehidupan sehari-hari.¹⁴

¹³ Azhar Arsyad, *Media Pengajaran* (Jakarta: RajaGrafindo Persada, 1997), h. 3.

¹⁴ Daryono, dkk, *Panduan Pembelajaran via Simulasi Digital (SIMDIG)* (Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute, 2020), h. 57-63

Media video pembelajaran yang digunakan adalah media video pembelajaran animasi membuat materi yang sulit atau abstrak (seperti konsep matematika) menjadi lebih menarik dan mudah dipahami. Gerakan, warna, dan narasi dalam video dapat menarik perhatian siswa dan membuat mereka lebih terlibat dalam proses belajar.

3. Meningkatkan

Kata meningkatkan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia kata “meningkatkan” adalah kata kerja salah satunya adalah mengangkat atau membanggakan diri.¹⁵ Menurut para ahli mengatakan bahwa meningkatkan adalah suatu usaha atau cara yang dilakukan seseorang untuk memperoleh kemampuan atau keterampilan yang sebelumnya kurang baik menjadi lebih baik.

Sedangkan meningkatkan yang penulis maksud adalah adanya perubahan kemampuan koneksi matematis siswa dari tingkat yang lebih rendah menjadi lebih tinggi setelah menggunakan Video Pembelajaran, yang dibuktikan secara empiris melalui perbandingan skor pretest dan posttest serta perhitungan N-Gain.

4. Kemampuan koneksi matematis

Istilah "koneksi matematika" berasal dari istilah bahasa Inggris "*mathematical connection*" yang dipopulerkan dan diadopsi oleh NCTM sebagai salah satu persyaratan kurikulum. Kemampuan siswa untuk membuat hubungan antara ide-ide matematika, antara ide-ide matematika dengan mata pelajaran lain dan antara matematika dengan kehidupan sehari-hari dikenal sebagai kemampuan koneksi matematika.

Kemampuan koneksi matematis dapat diukur dengan memperhatikan indikator-indikator kemampuan tersebut. Ada tiga indikator kemampuan koneksi matematis yaitu : a) kemampuan koneksi matematika dengan ilmu

¹⁵ Hasan Alwi, *Kamus Besar Bahasa Indonesia* (Jakarta: Balai Pustaka, 2005), cet. 3, h. 1250 dan 1198.

lainnya, b)kemampuan koneksi matematika dengan matematika dan 3) kemampuan koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari.¹⁶

Kemampuan koneksi yang penulis maksud adalah kemampuan koneksi matematis siswa/i dengan tiga indikator yang telah disebutkan. Dengan demikian, siswa lebih memahami pembelajaran matematika dengan mengaitkan dalam koneksi matematis.

5. Trigonometri

Secara Bahasa, trigonometri diambil dari Bahasa Yunani “trigonon” yang berarti tiga sudut dan “metron” yang artinya mengukur. Secara sederhana trigonometri merupakan cabang ilmu matematika yang membahas tentang hubungan sisi serta sudut yang ada pada segitiga. Hubungan tersebut umumnya disebut sebagai perbandingan sinus, kosinus, dan juga tangen.¹⁷

Dalam pembelajaran MA, materi trigonometri meliputi beberapa kompetensi dasar yaitu, definisi trigonometri, sudut-sudut istimewa, besar sudut pada kuadran I, II, III, dan IV, nilai perbandingan trigonometri, identitas trigonometri, grafik fungsi trigonometri, aturan sin dan cos, serta penerapan sin dan cos pada konsep luas segitiga.¹⁸

Dalam penelitian ini materi yang diteliti adalah perbandingan trigonometri dan sudut istimewa. Trigonometri merupakan salah satu materi pokok dalam pembelajaran matematika fase E pada elemen geometri, Adapun rencana materi yang akan diteliti sebagai berikut.

Dalam penelitian ini materi yang diteliti adalah perbandingan dasar trigonometri. Trigonometri merupakan salah satu materi pokok dalam

¹⁶ Niken Ayu Noor Azizah, dkk, *Pengembangan Media Pembelajaran Aperska...*, h. 199-214.

¹⁷ Hendrik Nuryanto, “Pengertian Trigonometri, Jenis Sudut, dan Identitas”, Gramedia.com, Mei 2025. Diakses dari situs: <https://www.gramedia.com/literasi/pengertian-trigonometri-jenis-sudut-dan-identitas/>

¹⁸ Marthen Kanginan, *Matematika untuk Siswa SMA/MA/SMK-MAK* (Bandung: Srikandi Empat Widya Utama, 2023), h. 170-190.

pembelajaran matematika Fase E pada elemen Geometri, adapun rencana materi yang akan diteliti sebagai berikut;

Tabel 1. 1 Rencana Materi Trigonometri

Fase	:	E
Elemen	:	Geometri
Capaian Pembelajaran (CP)	:	Pada akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.
Tujuan Pembelajaran (TP)	:	Peserta didik dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri (sinus, cosinus dan tangen) pada segitiga siku-siku serta menggunakannya dalam menyelesaikan masalah kontekstual.
Indikator Ketercapain Tujuan Pembelajaran	:	G. 3. 1 Peserta didik dapat memahami sisi-sisi segitiga siku-siku (sisi depan, samping, dan miring) terhadap suatu sudut.
		G. 3. 2 Peserta didik dapat mengonversi satuan sudut dari derajat ke radian dan sebaliknya secara akurat
		G. 3. 3 Peserta didik dapat menentukan perbandingan trigonometri utama (sinus, cosinus, dan tangen).
		G. 3. 4 Peserta didik dapat menentukan perbandingan trigonometri kebalikan (cosecan, secan, dan cotangen).
		G. 3. 5 Peserta didik dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut Istimewa ($0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$).
		G. 3. 6 Peserta didik dapat menganalisis relasi sudut di berbagai kuadran untuk menentukan nilai perbandingan trigonometri.
		G. 3. 7 Peserta didik dapat membuktikan identitas trigonometri dasar melalui manipulasi aljabar.

	G. 3. 8	Peserta didik dapat memecahkan masalah kontekstual dengan menggunakan aturan sinus dan cosinus.
	G. 3. 9	Peserta didik dapat mengonstruksi grafik fungsi (sinus, cosinus, dan tangen) dengan memperhatikan amplitude dan priode.

Dalam pembelajaran MA, materi trigonometri meliputi beberapa kompetensi dasar yaitu, definisi trigonometri, sudut-sudut istimewa, besar sudut pada kuadran I, II, III, dan IV, nilai perbandingan trigonometri, identitas trigonometri, grafik fungsi trigonometri, aturan sin dan cos, serta penerapan sin dan cos pada konsep luas segitiga.

F. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan Hafriani dengan judul penelitian “Mengembangkan Kemampuan Dasar Matematika Siswa Berdasarkan NCTM Melalui Tugas Terstruktur dengan Menggunakan ICT (Developing The Basic Abilities of Mathematics Students Based on NCTM Through Strucrtured Tasks Using ICT)”. Penelitian ini menjelaskan tentang lima kemampuan dasar menurut NCTM yang harus dimiliki setiap siswa, di antaranya pemecahan masalah, komunikasi, koneksi, penalaran dan representasi. Kemampuan dasar ini sangat penting diperhatikan dan harus dijamin ketercapaiannya.¹⁹ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perkembangan kelima kemampuan dasar matematika melalui tugas terstruktur yang dibantu dengan blok. Selain itu penelitian ini juga menjelaskan tentang pentingnya kemampuan dasar matematika dalam suatu pembelajaran.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Siti Juliaha, Mustangin, dan Abdul Halim Fathani dengan judul “Profil Kemampuan Koneksi Matematis Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita ditinjau dari Kemampuan Matematika”. Penelitian ini membahas tentang siswa dengan kemampuan matematika sedang

¹⁹ Hafriani, “Mengembangkan Kemampuan ...”, h. 74.

cenderung dapat memenuhi sebagian indikator koneksi matematis. Hasil dari penelitian ini menunjukkan siswa dengan kemampuan matematika sedang mampu memenuhi 2 dari 3 indikator kemampuan koneksi matematis sedangkan siswa dengan kemampuan matematika rendah tidak mampu memenuhi indikator koneksi matematis.²⁰ Penelitian ini juga bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan koneksi matematis peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita dan mengkaji kemampuan koneksi matematis berdasarkan tingkat kemampuan matematika siswa yang sedang.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Putri Utami Suseno, Yamin Ismail & Sumarno Ismail (2020): “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Video Interaktif berbasis Multimedia”. Hasil analisis data respon siswa menggambarkan bahwa persentase rata-rata respon siswa untuk masing-masing adalah lebih dari 70%. Hal ini menunjukkan adanya respon positif siswa terhadap penggunaan media berupa video interaktif berbasis multimedia dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, produk media pembelajaran video interaktif berbasis multimedia dapat digunakan dalam pembelajaran matematika sebagai media yang baik dan berkualitas.²¹ Penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan adanya respon positif terhadap penggunaan media video multimedia sebagai media yang baik dan berkualitas.
4. Penelitian yang dilakukan Murni, A., Nurcahyono, N. A., & Lukman, H. S. (2024). Pengembangan video pembelajaran berbasis animasi terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian video animasi oleh ahli mendapat nilai sebesar 83% dengan kategori sangat valid atau sangat layak untuk dicoba. Hasil angket respon guru dan siswa diperoleh rata-rata skor siswa dan guru adalah 86% sehingga termasuk kategori sangat praktis. Berdasarkan hasil uji hipotesis dan analisis N-Gain memperoleh hasil 6,87 yang menunjukkan bahwa terjadi peningkatan

²⁰ Siti Julaeha, Mustangin, dan Abdul Halim Fathani, “Profil Kemampuan Koneksi Matematis Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita ditinjau dari Kemampuan Matematika”, *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 4, No. 2, September 2020, h. 800-810.

²¹ P. U. Suseno, Y. Ismail, dan S. Ismail, “Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Video Interaktif Berbasis Multimedia”, *Jambura Journal of Mathematics Education*, Vol. 1, No. 2, 2020, h. 59-74.

kemampuan representasi siswa dalam kategori sedang sehingga dinyatakan efektif.²²

5. Fitri, F., & Ardipal, A. (2021). Pengembangan video pembelajaran menggunakan aplikasi kinemaster pada pembelajaran tematik di sekolah dasar. Hasil yang diperoleh, validasi RPP diperoleh rata-rata 95,20 dengan kategori sangat valid. Validasi video pembelajaran diperoleh rata-rata 87,33 dengan kategori sangat valid. Pada tahap praktikalitas, diperoleh hasil bahwa video pembelajaran sudah praktis untuk digunakan. Penggunaan video pembelajaran dapat meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. Tingkat ketuntasan hasil belajar siswa mencapai 93%. Ini berarti video pembelajaran efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa video pembelajaran yang dikembangkan telah valid, praktis dan efektif digunakan di kelas V sekolah Dasar.



²² A. Murni, N. A. Nurcahyono, dan H. S. Lukman, "Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Animasi terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa", *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, Vol. 10, No. 1, 2024, h. 258-265.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Teori Pembelajaran

1. Teori Sibernetik

Salah satu gagasan yang berkembang seiring dengan kemajuan teknologi informasi adalah teori pembelajaran sibernetik. Teori sibernetik menyatakan bahwa pembelajaran adalah proses pengolahan informasi. Menurut teori pembelajaran sibernetik, teknologi diprioritaskan dan digunakan untuk mengumpulkan informasi dengan cepat dan tepat. Tujuan dari teori sibernetik adalah untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam menerima informasi dan mengembangkan kreativitas selama proses pembelajaran.¹

Pada penelitian ini peneliti akan menerapkan teori belajar sibernetik dimana pembelajaran akan menggunakan teknologi informasi untuk menyampaikan informasi kepada siswa melalui video pembelajaran berbasis koneksi matematis siswa.

2. Pembelajaran Multimedia (*Multimedia Learning*)

Secara etimologis, multimedia berasal dari kata multi (banyak) dan media (perantara), yang bermakna pemanfaatan beragam bentuk media untuk menyampaikan informasi. Dalam ranah pendidikan, istilah multimedia instruksional memiliki batasan yang lebih spesifik karena berpijak pada landasan pedagogis. Richard E. Mayer, salah satu tokoh utama dalam bidang ini, mendefinisikan multimedia instruksional secara sederhana namun mendasar sebagai proses pembelajaran yang memanfaatkan kombinasi kata-kata dan gambar.

Guna mendorong terciptanya pembelajaran yang bermakna (*meaningful learning*), Mayer menekankan pentingnya mengintegrasikan representasi verbal

¹ Razali Yunus, "Teori Belajar Sibernetik dan Impelementasinya dalam Pelaksanaan DIKLAT", *Journal of Education Science*, Vol. 4, No. 1, Oktober 2018, h. 33.

(teks tertulis maupun narasi lisan) dengan representasi visual (gambar statis maupun animasi dinamis). Penekanan ini berfokus pada aspek kognitif, di mana proses belajar dianggap terjadi ketika siswa secara aktif membangun keterkaitan mental antara informasi verbal dan visual yang diterima.

Melalui Teori Pembelajaran Multimedia Kognitif (Cognitive Theory of Multimedia Learning), Mayer menjelaskan bahwa manusia memproses informasi melalui dua saluran kognitif utama (dual-channel), yaitu saluran pemrosesan audio/verbal dan visual. Penggabungan elemen teks, gambar, dan suara secara harmonis dapat mengoptimalkan kerja kedua saluran tersebut, sehingga siswa mampu membentuk representasi mental yang lebih utuh dan komprehensif.

Dengan demikian, multimedia pembelajaran dapat dipahami sebagai pengintegrasian sistematis dari dua atau lebih format media seperti teks, gambar, audio, video, dan animasi guna memfasilitasi proses belajar yang bermakna dengan tetap menyelaraskan diri pada prinsip-prinsip kognitif pemrosesan informasi manusia. Pada penelitian ini peneliti menggunakan teori multimedia dengan menggabungkan teks, audio, animasi dan gambar agar dapat memproses pembelajaran dengan bermakna.²

B. Pengembangan

Pengembangan adalah menciptakan, menyempurnakan, menguji, dan memvalidasi produk-produk pendidikan. Dalam konteks ini, produk yang dimaksud oleh peneliti adalah media pembelajaran, yang nantinya akan menghasilkan video pembelajaran. Kemudian video pembelajaran tersebut akan diuji kevalidannya untuk memastikan produk yang dikembangkan layak dan efektif untuk digunakan.

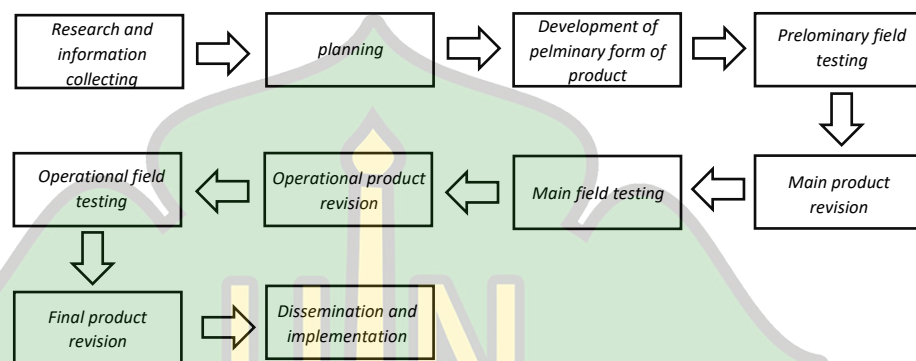
Pengembangan memiliki beberapa model yaitu, model Borg & Gall, ADDIE, 4D, Dick and Carey, Hannafin and peck, serta model kemp (Marrison, Ross, & Kemp). Namun dari semua model yang ada di R&D model yang paling

² A. A. L. Putri dan A. Lestari, "Analisis Kualitas Video Pembelajaran Berdasarkan Teori Multimedia Mayer", *Sinergi: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, Vol. 1, No. 2, 2025, h. 1555-1573..

umum digunakan dalam bidang pendidikan adalah model Borg & Gall, ADDIE, dan 4D karena ketiganya memiliki langkah yang praktis, fleksibel, serta berorientasi pada produk.³

1. Borg dan Gall

Langkah-langkah dalam tahapan ini meliputi:



Gambar 2.1 Skema Pengembangan Borg & Gall (1983)

Sumber: Adopsi dari Maniru Waruwu dalam *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*

Dari sketsa di atas tahapan pengembangan Borg dan Gall terdiri dari 10 tahapan yaitu *Research and information collecting* (penelitian dan pengumpulan informasi), *Planning* (perencanaan), *Development of preliminary form of product* (pengembangan awal suatu produk), *Preliminary field testing* (pengujian lapangan pendahuluan), *Main product revision* (revisi produk utama), *Main field testing* (pengujian lapangan utama), *Operational product revision* (revisi produk operasional), *Operational field testing* (pengujian lapangan operasional), *Final product revision* (revisi produk akhir), *Dissemination and implementation* (penyebaran dan implementasi).

- a. *Research and information collecting* (penelitian dan pengumpulan informasi), tahap ini berfungsi untuk mengumpulkan informasi sebanyak mungkin yang relevan dengan produk yang akan dikembangkan, baik dari teori maupun lapangan.

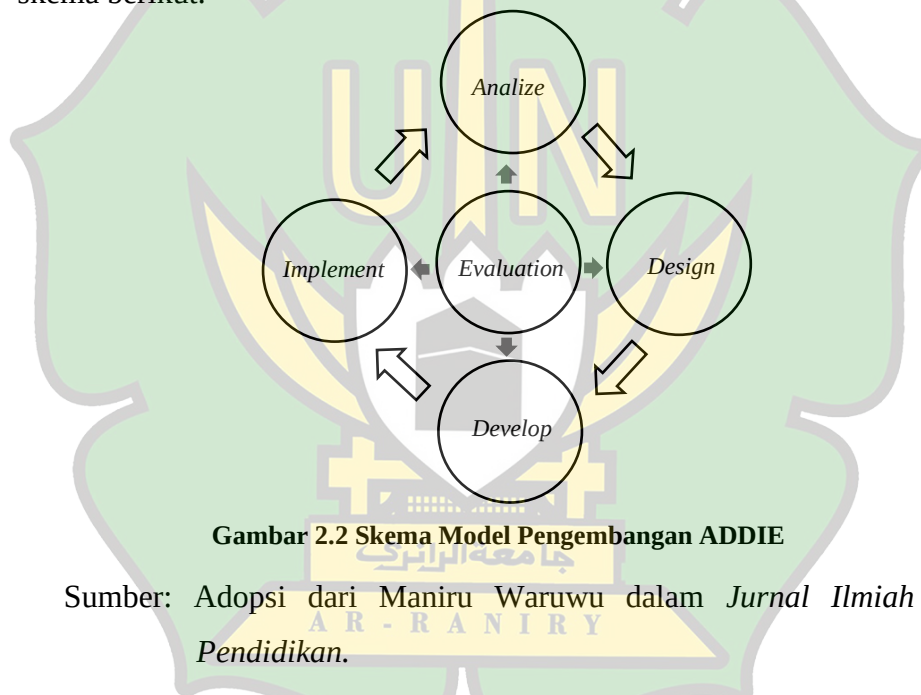
³ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2021), h. 297.

- b. *Planning* (perencanaan), tahap ini berfungsi untuk merencanakan produk yang akan di hasilkan atau produk yang akan dikembangkan dan merancang spesifikasi produk secara konseptual sebelum produk dibuat dalam bentuk nyata.
- c. *Development of preliminary form of product* (pengembangan awal suatu produk), tahapan ini berfungsi untuk mengembangkan produk awal sesuai dengan perencanaan, tahapan ini belum final tetapi sudah bisa di uji coba kemudian diperbaiki berdasarkan umpan balik.
- d. *Preliminary field testing* (pengujian lapangan pendahuluan), tahapan ini berfungsi untuk menguji efektivitas dan kelayakan produk awal dalam skala kecil agar dapat diperoleh masukan untuk menyempurnakan produk sebelum produk digunakan.
- e. *Main product revision* (revisi produk utama), tahapan ini berfungsi untuk memperbaiki dan menyempurnakan produk yang sudah menerima masukan kemudian nanti di tinjau kembali pada tahapan berikutnya.
- f. *Main field testing* (pengujian lapangan utama), tahapan ini berfungsi untuk mengukur efektivitas produk yang telah direvisi dalam skala yang lebih besar. Hasil tahap ini akan menentukan apakah produk tersebut layak untuk digunakan secara luas.
- g. *Operational product revision* (revisi produk operasional), tahap ini berfungsi untuk melakukan penyempurnaan terhadap hasil uji coba skala yang lebih besar sebelum produk disebarkan secara masal.
- h. *Operasional Field testing* (pengujian lapangan operasional), tahap ini berfungsi untuk menguji validasi produk yang dihasilkan.
- i. *Final product revision* (revisi produk akhir), tahap ini berfungsi memperbaiki dan menyempurnakan produk yang telah di uji validasinya oleh para ahli.

- j. *Dissemination and implementation* (penyebaran dan implementasi), tahap ini adalah tahap akhir dari model Borg and Gall yaitu penyebaran produk yang sudah layak dan siap pakai untuk digunakan secara masal.⁴

2. ADDIE

ADDIE singkatan dari tahapan yang digunakan pada model pengembangan ini, yaitu *Analyze* (analisis), *Design* (Perancangan), *Develop* (pengembangan), *Implement* (pelaksanaan) dan *Evaluate* (menilai). Setiap tahapan pada pengembangan ini berkaitan satu dengan yang lain, sesuai dengan skema berikut.



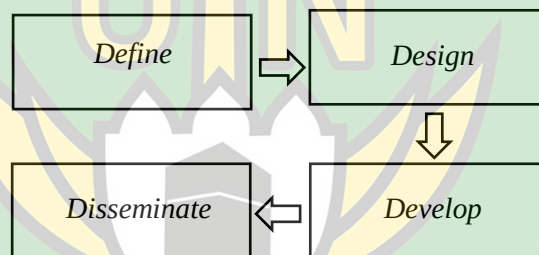
- a. *Analyze* (analisis), tahap ini digunakan untuk menganalisis masalah terkait karakteristik siswa, gaya belajar, kebutuhan pembelajaran, analisis konsep dan Tingkat kognitif siswa agar produk yang dihasilkan sesuai dengan yang kebutuhan siswa.

⁴ Humairah, "Pengembangan Modul Ajar Matematika untuk Memperkuat Literasi Statistika Siswa SMA", Skripsi (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2023), h. 18-19.

- b. *Design* (Perancangan), setelah menganalisis di tahap pertama lanjut ke tahap membuat skenario atau membuat strategi sesuai dengan hasil analisis tahap pertama.
- c. *Develop* (pengembangan), tahap ini digunakan untuk membuat produk, uji validasi, dan revisi produk.
- d. *Evaluate* (menilai), tahap ini dilakukan untuk menilai produk setelah di revisi atau untuk menilai keefektifan produk.⁵

3. Model 4-D

Model 4-D adalah model yang sering digunakan dalam penelitian pengembangan. Model 4-D merupakan singkatan dari *Define* (Pendefinisian), *Design* (Perancangan), *Develop* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran).



Gambar 2.3 Skema Model Pengembangan 4-D

Sumber: Adopsi dari Maniru Waruwu dalam *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*

- a. *Define* (Pendefinisian), tahap awal untuk mengidentifikasi karakteristik siswa, gaya dan minat belajar, konsep materi dan masalah yang berhubungan dengan pembelajaran.
- b. *Design* (Perancangan), tahap ini digunakan untuk membuat rancangan produk berdasarkan identifikasi masalah yang didapatkan dari tahapan pertama.
- c. *Develop* (Pengembangan), tahap ini berfungsi untuk membuat produk sesuai dengan rancangan yang telah dilakukan pada tahap kedua. Tahap

⁵ Marinu Waruwu, "Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, jenis, tahapan dan kelebihan" *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 9.2(2024) , h. 1227.

ini juga digunakan untuk uji validasi dan revisi agar produk yang dihasilkan lebih sempurna.

- d. *Disseminate* (Penyebaran), tahap ini berfungsi untuk menyebarluaskan produk yang telah dikembangkan secara lebih luas.⁶

Sugiyono juga menyebutkan dalam bukunya tentang kecocokan dalam menggunakan model pengembangan. Model Borg and Gall sangat cocok digunakan untuk produk yang berskala besar seperti kurikulum, buku ajar, dan model pembelajaran. ADDIE sangat cocok digunakan pada pelatihan, e-learning, dan media pembelajaran. Sedangkan 4D sangat cocok digunakan pada Video pembelajaran, LKPD, media ajar interaktif, dan modul.⁷ Sehingga pada penelitian ini sangat cocok menggunakan model pengembangan 4D untuk mengembangkan Video Pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

C. Media Pembelajaran Digital

1. Pengertian Media Pembelajaran Digital

Secara umum, media berfungsi sebagai sarana perantara untuk menyalurkan informasi dari pengirim kepada penerima, sehingga mampu merangsang pikiran, perhatian, serta minat siswa agar proses belajar-mengajar dapat berlangsung secara optimal.⁸ Dalam konteks pendidikan, sarana ini mewujudkan sebagai media pembelajaran, yaitu instrumen yang dimanfaatkan guru untuk menyampaikan inti materi demi tercapainya tujuan pembelajaran.

Media pembelajaran adalah suatu alternatif yang digunakan untuk membantu guru menyampaikan inti dalam proses belajar mengajar kepada

⁶ Marinu Waruwu, "Metode Penelitian", h. 1225.

⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian*, h. 297-313.

⁸ D. N. Asmara, T. Agustina, dan L. Apreasta, "Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Berbasis Animaker pada Muatan Matematika Kelas IV Sekolah Dasar", *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol. 4, No. 6, 2023, h. 8156-8166.

siswa agar bisa mencapai tujuan dari proses pembelajaran tersebut.⁹ Senada dengan hal tersebut, Tafonao menegaskan bahwa media pembelajaran berperan sebagai alat bantu untuk menyajikan materi secara efektif dan efisien, yang pada gilirannya mampu membangkitkan perhatian, mengasah kreativitas, serta meningkatkan motivasi belajar siswa.¹⁰

Seiring pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), wujud dan peran media pembelajaran turut mengalami transformasi yang signifikan. Era digital menghadirkan paradigma baru yang melengkapi hingga menggeser metode pembelajaran tatap muka konvensional menuju pembelajaran berbasis digital.

Media pembelajaran berbasis digital mengintegrasikan TIK untuk menyusun materi pendidikan interaktif yang menggabungkan berbagai format transmisi pesan, seperti teks, grafis, audio, dan video. Pemanfaatan media digital ini membuka peluang besar untuk merevolusi proses pembelajaran, memungkinkan siswa memperoleh dan mengadaptasi pengetahuan secara lebih fleksibel, serta memfasilitasi pengembangan metode belajar yang lebih efektif. Pada akhirnya, pemilihan dan penggunaan media pembelajaran yang tepat merupakan kunci utama dalam menjembatani pemahaman siswa dan meningkatkan kualitas pembelajaran secara menyeluruh.¹¹

Penggunaan media pembelajaran yang tepat dapat menjadi perantara bagi siswa untuk memahami materi dan meningkatkan kualitas pembelajaran.¹² Beberapa manfaat penggunaan media pembelajaran adalah memperjelas makna dari suatu materi, tidak hanya bersifat verbalistik,

⁹ S. L. Rosanaya dan D. Fitrayati, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi pada Materi Jurnal Penyesuaian Perusahaan Jasa", *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol. 3, No. 5, 2021, h. 2258-2267.

¹⁰ T. Tafonao, "Peranan Media Pembelajaran dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa", *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, Vol. 2, No. 2, 2018, h. 103.

¹¹ Sepling Paling, dkk, *Media Pembelajaran Digital* (Makassar: Tohar Media, 2024).

¹² I. Baharuddin, "Efektivitas Penggunaan Video Tutorial sebagai Pendukung Pembelajaran Matematika terhadap Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik SMA Negeri 1 Bajo Kabupaten Luwu Sulawesi Selatan", *Jurnal Nalar Pendidikan*, Vol. 2, No. 2, 2014, h. 247-255.

pembelajaran menjadi lebih bervariasi, aktif, menarik dan mengatasi keterbatasan ruang.¹³ Apalagi dengan menggunakan media pembelajaran digital yang bersifat E-Learning yang dapat diakses di internet.

Dalam proses pembelajaran guru perlu merencanakan media pembelajaran dengan baik karena media dapat menjadikan hal yang abstrak menjadi konkret, meningkatkan daya serap serta membantu menerangkan hal-hal yang sulit dipahami secara verbal.¹⁴ Media pembelajaran memegang peranan yang sangat strategis dalam merangsang perhatian dan minat siswa, serta mengonkretkan konsep-konsep matematika yang berkarakter abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Seiring dengan pesatnya perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), transformasi media ke arah digital menjadi kebutuhan penting untuk meningkatkan kualitas dan fleksibilitas proses belajar-mengajar.

Berdasarkan urgensi tersebut, peneliti mengajukan penggunaan video pembelajaran berbasis digital sebagai solusi media pembelajaran. Media ini secara terintegrasi memadukan elemen teks, audio, dan visual yang sesuai dengan kriteria TIK, sehingga tidak hanya mampu mengakomodasi keberagaman gaya belajar siswa (visual, auditori) tetapi juga menyajikan materi matematika secara lebih interaktif, komprehensif, dan bermakna.

D. Video pembelajaran Matematika

1. Pengertian video pembelajaran Matematika

Video pembelajaran merupakan media audio-visual yang menyajikan informasi yang terdiri dari teks, suara, animasi yang digunakan

¹³ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif* (Jakarta: Kencana Prenada Media Grup, 2011).

¹⁴ A. Hamzah dan M. Muhlisrarini, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika* (Depok: Raja Grafindo Persada, 2014).

untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu.¹⁵ Video pembelajaran matematika adalah media audio-visual yang dirancang secara sistematis untuk menyampaikan materi matematika guna membantu siswa memahami konsep, prosedur, dan penerapan matematika dengan lebih menarik dan mudah dipahami. Kemampuan video pembelajaran memberikan suara dan gambar dapat menjadi daya tarik bagi siswa. Dimana melalui video pembelajaran siswa dapat melihat tindakan nyata dari apa yang tertuang dalam media tersebut, hal inilah yang merangsang motivasi belajar siswa.¹⁶

Video pembelajaran akan menjadi lebih menarik lagi ketika ditambahkan animasi. Melalui video berbasis animasi, informasi yang tersedia dapat disampaikan dengan mudah serta dapat membantu siswa dalam memvisualisasikan informasi yang diterima, sehingga media video animasi dapat dijadikan pilihan dalam proses belajar mengajar.

Pemanfaatan video pembelajaran animasi pada proses belajar mengajar memiliki beberapa keuntungan diantaranya dapat meningkatkan kreatifitas dan kemahiran, keaktifan, keluwesan dan keamanan, meningkatkan motivasi belajar, membebaskan diri dari frustrasi, sangat praktis, konsisten, menarik dan dapat memfokuskan atensi, menyampaikan model asli desain untuk membuat suatu hal yang tidak ditemui pada dunia nyata, dan dapat menunjukkan tahapan atau sebab akibat yang abstrak.¹⁷

Video memiliki beberapa keunggulan, yaitu menciptakan kemandirian belajar, komunikatif dan dapat diulang, menampilkan sesuatu dengan detail dan kompleks, dapat diulang, diperlambat, bahkan diperbesar

¹⁵ N. Kusrini, I. N. Trisna, dan E. Ikhtiarti, "Pelatihan Pembuatan Video Animasi Pembelajaran Bahasa Prancis Berbasis Powtoon kepada Guru Bahasa Prancis Se-Lampung", *GERVASI: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, Vol. 6, No. 1, 2022, h. 108-121.

¹⁶ P. D. Wisada, I. K. Sudarma, dan A. I. W. I. Yuda S., "Pengembangan Media Video Pembelajaran Berorientasi Pendidikan Karakter", *Journal of Education Technology*, Vol. 3, No. 3, 2019, h. 140.

¹⁷ Wilza Ayu, "Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Pendekatan Open Ended Menggunakan Animaker untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas VII SMP", Skripsi (Jambi: Universitas Jambi, 2024), h. 16.

dan membandingkan antara dua atau lebih adegan secara bersamaan.¹⁸ Keunggulan inilah yang menjadi daya tarik yang diminati oleh siswa, pembelajaran menjadi lebih konkret, tidak monoton, tidak membosankan dan akhirnya mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap suatu konsep. Daya tarik penggunaan video menimbulkan persepsi positif yang akhirnya memotivasi siswa untuk belajar matematika.¹⁹

Hasil penelitian Baharuddin menunjukkan bahwa penggunaan media video efektif dalam meningkatkan minat dan hasil belajar matematika siswa.²⁰ Sehingga video pembelajaran matematika adalah media audio-visual dari kumpulan gambar bergerak berupa objek dengan pemberian efek tertentu sehingga terlihat nyata dan menarik dalam menyampaikan materi matematika. Video pembelajaran matematika yang digunakan berbentuk animasi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang mempermudah guru dalam penyampaian materi secara menarik, sehingga mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

2. Kelebihan dan Kekurangan Video Pembelajaran

Video memiliki banyak kelebihan ketika digunakan sebagai media pembelajaran. Diantaranya video mampu memberikan keluwesan lebih bagi guru hanya menayangkan beberapa menit kepada siswa untuk mengarahkan pembelajaran secara langsung pada kebutuhan siswa. Sedangkan untuk kekurangan yang umum terjadi yaitu kekurangannya fasilitas untuk penayangan membutuhkan peralatan lainnya seperti layar, infokus, proyektor atau lainnya.

¹⁸ A. Majid, *Perencanaan Pembelajaran* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2012), h.138-164

¹⁹ B. Purwanti, "Pengembangan Video Pembelajaran Matematika dengan Model ASSURE", *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*, Vol. 3, No. 1, 2015, h. 42-47

²⁰ Erdawati Nurdin, dkk, "Pemanfaatan Video Pembelajaran Berbasis Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa SMK", *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, Vol. 6, No. 1, 2019, h. 87-98

3. Karakteristik dan manfaat Video Pembelajaran

Media audio visual memiliki karakteristik adanya komponen gambar dan suara. Menurut Amir Hamzah Suleiman media audio visual adalah media yang dapat dilihat dan didengar. Manfaat dan karakteristik lain dari media video atau film dalam meningkatkan efektifitas dan efesiensi proses pembelajaran, di antaranya adalah:

- a. Mengatasi waktu dan jarak
- b. Mampu menceritakan kembali apa yang dijelaskan didalam video.
- c. Memiliki kemampuan untuk membawa siswa berimajinasi.
- d. Pesannya cepat dan mudah diingat
- e. Dapat diulangi jika diperlukan untuk memberikan klarifikasi.
- f. Membina ide dan pendapat siswa
- g. Membina kreativitas
- h. Memahami konsep abstrak dan menawarkan pembenaran yang lebih mendasar
- i. Mampu berfungsi sebagai media utama untuk mendokumentasikan kehidupan sehari-hari.
- j. Mampu berfungsi sebagai pendongeng yang dapat menginspirasi siswa untuk mengekspresikan ide-ide mereka secara kreatif.²¹

4. Indikator Video Pembelajaran

Indikator pembelajaran digunakan sebagai panduan untuk pembuatan sebuah video pembelajaran yang baik. Menurut Arsyad ada beberapa indikator video pembelajaran yang baik yaitu : ²²

²¹ A. Busyaeri, T. Udin, dan A. Zaenudin, "Pengaruh Penggunaan Video Pembelajaran terhadap Peningkatan Hasil Belajar Mapel IPA di MIN Kroya Cirebon", *Al Ibtida: Jurnal Pendidikan Guru MI*, Vol. 3, No. 1, 2016, h. 116-135

²² Azhar Arsyad, *Media Pembelajaran* (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2010), h. 75-76.

a. Aspek tampilan

Aspek tampilan merupakan media yang meliputi pemilihan huruf, ukuran huruf, warna, kejelasan dan kejernihan suara, kualitas gambar dan urutan yang harus tepat. Dalam video pembelajaran berbasis koneksi memuat aspek visual yang menarik, seperti pemilihan font, ukuran huruf, kombinasi warna, kejernihan suara, kualitas gambar, serta alur penyajian yang tersusun dengan baik dan menarik.

b. Aspek isi dan materi

Aspek isi dan materi harus sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Materi yang jelas, urutan yang teratur dan tertata mulai serta konten video yang ditampilkan menarik dan mempermudah siswa memahami materi. Dalam video pembelajaran terdapat, CP, TP dan indikator serta tujuan pembelajaran. Video yang dikembangkan terstruktur, materi yang menarik dan berbentuk animasi yang dapat meningkatkan minat belajar siswa dalam meningkatkan koneksi matematis siswa.

c. Aspek kemanfaatan

Aspek kemanfaatan merupakan indikator yang penting untuk menentukan kebermanfaatan video kepada guru dan siswa dimana video yang diberikan harus bagus dan mempermudah proses pembelajaran matematika. Indikator kebermanfaatan yaitu, dapat meningkatkan koneksi matematis, mempermudah proses pembelajaran, dapat diulang-ulang, info yang diberikan konkrit dan detail.

d. Aspek bahasa

Aspek bahasa memiliki peran yang sangat penting dalam menyajikan sebuah video pembelajaran. Bahasa yang digunakan harus sesuai dengan bahasa resmi negara. Penilaian pada aspek bahasa dinilai dapat berupa penggunaan bahasa yang tepat, penulisan yang sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD), bahasa yang digunakan mampu menyampaikan

pesan dengan baik (bersifat komunikatif), mudah dimengerti, jelas, serta tidak menimbulkan makna ganda.²³

E. Kemampuan Koneksi Matematis

Nasional Council of Teachers of Mathematics (NCTM) menjelaskan bahwa koneksi matematis adalah salah satu dari standar kemampuan dasar matematika yang mencakup hubungan atau keterkaitan antar konsep dalam matematika, konsep matematika dengan disiplin ilmu lainnya, dan konsep dalam kehidupan sehari-hari.²⁴

Permana dan Sumarmo menyimpulkan bahwa pemahaman siswa tentang koneksi antar konsep atau ide-ide matematika akan memfasilitasi kemampuan siswa untuk memformulasi dan memverifikasi konjektur secara induktif dan deduktif. Selanjutnya konsep, ide, dan prosedur matematika yang baru dikembangkan dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah lain dalam matematika atau disiplin ilmu lainnya.²⁵

Koneksi matematis akan membuat matematika dimengerti dan bermakna, karena membantu siswa mempelajari konsep yang baru dan membantu siswa dalam melihat bahwa matematika merupakan sesuatu yang masuk akal. Selain itu, koneksi matematis juga membantu siswa mengingat suatu konsep dan menggunakannya secara tepat dalam situasi pemecahan masalah, serta memungkinkan siswa untuk menerapkan matematika dalam mata pelajaran lain atau dalam kehidupan sehari-hari.

Koneksi matematis memiliki 3 indikator yaitu :

1. Koneksi antar topik dalam matematika

Koneksi matematis dengan indikator menghubungkan antar topik dalam matematika terutama pada materi trigonometri seperti, hubungan aljabar dan

²³ Yudhi Firmansyah, "Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Berbasis Kontekstual untuk Siswa SMP", Skripsi (Banda Aceh: UIN Ar-Raniry, 2021).

²⁴ National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), *Principles and Standards for School Mathematics* (Reston, VA: NCTM, 2000), h. 64.

²⁵ Y. Permana dan U. Sumarmo, "Mengembangkan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematik Siswa SMA melalui Pembelajaran Berbasis Masalah", *Educationist: Jurnal Kajian Filosofi, Teori, Kualitas, dan Manajemen Pendidikan*, Vol. 1, No. 2, 2007.

geometri. Contoh nya hubungan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku yang merupakan bagian dari geometri.

2. Koneksi dengan kehidupan sehari-hari

Koneksi matematis dengan indikator koneksi dengan kehidupan sehari-hari terutama pada materi trigonometri seperti menentukan ketinggian gedung dengan menggunakan perbandingan trigonometri tangen. Siswa mengukur sudut elevasi dari jarak tertentu lalu menggunakan fungsi trigonometri tersebut. Aplikasinya sering digunakan dalam teknik sipil, arsitektur atau lainnya. Video animasi berperan memperlihatkan seseorang mengukur gedung dengan aplikasi trigonometri secara langsung. Ini membantu siswa melihat bahwa matematika itu khususnya trigonometri sangat relevan dan berguna dalam kehidupan sehari-hari.

3. Koneksi matematika dengan ilmu lainnya

Koneksi matematika dengan ilmu lainnya adalah keterkaitan dengan fisika seperti, seorang mendorong benda yang ada di atas papan yang dimiringkan saat memindahkan barang. Konsep matematika trigonometri di butuhkan untuk menentukan komponen gaya, misal bidang miring.

Menurut NCTM ketika siswa dapat melihat keterkaitan antara seluruh komponen yang berbeda dalam matematika, pandangan mereka akan berkembang menjadi matematika sebagai suatu keseluruhan yang terintegrasi. Siswa belajar konsep baru dengan membangun pemahaman matematika sebelumnya, sehingga mereka akan menjadi sadar akan hubungan antara berbagai topik matematika.²⁶

Sehingga Kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan siswa untuk menghubungkan konsep, ide, dan prosedur matematika baik antar konsep dalam matematika itu sendiri, dengan disiplin ilmu lainnya, maupun dengan kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, kemampuan koneksi matematis tidak hanya menekankan pada penguasaan konsep secara terpisah, tetapi juga pada keterkaitan antar konsep untuk membangun pemahaman yang lebih mendalam dan aplikatif.

²⁶ NCTM. (1989). Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics. [Online]. Tersedia: [http://www.mathcurriculumcenter.org/PDFS/CCM? summaries/ standards_summary.pdf](http://www.mathcurriculumcenter.org/PDFS/CCM%20summaries/standards_summary.pdf). [20 Desember 2013].

F. Trigonometri

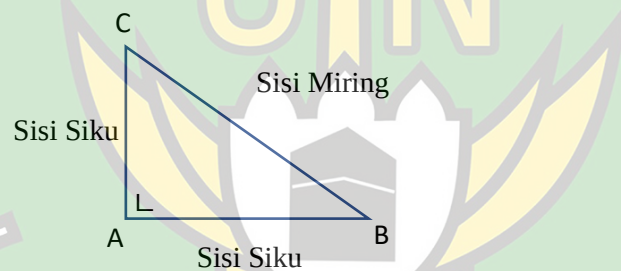
1. Pengertian trigonometri

Trigonometri adalah suatu cabang matematika yang mempelajari hubungan antara panjang sisi-sisi dan sudut-sudut suatu segitiga. Trigonometri bersala dari bahasa yunani yang terdiri atas dua kata, yaitu *trigonos*, yang artinya segitiga, dan *metron*, yang artinya ukuran.

2. Konsep perbandingan utama trigonometri

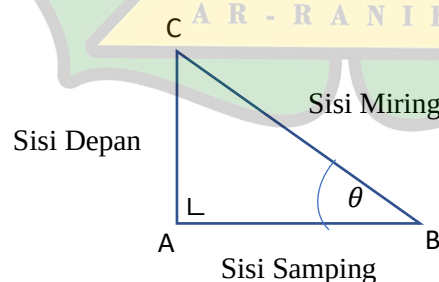
Sebelum mempelajari perbandingan trigonometri, siswa perlu memahami beberapa konsep dasar yang menjadi prasyarat. Konsep-konsep tersebut meliputi segitiga siku-siku, penamaan sisi berdasarkan sudut acuan, rumus pythagoras dan kesebangunan segitiga. Perhatikan beberapa hal berikut.

- a. Bagian bagian dari segitiga siku siku yaitu mempunya 2 titik sudut dan 3 sisi. Untuk penamaan sisi sebagai berikut.



Gambar 2.4 Segitiga Siku- Siku ABC

- b. Apabila salah satu titik sudut diberi sudut acuan maka penamaannya:



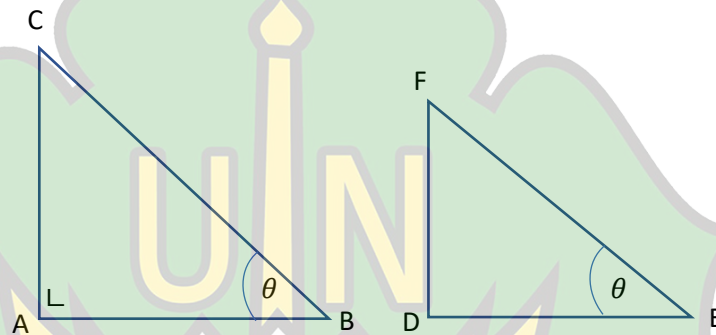
Gambar 2.5. Segitiga Siku – Siku

- c. Teorema Pythagoras menyatakan bahwa pada segitiga siku-siku berlaku hubungan jumlah kuadrat sisi siku-siku (dua sisi yang membentuk sudut siku-siku atau 90°). Rumus Pythagoras yaitu.

Kuadrat sisi miring = Jumlah Kuadrat sisi lainnya

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

- d. Perbandingan (rasio) yang dimaksud adalah perbandingan panjang anatar dua besaran yang dimensinya sama, misalnya besaran panjang dibandingkan dengan besaran panjang.

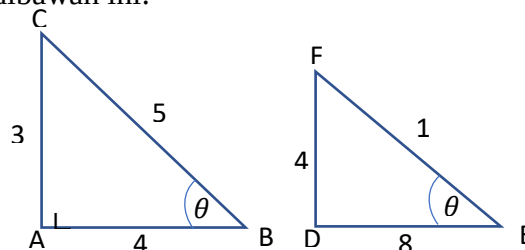


Gambar 2.6 Dua Buah Segitiga Sebangun

Perhatikan Gambar 2.4 $\triangle ABC$ sebangun dengan $\triangle DEF$; adapun pasangan sisi di depan sudut 90° adalah BC ($\triangle ABC$) dan FE ($\triangle DEF$); sedangkan pasangan sisi di depan sudut θ adalah AC dan DF. Sesuai dengan pernyataan diatas, maka berlaku perbandingan berikut.

$$\frac{BC}{FE} = \frac{AC}{DF}$$

- e. Perhatikan dua segitga ini. Ukurannya berbeda tetapi sudutnya sama. Apakah hubungan sisi-sisinya juga berbeda. Mari perhatikan kesebangunan dibawah ini:



Gambar 2.7 Dua Buah Segitiga Sebangun

Mari kita temukan perbandingannya:

Tabel 2. 1 Perbandingan Trigonometri

Perbandingan	Segitiga ABC	Segitiga DEF
$\frac{\text{panjang sisi di depan sudut}}{\text{panjang sisi miring}}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{6}{10}$
$\frac{\text{panjang sisi di samping sudut}}{\text{panjang sisi miring}}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{8}{10}$
$\frac{\text{panjang sisi di depan sudut}}{\text{panjang di samping sudut}}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{6}{8}$

Sehingga didapat kesimpulan dari ketiga perbandingan diatas sama nilainya. Kesimpulannya semua segitiga siku-siku yang sebangun itu mempunyai sudut yang besarnya sama dan perbandingannya sama. Perbandingan yang ada pada sisi segitiga siku-siku ini dinamakan perbandingan sinus, cosinus dan tangen.

f. Sehingga didapat kesimpulan bahwa:

Sinus merupakan perbandingan panjang sisi depan dengan panjang sisi miring atau biasanya disingkat dengan $\sin \theta$ yaitu:

$$\sin \theta = \frac{\text{panjang sisi di depan sudut}}{\text{panjang sisi miring}}$$

Cosinus merupakan perbandingan panjang sisi samping dengan panjang sisi miring atau biasanya disingkat dengan $\cos \theta$ yaitu:

$$\cos \theta = \frac{\text{panjang sisi di samping sudut}}{\text{panjang sisi miring}}$$

Tangen merupakan perbandingan panjang sisi depan dengan panjang sisi samping atau biasanya disingkat dengan $\tan \theta$ yaitu:

$$\tan \theta = \frac{\text{panjang sisi di depan sudut}}{\text{panjang sisi samping}}$$

Faktanya dalam perbandingan trigonometri mempunyai 6 perbandingan trigonometri. Tiga perbandingan dasar utama yaitu sinus, cosinus dan

tangen, sedangkan tiga lagi kebalikan dari perbandingan sinus, cosinus dan tangen yaitu cosecan, secan, dan cotangen.

3. Konsep sudut-sudut istimewa

Apabila dua sinar berimpit, maka sudut 0° . Disaat kedua sinar saling tegak lurus membentuk sudut siku – siku maka dinamakan sudut 90° . Sudut istimewa diantara sudut 0° sampai 90° itu terdapat sudut istimewa yaitu sudut $30^\circ, 45^\circ, 60^\circ$. Sudut istimewa artinya terbatas (terukur) asalkan segitiganya siku- siku, maka berlaku fungsi trigonometri (sin, cos, tan, cotangen, secan, cosecan).

- a. Untuk sudut 45° yang diperhatikan adalah segitiga sama kaki, siku – siku tetap, karena akan berlaku trigonometri. $\angle A = 180^\circ$.

Diketahui

$$(De)^2 + (Sa)^2 = (Mi)^2$$

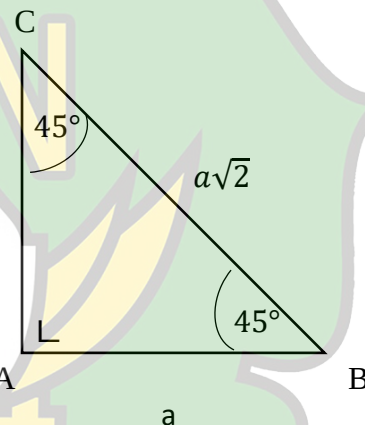
$$(AB)^2 + (AC)^2 = (BC)^2$$

$$a^2 + a^2 = (BC)^2$$

$$BC = 2a^2$$

$$BC = \sqrt{2a^2}$$

$$BC = a\sqrt{2}$$



Gambar 2.8 Segitiga ABC

Sehingga perbandingannya menjadi:

- $\sin 45^\circ = \frac{de}{mi} = \frac{a}{a\sqrt{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$
- $\cos 45^\circ = \frac{sa}{mi} = \frac{a}{a\sqrt{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$
- $\tan 45^\circ = \frac{de}{sa} = \frac{a}{a} = 1$

b. Perbandingan trigonometri untuk sudut 30° dan 60° Mencari panjang garis CT pada ΔATC

$$CT^2 = (AC)^2 - (AT)^2$$

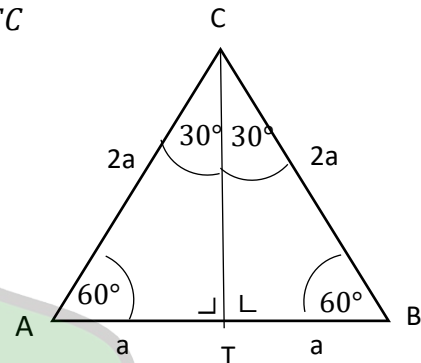
$$CT^2 = (2a)^2 - (a)^2$$

$$CT^2 = 4a^2 - a^2$$

$$CT^2 = 3a^2$$

$$CT = \sqrt{3a^2}$$

$$CT = a\sqrt{3}$$



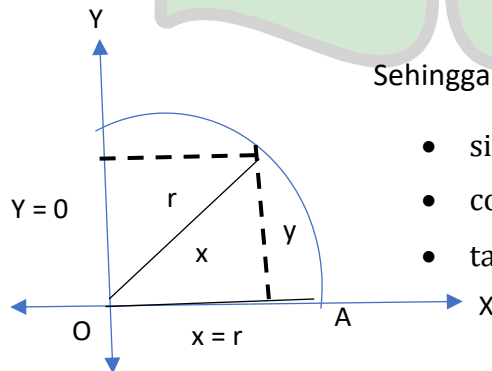
Gambar 2.9 Segitiga Sama Sisi

Perhatikan perbandingan trigonometri sudut 60° pada ΔATC

- $\sin 60^\circ = \frac{CT}{AC} = \frac{a\sqrt{3}}{2a} = \frac{1}{2}\sqrt{3}$
- $\cos 60^\circ = \frac{AT}{AC} = \frac{a}{2a} = \frac{1}{2}$
- $\tan 60^\circ = \frac{CT}{AT} = \frac{a\sqrt{3}}{a} = \sqrt{3}$

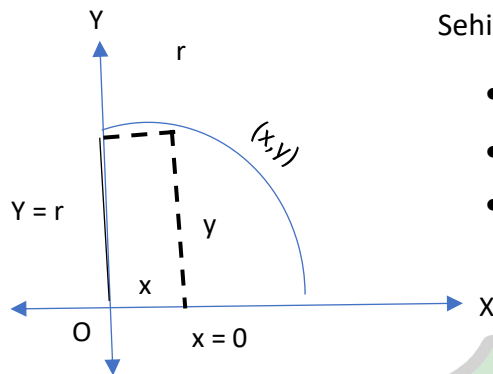
Perhatikan perbandingan trigonometri sudut 30° pada ΔCTB

- $\sin 30^\circ = \frac{BT}{CB} = \frac{a}{2a} = \frac{1}{2}$
- $\cos 30^\circ = \frac{CT}{CB} = \frac{a\sqrt{3}}{2a} = \frac{1}{2}\sqrt{3}$
- $\tan 30^\circ = \frac{BT}{CT} = \frac{a}{a\sqrt{3}} = \frac{1}{3}\sqrt{3}$

c. Perbandingan trigonometri untuk sudut 0° dan 90° Sehingga perbandingan trigonometri sudut 0° adalah

- $\sin 0^\circ = \frac{0}{r} = 0$
- $\cos 0^\circ = \frac{x}{r} = \frac{r}{r} = 1$
- $\tan 0^\circ = \frac{0}{x} = 0$

Gambar 2.10 Koordinat Kartesius Sumbu (x,y)



Sehingga perbandingan trigonometri sudut 90°

- $\sin 90^\circ = \frac{y}{r} = \frac{r}{r} = 1$
- $\cos 90^\circ = \frac{x}{r} = \frac{0}{r} = 0$
- $\tan 90^\circ = \frac{y}{x} = \frac{r}{0} = \infty$

Gambar 2.11. Koordinat Kartesius Sumbu (x,y)

4. Contoh soal koneksi trigonometri dengan ilmu matematika

Contoh soal

Diketahui nilai-nilai berikut:

$$\sin 30^\circ, \sin 45^\circ, \sin 60^\circ, \cos 60^\circ$$

Urutlah bilangan tersebut dari yang terkecil ke yang terbesar?

Jawaban :

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\sin 45^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{2}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

$$\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

Urutannya yaitu menjadi $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}\sqrt{2}, \frac{1}{2}\sqrt{3}$

Urutan diatas menghubungkan koneksi trigonometri dengan urutan bilangan.

5. Contoh soal koneksi trigonometri dengan kehidupan sehari-hari

Seorang anak berdiri sejauh 15 meter dari sebuah pohon. Dia mengamati puncak pohon dengan sudut elevasi 45° . Jika tinggi anak 1.5 meter, tentukan tinggi pohon tersebut.

Jawaban :

Dikarenakan diketahui jarak pohon dan sudut 45° maka gunakanlah perbandingan tangen. Maka:

$$\tan \theta = \frac{\text{panjang sisi didepan sudut}}{\text{panjang sisi disamping sudut}}$$

$$\tan 45^\circ = \frac{h}{15}$$

$$1 = \frac{h}{15}$$

$$h = 15$$

Sehingga

$$\begin{aligned}\text{Tinggi pohon} &= 1.5 + 15 \\ &= 16.6\end{aligned}$$

6. Contoh koneksi trigonometri dengan ilmu lainnya.
- Dalam ilmu fisika trigonometri bisa digunakan salah satunya menghitung gaya pada benda miring
 - Trigonometri bisa digunakan pada ilmu astronomi misalnya menghitung jarak bumi ke bulan atau bisa digunakan untuk mencari arah kiblat.
 - Pada teknik dan arsitektur biasanya trigonometri digunakan untuk membangun bangunan rumah, gedung dan lainnya.
 - Digunakan pada pelayaran dan penerbangan untuk menghitung jarak kapal laut dan pesawat

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian *Reasearch & Development* (R&D). Tujuan dari penelitian ini untuk ntuk menghasilkan produk baru atau mengembangkan serta menyempurnakan produk yang telah ada untuk menguji keefektifan produk tersebut sehingga produk tersebut dapat dipertanggung jawabkan.¹

Produk yang ingin dikembangkan berupa media pembelajaran video matematika materi trigometri yang dapat meningkatkan koneksi matematis siswa MA. Pendekatan yang digunakan adalah kombinasi kualitatif dan kuantitatif, sesuai dengan karakteristik penelitian R&D, dengan analisis kualitatif pada tahap analisis kebutuhan serta analisis isi saran dan masukan validator, dan analisis kuantitatif deskriptif berupa persentase untuk mengukur validitas dan kepraktisan produk, dengan fokus pada proses pengembangan media, validitas, kepraktisan, dan respon siswa terhadap media tersebut.

B. Model Pengembangan

Melvyn I. Semmel mengusulkan Model 4-D pengembangan yaitu *Define, Design, Develop*, dan *Disseminate* adalah empat tahap pengembangan yang membentuk model ini, atau dapat dimodifikasi menjadi model 4-D. Berikut ini adalah deskripsi tentang bagaimana aktivitas pada setiap tahap pengembangan sebagai berikut :

1. *Define* (Pendefinisian).
2. *Design* (Perancangan).
3. *Develop* (Pengembangan).

¹ Okpatrioka, Okpatrioka. "Research and development (R&D) penelitian yang inovatif dalam pendidikan." *Dharma Acariya Nusantara Jurnal Pendidikan Bahasa dan Budaya* 1.1 (2023): 86-100.

4. *Disseminate* (Penyebarluasan).²

C. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian ini terdiri atas siswa dan guru matematika kelas X MAN 6 Aceh Besar. Siswa dilibatkan sebagai informan pada tahap analisis kebutuhan melalui wawancara, sebagai responden uji kepraktisan, serta sebagai subjek uji keefektifan melalui (*pretest*) dan (*posttest*) kemampuan koneksi matematis untuk menentukan peningkatan dan kategori keefektifan video pembelajaran. Guru matematika dilibatkan sebagai responden uji kepraktisan untuk menilai kemudahan, kemenarikan, dan kebermanfaatan video pembelajaran. Adapun objek penelitian ini adalah video pembelajaran matematika materi trigonometri yang dikembangkan untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

D. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di MAN 6 Aceh Besar, pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung dari Januari 2026 sampai Juli 2026.

E. Instrumen Penelitian

1. Lembar Validasi Ahli Materi oleh Dosen Ahli

Instrumen ini bertujuan untuk menilai kelayakan materi dalam video pembelajaran dan memastikan bahwa aktivitas dalam video pembelajaran mampu mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

2. Lembar Validasi Ahli Media

Instrumen ini bertujuan untuk menilai kualitas tampilan, desain, dan aspek teknis sehingga video pembelajaran yang disajikan lebih menarik. Selain materi, media juga perlu diperhatikan dalam video pembelajaran sehingga siswa lebih antusias dalam belajar dan proses pembelajaran lebih bermakna.

² Fayrus, "Model Penelitian Pengembangan (R n D)", Skripsi (Malang: Institut Agama Islam Sunan Kalijogo Malang, 2022), h. 18.

3. Lembar Uji Coba Kepraktisan Guru (Uji Coba Kelompok kecil)

Instrumen ini bertujuan untuk menilai kelayakan dan praktisan video pembelajaran digunakan dalam pembelajaran dan kesesuaiannya terhadap alokasi waktu yang tersedia.

4. Lembar Uji Coba Kepraktisan Siswa (Uji Coba Kelompok Kecil)

Angket kepraktisan diberikan kepada siswa untuk mengetahui bagaimana persepsi dan respon siswa terhadap produk yang dikembangkan apakah sesuai dengan kebutuhan siswa sebagai subjeknya.

5. Pedoman wawancara

Pedoman wawancara digunakan untuk memperoleh informasi awal mengenai kondisi pembelajaran matematika, karakteristik siswa, kesulitan siswa dalam memahami materi trigonometri, media pembelajaran yang digunakan, serta kebutuhan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Wawancara dilakukan kepada guru matematika pada tahap pendefinisian (define) sebagai dasar dalam menentukan kebutuhan pengembangan media video pembelajaran. Pedoman wawancara berisi beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan proses pembelajaran, penggunaan media, materi trigonometri, dan kemampuan koneksi matematis siswa.

6. Instrumen Tes Soal Kemampuan Koneksi Matematis

Tes pemahaman koneksi matematis digunakan untuk mengetahui keefektifan produk yang telah dikembangkan berupa video pembelajaran pada materi trigonometri dengan melihat tes koneksi matematis setelah menggunakan produk yang dikembangkan dalam proses pembelajaran dikelas. Soal yang diberikan berupa soal uraian yang sudah divalidasi oleh validator materi yang bertujuan untuk melihat kesesuaian anatar soal dan materi yang diberikan.

Instrumen tes digunakan untuk memperoleh data mengenai kemampuan koneksi matematis siswa pada materi trigonometri. Tes diberikan dalam bentuk pretest dan posttest untuk memperoleh gambaran kemampuan siswa sebelum dan sesudah penggunaan media pembelajaran.

Soal tes disusun berdasarkan tiga indikator kemampuan koneksi matematis, yaitu (1) kemampuan menghubungkan konsep matematika dengan konsep matematika lainnya, (2) kemampuan menghubungkan matematika dengan disiplin ilmu lain, dan (3) kemampuan menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari.

Penskoran kemampuan koneksi matematis menggunakan skala 0–3, dengan kriteria sebagai berikut: skor 0 menunjukkan siswa tidak memberikan jawaban, skor 1 menunjukkan siswa memberikan jawaban tetapi belum mampu mengidentifikasi atau menghubungkan konsep dengan tepat, skor 2 menunjukkan siswa mampu mengidentifikasi dan membuat hubungan konsep tetapi masih terdapat kesalahan atau kekurangan, dan skor 3 menunjukkan siswa mampu mengidentifikasi konsep yang relevan, menghubungkannya secara tepat, menggunakan prosedur atau perhitungan yang benar, serta memberikan alasan atau kesimpulan yang sesuai.

F. Prosedur Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode penelitian Research & Development (R&D) dengan modul 4-D yang terdiri dari 4 tahapan yaitu:

1. Tahap *Define*

Pendefinisian (*define*). Tujuan tahap ini adalah untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran yang dimulai dengan analisis tujuan dari media video pembelajaran yang dikembangkan. Kegiatan yang dilakukan adalah:

- a. Tahap awal. Tahap ini digunakan untuk melihat apakah Video di sekolah sudah memfasilitasi siswa membangun koneksi.
- b. Analisis kebutuhan siswa digunakan untuk melihat karakteristik siswa, gaya belajar, kemampuan awal, tingkat kognitif, dan minat belajar agar video yang dihasilkan nantinya sesuai dengan kemampuan mereka.

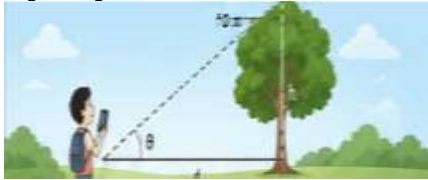
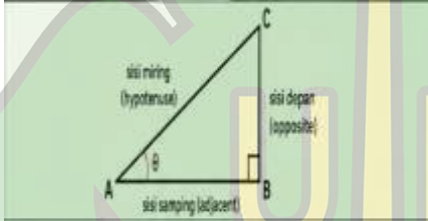
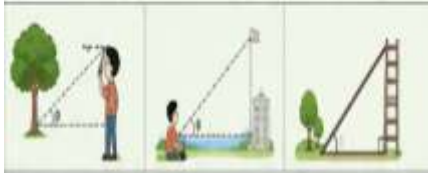
- c. Analisis konsep dilakukan untuk melihat sejauh mana pemahaman siswa dalam menguasai konsep matematika agar dapat menghubungkan antar konsep dalam matematika
- d. Analisis tugas dilakukan untuk menguraikan langkah-langkah atau keterampilan yang dibutuhkan siswa agar bisa mendalami dan menguasai konsep secara utuh sehingga video yang dirancang nantinya sesuai dengan tahapan berpikir siswa dari sederhana ke kompleks dan tidak melewatkan keterampilan dasar yang diperlukan oleh siswa.
- e. Perumusan tujuan pembelajaran digunakan untuk menyusun rumusan pembelajaran yang sesuai dengan analisis karakteristik, analisis konsep dan analisis tugas agar video yang disajikan mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa

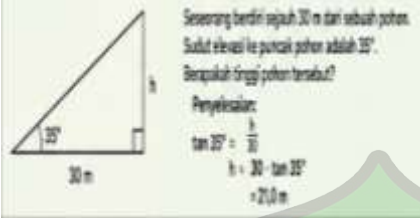
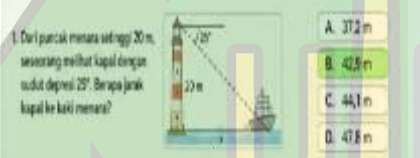
2. Tahap *Desain*

Perancangan (*design*) tujuan tahap ini adalah menyiapkan media pembelajaran tematik terpadu yang akan dikembangkan. Kegiatan yang dilakukan adalah penyusunan instrument validasi, pemilihan media, pemilihan format dan rancangan awal video pembelajaran. Media video pembelajaran dirancang untuk kelas MA, pada materi trigonometri sub bab perbandingan dasar trigonometri. Adapun draf awal susunan video pembelajaran sebelum masuk tahap perancangan (*design*) yaitu:

Tabel 3. 1 Draf Awal Susunan Video Pembelajaran

Scene	Gambar/ visual	Keterangan
1		Pembukaan dengan judul besar materi Durasi : 1 menit Narator : “pada hari ini kita akan belajar perbandingan trigonometri”
2		Menjelaskan CP dan TP pembelajaran Durasi : 1 menit Narator : “Berikut ini capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran dan profil pancasila”

3	Apersepsi 	Mengaitkan konsep segitiga dengan kehidupan sehari-hari Durasi : 1 menit Narator : “apakah kalian tahu bagaimana ya mengukur ketinggian suatu pohon tanpa harus memanjatnya?. Mari kita dengar penjelasannya”
4	Koneksi Trigonometri dengan Segitiga 	Masuk ke konsep perbandingan dasar trigonometri sinus, cosinus dan tangen. Durasi : 2 menit Narator : “Bukankah kita sudah mempelajari segitiga, pada trigonometri itu menggunakan segitiga siku-siku sebagai dasar perbandingannya, sehingga kita akan menemukan perbandingan sinus, cosinus dan tange”
5	Konsep Perbandingan dasar Trigonometri 	Menjelaskan rumus perbandingan trigonometri. Durasi : 2 menit Narator : “sinus merupakan perbandingan panjang sisi depan dengan sisi miring, cosinus adalah perbandingan panjang sisi samping dibagi dengan panjang sisi miring dan tangen adalah perbandingan panjang sisi depan dibagi dengan panjang sisi samping”.
6	Koneksi trigonometri dengan kehidupan sehari-hari 	Contoh koneksi dalam kehidupan sehari-hari. Durasi : 1 menit Narator : “ seorang anak melihat sebuah pohon dengan sudut elevasi 45 derajat dengan jarak 5 meter. Berapakah tinggi pohon tersebut?”
7	Koneksi Trigonometri dengan ilmu lainnya	Hubungan Trigonometri dengan ilmu lainnya Durasi : 1 menit Narator : “ berikut ini adalah contoh penerapan ilmu

		perbandingan trigonometri dengan ilmu lainnya seperti fisika, arsitektur, astronomi dan lainnya”
8	Contoh Soal  Seseorang berdiri sejauh 30 m dari sebuah pohon. Sudut elevasi ke puncak pohon adalah 35°. Berapakah tinggi pohon tersebut? Pemecahan: $\tan 35^\circ = \frac{h}{30}$ $h = 30 \cdot \tan 35^\circ$ $= 21,0 \text{ m}$	Contoh soal perbandingan dasar trigonometri. Durasi : 1 menit Narator : “berikut ini adalah contoh soal perbandingan trigonometri. Perhatikan gambar disamping. Berapakah nilai sinus, cosinus dan tangen pada sudut 45 derajat?. Mari kita bahas”
9	Kuis latihan soal  1. Dari puncak menara setinggi 30 m, seseorang melihat kapal dengan sudut depresi 25°. Berapa jarak kapal ke kaki menara? A. 37,2 m B. 42,8 m C. 44,1 m D. 47,6 m	Soal latihan berbasis koneksi mamatis. Durasi: 1 menit Narator : “ berikut ini adalah latihan yang harus dilakukan sebelum mengakhiri pembelajaran, mari selesaikan!”
10	Penutup : Kesimpulan 	Kesimpulan mengenai materi perbandingan trigonometri Durasi : 1 menit Narator : “kesimpulan materi perbandingan trigonometri sangat dibutuhkan dalam kehidupan karena memiliki koneksi yang sangat kuat, diantaranya koneksi dengan ilmu matematika, dengan ilmu lainnya dan dalam kehidupan sehari-hari”.

3. Tahap *Develop*

Pengembangan (develop). Tujuan tahap ini adalah menghasilkan media video pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli. Kegiatan yang dilakukan antara lain:

- Media video pembelajaran yang dikembangkan divalidasi oleh para ahli, serta para ahli memberikan masukan dan saran terhadap pengembangan media vidio pembelajaran yang sudah diirancang untuk menghasilkan media video pembelajaran yang valid.

- b. Merevisi berdasarkan hasil validitas oleh para ahli, pengembangan media video pembelajaran yang sudah divalidasi oleh para ahli kemudian dilakukan perbaikan berupa revisi sesuai dengan masukan dan saran dari para ahli untuk menyempurnakan media pembelajaran yang dikembangkan.
 - c. Uji coba terbatas. Tahap ini digunakan untuk menilai kepraktisan produk video pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa melalui komentar dan saran dari validator. Adapun pihak yang bertindak sebagai validator dari uji coba awal sampai uji coba lapangan terbatas pada penelitian ini adalah:
 1. Dua dosen Program Studi pendidikan Matematika UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
 2. Dua orang ahli media desain.
 3. Dua orang guru matematika.
 - d. Analisis Hasil. Setelah melakukan semua tahapan dilanjutkan dengan menganalisis data hasil penilaian dari validator. Analisis ini bertujuan untuk memperoleh kevalidan apakah video pembelajaran yang dikembangkan telah memenuhi seluruh indikator kemampuan koneksi matematis siswa atau belum
4. Tahap *Disseminate*
- Tahap terakhir dalam model 4-D adalah tahap *disseminate* (penyebaran), yaitu penyebarluasan produk akhir yang telah dinyatakan valid dan praktis kepada pengguna sasaran, dalam hal ini guru matematika di sekolah tempat penelitian, agar dapat dimanfaatkan secara lebih luas dalam pembelajaran trigonometri tersebut.³

³ Anggelia Putri1, Reinita ,” *Pengembangan Media Video Powtoon Pada Pembelajaran Tematik Terpadu Berbasis Model Problem Based Learning (Pbl) Di Kelas Iv Sekolah Dasar*” (Padang : Jurnal Muara Pendidikan, 2022) Vol. 7 No. 1, hal. 1-8.

G. Teknik Pengumpulan Data

1. Validasi Ahli

Metode analisis data penelitian ini adalah metode analisis validasi pakar. Validasi pakar dilakukan untuk mengetahui layak tidaknya suatu rancangan produk dan melakukan penyesuaian berdasarkan temuan tersebut. Pada teknik analisis validasi pakar, data dari skor penilaian angket yang diisi oleh pakar media dan materi dalam proses validasi produk diolah menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif dan rumus perhitungan persentase data kuantitatif.⁴

2. Lembar Kepraktisan

Lembar kepraktisan digunakan untuk mengukur tingkat kepraktisan penggunaan media video pembelajaran. Lembar kepraktisan merupakan jenis alat pengumpulan data yang meminta subjek untuk menjawab serangkaian pertanyaan atau pernyataan. Lembar kepraktisan dapat bersifat terbuka atau tertutup tergantung pada bagaimana lembar kepraktisan tersebut disusun. Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner tertutup dengan menggunakan skala Likert sebagai jenis skala jawaban. Skala Likert berisi 4 kategori: sangat setuju, setuju, kurang setuju dan tidak setuju.

3. Tes

Tes digunakan untuk memperoleh data mengenai kemampuan koneksi matematis siswa pada materi trigonometri. Tes diberikan dalam bentuk pretest dan posttest. Pretest digunakan untuk mengetahui kemampuan awal siswa, sedangkan posttest digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa setelah memperoleh pembelajaran menggunakan media video yang dikembangkan. Soal tes disusun berdasarkan tiga indikator koneksi matematis, yaitu koneksi matematika dengan matematika, koneksi

⁴ Elza Yunika, , Tuti Iriani, dkk, “ *Pengembangan Media Video Tutorial Berbasis Animasi Menggunakan 4d Untuk Mata Kuliah Praktik Batu Beton*” (Jakarta Timur : SNITT- Politeknik Negeri Balikpapan, 2020) ISBN: 978-602-51450-2-5, hal.301

matematika dengan disiplin ilmu lain, dan koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari.

4. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan sebagai teknik pengumpulan data pendukung selama proses penelitian dan pengembangan. Dokumentasi dapat berupa foto kegiatan penelitian, proses validasi produk, kegiatan pembelajaran, hasil pengisian instrumen, serta dokumen lain yang berkaitan dengan proses pengembangan media video pembelajaran. Data dokumentasi digunakan sebagai bukti pendukung terhadap pelaksanaan penelitian.

5. Wawancara

Data penelitian ini diperoleh dari hasil wawancara dengan guru matematika dan peserta didik kelas X dengan tujuan menggali informasi secara mendalam untuk mengidentifikasi kebutuhan serta kendala di lapangan terkait Video yang digunakan dalam proses pembelajaran selama ini. Wawancara ini dilaksanakan dengan menggunakan pedoman pertanyaan yang fleksibel agar peneliti dapat menangkap perspektif tentang Video yang digunakan di sekolah. Data yang diperoleh dari hasil wawancara tersebut kemudian dianalisis dan menjadi acuan utama sebelum mengembangkan Video.

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis data kevalidan

Analisis data pada penelitian ini dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Hasil produk video pembelajaran perlu divalidasi oleh para ahli berdasarkan instrumen yang telah disusun oleh peneliti untuk melihat kelayakan produk, mulai dari validasi materi oleh dosen ahli, validasi media, dan validasi guru. Hasil validator biasanya menggunakan skala likert seperti tabel berikut.

Tabel 3. 2 Skor Penilaian

skor	Kategori	Keterangan
4	Sangat baik	Tidak perlu revisi
3	Baik	Revisi kecil

2	Cukup	Revisi sedang
1	Kurang	Revisi besar

Sumber: Adopsi dari buku Sugiyono 2021.

a. Mencari skor validitas dari setiap validator

Data hasil validasi ahli materi dan ahli media dianalisis dengan menghitung persentase skor menggunakan rumus. Setelah mendapat hasil dari validator ahli, kemudian hasilnya dihitung berdasarkan hasil skor yang telah didapat dengan menggunakan rumus:⁵

$$V_{ai} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

Keterangan:

V_{ai} = Skor Validasi ahli ke-i

T_{se} = Total skor empiris (hasil validasi dari validator)

T_{sh} = Total skor maksimal yang diharapkan.

b. Mencari skor validitas total

Setelah mendapat hasil dari semua validator ahli, kemudian hasilnya dihitung berdasarkan hasil skor yang telah didapat dengan menggunakan rumus:

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

V = Skor Validasi total

V_{ai} = Skor Validasi ahli ke-i

n = Jumlah validator

⁵ S. Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2013). hal 26-29.

Setelah didapatkan persentase kelayakan, maka persentase tersebut dikonversikan menjadi data kualitatif kriteria penilaian kelayakan produk sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Kriteria Kelayakan Validasi

Kriteria validasi	Kategori validitas	Keterangan
85,01% - 100,00%	Sangat Valid	Dapat digunakan tanpa revisi
70,10% - 85,00%	Valid	Dapat digunakan namun sedikit revisi
50,01% - 70,00%	Kurang Valid	Disarankan tidak perlu revisi besar
01,00% - 50,00%	Tidak Valid	Tidak boleh digunakan

Sumber: Modifikasi Sugiyono (2014:15)

2. Analisis data Kepraktisan

Analisis data kepraktisan dilakukan dengan menganalisis data kepraktisan guru yang diperoleh melalui lembar kepraktisan yang dibagikan guru dengan menggunakan rumus. Statistik deskriptif kuantitatif digunakan sebagai metode analisis data dalam penelitian ini. Untuk menganalisis data, statistik deskriptif kuantitatif menggambarkan atau mengilustrasikan data yang dikumpulkan dalam keadaan saat ini tanpa berusaha menarik generalisasi atau kesimpulan yang berlaku bagi khalayak yang lebih luas.

Data kuantitatif yang diperoleh berupa jawaban SP (Sangat Praktis), P (Praktis), KP (Kurang Praktis), TP (Sangat Tidak Praktis), dijabarkan berdasarkan data kualitatif berdasarkan skor penilaian.⁶

⁶ Sugiyono. Metode Penelitian , h. 168.

Tabel 3. 4 Skor Penilaian Kualitatif

Skor	Kategori	Keterangan
4	Sangat Praktis	Tidak Perlu Revisi
3	Praktis	Revisi Kecil
2	Kurang Praktis	Revisi Sedang
1	Tidak Praktis	Revisi Besar

Sumber: Adopsi dari buku Sugiyono 2021.

Setelah mendapatkan hasil kepraktisan, kemudian hasilnya dihitung berdasarkan hasil skor pilihan yang telah didapat dengan menggunakan rumus. Adapun untuk menghitung tingkat kepraktisan Video menggunakan rumus berikut:⁷

$$V_{ai} = \frac{T_{sp}}{T_{sh}} \times 100\%$$

Keterangan:

V_{ai} = Skor Validasi ahli ke-i

T_{sp} = Total skor empiris para responden

T_{sh} = Total skor maksimal yang diharapkan

Setelah mendapat hasil dari semua Kepraktisan, kemudian hasilnya dihitung berdasarkan hasil skor yang telah didapat dengan menggunakan rumus:

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

V_a = Skor Validasi total

V_{ai} = Skor Validasi ahli ke-i

n = Jumlah validator

Setelah mendapatkan hasil persentase respon guru, hasil tersebut disesuaikan dengan kriteria berikut:

⁷ A. P. A. Lubis dan M. Duskri, "Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Model Pembelajaran Inquiry untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis", *MathiEu: Journal of Mathematics Education and Learning*, Vol. 1, No. 2, 2025, h. 20-30.

Tabel 3. 5 Kriteria uji coba respon kepraktisan guru

Kriteria validasi	Kategori validitas
85,01% - 100,00%	Sangat Praktis
70,10% - 85,00%	Praktis
50,01% - 70,00%	Kurang Praktis
01,00% - 50,00%	Tidak Praktis

Sumber: Modifikasi Sugiyono (2014:15)

3. Analisis Data Keefektifan (Uji N-Gain)

Analisis efektivitas dilakukan untuk melihat keefektifan media pembelajaran. Keefektifan video pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran dilihat dari tes kemampuan koneksi matematis siswa.

N-Gain (*normalized gain*) digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa sebelum dan setelah pembelajaran. Analisis N-Gain merupakan analisis tes hasil belajar yang memuat nilai pretest dan posttest, sehingga akan terdapat selisih antara keduanya yang disebut gain. Perhitungan data analisis N-Gain menggunakan gain ternormalisasi yang dikembangkan oleh Meltzer. Rumus N-Gain adalah sebagai berikut:

$$N - Gain (g) = \frac{\text{Nilai Posttest} - \text{Nilai Pretest}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Nilai Pretest}}$$

Keterangan:

N-Gain : besarnya faktor gain

Skor Posttest : nilai hasil tes akhir

Skor Pretest : nilai hasil tes awal

Skor Maksimal : skor maksimal tes

Adapun Kriteria Interpretasi N-Gain dinyatakan dalam tabel berikut:

Tabel 3. 6 kriteria interpretasi N-Gain

Sor N-Gain	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Selanjutnya tes siswa dianalisis untuk melihat tingkat kemampuan koneksi matematis berdasarkan pedoman penskoran yang telah dibuat. Hasil jawaban siswa dicek dan diberi skor 3 untuk setiap indikatornya dengan mengikuti rubrik penilaian tabel berikut.

Tabel 3. 7 Rubrik penilaian

No	Indikator Koneksi	Alternatif Jawaban	Skor
1	Koneksi Matematika Trigonometri dengan ilmu matematika	Siswa tidak memberikan jawaban atau membiarkan soal kosong, sehingga tidak terdapat informasi yang dapat digunakan untuk menilai kemampuan koneksi matematis	0
		Siswa memberikan jawaban, tetapi belum mampu mengidentifikasi atau menghubungkan konsep dengan tepat. Penyelesaian kurang sesuai dan menunjukkan pemahaman yang sangat terbatas.	1
		Siswa mampu mengidentifikasi konsep dan membuat hubungan yang cukup tepat, tetapi masih terdapat kesalahan atau kekurangan dalam prosedur, perhitungan, 52epa ta, atau kesimpulan.	2
		Siswa mampu mengidentifikasi konsep yang relevan, menghubungkan konsep dengan tepat, menggunakan prosedur atau perhitungan yang benar, serta memberikan 52epa ta atau kesimpulan yang sesuai dengan permasalahan.	3
2	Koneksi Matematika Trigonometri dengan ilmu Lainnya	Siswa tidak memberikan jawaban atau membiarkan soal kosong sehingga tidak dapat diketahui kemampuan dalam menghubungkan matematika dengan disiplin ilmu lain.	0
		Siswa memberikan jawaban, tetapi belum mampu menunjukkan hubungan yang 52epa antara konsep trigonometri dengan disiplin ilmu lain sehingga jawaban atau penjelasan kurang sesuai.	1
		Siswa mampu menghubungkan konsep trigonometri dengan disiplin ilmu lain, tetapi hubungan atau penerapannya belum sepenuhnya tepat dan masih terdapat kekurangan dalam penjelasan atau jawaban.	2
		Siswa mampu mengidentifikasi konsep trigonometri yang relevan dan menghubungkannya dengan konsep pada disiplin	3

		ilmu lain secara tepat serta memberikan jawaban atau penjelasan yang sesuai.	
3	Koneksi Matematika Trigonometri dengan kehidupan sehari-hari	Siswa tidak memberikan jawaban atau membiarkan soal kosong sehingga tidak dapat diketahui kemampuan dalam menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari.	0
		Siswa memberikan jawaban, tetapi belum mampu menghubungkan konsep trigonometri dengan situasi kehidupan sehari-hari secara tepat sehingga penyelesaian atau jawaban kurang sesuai.	1
		Siswa mampu mengidentifikasi dan menghubungkan konsep trigonometri dengan situasi kehidupan sehari-hari, tetapi masih terdapat kesalahan atau kekurangan dalam prosedur, perhitungan, penjelasan, atau kesimpulan.	2
		Siswa mampu mengidentifikasi konsep trigonometri yang relevan dalam permasalahan sehari-hari, menghubungkannya dengan situasi nyata secara tepat, dan memperoleh jawaban atau kesimpulan yang sesuai.	3

Cara menghitung nilai persentasenya yaitu sebagai berikut.

$$P = \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Adapun kategori tingkat pemahaman konsep matematis dinyatakan dalam tabel, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. 8 Kriteria tingkat koneksi matematis

No	Kategori	Pencapaian kemampuan koneksi matematis
1	Tinggi	$70\% \leq p < 100\%$
2	Sedang	$50\% \leq p < 70\%$
3	Rendah	$0\% \leq p < 50\%$

Adaptasi dari jurnal Windi (Windi et.al., 2024)

Untuk melihat kategori tafsiran efektifitas berdasarkan nilai N-Gain yang dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Kriteria Tafsiran Efektivitas N-Gain

Persentase (%)	Kriteria
< 40	Tidak efektif
40 – 55	Kurang efektif

56 – 75	Cukup efektif
> 76	Efektif

Sumber (juniayanti & susila,2022)

Batas minimal video pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis dapat dikatakan efektif untuk digunakan dalam proses pembelajaran apabila diperoleh N-Gain *score* minimal dengan kriteria sedang dan persentase N-Gain dari hasil tes kemampuan koneksi matematis minimal dalam kriteria cukup efektif dengan persentase antara 56% - 75%.



BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini berupa media video pembelajaran matematika berorientasi pada kemampuan koneksi matematis siswa Madrasah Aliyah (MA) yang telah memenuhi kriteria layak, valid, dan praktis. Dokumentasi serta rincian media yang dikembangkan disajikan pada bagian lampiran skripsi ini. Penelitian pengembangan ini mengadaptasi model 4D dengan tahapan: tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), dan tahap pengembangan (*develop*) dan tahap penyebaran (*desminate*).

1. Proses Pengembangan Video Pembelajaran

Sesuai dengan prosedur model pengembangan 4D, berikut disajikan data dan hasil yang diperoleh pada setiap tahapan pengembangan media video pembelajaran untuk memfasilitasi kemampuan koneksi matematis siswa Madrasah Aliyah (MA):

a. Tahap pendefinisian (*Define*)

Tahap pendefinisian (*define*) bertujuan untuk menentukan dan merumuskan persyaratan serta kebutuhan dasar dalam proses penyusunan media video pembelajaran. Tahap ini meliputi beberapa langkah analisis, dengan rincian sebagai berikut:

1) Analisis awal-akhir

Analisis awal-akhir (*front-end analysis*) atau analisis kebutuhan dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan mendasar dalam pembelajaran matematika di Madrasah Aliyah (MA) sebagai landasan pengembangan media. Tahap ini bertujuan untuk memetakan kendala dalam proses pembelajaran, mengidentifikasi media yang digunakan guru, serta menentukan karakteristik media yang dibutuhkan oleh siswa dan guru.

Madrasah Aliyah merupakan jenjang pendidikan menengah yang mengintegrasikan kurikulum nasional dengan pendidikan keagamaan Islam (seperti Tahfiz Al-Qur'an, Fikih, dan Hadis). Kepadatan struktur kurikulum ini berdampak pada tingginya beban belajar siswa, sehingga fokus dan alokasi waktu belajar siswa cenderung tercurah pada mata pelajaran keagamaan. Implikasinya, minat dan motivasi belajar siswa terhadap mata pelajaran umum, khususnya matematika, relatif lebih rendah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa, matematika dipersepsikan sebagai subjek yang rumit karena didominasi oleh rumus dan kalkulasi prosedural. Pada materi Trigonometri, siswa mengalami kendala kognitif dalam memahami hubungan antar-sisi segitiga, nilai perbandingan trigonometri, serta penerapannya dalam kehidupan nyata. Siswa cenderung berfokus pada penyelesaian soal secara mekanis daripada memahami keterkaitan antarkonsep. Akibatnya, kemampuan koneksi matematis siswa belum berkembang secara optimal.

Siswa memiliki preferensi gaya belajar yang beragam (visual, auditori, dan kinestetik). Penggunaan metode ekspositori lisan dinilai belum memfasilitasi kebutuhan tersebut secara menyeluruh. Siswa membutuhkan media pembelajaran yang memadukan unsur audio dan visual seperti video, animasi, dan ilustrasi bergerak yang dapat diakses secara mandiri di luar jam pelajaran untuk memperjelas konsep-konsep matematika yang abstrak.

Penggunaan video pembelajaran sejalan dengan Cognitive Theory of Multimedia Learning dari Richard E. Mayer, yang menyatakan bahwa pemrosesan informasi melalui kombinasi pemaparan visual (gambar/animasi) dan auditori (narasi) mempermudah pembentukan struktur pengetahuan kognitif. Dalam materi Trigonometri, media video memungkinkan penyajian ilustrasi kontekstual seperti pengukuran tinggi tiang bendera atau bangunan sehingga siswa tidak hanya menghafal rumus, tetapi juga mampu mengaitkan konsep matematika dengan situasi dunia nyata.

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru matematika di MAN 6 Aceh Besar, pembelajaran Trigonometri masih didominasi oleh metode konvensional berbasis *teacher centered*, dengan mengandalkan papan tulis dan buku teks. Guru belum pernah mengembangkan media video pembelajaran secara mandiri dan masih mengandalkan penayangan video dari platform YouTube secara terbatas. Alasan utama belum dikembangkannya media mandiri adalah keterbatasan waktu, beban mengajar, serta kendala teknis dalam proses produksi dan penyuntingan video.

Berdasarkan kondisi objektif di lapangan, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran Trigonometri di MA memerlukan pengembangan media video pembelajaran yang terstruktur dan dirancang sesuai karakteristik siswa serta kebutuhan guru. Media ini diharapkan dapat menjadi alternatif instrumen pembelajaran yang valid dan praktis dalam memfasilitasi peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa.

2) Analisis Siswa

Analisis siswa dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik umum, perkembangan kognitif, serta kondisi akademis siswa sebagai dasar perancangan media video pembelajaran. Subjek penelitian ini terdiri dari 10 siswa Madrasah Aliyah dengan rentang usia 15 hingga 17 tahun. Merujuk pada teori perkembangan kognitif Jean Piaget, siswa pada rentang usia tersebut berada pada tahap operasional formal yang secara teoritis telah mampu berpikir abstrak. Namun, dalam konteks materi matematika yang kompleks, siswa tetap memerlukan representasi visual dan contoh konkret agar proses konstruksi pengetahuan dapat berjalan secara optimal. Di sisi lain, struktur kurikulum Madrasah Aliyah yang memadukan mata pelajaran umum dan keagamaan memberikan beban belajar yang relatif padat. Kondisi ini membuat alokasi waktu dan fokus belajar siswa lebih banyak karena digabung dengan mata pelajaran keagamaan, yang berimplikasi pada rendahnya minat serta motivasi belajar terhadap mata pelajaran matematika.

Rendahnya minat belajar tersebut berdampak pada kecenderungan siswa yang lebih banyak menerima informasi secara pasif dan mengandalkan strategi hafalan ketimbang pemahaman konsep secara mendalam. Pada materi Trigonometri, kebiasaan menghafal rumus menyebabkan siswa mengalami hambatan kognitif apabila salah satu formula yang dihafalkan terlupakan saat menyelesaikan soal. Berdasarkan hasil wawancara dan analisis jawaban, siswa menunjukkan keterbatasan yang signifikan dalam kemampuan koneksi matematis. Dalam hal koneksi internal antarkonsep matematika, siswa masih kesulitan mengaitkan konsep dasar perbandingan trigonometri dengan materi prasyarat seperti Teorema Pythagoras. Sementara dalam konteks koneksi eksternal, siswa memiliki persepsi yang sangat terbatas dengan menganggap fungsi matematika hanya sebatas perhitungan aritmetika dasar pada transaksi jual beli, sehingga belum mampu menerapkan konsep trigonometri untuk memecahkan masalah kontekstual dalam kehidupan nyata.

Selain permasalahan kemampuan koneksi matematis, hasil analisis juga mengindikasikan adanya keberagaman gaya belajar di antara siswa yang belum terfasilitasi secara optimal. Penggunaan metode konvensional yang didominasi oleh penjelasan verbal, papan tulis, dan buku teks cenderung dirasakan monoton serta membuat siswa kesulitan membayangkan konsep-konsep abstrak. Sejalan dengan *Cognitive Theory of Multimedia Learning*, penyajian materi melalui kombinasi teks, gambar, animasi, dan audio naratif dapat mengoptimalkan pemrosesan kognitif siswa melalui pemanfaatan saluran sensoris secara ganda (*dual coding*). Oleh karena itu, siswa membutuhkan media pembelajaran yang variatif dan berbasis audio-visual agar dapat memvisualisasikan materi secara lebih konkrit dan memfasilitasi proses belajar mandiri di luar jam pelajaran.

Berdasarkan pertimbangan karakteristik kognitif, kendala koneksi matematis, serta kebutuhan gaya belajar siswa tersebut, disimpulkan bahwa pengembangan media video pembelajaran yang kontekstual sangat dibutuhkan. Media yang dikembangkan dirancang dengan bahasa yang komunikatif serta mengintegrasikan ilustrasi visual dan contoh aplikasi kehidupan sehari-hari.

Melalui pendekatan ini, media video pembelajaran diharapkan tidak hanya dapat mempermudah siswa dalam memahami konsep perbandingan trigonometri secara mendalam, tetapi juga dapat memfasilitasi peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa Madrasah Aliyah secara lebih optimal.

3) Analisis Konsep

Analisis konsep ini dilakukan dengan cara mengidentifikasi hal-hal yang disajikan dalam video pembelajaran yang akan dikembangkan sesuai dengan Capaian Pembelajaran (CP) pada fase E. Salah satu elemen pada fase E adalah Geometri. Peneliti memilih elemen Geometri karna memuat Tujuan Pembelajaran (TP) trigonometri yang terdiri dari sudut-sudut istimewa dan perbandingan trigonometri.

4) Analisis Tugas

Kegiatan analisis tugas dilakukan melalui perumusan tujuan pembelajaran yang menjadi dasar dalam pengembangan video pembelajaran. Perumusan tujuan pembelajaran bertujuan untuk mengidentifikasi tugas-tugas pokok yang harus dikuasai oleh siswa dalam memahami materi trigonometri. Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) yang digunakan diadaptasi dan disesuaikan dari ATP di website Kemendikbudristek. Adapun tujuan pembelajaran pada elemen analisis data sebagai berikut.

Tabel 4. 1 Tujuan Pembelajaran

Elemen: Geometri	
Capaian Pembelajaran: Pada akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.	
Tujuan Pembelajaran: Peserta didik dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri (sinus, cosinus dan tangen) pada segitiga siku-siku serta menggunakannya dalam menyelesaikan masalah kontekstual.	
Kompetensi	Konten
Menentukan Menyelesaikan	Perbandingan Trigonometri

5) Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Hasil perumusan tujuan pembelajaran difokuskan pada pengembangan kemampuan koneksi matematis siswa MA melalui media Video Pembelajaran berbasis konteks nyata. Berdasarkan indikator koneksi matematis (NCTM), video ini dirancang untuk menghubungkan konsep-konsep matematika internal, menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari, serta mengaitkannya dengan disiplin ilmu/bidang lainnya. Berikut kriteria ketuntasan tujuan pembelajaran yang diikuti. Berdasarkan rangkaian analisis yang telah dilakukan pada tahap pendefinisian yang mencakup analisis awal, analisis siswa, analisis tugas, dan analisis konsep peneliti merumuskan spesifikasi tujuan pembelajaran sebagai landasan utama pengembangan media video pembelajaran. Untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran tersebut secara terukur serta menunjang peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa, disusun dua Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP) utama sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran

Fase	:	E
Elemen	:	Geometri
Capaian Pembelajaran (CP)	:	Pada akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.
Tujuan Pembelajaran (TP)	:	Peserta didik dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri (sinus, cosinus dan tangen) pada segitiga siku-siku serta menggunakannya dalam menyelesaikan masalah kontekstual.

Indikator Ketercapain Tujuan Pembelajaran

G. 3. 3

Peserta didik dapat menentukan perbandingan trigonometri utama (sinus, cosinus, dan tangen).

H. 3. 5

Peserta didik dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut-sudut Istimewa ($0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$).

Berdasarkan spesifikasi perumusan Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), serta IKTP G.3.3 dan IKTP G.3.5 yang diintegrasikan dengan indikator koneksi matematis tersebut, peneliti selanjutnya menerjemahkannya ke dalam rancangan visual dan audio berbentuk storyboard. Rancangan storyboard ini berfungsi sebagai pedoman teknis dalam memproduksi media video pembelajaran agar penyampaian materi trigonometri berjalan secara sistematis, kontekstual, dan terarah. Penjabaran alur visual, narasi audio, keterkaitan CP/TP/IKTP, serta indikator koneksi matematis sesuai dengan Scene disajikan pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4. 3 Storyboard Video Pembelajaran

Scene	Visual	Narasi	Unsur Koneksi	CP/TP/IKTP
1	Background: judul materi “Trigonometri” dengan elemen matematika.	Suara latar musik	-	-
2	Background: Ruang kelas bernuansa cerah Visual: Teks judul “TRIGONOMETRI” diiringi ornamen alat matematika, lalu animasi 2 karakter berhijab dengan teks “Ayo kita Belajar Bersama”.	“Halo teman-teman! Selamat datang di video pembelajaran matematika. Hari ini kita akan belajar materi Trigonometri secara seru dan menyenangkan. Ayo kita belajar bersama!”	Apersepsi Awal: Menghubungkan motivasi belajar siswa dengan topik trigonometri.	Orientasi pembelajaran
3	Visual: Tampilan papan tulis berisi tabel rapi memuat CP (Fase E), TP, dan poin Profil Pelajar Pancasila (Beriman,	“Sebelum mulai, mari kita cermati Capaian Pembelajaran,	Koneksi Keterkaitan Tujuan: Menghubungkan arah pembelajaran dengan	CP: Fase E TP: Rasio & masalah kontekstual

	Gotong royong, Mandiri, Bernalar kritis, Kreatif).	Tujuan Pembelajaran, serta Profil Pelajar Pancasila yang akan kita capai bersama hari ini.”	kompetensi yang harus dikuasai.	
4	Visual: Karakter guru di depan papan tulis sekolah bertuliskan “TRIGONOMETRI – Perbandingan trigonometri”.	“Di kesempatan kali ini, kita akan fokus mempelajari perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.”	Pengenalan Topik: Menghubungkan fokus bahasan materi utama.	Pengenalan Materi TP
5	Visual: Ilustrasi luar ruangan (pohon rindang nan tinggi). Guru menunjuk pohon dengan gelembung teks pemantik: “Pernahkah kalian bertanya, bagaimana cara mengukur tinggi pohon tanpa memanjatnya? Atau bagaimana insinyur menentukan kemiringan jalan atau tangga?”	“Pernahkah kalian berpikir, bagaimana cara mengukur tinggi pohon yang sangat tinggi tanpa harus memanjatnya? Atau bagaimana menentukan kemiringan jalan dan tangga? Nah, di sinilah konsep trigonometri bekerja!”	Koneksi Matematika dengan Kehidupan Sehari-hari (Dunia Nyata): Menganalisis fenomena riil dan memodelkannya ke dalam masalah matematika.	Menuju Pencapaian TP
6	Visual: Karakter guru mengingatkan kembali konsep segitiga siku-siku. Layar menampilkan gambar segitiga siku-siku dan memunculkan label 3 sisinya: Sisi depan, Sisi samping, dan Sisi miring (Hipotenusa).	“Bukankah kita sudah mengenal segitiga siku-siku? Segitiga siku-siku memiliki tiga bagian sisi utama, yaitu sisi depan, sisi samping, dan sisi miring atau hipotenusa.”	Koneksi Antar-Konsep Matematika (Internal): Mengaitkan pengetahuan prasyarat geometri (sisi-sisi segitiga siku-siku) dengan dasar trigonometri.	IKTP G.3.3
7	Visual: Karakter menunjuk papan tulis bertuliskan 3 istilah utama: Sinus, Cosinus dan tangen lalu dilanjutkan muncul 3 fungsi kebalikannya: Cosecan, Secan, Cotangen.	“Dalam perbandingan trigonometri, ada tiga istilah utama yaitu Sinus, Cosinus, dan Tangen. Selain itu, ada juga kebalikannya yaitu Cosecan, Secan, dan Cotangen.”	Koneksi Antar-Konsep Matematika: Mengenalkan keterkaitan antara istilah utama dan kebalikannya secara intuitif.	IKTP G.3.3
8	Visual: Tampilan segitiga ABC siku-siku di B dengan sudut θ . Muncul rumus rasio bertahap: $\sin \theta, \cos \theta, \tan \theta$	“Untuk menentukan perbandingan sinus, cosinus, dan tangen, kita gunakan rasio sisi-sisinya. Sinus adalah rasio sisi	Koneksi Antar-Konsep Matematika: Mengaitkan panjang sisi-sisi segitiga dengan definisi fungsi perbandingan trigonometri.	IKTP G.3.3

		depan per sisi miring, Cosinus adalah sisi samping per sisi miring, dan Tangen adalah sisi depan per sisi samping.”		
9	Visual: Tampilan rumus fungsi kebalikan yang benar:	“Sementara itu, fungsi kebalikan dari sinus adalah cosecan, kebalikan cosinus adalah secan, dan kebalikan tangen adalah cotangen.”	Koneksi Antar-Konsep Matematika: Mengaitkan rumus dasar utama dengan rumus inversnya.	IKTP G.3.3
10	Visual: Tampilan Contoh Soal Segitiga ABC siku-siku di B. Sisi AB = 5 (depan), BC = 12 (samping), AC = 13 (miring/hipotenusa). Penjelasan penyelesaian matematis:	“Mari kita perhatikan contoh soal berikut. Diketahui segitiga siku-siku dengan sisi depan 5, samping 12, dan miring 13. Maka nilai sinus theta adalah 5 per 13, cosinus theta adalah 12 per 13, dan tangen theta adalah 5 per 12.”	Koneksi Antar-Konsep Matematika: Mengaplikasikan rumus rasio trigonometri ke dalam perhitungan numerik segitiga siku-siku.	IKTP G.3.3
11	Visual: Tabel Perbandingan Sudut-Sudut Istimewa Utama ($0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$). Karakter guru berada di samping tabel.	“Selanjutnya, mari simak Tabel Perbandingan Sudut Istimewa Utama berikut. Nilai-nilai sudut dari 0 hingga 90 derajat ini sangat penting untuk diingat dan digunakan dalam perhitungan.”	Koneksi Antar-Konsep Matematika: Menghubungkan besaran sudut khusus dengan nilai perbandingan trigonometrinya.	IKTP G.3.5
12	Visual: Contoh soal mengurutkan $\sin 30^\circ, \sin 45^\circ, \sin 60^\circ, \cos 60^\circ$ dari yang terbesar ke yang terkecil	“Mari kita latihan mengurutkan nilai dari yang terbesar ke yang terkecil. Setelah menentukan nilai masing-masing sudutnya, diperoleh urutan terbesar hingga terkecil yaitu akar 3 per 2, akar 2 per 2, setengah, dan setengah.”	Koneksi Antar-Konsep Matematika: Menganalisis dan membandingkan nilai numerik perbandingan trigonometri sudut istimewa.	IKTP G.3.5

13	Visual 1: Ilustrasi pemandangan kapal laut berjarak 30 meter dari kaki mercusuar dengan sudut elevasi 60° .	Diketahui ada sebuah kapal laut berjarak 30 meter dari kaki mercusuar dengan sudut elevasi 60° . Berapakah tinggi mercusuar tersebut.	Koneksi Matematika dengan Kehidupan Sehari-hari & Bidang Lain (Pelayaran/Navigasi): Memodelkan permasalahan nyata menggunakan rumus tangen dan nilai sudut istimewa.	Capaian TP (Penyelesaian Masalah Kontekstual)
14	Visual: Transisi ke papan tulis berisi model matematika segitiga siku-siku	Dengan menggunakan perbandingan tangen 60° derajat, kita dapatkan tinggi mercusuar tersebut adalah $30\sqrt{3}$ meter	Koneksi Matematika dengan Kehidupan Sehari-hari & Bidang Lain (Pelayaran/Navigasi): Memecahkan permasalahan nyata menggunakan rumus tangen dan nilai sudut istimewa.	Capaian TP (Penyelesaian Masalah Kontekstual)
15	Visual: Latihan Soal Trigonometri berlatar belakang papan tulis	“sebelum mengakhiri pembelajaran mari kita selesaikan soal latihan terlebih dahulu”	Koneksi trigonometri dengan ilmu matematika, dengan kehidupan sehari-hari dan contoh terapan koneksi trigonometri dalam kehidupan sehari-hari.	IKTP 3.3 dan 3.5
16	Visual: Ruang kelas animasi. Dua karakter guru tersenyum melambai. Papan tulis bertuliskan “ KESIMPULAN ” dengan gelembung teks: “Dengan mempelajari Trigonometri, kita dapat mengembangkan kemampuan memecahkan masalah nyata yang melibatkan hubungan antar-konsep maupun kehidupan sehari-hari.”	“Kesimpulannya, dengan mempelajari Trigonometri, kita dapat memecahkan berbagai permasalahan nyata yang melibatkan hubungan matematis dalam kehidupan sehari-hari. Terima kasih dan sampai jumpa!”	Refleksi Koneksi Matematis: Menyimpulkan kebermanfaatan keterkaitan konsep matematika dengan kehidupan nyata.	Penutup & Evaluasi Pembelajaran

Akhir dari tujuan pembuatan video pembelajaran ini adalah untuk menjadi bahan ajar tambahan atau sumber informasi terbaru untuk para guru serta bagi siswa agar tetap bisa terhubung koneksi matematis pada materi trigonometri.

b. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap kedua dalam prosedur pengembangan model 4D adalah tahap perancangan (*design*). Tahapan ini dirancang sebagai tindak lanjut atas temuan dan rumusan kebutuhan yang diperoleh pada tahap pendefinisian (*define*).

Pengembangan media video pembelajaran pada materi Trigonometri ini berpatokan pada hasil analisis kebutuhan siswa. Guna mengoptimalkan minat serta keterlibatan kognitif siswa dalam mempelajari materi Trigonometri, media dirancang secara audio visual dengan mengintegrasikan kombinasi teks, animasi, gambar, dan narasi suara yang sistematis serta komunikatif.

Tujuan dari tahap perancangan ini adalah menghasilkan draf awal produk media video pembelajaran beserta instrumen pendukungnya. Merujuk pada kerangka teoritis Thiagarajan tahap perancangan ini dilaksanakan melalui empat tahapan operasional, yaitu: (1) penyusunan instrumen, (2) pemilihan media (*media selection*), (3) pemilihan format (*format selection*), dan (4) pembuatan rancangan awal (*initial design*). Adapun rincian kegiatan yang dilakukan pada setiap langkah perancangan tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. Penyusunan Instrumen Penilaian (*Criterion-Test Construction*)

Penyusunan instrumen penilaian bertujuan untuk menyediakan alat ukur yang valid guna menguji kevalidan dan kepraktisan media video pembelajaran yang dikembangkan. Instrumen yang dirancang terdiri atas lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, serta lembar uji coba kepraktisan guru matematika. Lembar validasi ahli materi ditujukan untuk menilai kebenaran substansi matematis, ketepatan konsep, keterbacaan penyajian, serta keselarasan isi dengan indikator kemampuan koneksi matematis. Lembar validasi ahli media berfokus pada evaluasi estetika visual, tata letak, kualitas animasi dan audio, serta kemudahan navigasi media. Sementara itu, angket respons guru disusun guna mengukur tingkat kepraktisan produk berdasarkan aspek keterlaksanaan, kebermanfaatan pedagogis, serta kesesuaian media dalam konteks pembelajaran realistik di Madrasah Aliyah.

Penyusunan instrumen mengacu pada indikator yang telah ditetapkan sehingga data yang diperoleh dapat digunakan untuk menentukan tingkat kevalidan dan kepraktisan media video pembelajaran.

2. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Pemilihan media didasarkan pada hasil analisis kebutuhan siswa yang mengindikasikan perlunya sarana pembelajaran berbasis audio-visual. Berdasarkan pertimbangan tersebut, dipilih media berupa video pembelajaran berbasis animasi dua dimensi. Media video menawarkan fleksibilitas tinggi karena memfasilitasi pembelajaran mandiri, memungkinkan pengulangan penayangan (*replay*) sesuai kecepatan belajar siswa, serta dapat diakses secara fleksibel melalui platform YouTube.

Proses produksi media memanfaatkan aplikasi Canva yang terintegrasi untuk mengolah elemen animasi, ilustrasi grafis, teks, dan transisi secara dinamis. Integrasi audio-visual ini dirancang untuk mengakomodasi keanekaragaman gaya belajar siswa, baik preferensi visual melalui peragaan ilustrasi dan langkah penyelesaian soal, maupun auditori melalui narasi penjelasan materi.

3. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Format media yang dipilih berupa video pembelajaran animasi dua dimensi dengan pendekatan saintifik. Produk dikembangkan dalam dua video dengan durasi masing-masing sekitar 13 menit agar materi dapat dipelajari secara bertahap tanpa memberikan beban kognitif yang berlebihan kepada siswa.

Video animasi pembelajaran yang dikembangkan jumlahnya ada 2 video dengan konteks yang sama, yang mana video pertama tentang koneksi matematika dengan ilmu matematika seperti kaitan trigonometri dengan segitiga, pythagoras dan kesebangunan, video ke-2 membahas terkait koneksi matematis trigonometri dengan kehidupan sehari-hari dan ilmu lainnya seperti konsep sudut istimewa kaitannya dengan pengukuran ketinggian atau jarak dan menghubungkan dengan konsep lainnya seperti, fisika, astronomi, kesehatan, ilmu pelayaran dan lainnya.

Struktur penyajian video terdiri atas pembuka, komponen Kurikulum, pendahuluan, penyampaian materi, aktivitas pembelajaran, evaluasi, penutup. Format video dirancang menggunakan kombinasi teks, gambar, narasi dan ilustrasi agar informasi dapat disampaikan secara jelas. Teks yang digunakan dalam video disesuaikan agar tidak terlalu kecil dan mudah dibaca oleh siswa. Selain itu, suara

narasi menggunakan suara manusia, yaitu suara peneliti, sehingga diharapkan dapat meningkatkan ketertarikan dan perhatian siswa selama proses pembelajaran.

Berbeda dengan video pembelajaran pada umumnya, video yang dikembangkan tidak hanya menjelaskan rumus trigonometri, tetapi diawali dengan penyajian konsep-konsep dasar yang menjadi landasan terbentuknya perbandingan trigonometri. Video menghubungkan konsep segitiga siku-siku, Teorema Pythagoras, asal-usul nama trigonometri, penerapan dalam kehidupan sehari-hari, serta hubungan trigonometri dengan disiplin ilmu lain. Penyajian tersebut bertujuan agar siswa mampu membangun koneksi matematis secara bertahap sebelum mempelajari prosedur perhitungan.

Keunggulan utama video pembelajaran yang dikembangkan terletak pada integrasi indikator kemampuan koneksi matematis dalam setiap penyajian materi. Sebelum membahas rumus perbandingan trigonometri, video terlebih dahulu mengaitkan konsep dengan asal-usul nama trigonometri, konsep segitiga siku-siku, Teorema Pythagoras, penerapan dalam kehidupan sehari-hari, serta keterkaitannya dengan disiplin ilmu lain. Penyajian tersebut dirancang agar siswa tidak hanya menguasai prosedur perhitungan, tetapi juga memahami hubungan antarkonsep sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

4. Rancangan Awal (*Initial Design*)

Dalam merancang video pembelajaran pada awalnya didasari dengan hasil analisis tujuan pembelajaran pada tahap *Define* (Pendefinisian) serta penyusunan instrumen lalu pemilihan media dan format, peneliti melanjutkan dengan merancang awal video pembelajaran. Pada tahap ini peneliti merancang awal video pembelajaran sesuai dengan kerangka isi hasil analisis kurikulum dan materi. Langkah pertama dalam membuat storyboard terlebih dahulu. Setelah storyboard selesai, baru kemudian dilakukan proses pembuatan video pembelajaran.

Video pembelajaran yang dirancang sesuai dengan komponen pengembangan video pembelajaran yaitu berbasis koneksi matematis. Berbeda dengan video pembelajaran biasanya, video ini dikemas lebih menarik dengan memberi variasi warna, animasi, dan bahasa yang digunakan mudah dipahami sehingga membuat

siswa tertarik dalam mempelajarinya. Uraian perancangan dan pengembangan awal mula video pembelajaran dijelaskan sebagai berikut.

a) Salam pembuka

Tampilan awal hanya berupa *placeholder* sederhana dengan latar belakang polos berwarna biru muda dan teks kaku bertuliskan “Judul Materi”



Gambar 4.1 Gambar Draf Awal Scene 1

Sesudah didesain Tampilan diubah menjadi sangat menarik dan bermakna. Judul dibuat menjadi “TRIGONOMETRI” menggunakan font bergaya ceria yang dikelilingi ornamen alat matematika (seperti kalkulator, penggaris, jangka, buku, dan kurva). Pada slide berikutnya, dihadirkan animasi dua karakter guru/siswi berhijab di depan papan tulis dengan tulisan penyemangat “Ayo kita Belajar Bersama” untuk membangkitkan motivasi belajar siswa sejak menit awal. Selain itu dilayar belakang disertai dengan suara narator dan musik yang ceria. Berikut gambar screanshot video sesudah didesain:



Gambar 4.2 Judul Materi Sesudah Didesain

Gambar 4.3. Tampilan Salam Pembuka

b) Komponen Kurikulum

Untuk komponen kurikulum tahap perancangan awal hanya terdiri dari dua kotak putih polos berisi teks kaku tentang Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran di atas latar belakang biru muda tanpa elemen visual pendukung.



Gambar 4.4. Draf awal Scene CP dan TP

Tampilan selanjutnya pada video pembelajaran sesudah didesain yaitu ada penambahan slide sebelum menjelaskan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran dengan latar belakang suasana ruang kelas yang dinamis. Ditambah dengan pengenalan sub bab materi yaitu perbandingan dasar trigonometri dengan visual 2 orang guru yang saling berbicara. Selanjutnya elemen kurikulum disajikan rapi dalam bentuk tabel di papan tulis sekolah yang memuat 3 komponen utama secara jelas yaitu capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran dan profil pancasila. Sesudah ada gabungan elemen visual dan komponen kurikulum dilatar belakang juga diisi dengan suara narator dan animasi gerakan slide dan suara musik. Berikut gambar screanshot video sesudah didesain:



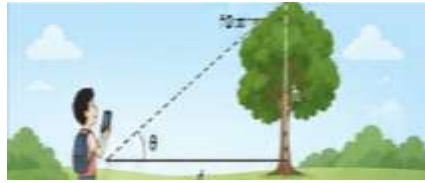
Gambar 4.5 Pengenalan Pembelajaran

CAPAIAN PEMBELAJARAN	TUJUAN PEMBELAJARAN	PROFIL PELAJAR PANCASILA
Pelajar didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.	sampu menghitung perbandingan trigonometri berdasarkan segitiga siku-siku dan menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.	- Beriman, Bertakwa kepada Tuhan - Gotong Royong - Mandiri - Bernalar Kritis - Kreatif

Gambar 4.6 Tujuan Pembelajaran

c) Pendahuluan

Berdasarkan draf sebelumnya hanya berupa draf sketsa umum berupa tabel narasi dengan ilustrasi skematis anak mengukur pohon dan bentuk segitiga ABC.



Gambar 4.7 Draf awal Scene Apersepsi

Sesudah didesain bentuk tampilan disajikan dengan pendekatan kontekstual didalam ruangan kelas. Sebelumnya hanya ada 1 sin sesudah didesain ditambah 2 sin dengan ditambah bagian apersepsi dan pertanyaan pemantik. Pada pertanyaan pemantik karakter guru menyajikan persoalan nyata melalui gelembung teks (*speech bubble*) beserta visual pohon rindang: “*Bagaimana cara mengukur tinggi pohon tanpa memanjatnya?*”. Pada bagian apersepsi guru mengajak siswa mengingat kembali materi Segitiga Siku-siku dan mengenalkan bagian-bagian sisinya (sisi depan, sisi samping, dan sisi miring/hipotenusa) secara visual interaktif sebelum masuk ke rumus trigonometri. Berikut gambar screanshot video sesudah didesain:



Gambar 4.8 Pertanyaan Pemantik
AR - RANIRY



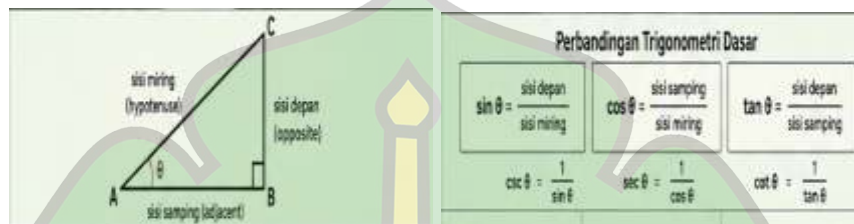
Gambar 4.9 Segitiga Siku-Siku



Gambar 4.10 Nama Sisi Segitiga Siku-Siku

d) Penyampaian Materi dan contoh soal

Pada draf sebelumnya ditabel 3.1 hanya berupa bentuk konvensional yang memuat rumus-rumus baku ($\sin$, $\cos$ dan $\tan$). Pada bagian penyampaian materi sebelumnya ada dua sin gambar yang menjelaskan penamaan sisi segitiga siku-siku dan rumus perbandingan trigonometri dasar. Hanya bentuk gambar sebagai acuan dalam mendesain nantinya. Berikut gambar draf tabel 3.2 berisi penyampaian materi:

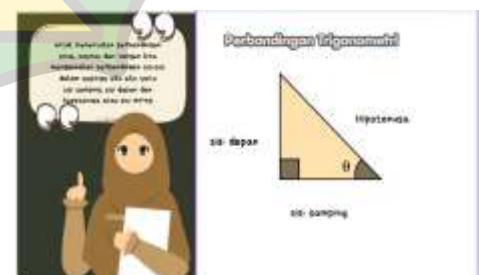


Gambar 4.11 Draft awal Scene Materi

Sesudah didesain materi dikembangkan secara bertahap membangun konsep yang mendalam sehingga ada penambahan sin video. Pertama ada penambahan pengenalan istilah yaitu karakter guru yang memperkenalkan istilah dasar sinus, cosinus dan tangen secara bertahap. Kedua ada perubahan nama sisi acuan sebelum dan sesudah adanya sudut acuan pada segitiga siku-siku yaitu visualisasi jelas mengenai penentuan sisi depan, samping dan hipotenusa berdasarkan letak sudut acuan (θ). Ketiga ada penambahan materi sudut istimewa guna menjawab persoalan dalam kehidupan sehari-hari. Tabel yang disajikan menggunakan sudut istimewa ($0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$) yang rapi dan mudah dibaca.



Gambar 4.12 Hubungan Segitga Dengan Trigonometri



Gambar 4.13 Pengenalan Sin, Cos Tan



Gambar 4.14 Pengenalan Trigonometri

Sudut-sudut istimewa
(yaitu adalah Tabel Perbandingan Sudut istimewa Utama)

Perbandingan Trigonometri	0°	30°	45°	60°	90°
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cos	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0
tan	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	—

namun, untuk ukuran 1 lingkaran penuh mempunyai sudut 360°



Gambar 4.15 Sudut-Sudut Istimewa Utama

Kemudian berdasarkan draf awal ada tentang contoh soal penerapan perbandingan trigonometri. Tampilannya berbentuk seorang siswa melihat sebuah pohon dan ingin mengetahui berapa ketinggian pohon, gambar berikutnya ada pembahasan dari persoalan berapa tinggi pohon sebelumnya. Selanjutnya ada tampilan koneksi matematis trigonometri dalam ilmu lainnya.

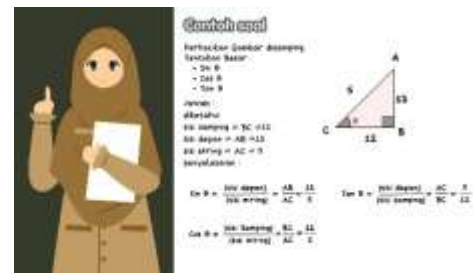


Gambar 4.16 Draft awal Contoh soal Kontektual dan Terapan Trigonometri

Sesudah didesain ada penambahan contoh soal penerapan rumus trigonometri dan soal kontekstual yang berhubungan dengan ilmu pelayaran yang juga termasuk kedalam koneksi matematis trigonometri dengan ilmu lainnya. Diberikan tiga bentuk contoh soal, pertama soal pengurutan nilai trigonometri dan kedua soal penerapan perbandingan trigonometri dan ketiga soal kontekstual pelayaran berupa ilustrasi pemandangan kapal laut yang mengukur tinggi mercusuar dengan sudut elevasi 60° dilanjutkan dengan penyelesaian matematis langkah demi langkah di papan tulis.



Gambar 4.17 contoh soal



Gambar 4.18 materi inti



Gambar 4.19 Soal Kontekstual Trigonometri



Gambar 4.20 Penyelesaian soal Trigonometri

e) Aktivitas Pembelajaran dan evaluasi

Sebelum didesain berupa draf kuis pilihan ganda singkat dalam bentuk tabel 3.1 storyboard.



Gambar 4.21 Draft awal Latihan Soal

Sesudah didesain dirancang menjadi lembar latihan soal yang ditampilkan utuh di papan tulis kelas. Soal mencakup pemahaman definisi sinus, cosinus dan tangen, perhitungan nilai trigonometri berdasarkan panjang sisi segitiga siku-siku dan konsep hubungan cosecan dengan sinus. Pada tahap aktivitas pembelajaran dan evaluasi siswa diminta untuk mengerjakan soal latihan untuk mengukur tingkat pemahaman siswa. Latihan soal diberikan sebelum tahap penutup atau membuat kesimpulan. Siswa diberikan beberapa soal yang dikerjakan dibuku masing-masing. Hal ini bertujuan untuk melatih koneksi matematis siswa berdasarkan konsep yang telah mereka pelajari.



Gambar 4.22 Latihan soal

f) Penutup/Kesimpulan

Sebelum didesain hanya berupa uraian teks kesimpulan singkat pada catatan *storyboard*.



Gambar 4.23 Draf awal Desain Penutup

Setelah siswa melakukan pembelajaran, peneliti menutup video dengan memberikan kesimpulan bahwa pembelajaran trigonometri itu tidak boleh dilupakan karena memiliki koneksi yang kuat untuk kehidupan sehari-hari.



Gambar 4.24 Kesimpulan Penutup

c. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Pada penelitian ini, tahap pengembangan terbagi menjadi tiga langkah yaitu proses validasi yang dilakukan oleh validator ahli media, ahli materi, kepraktisan yang diisi oleh guru dan siswa dengan menggunakan lembar kepraktisan.

1. Tahap Validasi Ahli

Setelah tahap perancangan selesai, dilanjutkan dengan tahap pengembangan Video Pembelajaran. Rancangan Video Pembelajaran yang telah selesai dibuat akan dilakukan proses uji coba awal oleh ahli materi dan ahli media untuk memperoleh komentar dan saran dari validator. Setelah mendapatkan umpan balik, dilanjutkan dengan revisi produk uji coba awal sehingga Video Pembelajaran semakin sempurna sebelum disebarluaskan. Setelah produk direvisi, dilanjutkan dengan uji coba lapangan terbatas dengan melibatkan dua ahli praktisi yaitu guru matematika tingkat MA untuk menilai apakah Video Pembelajaran yang dikembangkan benar-benar praktis, realistis, dan mudah digunakan saat proses pembelajaran berlangsung. Kemudian dilanjutkan dengan analisis akhir yaitu melihat Video Pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan atau tidak.

Proses validasi ini melibatkan lima orang validator, yaitu dua orang dosen ahli materi, dua orang ahli media, dan dua orang guru ahli praktisi yang dimana salah satunya adalah ahli materi. Pada tahap ini tidak dilakukan uji coba siswa dikarenakan waktu yang dimiliki peneliti terbatas, materi trigonometri diajarkan pada semester genap sementara proses validasi produk baru selesai dan dinyatakan valid ketika tahun ajaran telah memasuki masa libur semester genap.

Produk awal yang telah selesai dirancang selanjutnya divalidasi oleh validator, yaitu validator ahli materi oleh dosen ahli pada tanggal 30 April 2026 – 05 Juli 2026, validator ahli media pada tanggal 15 Juni 2026 – 30 Juni 2026, dan validator ahli praktisi oleh guru matematika pada tanggal 30 April 2026 – 13 Juli 2026. Validitas ini bertujuan untuk mendapatkan masukan dan saran perbaikan serta penilaian kelayakan produk sebelum digunakan dalam proses pembelajaran. Penilaian ini dilakukan dengan memberikan lembar validasi yang terdapat pada lampiran. Lembar validasi berguna untuk mengukur kevalidan dan kepraktisan video pembelajaran yang dikembangkan.

Proses validasi video pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa MA dilakukan oleh enam orang validator. Dua orang

validator ahli materi oleh dosen ahli sebagai validator 1 (V1) dan validator 2 (V2), dua orang validator ahli media sebagai validator 3 (V3) dan validator 4 (V4), dan dua orang validator ahli praktisi oleh guru matematika sebagai validator 5 (V5) dan validator 6 (V6). Setiap validator diberikan instrumen berupa lembar validasi video pembelajaran untuk menilai produk sekaligus memberikan saran dan komentar untuk kesempurnaan video pembelajaran.

Tabel 4. 4 Tim Validator

Validator	Profesi
Validator 1 (V1)	Beliau seorang dosen di Prodi Pendidikan Matematika UIN Ar-Raniry yang mengampu mata kuliah Perencanaan Pembelajaran Matematika dan <i>Microteaching</i> .
Validator 2 (V2)	Salah satu dosen Prodi Pendidikan Matematika Matematika UIN Ar-Raniry yang mengampu mata kuliah Geometri.
Validator 3 (V3)	Salah satu dosen Prodi Pendidikan Matematika Matematika UIN Ar-Raniry yang mengampu mata kuliah ICT (<i>Information and Communication Teknologi</i>).
Validator 4 (V4)	Salah satu dosen Prodi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Aceh. Beliau juga fokus pada pengembangan dan integrasi media pembelajaran inovatif.
Validator 5 (V5)	Salah satu guru Matematika di MAN 6 Aceh Besar yang mengajar mata pelajaran trigonometri.
Validator 6 (V6)	Salah satu guru matematika di MAN 2 Banda Aceh. Beliau adalah salah satu guru yang aktif dalam MGMP dan paham pengembangan media pembelajaran

Proses validasi ini dilakukan untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan video pembelajaran. Hasil validasi ini menyajikan data berskala 1 sampai 4

berdasarkan kriteria penelitian peneliti yang dilengkapi dengan komentar dan saran perbaikan dari validator sebagai langkah penyempurnaan agar video pembelajaran layak untuk digunakan.

Data hasil validasi media pembelajaran video pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa MA mencakup aspek materi yang dinilai oleh validator 1 dan 2, aspek media yang dinilai oleh validator 3 dan 4, dan aspek kepraktisan yang dinilai oleh validator 5 dan 6. Proses ini didahului dengan peninjauan dan pemberian saran perbaikan oleh para validator yang kemudian ditindaklanjuti dengan revisi produk oleh peneliti.

Penilaian instrumen dilakukan sebelum melakukan uji validitas video pembelajaran yang dikembangkan. Pada tahap awal validasi ahli materi, Validator 1 (V1) dan validator 2 (V2) menilai aspek validitas media video pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa MA pada lembar validasi video pembelajaran dari segi materi. Validator melihat isi materi didalam video pembelajaran yang telah dibuat, kemudian barulah validator menilai dengan mengisi angket tertutup yang terdiri dari 18 butir pertanyaan dengan mempertimbangkan aspek fungsi dan manfaat, aspek bahasa, dan aspek penyajian. Setelah diisi oleh validator maka diperoleh data hasil penilaian validasi dengan kategori yang telah ditentukan. Adapun hasil validasi oleh ahli materi disajikan pada tabel 4.4. Berikut hasil penilaian dari validator:

Tabel 4. 5 Hasil Validasi oleh V1 dan V2 dari Segi Materi

No	Indikator yang dinilai	Validator		$\frac{\sum xi}{\text{skor maks}} \times 100\%$
		V1	V2	
A. Fungsi dan Manfaat				
1	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran	4	4	100%
2	Kesesuaian materi yang disajikan sesuai dan mudah dimengerti	4	4	100%
3	Kesesuaian konsep materi di dalam video pembelajaran	4	4	100%
4	Kesesuaian materi dalam mencakup seluruh topik yang diperlukan	4	4	100%

5	Kesesuaian durasi video dengan materi yang dibahas	4	4	100%
6	Materi disusun secara logis dan sistematis	4	4	100%
7	Materi yang disajikan dalam bentuk koneksi matematika dengan ilmu matematika	4	4	100%
8	Materi yang disajikan dalam bentuk koneksi matematika dengan ilmu lainnya	3	4	87,5%
9	Materi yang disajikan dalam bentuk koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari.	3	4	87,5%
Total Skor Aspek Fungsi dan Manfaat		34	36	97,2%
B. Aspek Bahasa				
10	Ketepatan struktur kalimat dan ejaan	4	4	100%
11	Keefektifan kalimat dan ketepatan tata Bahasa	4	3	87,5%
12	Kebakuan istilah pada kalimat didalam video pembelajaran	4	4	100%
13	Penggunaan bahasa yang sesuai dengan perkembangan peserta didik	4	3	87,5%
Total Skor Aspek Bahasa		16	14	93,8%
C. Aspek Penyajian				
14	Kelengkapan materi yang disajikan	4	4	100%
15	Kejelasan tujuan yang ingin dicapai	4	4	100%
16	Keruntutan materi dan konsep	4	4	100%
17	Penyajian gambar sesuai dan berhubungan dengan materi yang dijelaskan	4	4	100%
18	Materi yang disajikan dalam bentuk sederhana sehingga mudah di pahami	4	4	100%
Total Skor Aspek Penyajian		20	20	100%
Total skor aspek yang diperoleh		70	70	97%
Skor validasi		97,2%	97,2%	97,2%

Sumber : pengolahan data

Berdasarkan Tabel 4.5 hasil validasi ahli materi validasi 1 dan 2 dari segi materi video pengembangan didapati kriteria penilain sangat baik dari segi fungsi dan manfaat diperoleh 97,2% dengan kategori sangat baik, dari segi bahasa 93,8% kategori sangat baik dan penyajian 100% dengan kategori baik sehingga skor total

validasi materi diperoleh sebesar 97,2%. Jika dilihat dari tabel 4.5, diperoleh informasi sebagai berikut.

Total skor validator ketiga	: 70
Total skor validator keempat	: 70
Total skor	: 72
Skor validator validator ketiga	: 97,2%
Skor validator validator keempat	: 97,2%
Jumlah validator (n)	: 2

Hasil validasi yang diberikan validator dapat dihitung dengan menggunakan rumus dibawah ini.

Validator 1 (V1):

$$V_{ai} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

$$V_{ai} = \frac{70}{72} \times 100\%$$

$$V_{ai} = 97,2\%$$

Validator 2 (V2):

$$V_{ai} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

$$V_{ai} = \frac{70}{72} \times 100\%$$

$$V_{ai} = 97,2\%$$

Maka diperoleh skor rata-rata validasi dari validator 3 dan validator 4 sebagai berikut.

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

$$V = \frac{97,2\% + 97,2\%}{2}$$

$$V = 97,2\%$$

Berdasarkan uraian diatas diperoleh rata-rata skor validasi untuk ahli materi yaitu 97,2% dengan kategori sangat valid. Hal ini berarti video pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa MA dari segi materi sudah layak dan dapat digunakan akan tetapi tetap ada perbaikan sesuai saran yang diberikan oleh validator.

Sementara itu untuk validasi Ahli Media, validator 3 (V3) dan validator 4 (V4) menilai aspek validitas media pada video pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa MA pada lembar validasi. Pada tahap awal yaitu melihat desain video pembelajaran secara soft dan hard untuk visualnya saja, kemudian validator menilai dengan cara memutar video pembelajaran yang telah dibuat dan memberikan penilaian serta revisian produk jika ada kekurangan dalam produk video pembelajaran. Pengisian angket terdiri dari 21 butir pertanyaan dan diperoleh hasil penilaian validasi ahli media dengan kategori sangat valid. Berikut hasil validasi video pembelajaran yang diisi oleh V3 dan V4.

Tabel 4. 6 Hasil Validitas oleh V3 dan V4

No	Aspek Penilaian	Validator		Persentase
		V3	V4	$\frac{\sum xi}{\text{skor maks}} \times 100\%$
A. Fungsi dan Manfaat				
1	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu memperjelas dan mempermudah penyampaian pesan untuk pembelajaran siswa	3	3	75%
2	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan motivasi belajar siswa	4	3	87,5%
3	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematika dengan ilmu matematika	4	4	100%
4	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan	3	4	87,5%

	kemampuan koneksi matematika dengan ilmu lainnya.			
5	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari.	4	4	100%
Total skor aspek fungsi dan manfaat		18	18	90%
B. Aspek Visual Media				
6	Pemilihan warna, background, teks, gambar dan animasi pada video pembelajaran terlihat	3	4	87,5%
7	Pengambilan ukuran gambar pada video pembelajaran sesuai untuk siswa MA.	3	4	87,5%
8	Gambar materi pada video pembelajaran dapat terlihat dengan kesesuaian pencahayaan gambar pada video	4	4	100%
9	Kecepatan gerakan gambar pada video pembelajaran mendukung untuk pemahaman siswa	4	3	87,5%
Total skor aspek visual media		14	15	90,6%
C. Aspek Audio Media				
10	Ritme suara yang disajikan narator sesuai kebutuhan	4	4	100%
11	Suara narator terdengar dengan jelas dan informatif	4	4	100%
12	Suara musik sesuai dengan suasana dan tampilan gambar	3	4	87,5%
13	Kesesuaian intonasi suara dengan gambar	4	4	100%
14	Kesesuaian ritme suara dengan gambar pada bagain untuk penekanan pemahaman siswa	3	3	75%
Total skor aspek audio media		18	19	92,5%
D. Aspek Tipografi				
15	Jenis teks pada video mudah dibaca	4	4	100%
16	Kesesuaian ukuran teks pada video pembelajaran	4	3	88%
17	Kesesuaian warna teks pada video pembelajaran	3	4	87,5%
Total skor aspek tipografi		11	11	91,7%

E. Aspek Bahasa				
18	Bahasa pada video pembelajaran mudah dipahami siswa	4	3	87,5%
	Total skor aspek bahasa	4	3	87,5%
F. Aspek Pemrograman				
19	Kesesuaian durasi video dengan materi yang dibahas	4	4	100%
	Total aspek pemograman	4	4	100%
G. Aspek Kesesuaian Materi				
20	Video pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan capaian pembelajaran.	4	4	100%
	Total skor aspek kesesuain materi	4	4	100%
	Total skor yang diperoleh	73	74	93,2%
	Skor validasi	91,25%	92,5%	91,88%

Sumber : Pengolahan data

Berdasarkan Tabel 4.6 hasil validasi ahli media validasi 3 dan 4 dari segi media video pengembangan didapati kriteria penilain sangat baik dari segi fungsi dan manfaat diperoleh 90% dengan kategori sangat baik, dari segi aspek visual 90,6% kategori sangat baik, total dari skor aspek audio media sebesar 92,5% dengan kategori sangat baik, kategori aspek penggunaan tipografi sebesar 91,7% dengan kategori sangat baik, aspek penggunaan bahasa dengan total 87,5% dengan kategori sangat baik, dari aspek pemograman sebesar 100% dengan kategori sangat baik, dan aspek kesesuaian materi dengan kategori sangat baik dengan skor 100%.

Sehingga diperoleh rata-rata skor validasi yaitu sebesar 91,25% dari validator 3 dan 92,5% dari validator 4 sehingga video media dari segi media sudah layak digunakan dengan kategori sangat baik akan tetapi akan tetap dilakukan perbaikan sesuai dengan saran validator.

Jika dilihat dari tabel 4.6, diperoleh informasi sebagai berikut.

Total skor validator pertama	: 73
Total skor validator kedua	: 74
Total skor	: 80
Skor validasi dari validator pertama	: 91,25%

Skor validasi dari validator kedua : 92,5%

Jumlah validator (n) : 2

Hasil validasi yang diberikan validator dapat dihitung dengan menggunakan rumus dibawah ini.

Validator 1 (V3):

$$V_{ai} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V_{a1} = \frac{73}{80} \times 100\%$$

$$V_{a1} = 91,25\%$$

Validator 2 (V4):

$$V_{ai} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V_{a2} = \frac{74}{80} \times 100\%$$

$$V_{a2} = 92,5\%$$

Maka diperoleh skor rata-rata validasi dari validator 3 dan validator 4 sebagai berikut.

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

$$V = \frac{V_{a1} + V_{a2}}{2}$$

$$V = \frac{91,25\% + 92,5\%}{2}$$

$$V = \frac{183,75\%}{2}$$

$$V = 91,87\%$$

Berdasarkan uraian diatas diperoleh rata-rata skor validasi yaitu 91,88% dengan kategori sangat valid. Hal ini berarti video pembelajaran sudah layak dan dapat digunakan dengan beberapa revisi.

Beberapa saran dan masukan yang diberikan oleh validator untuk kesempurnaan video pembelajaran ini adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 7 Saran Dan Perbaikan Video Pembelajaran

No	Validator	Saran perbaikan	Hasil Perbaikan
1	Validator 1	- Kata "<i>sinus = sinθ</i>" itu salah. Seharusnya itu singkatan, ganti menjadi "<i>sinus</i> atau disingkat menjadi <i>sinθ</i>." - Buat nama titik disetiap sudut segitiga. - Pisahkan menjadi dua video, 1 video tentang perbandingan dasar trigonometri dan satu lagi tentang sudut-sudut istimewa pada trigonometri - Materinya sesuaikan CP dan TP - "sisi depan dibagi sisi miring" ganti menjadi "panjang sisi depan dibagi panjang sisi miring" - Kaitkan konsep kesebangunan dengan perbandingan trigonometri, buat dalam bentuk tabel	- Sudah diperbaiki. Penulisan pada slide dan narasi telah diubah menjadi: "Sinus atau disingkat menjadi $\sin \theta$" - Seluruh ilustrasi segitiga kini telah dilengkapi label nama titik sudut yang jelas. - Media video telah dipecah menjadi 2 bagian terpisah: Video 1 (Perbandingan Dasar Trigonometri) dan Video 2 (Sudut-Sudut Istimewa Trigonometri). - Sudah diperbaiki. Penyusunan materi telah diselaraskan secara presisi dengan Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP). - Sudah diperbaiki. Istilah verbal maupun tertulis telah disempurnakan menjadi "panjang sisi depan dibagi panjang sisi miring". - Sudah diperbaiki. Telah ditambahkan slide khusus berbentuk tabel yang

			menyajikan hubungan konsep kesebangunan dengan perbandingan trigonometri
2	Validator 2	- Ganti kata “biasanya” menjadi ukurannya, dan sebutkan contoh huruf yunani yang biasa dipakai dalam sudut acuan. - Tambahkan “karena segitiga ABC memiliki sudut B yaitu 90 derajat (sudut siku-siku) - Tambahkan setiap penamaan sisi, ganti kata sisi menjadi “ruas garis” - Pada pemaparan rumus perbandingan trigonometri langsung jelaskan sinus adalah..., cosinus adalah..., - Tampilkan koneksi matematika trigonometri dengan ilmu lainnya dan dengan koneksi dengan kehidupan sehari-hari - Aspek bahasa perlu diulang secara menyeluruh - Tambahkan dua slide lagi, satu tentang nama nama sisi segitiga siku siku dan satu lagi tentang hubungan kesebangunan dengan perbandingan sinus, cosinus dan tangen. - Perbaiki jawaban contoh soal untuk kesebangunan. “penyelesaian no.3,4 dan 5 sesuaikan dengan penjelasan sebelumnya. Cantumkan pada soal bahwa segitiga ABC sebangun dengan segitiga DEF. $\sin \alpha = \sin \beta$ - Panjang sisi sebaiknya gunakan besaran yang umum: 2a satuan karena anak MA sudah bisa berpikir abstrak.	- Sudah diperbaiki. Teks telah diubah menjadi "ukurannya" serta dicantumkan contoh huruf Yunani yang umum digunakan sebagai penanda sudut acuan seperti α, β, θ. - Sudah diperbaiki. Kalimat penjelas "karena segitiga ABC memiliki sudut B yaitu 90° (sudut siku-siku)" telah ditambahkan pada keterangan segitiga. - Sudah diperbaiki. Penamaan sisi telah distandarkan menggunakan istilah "ruas garis" (misalnya: ruas garis AB, ruas garis BC dan ruas garis AC) - Sudah diperbaiki. Penjelasan rumus kini disampaikan secara langsung (contoh: "Sinus adalah perbandingan antara panjang ruas garis AC dibagi dengan ruas garis AC") - Sudah diperbaiki. Telah ditambahkan contoh penerapan trigonometri dalam ilmu lain (seperti arsitektur dan navigasi) serta

			kaitannya dengan kehidupan sehari-hari. - Tata bahasa, sudah disederhanakan, serta kejelasan istilah di seluruh slide dan narasi telah disunting ulang secara menyeluruh. - Sudah diperbaiki. Telah ditambahkan 2 slide baru: Slide 1 mengenai nama-nama ruas garis sisi segitiga siku-siku, dan Slide 2 mengenai hubungan kesebangunan dengan $\sin \theta$, $\cos \theta$, $\tan \theta$. - Solusi soal no. 3, 4, dan 5 telah disesuaikan dengan menegaskan bahwa segitiga ABC sebangun dengan DEF sehingga nilai $\sin \alpha = \sin \beta$. - Sudah diperbaiki. Besaran angka konkret pada soal abstrak telah diganti menggunakan variabel umum seperti a satuan
3	Validator 3	- Tambahkan soal latihan dan kuis di akhir, bisa buat dalam google form - Jika pertanyaan pemantik tentang mengukur tinggi pohon maka buatlah contoh soal yang menjawab pertanyaan pemantik tersebut - Perbaiki simbol yang membuat bingung siswa.	- Sudah diperbaiki. Telah ditambahkan soal latihan mandiri di slide akhir beserta tautan (link) dan QR Code menuju kuis interaktif Google Form - Sudah diperbaiki. Telah dibuat contoh soal kontekstual tentang cara

			menghitung tinggi pohon menggunakan trigonometri untuk menjawab pertanyaan pemantik di awal. - Sudah diperbaiki. Seluruh simbol matematis yang membingungkan/salah notasi telah dirapikan dan disesuaikan dengan standar.
4	Validator 4	- Suara diperhalus lagi - Buat jeda antara slide antar video agar enak didengar - Jika suaranya perempuan maka karakternya juga perempuan. - Perkecil musik besarkan suara. - Tambahkan juga teks agar anak mudah membaca, mendengar juga.	- Sudah diperbaiki. Pengisian suara (voice-over) telah direkam ulang dengan intonasi yang lebih lembut, ramah, dan artikulasi yang jelas. - Sudah diperbaiki. Memberikan durasi jeda (pause) transisi selama 1–2 detik antar-slide/segmen agar ritme penyampaian tidak terburu-buru. - Sudah diperbaiki. Pengisi suara perempuan telah diselaraskan dengan visual karakter utama animasi bergender perempuan. - Sudah diperbaiki. Pengaturan mixing audio telah diperbaiki: volume musik latar (background) diturunkan dan volume narasi utama dinaikkan. - Sudah diperbaiki. Telah ditambahkan on-screen text / teks keterangan pada video

			untuk mendukung siswa yang belajar secara visual maupun auditori.
--	--	--	---

2. Uji Coba Lapangan (*Development Testing*)

a. Praktikalitas Video Pembelajaran Tahap Pengembangan

1) Uji Coba Perorangan

Setelah menyelesaikan proses validasi, langkah berikutnya adalah melakukan uji coba kepraktisan kepada dua orang guru matematika yaitu, guru mata pelajaran matematika di MAN 2 Banda Aceh dan kepada guru mata pelajaran matematika di MAN 6 Aceh Besar. Instrumen yang digunakan untuk uji coba perorangan yaitu angket kepraktisan guru dan siswa. Penilaian pada uji coba ini ditinjau berdasarkan aspek media, aspek tampilan video, aspek kualitas, aspek keefektifan video dan aspek pendidikan.

Kepraktisan media pengembangan video pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa MA dikembangkan oleh peneliti dilihat dari hasil validasi guru matematika berupa penilaian terhadap video pembelajaran secara keseluruhan. Pada penelitian ini, validator kepraktisan adalah validator keenam dan validator kelima. Setelah dilakukan uji coba maka diperoleh nilai dari guru berdasarkan angket kepraktisan respon guru yang disajikan pada Tabel 4.6 berikut.

Tabel 4. 8 Hasil Angket Kepraktisan Respon Guru

No	Indikator Penilaian	Validator		Persentase
		V5	V6	
A. Aspek media				
1	Video pembelajaran mudah digunakan	4	4	100%
2	Model video pembelajaran bisa menjadi paduan untuk materi yang lain	4	4	100%

3	Video pembelajaran bisa digunakan kembali untuk pembelajaran di rumah oleh siswa	4	4	100%
4	Video yang disajikan mampu mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuannya dalam menghubungkan konsep matematika dengan konsep matematika lainnya	4	4	100%
5	Video yang disajikan mampu mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuannya dalam menghubungkan konsep matematika dengan disiplin ilmu lainnya	4	4	100%
6	Video yang disajikan mampu mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuannya dalam menghubungkan konsep matematika dengan kehidupan nyata	4	4	100%
	Total skor aspek media	24	24	100%
B. Aspek Tampilan Video				
7	Tampilan video sesuai dengan karakter siswa	4	4	100%
8	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar	4	4	100%
9	Pemilihan musik pengiring video pembelajaran sudah sesuai dengan cerita atau materi pembelajaran	4	4	100%
	Total skor aspek tampilan video	12	12	100%
C. Aspek kualitas teknis, keefektifan video				
10	Suara dapat didengarkan dengan baik dan sudah tepat	3	3	75%
11	Video pembelajaran tidak membosankan	3	4	87,5%
12	Originalitas dari video pembelajaran baik	4	4	100%
	Total skor aspek Kualitas teknis, dan keefektifan video	10	11	87,5%

D. Aspek Pendidikan				
13	Susunan materi yang disajikan dalam video pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan	4	4	100%
14	Materi yang disajikan dalam video pembelajaran sudah tepat	4	4	100%
15	Materi yang di sajikan dalam media video pembelajaran berbasis koneksi matematis dengan siswa MA	4	4	100%
Total skor aspek pendidikan		12	12	100%
Total skor aspek yang diperoleh		58	59	96,9%
Skor validasi		96,7%	98,3%	97,5%

Sumber: pengolahan data

Jika dilihat dari tabel 4.8, diperoleh informasi sebagai berikut.

Total skor validator pertama	: 58
Total skor validator kelima	: 59
Total skor	: 60
Skor validasi validator pertama	: 97%
Skor validasi validator kelima	: 98%
Jumlah validator (n)	: 2

Hasil validasi yang diberikan validator dapat dihitung dengan menggunakan rumus dibawah ini.

Validator 1 (V5):

$$V_{ai} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

$$V_{ai} = \frac{58}{60} \times 100\%$$

$$V_{ai} = 96,7\%$$

Validator 2 (V6):

$$V_{ai} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%$$

$$V_{ai} = \frac{59}{60} \times 100\%$$

$$V_{ai} = 98,3\%$$

Maka diperoleh skor rata-rata validasi dari validator 3 dan validator 4 sebagai berikut.

$$V = \frac{\sum_{i=1}^n V_{ai}}{n}$$

$$V = \frac{96,7\% + 98,3\%}{2}$$

$$V = 97,5\%$$

Berdasarkan uraian diatas diperoleh rata-rata skor validasi yaitu 97,5% dengan kategori sangat praktis. Hal ini berarti Video Pembelajaran sudah layak dan dapat digunakan dengan beberapa revisi. Adapun saran ahli praktis terhadap video pembelajaran yang dikembangkan sebagai berikut.

Tabel 4. 9 Saran Validator Kepraktisan Dan Perbaikannya

Validator	Saran
V5	Gunakan Intonasi suara yang sesuai dengan karakter anak MA
V6	Tambahkan jeda disetiap pergantian slide untuk mempermudah pemahaman siswa

2) Uji Coba Kelompok Kecil

Setelah uji coba perorangan dan mnedapatkan persetujuan guru bahwa video pembelajaran dapat digunakan, selanjutnya melakukan uji coba kelompok kecil. Uji coba kelompok kecil dilakukan kepada siswa kela X MAN 6 Aceh Besar yang terdiri dari 10 siswa. Siswa tersebut dipilih berdasarkan rekomendasi guru dilihat dari hasil belajar siswa sebelumnya, yang dikategorikan 3 siswa kemampuan tinggi, 3 siswa kemampuan sedang, dan 4 siswa kemampuan rendah. Siswa diberiwaktu untuk menonton video

pembelajaran yang dikembangkan lalu mengisi angket praktikalitas respon siswa dengan jumlah penilaian sebanyak 18 penilaian. Setelah diuji coba kelompok kecil maka diperoleh nilai siswa berdasarkan angket praktikalitas respon siswa yang disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4. 10Uji Coba Kelompok Kecil (Kepraktisan Siswa)

No	Indikator	SISWA										Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Saya memahami hubungan koneksi matematis Trigonometri setelah melihat video pembelajaran	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	38
2	Saya mudah memahami materi yang ada didalam video pembelajaran	4	4	4	2	4	4	4	3	4	4	37
3	Saya menyukai tampilan video pembelajaran	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	39
4	Saya dapat melihat gambar pada video pembelajaran dengan jelas	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	39
5	Saya dapat melihat gerakan gambar pada video pembelajaran dengan jelas	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	38
6	Saya dapat mendengar suara video pembelajaran dengan jelas	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	39
7	Saya menyukai suara musik	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	38

	pada video pembelajaran											
8	Saya dapat membaca teks pada video pembelajaran	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	38
9	Saya menyukai warna teks pada video pembelajaran	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40
10	Saya dapat memahami bahasa pada video pembelajaran	4	4	4	2	4	4	3	3	4	4	36
11	Kesesuaian durasi video pembelajaran	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	38
12	Saya menyukai pelajaran trigonometri setelah melihat video pembelajaran	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	38
13	Saya tidak merasa bosan ketika melihat video pembelajaran	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	39
14	Penyajian pelajarannya dapat menambah koneksi matematika	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	38
15	Materi yang disajikan dalam bentuk sederhana sehingga mudah di pahami	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	39
16	Materi yang disajikan berbasisi koneksi matematika	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	39

	dengan ilmu matematika											
1 7	Materi yang disajikan berbasisi koneksi matematika dengan ilmu lainnya	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	39
1 8	Materi yang disajikan berbasisi koneksi matematika dengan kehidupan sehari hari	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39
Total skor		71	66	72	67	72	72	62	66	71	72	691
Total skor rata-rata		99%	92%	100%	93%	100%	100%	86%	99%	99%	100%	96%

Berdasarkan tabel 4.10, diperoleh skor angket kepraktisan respon siswa video pembelajaran didapat skor maksimalnya adalah 720 dan didapat skor perolehan 691, sehingga nilai rata-rata dalam persentase adalah 96%. Maka video pembelajaran termasuk kedalam kategori sangat praktis dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Pada saat pengisian angket, siswa menuliskan komentar dan saran. Adapun komentar dan saran adalah video pembelajaran sebaiknya dipercepat durasi waktunya untuk mengurangi kebosanan dalam belajar, videonya menarik saya baru tau asal usul rumus perbandingan trigonometri rupanya dengan video saya cepat paham, serta saran sebaiknya adakan penambahan materi lainnya.

Tabel 4. 11 Hasil Penilaian Anket Kepraktisan Guru dan Siswa

Instrumen	Penilaian Validator	Kategori
Angket Kepraktisan Guru	97,5%	Sangat Praktis
Angket Kepraktisan Siswa	96%	Sangat Praktis
Rata-rata	96,75%	Sangat Praktis

Dari hasil angket tersebut, yaitu angket respok kepraktisan guru dan angket respon kepraktisan siswa diperoleh rata-rata 97,5% dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa video pembelajaran yang telah digunakan sangat praktis untuk digunakan dan membantu siswa dalam pembelajaran.

b. Efektivitas video pembelajaran tahap pengembangan

Setelah produk telah divalidasi dan direvisi sesuai arahan validator kemudia diterapkan dalam pembelajaran. Kegiatan dilaksanakan dikelas X Mipa 1 yang melibatkan 10 orang siswa. Kegiatan dilakukan sebanyak 2 kali pertemuan dalam satu minggu dihari jumat dan sabtu 2 jam pelajaran. Adapun uji coba kelompok sebagai berikut.

1) Pertemuan pertama

Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Kamis, 28 Mei 2026 dengan melibatkan 10 orang siswa kelas X MIPA 1. Kegiatan diawali dengan guru membuka pembelajaran, memberikan salam, mengecek kehadiran siswa, serta menyampaikan tujuan pembelajaran. Selanjutnya, peneliti memberikan pretest kepada siswa sebelum penggunaan media video pembelajaran. Pretest diberikan untuk mengetahui kemampuan awal koneksi matematis siswa sebelum mengikuti pembelajaran menggunakan video yang dikembangkan. Soal pretest disusun berdasarkan indikator kemampuan koneksi matematis, yaitu kemampuan menghubungkan konsep matematika dengan konsep matematika lainnya, menghubungkan matematika dengan disiplin ilmu lain, serta menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Berikut hasil pretest siswa terhadap kemampuan koneksi matematis pada Tabel

Tabel 4. 12 Data Hasil Pretest Kemampuan Koneksi Matematis Siswa.

No	Nama	Skor	Nilai	Tingkat pemahaman konsep matematis
1	KA	14	78	Tinggi
2	TJ	6	33	Rendah
3	SN	8	44	Rendah
4	NK	10	56	Rendah
5	HS	10	56	Sedang
6	AAM	7	39	Rendah
7	MB	8	44	Sedang

8	ALFN	8	44	Rendah
9	ARN	11	61	Sedang
10	RN	7	39	Rendah
Rata-rata		8,9	49	Rendah

Pretest kemampuan koneksi matematis diberikan 6 soal dengan skor 0 sampai 3 untuk setiap yang memenuhi indikator dan skor maksimal yaitu 21 dan hasil menunjukkan nilai siswa yang memperoleh skor ≥ 70 sebanyak 1 orang dengan kemampuan koneksi yang tinggi, sedangkan siswa yang memperoleh nilai < 70 yaitu sebanyak 3 orang siswa dengan kemampuan koneksi yang sedang dan 6 orang lainnya memiliki nilai ≤ 50 dengan tingkat kemampuan rendah.

Setelah siswa menyelesaikan pretest, pembelajaran dilanjutkan dengan pemutaran video pembelajaran materi perbandingan trigonometri. Sebelum video diputar, peneliti memberikan arahan kepada siswa agar memperhatikan materi, contoh permasalahan, serta hubungan konsep trigonometri dengan konsep matematika dan situasi dalam kehidupan sehari-hari yang disajikan dalam video. Selama pemutaran video, siswa menyimak materi yang disampaikan dan mengikuti contoh serta penjelasan yang terdapat dalam video pembelajaran. Setelah video selesai diputar, peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyampaikan pertanyaan atau hal-hal yang belum dipahami. Kegiatan pertemuan pertama kemudian diakhiri dengan penguatan terhadap materi perbandingan trigonometri yang telah dipelajari.

2) Pertemuan kedua

Pertemuan kedua dilaksanakan pada hari Jumat, 29 Mei 2026 dan melibatkan siswa yang sama, yaitu 10 orang siswa kelas X MIPA 1. Kegiatan pembelajaran diawali dengan pembukaan dan pengondisian siswa, kemudian peneliti mengingatkan kembali materi perbandingan trigonometri yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Selanjutnya, siswa diberikan pembelajaran melalui pemutaran video materi perbandingan sudut istimewa. Siswa diarahkan untuk memperhatikan penjelasan mengenai konsep sudut

istimewa, hubungan antar konsep matematika, serta penerapan konsep tersebut dalam penyelesaian masalah.

Setelah pemutaran video selesai, peneliti memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami kembali materi dan melakukan penguatan terhadap konsep yang telah dipelajari. Selanjutnya, siswa diberikan posttest untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran menggunakan video. *Post test* diberikan dengan indikator yang sama dengan *pretest* sehingga dapat diketahui perubahan kemampuan koneksi matematis siswa sebelum dan sesudah penggunaan media video pembelajaran. Hasil *pre test* dan *post test* selanjutnya dianalisis untuk mengetahui keefektifan video pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Dengan demikian, pelaksanaan pada kedua pertemuan tersebut menjadi dasar untuk melihat perubahan kemampuan koneksi matematis siswa setelah menggunakan media video pembelajaran yang dikembangkan. Adapun hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa dijelaskan sebagai berikut.

a) Hasil test kemampuan koneksi matematis siswa

Tes kemampuan koneksi matematis siswa dilakukan pada pertemuan ke-2. Soal yang diberikan dalam tes berupa soal uraian yang sudah divalidasi oleh tim ahli materi sebelumnya. Waktu pengerjaan yang diberikan adalah 20 menit. Hasil pekerjaan siswa dianalisis berdasarkan 3 indikator kemampuan koneksi matematis siswa pada 7 soal. Adapun indikator keberhasilan dalam penelitian ini dikatakan berhasil mendukung kemampuan koneksi matematis, yaitu hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa minimal dalam kriteria cukup efektif dengan persentase antara 56%-75% . berikut hasil tingkat kemampuan koneksi matematis siswa dalam menyelesaikan soal materi trigonometri.

Tabel 4. 13 Tingkat Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Berdasarkan Tes

No	Nama	Skor	Nilai	Tingkat pemahaman konsep matematis
1	KA	21	100	Tinggi
2	TJ	15	71	Tinggi
3	SN	20	95	Tinggi
4	NK	21	100	Tinggi

5	HS	18	86	Tinggi
6	AAM	19	90	Tinggi
7	MB	20	95	Tinggi
8	ALFN	18	86	Tinggi
9	ARN	20	95	Tinggi
10	RN	17	81	Tinggi
Rata-rata		18,9	90	Tinggi

Posttest kemampuan koneksi matematis dilakukan dikelas X Mipa 1 dengan siswa berjumlah 10 orang dan diberikan 7 soal. Berdasarkan tabel hasil *post test* kemampuan koneksi matematis diatas diperoleh rata-rata nilai *pos tets* siswa yaitu 18, 9 dari 21 skor maksimal dengan persentase 90% menunjukkan bahwa tingkat kemampuan koneksi matematis siswa berada pada tingkat tinggi. Setelah didapatkan skor *post test*, selanjutnya mencari nilai N-Gain untuk melihat apakah ada peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa setelah menggunakan video pembelajaran ini. Untuk perhitungan N-Gain score dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4. 14 Data Hasil Perhitungan N-Gain

No	Nama	Pos test	Pre test	Pos-Pre	Skor Ideal-Pretest	N Gain Score	N Gain Skor (%)
1	KA	100	78	22	22	1	100%
2	TJ	71	33	38	67	0,57	56,7%
3	SN	95	44	51	56	0,9	91,1%
4	NK	100	56	44	44	1	100%
5	HS	86	56	30	44	0,68	68,2%
6	AAM	90	39	51	61	0,84	83,6%
7	MB	95	44	51	56	0,91	91,1%
8	ALFN	86	44	42	56	0,75	75%
9	ARN	95	61	34	39	0,87	87,2%
10	RN	81	39	42	61	0,69	68,9%
Rata-rata N-Gain						0,822	Tinggi
Persentase						82,17	Efektif

Berdasarkan data hasil uji coba kelompok dan perhitungan N-Gain di atas, video pembelajaran efektif bagi 10 orang siswa karena telah memenuhi kriteria keefektifan penggunaan video pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa dengan minimal kriteria sedang dan

tinggi. Hasil rata-rata *N-Gain score* yang diperoleh adalah sebesar 0,822 dengan persentase sebesar 82,17% yang termasuk kedalam kategori efektif. Sehingga, dari hasil tersebut dapat menunjukkan bahwa terjadi peningkatan rata-rata nilai *pretest* dan *post test* sehingga video pembelajaran ini dapat digunakan dalam pembelajaran

d. Tahap Penyebaran (Dissiminate)

Pada tahap ini, video pembelajaran yang telah dibuat seharusnya disebar dan diterapkan secara luas. Namun, pada penelitian ini peneliti hanya melakukan penyebaran secara terbatas, yaitu di sekolah MAN 6 Aceh Besar. Penyebaran ini dilakukan dengan memberikan video pembelajaran secara *soft copy* kepada guru agar dapat digunakan di pembelajar.

B. Pembahasan

Pengembangan video ini telah dilakukan melalui serangkaian kegiatan pengembangan yang dimulai dari tahap *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), dan *develop* (pengembangan). Serangkaian kegiatan ini dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan produk baru berupa media pembelajaran video pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa MA.

Dalam penelitian pengembangan, tahap *define* melibatkan berbagai aktivitas yang harus dilakukan oleh peneliti, yaitu analisis awal, analisis kebutuhan siswa, analisis konsep, analisis tugas, dan perumusan tujuan pembelajaran. Berdasarkan hasil analisis awal, peneliti menemukan bahwa belum terdapat video pembelajaran pada materi trigonometri yang dimanfaatkan oleh guru dalam proses pembelajaran, hal ini disebabkan oleh banyaknya rumus dan pembuktian pada materi trigonometri tersebut, membutuhkan waktu yang lama untuk membuat video pembelajaran, sehingga guru masih menjelaskan secara konvensional. Video pembelajaran hanya digunakan pada materi ringan yang tidak memakan waktu yang lama dalam memahaminya seperti video pembelajaran operasi penjumlahan dan pengurangan polinomial. Dari hasil analisis awal ini juga ditemukan video yang digunakan biasanya dari youtube. Berdasarkan hasil tahap Define, diperoleh informasi bahwa siswa Madrasah Aliyah masih mengalami kesulitan memahami

konsep perbandingan trigonometri serta menghubungkan konsep tersebut dengan materi matematika lainnya, disiplin ilmu lain, dan kehidupan sehari-hari. Selain itu, hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa lebih menyukai pembelajaran yang menggunakan media yang menggabungkan audio dan visual karena dianggap lebih menarik dan mudah dipahami dikarenakan berdasarkan observasi bahwa mereka lebih suka gaya belajar audio kemudian kinestetik dan visual. Sehingga media yang dikembangkan siswa dapat membaca, mendengar sekaligus menjawab soal-soal untuk menguji pemahaman mereka.

Tahap analisis siswa dilakukan melalui wawancara setelah analisis awal selesai. Peneliti menemukan bahwa siswa masih mengandalkan teknik hafalan dalam memahami materi, salah satunya terlihat saat mereka diminta menyebutkan nilai sudut istimewa, mereka cenderung mengurutkannya dari sudut 0° hingga sudut yang ditanyakan. Untuk mengatasi kejenuhan akibat pembelajaran pasif tersebut, siswa mengharapkan adanya media pembelajaran berbasis visual yang menarik, seperti penggunaan gambar dan animasi. Di sisi lain, pemahaman siswa mengenai koneksi matematis baik lintas materi, antar disiplin ilmu lainnya, maupun dengan kehidupan nyata masih sangat rendah. Bahkan, terdapat siswa yang beranggapan bahwa kegunaan matematika tidak lebih dari sekedar alat hitung dalam transaksi jual beli.

Sebelumnya peneliti telah menemukan penelitian dari Siti Juliaha, Mustangin, dan Abdul Halim Fathani dengan judul “Profil Kemampuan Koneksi Matematis Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita ditinjau dari Kemampuan Matematika”. Hasil dari penelitian ini menunjukkan siswa dengan kemampuan sedang hanya mampu memenuhi 2 dari 3 indikator kemampuan koneksi matematis sedangkan siswa dengan kemampuan rendah tidak mampu memenuhi indikator koneksi matematis sama sekali.¹

Tahap berikutnya setelah pelaksanaan analisis peserta didik adalah melakukan analisis konsep yang berpedoman pada capaian pembelajaran fase E.

¹ Siti Juliaha, Mustangin, dan Abdul Halim Fathani, “Profil Kemampuan Koneksi Matematis Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita ditinjau dari Kemampuan Matematika”. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol. 4, No. 2, September 2020, h. 800-810

setelah itu, dilakukan analisis tugas untuk merumuskan dan menetapkan tujuan pembelajaran secara spesifik. Langkah selanjutnya dilakukan spesifikasi tujuan pembelajaran sebagai langkah akhir dalam tahap *define*. Pada langkah ini peneliti merumuskan tujuan utama pengembangan produk, yaitu menghasilkan video pembelajaran yang dirancang khusus untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa MA.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, peneliti memilih media video pembelajaran sebagai solusi yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Video dipilih karena mampu menyajikan materi dalam bentuk visual dan audio secara bersamaan serta dapat dipelajari kembali secara mandiri melalui platform YouTube. Pemilihan media tersebut sesuai dengan teori siberetik yang memandang pembelajaran sebagai proses pengolahan informasi. Dalam teori ini, penyampaian informasi yang terstruktur dan didukung berbagai sumber informasi akan membantu peserta didik memahami konsep secara lebih sistematis. Oleh karena itu, hasil tahap pendefinisian menjadi dasar dalam menentukan karakteristik media yang akan dikembangkan.²

Setelah tahap *define* selesai, peneliti melanjutkan ke tahap perancangan (*design*) untuk menghasilkan rancangan awal video pembelajaran yang siap dikembangkan. Pada tahap ini peneliti menyusun instrument validasi, menentukan media yang digunakan, memilih format penyajian serta menyusun rancangan awal video pembelajaran. Produk dirancang dalam bentuk video animasi dua dimensi dengan menggunakan aplikasi canva dan dibagi menjadi dua video, yaitu materi konsep perbandingan dasar trigonometri dan susut istimewa utama. Pembagian tersebut bertujuan agar penyampaian materi lebih terstruktur dan tidak memberikan beban informasi yang berlebihan kepada siswa.

Berdasarkan pedoman penyusunan perangkat ajar Kementerian Agama, video ini dirancang secara sistematis mulai dari bagian komponen awal, kurikulum, hingga materi. Video pembelajaran diawali dengan 1) pembukaaan yang

²Razali Yunus, "Teori Belajar Siberetik dan Impelementasinya dalam Pelaksanaan DIKLAT", Journal Of Education Science, Vol. 4, No. 1, Oktober 2018, h.33

menampilkan salam pembuka, judul materi dan identitas pelajaran, 2) bagian kedua komponen kurikulum menjelaskan CP, TP, 3) pendahuluan yang menampilkan apersepsi, dan pertanyaan pemantik, 4) penyajian materi yang menjelaskan konsep secara runtun, bahasa yang mudah dipahami, menampilkan gambar, animasi, video, 5) aktivitas belajar atau evaluasi seperti mengerjakan latihan, 6) dan yang terakhir penutup yang menampilkan kesimpulan pembelajaran. Materi yang disampaikan secara runtun seperti bagian penemuan konsep perbandingan trigonometri melalui segitiga siku-siku, konsep kesebangunan, yang kemudian diintegrasikan dengan konsep ilmu lainnya dan dalam kehidupan nyata, kemudian contoh yang relevan, latihan dan penutup. Aktivitas dalam pembelajaran ini berbasis *Problem Based Learning* (PBL) menggunakan pendekatan saintifik. Konten materi disusun menggunakan Microsoft Word, sedangkan visualisasi grafis dirancang lewat aplikasi canva untuk menghasilkan tampilan yang menarik dan adaptif bagi siswa.

Setelah tahap *design* selesai, peneliti melanjutkan ke tahap pengembangan (*develop*). Tahap ini berfokus pada uji validitas dan kepraktisan untuk menjamin kelayakan video pembelajaran sebelum diimplementasikan. Proses validitas ini melibatkan lima validator yang terdiri dari ahli materi oleh dosen ahli, ahli media, dan ahli praktisi oleh guru matematika dengan melalui beberapa revisi yang cukup intensif dari bulan April hingga Juli 2026. Meskipun proses validasi sempat mengalami penolakan kelayakan di awal uji coba, perbaikan berkelanjutan berdasarkan saran dan komentar validator berhasil meningkatkan kualitas produk secara signifikan. Pada penelitian ini, proses validasi dilakukan oleh dua ahli materi dan dua ahli media. Hasil validasi menunjukkan bahwa video pembelajaran memperoleh kategori sangat valid, dengan persentase penilaian sebesar 97,2% pada aspek materi sesuai tabel 4.5 dan 91,88% pada aspek media sesuai dengan tabel 4.6 yang dimana keduanya berkategori “sangat valid”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa media telah memenuhi aspek kelayakan isi, penyajian materi, tampilan visual, bahasa, animasi, audio, dan kesesuaian dengan capaian pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pendapat Indah Suryani bahwa video pembelajaran dikatakan

layak digunakan apabila aspek penyajian, bahasa, dan grafis memenuhi kriteria sangat baik.³

Walaupun memperoleh kategori sangat valid, validator tetap memberikan beberapa masukan untuk penyempurnaan produk, seperti membagi materi menjadi dua video, memperbaiki penggunaan istilah matematika, menambahkan koneksi dengan kehidupan sehari-hari dan disiplin ilmu lain, menyempurnakan contoh soal, memperbaiki kualitas audio, serta menambahkan teks pada beberapa bagian video. Seluruh masukan tersebut digunakan sebagai dasar dalam merevisi produk sehingga media menjadi lebih baik sebelum dilakukan uji kepraktisan.

Selanjutnya, pengujian kepraktisan oleh guru matematika yang mengonfirmasi bahwa video pembelajaran ini praktis dan realistis untuk diterapkan dalam pembelajaran. Hasil uji kepraktisan menunjukkan bahwa video memperoleh persentase rata-rata 97,5% dengan kategori sangat praktis sesuai dengan tabel 4.8 Guru menilai bahwa video mudah digunakan, mudah dipahami, sesuai dengan capaian pembelajaran, dapat digunakan kembali dalam pembelajaran, serta mampu mendukung penyampaian materi trigonometri secara lebih menarik. Namun ada beberapa hal yang perlu direvisi sesuai dengan saran validator. Kemudian berdasarkan hasil penilaian kepraktisan siswa yaitu uji coba kelompok kecil terhadap video pembelajaran didapat persentase sebesar 96% dengan kategori sangat praktis berdasarkan tabel 4.10. Hal ini sesuai dengan pendapat Heni Setyawati yang menyatakan bahwa perangkat pembelajaran dapat digunakan apabila tingkat kepraktisannya mencapai minimal kategori “praktis”.⁴

Hasil tersebut menunjukkan bahwa media yang dikembangkan telah memenuhi aspek kepraktisan sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran. Kemudahan akses melalui link google drive dan kemampuan memutar ulang video memberikan fleksibilitas bagi guru maupun siswa dalam memanfaatkan media sesuai kebutuhan. Kondisi ini juga sesuai dengan teori

³ Indah Suryani, “Pengembangan Video Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran IPA di Sekolah Dasar”, *Jurnal Inovasi Pendidikan Dasar*, Vol. 6, No. 2, 2020, H. 120–128.

⁴ Heni Setyawati, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 6, No. 1, 2017, H. 45–54.

sibernetik, yang menekankan bahwa peserta didik memerlukan kesempatan untuk menerima dan mengolah informasi sesuai dengan kecepatan belajarnya. Sementara itu, perpaduan animasi, narasi, teks, dan ilustrasi yang diterapkan dalam video mendukung prinsip Multimedia Learning Mayer sehingga materi dapat disampaikan secara lebih efektif.

Setelah uji kepraktisan ada uji coba kelompok luas untuk mengetahui keefektifan video pembelajaran. Adapun hasil penilaian efektifitas video pembelajaran oleh 10 orang siswa adalah 82.17% dengan kategori efektif. Hal ini dapat disimpulkan berdasarkan persentase tafsiran uji N-Gain kategori efektivitas video pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian pembudi ddk bahwa hasil keefektifannya menunjukkan 84% siswa memenuhi 80% sasaran, dan hasil belajar siswa lebih baik menggunakan video pembelajaran dibanding siswa yang tidak menggunakan video pembelajaran.⁵

Produk final berupa media video pembelajaran diserahkan dalam bentuk softcopy kepada guru matematika di MAN 6 Aceh Besar sebagai tindak lanjut dari tahap *desminate* yang telah diuraikan sebelumnya. Sebagai evaluasi akhir dari rangkaian proses penyebaran video pembelajaran ini, peneliti mengidentifikasi beberapa keunggulan serta kekurangan produk sebagai berikut.

a) Keunggulan video pembelajaran

Salah satu keunggulan utama dari video pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini terletak pada muatan konseptualnya yang komprehensif, dimana sejauh ini belum tersedia video pembelajaran di sekolah yang memfasilitasi seluruh indikator kemampuan koneksi matematis siswa. Seperti yang ditunjukkan pada lampiran V. Video pembelajaran yang beredar selama ini umumnya belum memuat semua indikator koneksi matematis tersebut cenderung langsung menyodorkan rumus instan serta latihan soal prosedural. Selain itu, produk ini hadir sebagai solusi atas

⁵ Pambudi, Puguh Sri, Ponco Sujatmiko, and Dhidhi Pambudi. "Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Video Tutorial Dalam Program Komputer Pada Materi Trigonometri Kelas X Ips Sma Negeri 6 Surakarta." *Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika SOLUSI* 3.3 (2019): 265-274.

kelangkaan bahan ajar yang memadukan pemahaman, penemuan, sekaligus penerapan konsep dalam kesatuan yang utuh. Video pembelajaran ini secara sengaja dirancang dengan mengombinasikan fase penemuan dan penerapannya dalam masalah kontekstual guna merespon soal-soal Tes Kemampuan Akademik (TKA) saat ini, sesuai dengan yang terlampir pada lampiran VI. Soal-soal Tes Kemampuan Akademik (TKA) saat ini telah bergeser sepenuhnya pada pemahaman mendalam mengenai asal-usul konsep itu sendiri, bukan lagi sekedar hafalan dan pengaplikasian rumus.

Untuk menyiapkan siswa dengan karakteristik soal Tes Kemampuan Akademik (TKA) masa kini, video pembelajar sengaja dikembangkan untuk memfasilitasi pemahaman, penemuan, sekaligus penerapan konsep. *Design* ini sejalan dengan penelitian Qoriah Istiqomqh dan Cici Nurulhaq “Perbandingan kemampuan Koneksi Matematis Siswa antara Model Pembelajaran Discovery Learning dan Ekspositori” yang menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis penemuan konsep terbukti secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis dibandingkan dengan metode penggunaan rumus secara instan.⁶

b) Kekurangan video pembelajaran

Pengembangan video pembelajaran ini dibatasi pada dua Indikator Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (IKTP) yang dirancang untuk dua kali pertemuan, yaitu IKTP pertama dan IKTP kedua yang terletak pada materi trigonometri. Alasan peneliti hanya mengambil dua IKTP adalah agar siswa bisa benar-benar mendalami konsep tanpa harus terburu-buru. Meskipun video pembelajaran disusun 2 video, peneliti ingin menghindari kesan ‘kejar tayang’ yang justru membuat siswa kewalahan memproses materi. Video pembelajaran ini juga tidak melakukan penyebaran secara luas mengingat keterbatasan waktu sehingga harapannya keterbatasan tahap penelitian ini terbuka untuk ditindaklanjuti pada penelitian berikutnya guna untuk melakukan penyebaran

⁶ Qoriah Istiqomqh dan Cici Nurulhaq “Perbandingan kemampuan Koneksi Matematis Siswa antara Model Pembelajaran Discovery Learning dan Ekspositori”. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No. 1, maret 2021, h. 135-144

secara luas untuk mengetahui efektivitas video pembelajaran dalam meningkatkan koneksi matematis siswa MA.



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai media Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis siswa MA di MAN 6 Aceh Besar dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut.

1. Proses pengembangan media pembelajaran Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa MA menggunakan metode *Research & Development* (R&D) dengan model 4-D. Tahap pertama adalah tahap *define* (pendefinisian) yang dilakukan dengan menganalisis awal, analisis kebutuhan siswa, analisis konsep, analisis tugas, serta tujuan pembelajaran. Setelah tahap *define* selesai dilakukan, dilanjutkan dengan tahap *design* (perancangan). Pada tahap ini dilakukan perancangan awal produk video pembelajaran, penyusunan instrument validasi, serta penyusunan instrument kepraktisan sebagai pedoman penilaian kualitas produk. Kemudian dilanjutkan dengan tahap *develop* (pengembangan), dimana Video Pembelajaran divalidasi oleh validator ahli materi dan ahli media. Selanjutnya, Video Pembelajaran direvisi sesuai saran dan masukan yang diberikan oleh para validator sebelum dinyatakan layak digunakan. Terakhir tahap penyebaran (*desminate*) produk yang telah dinyatakan valid disebarluaskan kepada guru matematika disekolah, serta diuji cobakan kepada siswa untuk mengetahui keefektifannya dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis.
2. Hasil pengembangan media pembelajaran Video Pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa MA sudah teruji kualitasnya. Hasil validasi ahli materi diperoleh persentase 97,2% dan hasil validasi ahli media diperoleh persentase 91,88% dengan kriteria keduanya sangat valid. Sementara itu penilaian dari guru matematika selaku ahli praktisi memperoleh persentase 97,5% dengan kategori sangat praktis. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hasil pengembangan media pembelajaran Video Pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis

siswa MA ini telah memenuhi kriteria sangat valid dan praktis, sehingga Video Pembelajaran ini layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran untuk memperkuat kemampuan koneksi matematis siswa.

3. Video pembelajaran berbasis koneksi matematis yang dikembangkan terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa MA. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji *N-Gain* sebesar 0,822 yang berada pada kategori tinggi, serta rata-rata skor kemampuan koneksi matematis siswa yang meningkat dari 49 (kategori rendah) pada saat *prettest* dan menjadi 90 (kategori tinggi) pada saat *posttest*. Dengan demikian, video pembelajaran ini tidak hanya valid dan praktis, tetapi juga efektif digunakan untuk memperkuat kemampuan koneksi matematis siswa MA pada materi Trigonometri.

B. Saran

Merujuk pada hasil penelitian serta pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, peneliti memberikan saran sebagai berikut.

1. Bagi Guru Matematika

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan kepada pihak sekolah khususnya guru matematika di MAN 6 Aceh Besar, untuk menerapkan Video Pembelajaran ini dalam kegiatan pembelajaran trigonometri di kelas. Guru diharapkan dapat memfasilitasi siswa dalam menghubungkan konsep matematika dengan konsep matematika lainnya, menghubungkan konsep matematika dengan disiplin ilmu lainnya, dan menghubungkan konsep matematika dengan kehidupan nyata, agar kemampuan koneksi matematis siswa dapat berkembang secara optimal sesuai dengan tujuan Video Pembelajaran.

2. Bagi peneliti selanjutnya (Penyempurnaan Produk)

Video Pembelajaran yang telah dikembangkan ini masih terbatas pada materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan nilai sudut-sudut istimewa. Oleh karena itu, pengembang selanjutnya disarankan untuk menambah variasi masalah agar Video Pembelajaran menjadi salah satu media pembelajaran

yang lebih menarik dan mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa secara mendalam. Selain itu, peneliti selanjutnya juga disarankan untuk memperluas uji coba pada jumlah siswa dan sekolah lebih banyak, agar keefektifan video pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa dapat digeneralisasi secara lebih luas.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, K., & Ngarti, J. G. (2020). Pengembangan video pembelajaran untuk meningkatkan motivasi belajar siswa menggunakan model R&D. *Jurnal ilmiah pendidikan dan pembelajaran*, 4(1), 62-78.
- Alwi, N. A., & Agustia, P. L. (2024). Penggunaan Media Vidio Dalam Proses Pembelajaran Di Sekolah Dasar. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia*, 2(3), 183-190.
- Anisa, A. R., Ipungkarti, A. A., & Saffanah, K. N. (2021). Pengaruh kurangnya literasi serta kemampuan dalam berpikir kritis yang masih rendah dalam pendidikan di Indonesia. In *Current research in education: conference series journal* (Vol. 1, No. 1, pp. 1-12).
- Arsyad, A. (1997). *Media Pengajaran*, Jakarta: Penerbit PT. RajaGrafindo Persada.
- Asmara, D. N., Agustina, T., & Apreasta, L. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Berbasis Animaker Pada Muatan Matematika Kelas IV Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(6), 8156-8166.
- Asnawir, B. U., & Usman, M. B. (2002). *Media Pembelajaran* Jakarta: Ciputat Pers.
- Ayu, W. (2024). *Pengembangan Video Pembelajaran Berbasis Pendekatan Open Ended Menggunakan Animaker Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas Vii Smp* (Doctoral Dissertation, Universitas Jambi).
- Azizah, N. A. N., Ulya, H., & Wanabuliandari, S. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Aperska Berbasis Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Kelas VII. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 199-214.
- Baharuddin, I. (2014). Efektivitas penggunaan media video tutorial sebagai pendukung pembelajaran Matematika terhadap minat dan hasil belajar peserta didik SMA negeri 1 Bajo kabupaten Luwu Sulawesi Selatan. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 2(2), 554586.
- Cahyani, R., & Karyanto, P. (2016). Penggunaan Media Video Untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar materi biosfer pada siswa kelas XI IPS MAN 2 Pontianak tahun pelajaran 2015/2016. *GeoEco*, 2(2).

- Daryono, D., Fuat, F., Firmansyah, M. B., Ahsana, A., Rokhmawan, T., Nuraisah, R., & Hadi, S. (2020). *Panduan pembelajaran via simulasi digital (SIMDIG)*. Lembaga Academic & Research Institute.
- Depdiknas, “Permendiknas Nomor 22 tentang standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah”, (Jakarta : Depdiknas, 2006).
- Firmansyah, Y. (2021). *Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Berbasis Kontekstual untuk Siswa SMP* (Doctoral dissertation, UIN Ar-Raniry).
- Hafriani. (2021). “Mengembangkan kemampuan dasar matematika siswa berdasarkan NCTM melalui tugas terstruktur dengan menggunakan NCT (Developing the basic abilities of mathematics students based on NCTM through structured tasks using (ICT)”. *Jurnal Ilmiah Didaktia*, 22(1).
- Hasan, A. (2005). *Kamus besar bahasa Indonesia*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional Balai Pustaka.
- Hosnan, M. (2014). *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21: Kunci sukses implementasi kurikulum 2013*. Ghalia Indonesia.
- Kusrini, N., Trisna, I. N., & Ikhtiarti, E. (2022). Pelatihan pembuatan video animasi pembelajaran bahasa Prancis berbasis Powtoon kepada guru bahasa Prancis se-lampung. *GERVASI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 108-121.
- Muhlisrarini, A. H. (2014). Perencanaan dan strategi pembelajaran matematika. *Rajagrafindo Persada Jakarta*.
- NCTM. (1989). Curriculum and Evaluation Standard for School Mathematics. [Online]. Tersedia: http://www.mathcurriculumcenter.org?PDFS/CCM?summaries/standards_summary.pdf.
- Nurdin, E., Amir, Z., Risnawati, R., Noviarni, N., & Azmi, M. P. (2019). Pemanfaatan video pembelajaran berbasis Geogebra untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa SMK. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 6(1), 87-98.
- Nurwahidah, C. D., Zaharah, Z., & Sina, I. (2021). Media video pembelajaran dalam meningkatkan motivasi dan prestasi mahasiswa. *Rausyan Fikr: Jurnal Pemikiran Dan Pencerahan*, 17(1).
- Permana, Y., & Sumarmo, U. (2007). Mengembangkan kemampuan penalaran dan koneksi matematik siswa SMA melalui pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Educationist*, 1(2), 116-123.

- Purwanti, B. (2015). *Pengembangan video pembelajaran matematika dengan model assure*. *Jurnal Kebijakan dan Pengembangan Pendidikan*, 3(1), 42-47. Retrieved from
- Putri, A., & Reinita, R. (2022). Pengembangan media video Powtoon pada pembelajaran tematik terpadu berbasis model problem based learning (PBL) di kelas IV sekolah dasar. *Jurnal Muara Pendidikan*, 7(1), 1-8.
- Rahmananda, T. (2023). *Pengembangan Video Pembelajaran Dengan Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Pada Materi Trigonometri Kelas X Sma Negeri 2 Pontianak* (Doctoral Dissertation, Ikip Pgri Pontianak)
- Rosanaya, S. L., & Fitrayati, D. (2021). Pengembangan media pembelajaran berbasis video animasi pada materi jurnal penyesuaian perusahaan jasa. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(5), 2258-2267.
- Saharuddin, A. (2017). Peran Teknologi Pembelajaran Islam Dalam Organisasi Belajar. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 1, 1-8.
- Sakinah, H., Musdi, E., Yerizon, Y., & Arnawa, I. M. (2024). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Connecting Mathematics Project (Cmp) Berbantuan Video Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 13(2), 730-742.
- Siregar, N. R. (2017). Persepsi siswa pada pelajaran matematika: studi pendahuluan pada siswa yang menyenangi game. *Prosiding Temu Ilmiah Nasional X Ikatan Psikologi Perkembangan Indonesia*, 1.
- Sitepu, E. N. (2022). Media pembelajaran berbasis digital. *Prosiding Pendidikan Dasar*, 1(1), 242-248.
- Slamet, F. A. (2022). *Model Penelitian Pengembangan (R n D)*. Malang: Institut Agama Islam Sunan Kalojogo Malang.
- Styasih, A., Hasanah, E. N., Bakti, K. E., Ardiansyah, A. S., & Asikin, M. (2021, December). Pengembangan lks berbasis stem dengan model problem based learning terhadap kemampuan koneksi matematis siswa. In *SANTIKA: Seminar Nasional Tadris Matematika* (Vol. 1, pp. 656-680).
- Sugiyono, D. (2013). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*.
- Tafonao, T. (2018). Peranan media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar mahasiswa. *Jurnal komunikasi pendidikan*, 2(2), 103-114.

- Trisnawati, P., & Karim, K. (2020). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP.
- Wisada, P. D., & Sudarma, I. K. (2019). Pengembangan media video pembelajaran berorientasi pendidikan karakter. *Journal of Education Technology*, 3(3), 140-146.
- Yunika, E., Iriani, T., & Saleh, R. (2020). Pengembangan media video tutorial berbasis animasi menggunakan 4d untuk mata kuliah praktik batu beton. *Prosiding Snitt Poltekba*, 4, 299-306.
- Yunus, R. (2018). Teori belajar siberetik dan implementasinya dalam pelaksanaan diklat. *Journal of Education Science*, 4(2).



LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1: Surat Keputusan (SK) Penetapan Pembimbing



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR : 350 TAHUN 2025
TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang :

- bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi;
- bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai Pembimbing skripsi Mahasiswa;
- bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Mengingat :

- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
- Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
- Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
- Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2012, tentang perubahan atas peraturan pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum;
- Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
- Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang perubahan Institusi Agama Islam negeri Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
- Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
- Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/Km.05/2011, tentang penetapan institusi agama Islam Negeri UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
- Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, Tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

KESATU :

KEDUA :

KETIGA :

KEEMPAT :

KELIMA :

KEENAM :

MEMUTUSKAN

Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa

Mencabut Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry No: 1134 Tahun 2025

Menunjuk Saudara:

Dra. Hafnani, M.Pd

Untuk membimbing Skripsi

Nama : Zahara Ritikah

NIM : 220200038

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : Pengembangan Media Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa MA.

Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Pembayaran akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025.04.2.425925/2025 Tanggal 01 Desember 2025 Tahun Anggaran 2025;

Surat Keputusan ini berlaku selama enam bulan sejak ditetapkan;

Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada tanggal : 02 April 2025
 Dekan,



Tembusan

- Salinan Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Salinan Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Salinan Perguruan Tinggi Agama Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Kantor Pelayanan Pertendahan Negara (KPPN), di Banda Aceh;
- Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
- Kepala Bagian Keuangan dan Administrasi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Yang bersangkutan;
- Arsip.



Lampiran 2: Surat Izin Melakukan Penelitian dari UIN Ar-Raniry



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh Telp/Fax. : 0651-752921

Nomor : B-2560/Un.08/FTK.1/TL.00/5/2026

Lamp : -

Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

Kepala MAN 6 Kabupaten Aceh Besar

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

NIM : 220205038

Nama : ZAHARA RIZKIAH

Program Studi/Jurusan : Pendidikan Matematika

Alamat : Dusun Rahmat

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak/Ibu pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **PENGEMBANGAN MEDIA VIDEO PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA MA**

Banda Aceh, 2 Mei 2026

An. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kelembagaan



Prof. Dr. Buhori Muslim, M.Ag.

NIP. 197508152001121002

Berlaku sampai : 4 Juni 2026

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

Lampiran 3: Surat izin Melakukan Penelitian dari Kementrian Agama Aceh Besar



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH BESAR
 Jalan Bupati Bachtiar Panglima Polem, SH, Telpon 0651-92174. Fax 0651-92497
 Kota Jantho – 23911 email : kabacehbesar@kemenag.go.id

Nomor : B-39/Kk.01.04/PP.00.9/05/2026 5 Mei 2026
 Sifat : Biasa
 Lampiran : -
 Hal : Izin Penelitian Ilmiah Mahasiswa

Kepada Yth.
Kepala MAN 6 Aceh Besar
 di –
 Tempat

Sehubungan dengan surat dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, Nomor : B-2560/Un.08/FTK.1/TL.00/5/2026 tanggal 2 Mei 2026 Perihal Penelitian Ilmiah Mahasiswa maka dengan ini memberi izin kepada nama yang tersebut di bawah ini:

Nama : **Zahara Rizkiah**
 NIM : **220205038**
 Program Studi : **Pendidikan Matematika**

Untuk melakukan pengumpulan data dalam rangka penyusunan Skripsi untuk menyelesaikan studinya pada UIN Ar-Raniry di MAN 6 Aceh Besar, dengan judul Skripsi:
"Pengembangan Media Video Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa MA."

Atas bantuan dan kerja samanya kami ucapkan terima kasih.

An Kepala,
 Kasubbag Tata Usaha



Azzahri, SH, MH



جامعة الرانيري
 A R - R A N I R Y

Lampiran 4: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian



KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR : 350 TAHUN 2026
TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA
DENGAN RAHMAT TUHAN YANG MAHA ESA

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

Menimbang :

- bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi;
- bahwa yang namanya tersebut dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan mampu untuk diangkat dalam jabatan sebagai Pembimbing skripsi Mahasiswa;
- bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a dan huruf b, perlu menetapkan Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Mengingat :

- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
- Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
- Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
- Peraturan Presiden Nomor 74 Tahun 2012, tentang perubahan atas peraturan pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang pengelolaan keuangan Badan Layanan Umum;
- Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
- Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang perubahan Institut Agama Islam negeri Ar-Raniry Banda Aceh Menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
- Peraturan Menteri Agama RI Nomor 44 Tahun 2022, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Peraturan Menteri Agama Nomor 14 Tahun 2022, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag RI;
- Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/Km.05/2011, tentang penetapan institusi agama Islam Negeri UIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
- Surat Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, Tentang Pendelegasian Wewenang kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

MEMUTUSKAN

Menetapkan :

KESATU : Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh tentang Pembimbing Skripsi Mahasiswa

KEDUA : Mencabut Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry No: 1134 Tahun 2025

Menunjuk Saudara:

Dra. Hafriani, M.Pd

Untuk membimbing Skripsi

Nama : Zahara Rizkiah

NIM : 220205038

Program Studi : Pendidikan Matematika

Judul Skripsi : Pengembangan Media Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika Siswa MA.

KETIGA : Kepada pembimbing yang tercantum namanya diatas diberikan honorarium sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku;

KEEMPAT : Pembiayaan akibat keputusan ini dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor SP DIPA-025.04.2.423025/2026 Tanggal 01 Desember 2025 Tahun Anggaran 2026;

KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku selama enam bulan sejak ditetapkan;

KEENAM : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
 Pada tanggal : 02 April 2026
 Dekan,


 A Samud Juluk

Tembusan

- Sekjen Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Direktur Pendidikan Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Direktor Perguruan Tinggi Agama Islam Kementerian Agama RI di Jakarta;
- Kantor Pelayanan Perbandharaan Negara (KPPN) di Banda Aceh;
- Rektor UIN Ar-Raniry di Banda Aceh;
- Kepala Bagian Keuangan dan Akuntansi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- Yang bersangkutan;
- Arsip



Lampiran 5: Lembar Validasi Ahli Materi

**LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP VIDEO
PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS KONEKSI MATEMATIS**

A. Pengantar

Dengan ini saya memohon kesediaan kepada Bapak/Ibu validator untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi instrumen pengamatan tindakan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul “Pengembangan Video Pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa MA”. Saran-saran yang bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan produk yang ingin kami kembangkan ini.

B. Tujuan

Tujuan Tujuan penggunaan lembar validasi ini adalah untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap produk video pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian skripsi.

C. Capaian pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Diakhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.	2.1 Siswa mampu menentukan perbandingan trigonometri berdasarkan segitiga siku-siku 2.2 Menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

D. Petunjuk pengisian

- Lembar validasi ini terdiri dari fungsi dan manfaat, aspek visual media, aspek audio media, aspek tipografi, aspek bahasa, aspek pemrograman, relevansi video pembelajaran dengan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran
- Jawaban dapat diberikan pada kolom jawaban dengan memberikan tanda Checklist (✓) pada kolom jawaban sesuai dengan penilaian.
- Kriteria penilaian :**
 - : Kurang, jika video pembelajaran kurang valid
 - : Cukup, jika video pembelajaran cukup valid
 - : Baik, jika video pembelajaran valid
 - : Sangat Baik, jika video pembelajaran sangat valid

4. Jika terjadi kesalahan beri tanda sama dengan (=) pada jawaban yang salah untuk mengganti jawaban yang benar.

E. Lembar Validasi Ahli Materi Terhadap Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Judul penelitian : Pengembangan media video pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa MA

Penelitian : Zahara Rizkiah

Nama validator : Khairina, M.Pd.

No	Indikator yang dinilai	Penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
A. Fungsi dan Manfaat						
1	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran					
2	Kesesuaian materi yang disajikan sesuai dan mudah dimengerti					
3	Kesesuaian konsep materi di dalam video pembelajaran					
4	Kesesuaian materi dalam mencakup seluruh topik yang diperlukan					
5	Kesesuaian durasi video dengan materi yang dibahas					
6	Materi disusun secara logis dan sistematis					
7	Materi yang disajikan dalam bentuk koneksi matematika dengan ilmu matematika					
8	Materi yang disajikan dalam bentuk koneksi matematika dengan ilmu lainnya					
9	Materi yang disajikan dalam bentuk koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari.					
B. Aspek Bahasa						
10	Ketepatan struktur kalimat dan ejaan					
11	Keefektifan kalimat dan ketepatan tata Bahasa					
12	Kebakuan istilah pada kalimat didalam video pembelajaran					

13	Penggunaan bahasa yang sesuai dengan perkembangan peserta didik					
C. Aspek Penyajian						
14	Kelengkapan materi yang disajikan					
15	Kejelasan tujuan yang ingin dicapai					
16	Keruntutan materi dan konsep					
17	Penyajian gambar sesuai dan berhubungan dengan materi yang dijelaskan					
18	Materi yang disajikan dalam bentuk sederhana sehingga mudah di pahami					

Komentar dan saran :



Aceh Besar, ...2026

Validator

(.....)
NIP.

Lampiran 6: Lembar Validasi Ahli Media

LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA TERHADAP VIDEO PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS KONEKSI MATEMATIS

A. Pengantar

Dengan ini saya memohon kesediaan kepada Bapak/Ibu validator untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi instrumen pengamatan tindakan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul “Pengembangan Video Pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa MA”. Saran-saran yang bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan produk yang ingin kami kembangkan ini.

B. Tujuan

Tujuan Tujuan penggunaan lembar validasi ini adalah untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap produk video pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian skripsi.

C. Capaian pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Diakhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.	2.1 Peserta didik dapat menentukan perbandingan trigonometri berdasarkan segitiga siku-siku 2.2 Peserta didik dapat menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

D. Petunjuk pengisian

- Lembar validasi ini terdiri dari fungsi dan manfaat, aspek visual media, aspek audio media, aspek tipografi, aspek bahasa, aspek pemrograman, relevansi video pembelajaran dengan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran
- Jawaban dapat diberikan pada kolom jawaban dengan memberikan tanda Checklist (✓) pada kolom jawaban sesuai dengan penilaian.
- Kriteria penilaian :**
 - 1 : Kurang, jika video pembelajaran kurang valid
 - 2 : Cukup, jika video pembelajaran cukup valid

3 : Baik, jika video pembelajaran valid

4 : Sangat Baik, jika video pembelajaran sangat valid

E. Lembar Validasi Ahli Media Terhadap Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Judul penelitian : Pengembangan media video pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa MA

Penelitian : Zahara Rizkiah

Nama validator : Dr. H. Nuralam, M.Pd.

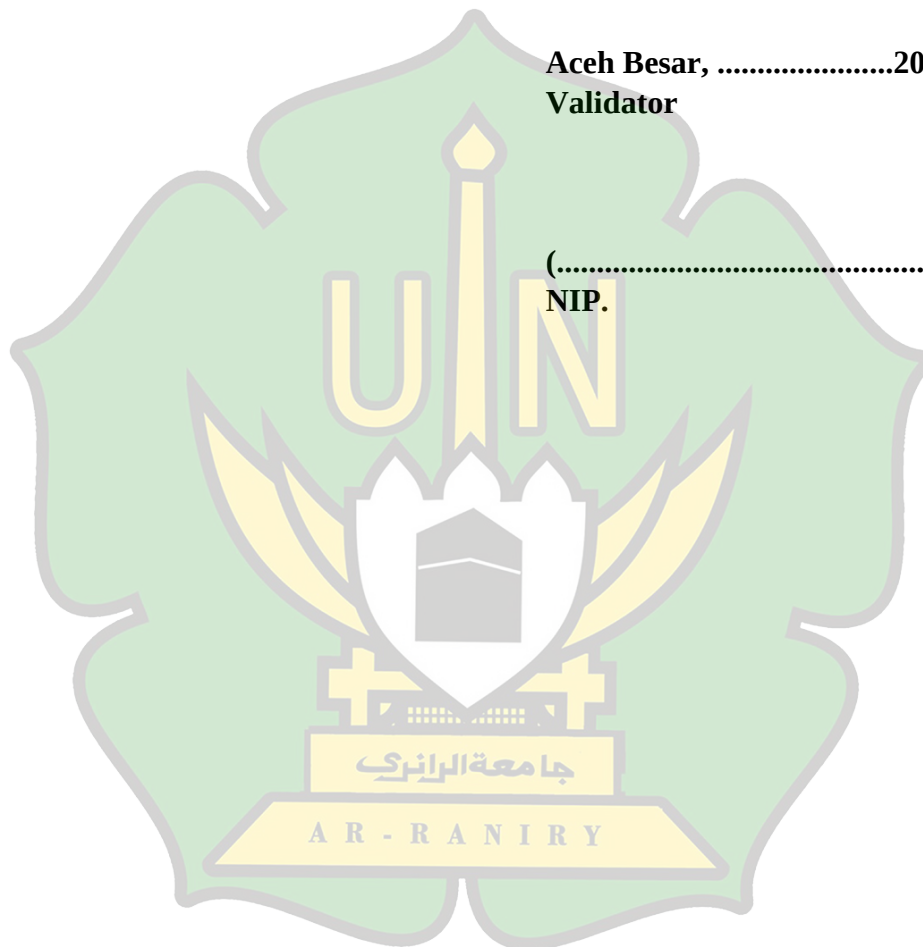
No	Indikator yang dinilai	Penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
A. Fungsi dan Manfaat						
1	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu memperjelas dan mempermudah penyampaian pesan untuk pembelajaran siswa					
2	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan motivasi belajar siswa					
3	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematika dengan ilmu matematika					
4	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematika dengan ilmu lainnya.					
5	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari.					
B. Aspek Visual Media						
6	Pemilihan warna, background, teks, gambar dan animasi pada video pembelajaran terlihat					

7	Pengambilan ukuran gambar pada video pembelajaran sesuai untuk siswa MA.					
8	Gambar materi pada video pembelajaran dapat terlihat dengan kesesuaian pencahayaan gambar pada video					
9	Kecepatan gerakan gambar pada video pembelajaran mendukung untuk pemahaman siswa					
C. Aspek Audio Media						
10	Ritme suara yang disajikan narator sesuai kebutuhan					
11	Suara narator terdengar dengan jelas dan informatif					
12	Suara musik sesuai dengan suasana dan tampilan gambar					
13	Kesesuaian intonasi suara dengan gambar					
14	Kesesuaian ritme suara dengan gambar pada bagain untuk penekanan pemahaman siswa					
D. Aspek Tipografi						
15	Jenis teks pada video mudah dibaca					
16	Kesesuaian ukuran teks pada video pembelajaran					
17	Kesesuaian warna teks pada video pembelajaran					
E. Aspek Bahasa						
18	Bahasa pada video pembelajaran mudah dipahami siswa					
F. Aspek Pemrograman						
19	Kesesuaian durasi video dengan materi yang dibahas					
G. Aspek Kesesuaian Materi						
20	Video pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan capaian pembelajaran.					

Komentar dan saran :

Aceh Besar, ...2026
Validator

(.....)
NIP.



Lampiran 7: Lembar Uji Coba Kepraktisan Guru

LEMBAR VALIDASI KEPRAKTISAN GURU TERHADAP VIDEO PEMBELAJARAN BERBASIS KONEKSI MATEMATIS SISWA

A. Pengantar

Dengan ini saya memohon kesediaan kepada Bapak/Ibu validator untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi instrumen pengamatan tindakan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul “Pengembangan Video Pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa MA”. Saran-saran yang bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan produk yang ingin kami kembangkan ini.

B. Tujuan

Tujuan Tujuan penggunaan lembar validasi ini adalah untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap produk video pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian skripsi.

C. Capaian pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Diakhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.	2.1 Siswa mampu menentukan perbandingan trigonometri berdasarkan segitiga siku-siku 2.2 Menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

D. Petunjuk pengisian

1. Lembar validasi ini terdiri dari fungsi dan manfaat, aspek visual media, aspek audio media, aspek tipografi, aspek bahasa, aspek pemrograman, relevansi video pembelajaran dengan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran
2. Jawaban dapat diberikan pada kolom jawaban dengan memberikan tanda Checklist (✓) pada kolom jawaban sesuai dengan penilaian.
3. **Kriteria penilaian :**
 1. : Kurang, jika video pembelajaran kurang valid
 2. : Cukup, jika video pembelajaran cukup valid
 3. : Baik, jika video pembelajaran valid
 4. : Sangat Baik, jika video pembelajaran sangat valid

4. Jika terjadi kesalahan beri tanda sama dengan (=) pada jawaban yang salah untuk mengganti jawaban yang benar.

E. Lembar Validasi Kepraktisan Guru Terhadap Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Judul penelitian : Pengembangan Media Video Pembelajaran Untuk Meningkatkan Koneksi Matematis Siswa MA

Penelitian : Zahara Rizkiah

Validator : Irmayani, S.Pd.

No	Indikator yang dinilai	Penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
A. Aspek media						
1	Video pembelajaran mudah digunakan					
2	Model video pembelajaran bisa menjadi paduan untuk materi yang lain					
3	Video pembelajaran bisa digunakan kembali untuk pembelajaran di rumah oleh siswa					
4	Video yang disajikan mampu mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuannya dalam menghubungkan konsep matematika dengan konsep matematika lainnya					
5	Video yang disajikan mampu mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuannya dalam menghubungkan konsep matematika dengan disiplin ilmu lainnya					
6	Video yang disajikan mampu mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuannya dalam menghubungkan konsep matematika dengan kehidupan nyata					
B. Aspek Tampilan Video						
7	Tampilan video sesuai dengan karakter siswa					
8	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar					

9	Pemilihan musik pengiring video pembelajaran sudah sesuai dengan cerita atau materi pembelajaran					
C. Aspek kualitas teknis, keefektifan video						
10	Suara dapat didengarkan dengan baik dan sudah tepat					
11	Video pembelajaran tidak membosankan					
12	Originalitas dari video pembelajaran baik					
D. Aspek Pendidikan						
13	Susunan materi yang disajikan dalam video pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan					
14	Materi yang disajikan dalam video pembelajaran sudah tepat					
15	Materi yang di sajikan dalam media video pembelajaran berbasis koneksi matematis dengan siswa MA					

Komentar dan saran :

Aceh Besar, ...2026

Validator

(.....)
NIP.

Lampiran 8: Instrumen Kepraktisan Siswa

Nama siswa :

Kelas :

Sekolah :

LEMBAR VALIDASI KEPRAKTISAN SISWA TERHADAP VIDEO PEMBELAJARAN BERBASIS KONEKSI MATEMATIS

A. Pengantar

Dengan ini mengharapkan partisipasi dari adik-adik untuk mengisi lembar validasi kepraktisan ini. Lembar validasi kepraktisan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul “Pengembangan video pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa MA”. Terima kasih saya ucapkan kepada adik-adik.

B. Tujuan

Tujuan Tujuan penggunaan lembar validasi kepraktisan ini adalah untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap produk video pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian skripsi.

C. Capaian pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Diakhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.	2.1 Siswa mampu menentukan perbandingan trigonometri berdasarkan segitiga siku-siku 2.2 Menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

D. Petunjuk pengisian

- Lembar validasi ini terdiri dari fungsi dan manfaat, aspek visual media, aspek audio media, aspek tipografi, aspek bahasa, aspek pemrograman, relevansi video pembelajaran dengan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran
- Jawaban dapat diberikan pada kolom jawaban dengan memberikan tanda Checklist (✓) pada kolom jawaban sesuai dengan penilaian.
- Kriteria penilaian :**
 - 1 : Kurang, jika video pembelajaran kurang valid

- 2 : Cukup, jika video pembelajaran cukup valid
 3 : Baik, jika video pembelajaran valid
 4 : Sangat Baik, jika video pembelajaran sangat valid
4. Jika terjadi kesalahan beri tanda sama dengan (=) pada jawaban yang salah untuk mengganti jawaban yang benar.

E. Lembar Validasi Kepraktisan Siswa Terhadap Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Judul penelitian : Pengembangan media video pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa SMA/MA

Penelitian : Zahara Rizkiah

No	Indikator yang dinilai	Penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
1	Saya memahami hubungan koneksi matematis Trigonometri setelah melihat video pembelajaran					
2	Saya mudah memahami materi yang ada didalam video pembelajaran					
3	Saya menyukai tampilan video pembelajaran					
4	Saya dapat melihat gambar pada video pembelajaran dengan jelas					
5	Saya dapat melihat gerakan gambar pada video pembelajaran dengan jelas					
6	Saya dapat mendengar suara video pembelajaran dengan jelas					
7	Saya menyukai suara musik pada video pembelajaran					
8	Saya dapat membaca teks pada video pembelajaran					
9	Saya menyukai warna teks pada video pembelajaran					
10	Saya dapat memahami bahasa pada video pembelajaran					
11	Kesesuaian durasi video pembelajaran					
12	Saya menyukai pelajaran trigonometri setelah melihat video pembelajaran					

13	Saya tidak merasa bosan ketika melihat video pembelajaran					
14	Penyajian pelajarannya dapat menambah koneksi matematika					
15	Materi yang disajikan dalam bentuk sederhana sehingga mudah di pahami					
16	Materi yang disajikan berbasisi koneksi matematis dengan ilmu matematika					
	Materi yang disajikan berbasisi koneksi matematis dengan ilmu lainnya.					
	Materi yang disajikan berbasisi koneksi matematis dengan kehidupan sehari-hari					

Komentar dan saran :

Aceh Besar, ...2026

Validator

(.....)

Lampiran 9: Hasil Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP VIDEO PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS KONEKSI MATEMATIS

A. Pengantar

Dengan ini saya memohon kesediaan kepada Bapak/Ibu validator untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi instrumen pengamatan tindakan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul "Pengembangan Video Pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa MA". Saran-saran yang bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan produk yang ingin kami kembangkan ini.

B. Tujuan

Tujuan Tujuan penggunaan lembar validasi ini adalah untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap produk video pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian skripsi.

C. Capaian pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Diakhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.	2.1 Siswa mampu menentukan perbandingan trigonometri berdasarkan segitiga siku-siku 2.2 Menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

D. Petunjuk pengisian

1. Lembar validasi ini terdiri dari fungsi dan manfaat, aspek visual media, aspek audio media, aspek tipografi, aspek bahasa, aspek pemrograman, relevansi video pembelajaran dengan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran
2. Jawaban dapat diberikan pada kolom jawaban dengan memberikan tanda Checklist (✓) pada kolom jawaban sesuai dengan penilaian.
3. Kriteria penilaian :
 - 1 : Kurang, jika video pembelajaran kurang valid
 - 2 : Cukup, jika video pembelajaran cukup valid
 - 3 : Baik, jika video pembelajaran valid
 - 4 : Sangat Baik, jika video pembelajaran sangat valid
4. Jika terjadi kesalahan beri tanda sama dengan (=) pada jawaban yang salah untuk mengganti jawaban yang benar.

E. Lembar Validasi Ahli Materi Terhadap Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Judul penelitian : Pengembangan media video pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa SMA/MA

Penelitian : Zahara Rizkiah

Nama validator : Khairina, M.Pd.

No	Indikator yang dinilai	Penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
A. Fungsi dan Manfaat						
1	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran				✓	
2	Kesesuaian materi yang disajikan sesuai dan mudah dimengerti				✓	
3	Kesesuaian konsep materi di dalam video pembelajaran				✓	
4	Kesesuaian materi dalam mencakup seluruh topik yang diperlukan				✓	
5	Kesesuaian durasi video dengan materi yang dibahas				✓	
6	Materi disusun secara logis dan sistematis				✓	
7	Materi yang disajikan dalam bentuk koneksi matematika dengan ilmu matematika				✓	
8	Materi yang disajikan dalam bentuk koneksi matematika dengan ilmu lainnya			✓		Masih kurang lengkap
9	Materi yang disajikan dalam bentuk koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari			✓		
B. Aspek Bahasa						
10	Ketepatan struktur kalimat dan ejaan				✓	
11	Keefektifan kalimat dan ketepatan tata Bahasa				✓	
12	Kebakuan istilah pada kalimat didalam video pembelajaran				✓	
13	Penggunaan bahasa yang sesuai dengan perkembangan peserta didik				✓	
C. Aspek Penyajian						
14	Kelengkapan materi yang disajikan				✓	
15	Kejelasan tujuan yang ingin dicapai				✓	
16	Keruntutan materi dan konsep				✓	

17	Penyajian gambar sesuai dan berhubungan dengan materi yang dijelaskan				✓	
18	Materi yang disajikan dalam bentuk sederhana sehingga mudah di pahami				✓	

Komentar dan saran :

Sesuai umum, Video sudah layak digemakan.
 Perlu penambahan soal / permasalahan yang berkaitan
 dengan trigonometri dan kehidupan sehari-hari
 (sudah ada beberapa, perlu penambahan sedikit lagi)

Aceh Besar, 22 Juni 2026

Validator

(Signature)
 Khairina, H.R.
 NIP. 19890310202012 2012

جامعة الرانري

AR - RANIRY

LEMBAR VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP VIDEO PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS KONEKSI MATEMATIS

A. Pengantar

Dengan ini saya memohon kesediaan kepada Bapak/Ibu validator untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi instrumen pengamatan tindakan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul "Pengembangan Video Pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa MA". Saran-saran yang bapak/ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan produk yang ingin kami kembangkan ini.

B. Tujuan

Tujuan Tujuan penggunaan lembar validasi ini adalah untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap produk video pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian skripsi.

C. Capaian pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Diakhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.	2.1 Siswa mampu menentukan perbandingan trigonometri berdasarkan segitiga siku-siku 2.2 Menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

D. Petunjuk pengisian

- Lembar validasi ini terdiri dari fungsi dan manfaat, aspek visual media, aspek audio media, aspek tipografi, aspek bahasa, aspek pemrograman, relevansi video pembelajaran dengan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran
- Jawaban dapat diberikan pada kolom jawaban dengan memberikan tanda Checklist (✓) pada kolom jawaban sesuai dengan penilaian.
- Kriteria penilaian :
 - : Kurang, jika video pembelajaran kurang valid
 - : Cukup, jika video pembelajaran cukup valid
 - : Baik, jika video pembelajaran valid
 - : Sangat Baik, jika video pembelajaran sangat valid
- Jika terjadi kesalahan beri tanda sama dengan (=) pada jawaban yang salah untuk mengganti jawaban yang benar.

A R - R A N I R Y

E. Lembar Validasi Ahli Materi Terhadap Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Judul penelitian : Pengembangan media video pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa SMA/MA
 Penelitian : Zahara Rizkiah
 Nama validator : L. Azzam

No	Indikator yang dinilai	Penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
D. Fungsi dan Manfaat						
1	Kesesuaian materi dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran				✓	
2	Kesesuaian materi yang disajikan sesuai dan mudah dimengerti				✓	
3	Kesesuaian konsep materi di dalam video pembelajaran				✓	
4	Kesesuaian materi dalam mencakup seluruh topik yang diperlukan				✓	
5	Kesesuaian durasi video dengan materi yang dibahas				✓	
6	Materi disusun secara logis dan sistematis				✓	
7	Materi yang disajikan dalam bentuk koneksi matematika dengan ilmu matematika				✓	
8	Materi yang disajikan dalam bentuk koneksi matematika dengan ilmu lainnya				✓	
9	Materi yang disajikan dalam bentuk koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari				✓	
E. Aspek Bahasa						
10	Ketepatan struktur kalimat dan ejaan				✓	
11	Keefektifan kalimat dan ketepatan tata Bahasa			✓		
12	Kebakuan istilah pada kalimat didalam video pembelajaran				✓	
13	Penggunaan bahasa yang sesuai dengan perkembangan peserta didik			✓		
F. Aspek Penyajian						
14	Kelengkapan materi yang disajikan				✓	
15	Kejelasan tujuan yang ingin dicapai				✓	
16	Keruntutan materi dan konsep				✓	

17	Penyajian gambar sesuai dan berhubungan dengan materi yang dijelaskan				✓	
18	Materi yang disajikan dalam bentuk sederhana sehingga mudah di pahami				✓	

Komentar dan saran :

Inovasi suara agak mendayu, saran
Inovasi suara diperkuat dengan inovasi
lepar bagi siswa SMA/MA.

Aceh Besar, 20 Juli 2026

Validator

Farid
Lasmi

NIP.

جامعة الرانري

AR - RANIRY

Lampiran 10: Hasil Validasi Ahli Media

**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA TERHADAP VIDEO
PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS KONEKSI MATEMATIS**

A. Pengantar

Dengan ini saya memohon kesediaan kepada Bapak/Ibu validator untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi instrumen pengamatan tindakan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul "Pengembangan Video Pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa MA". Saran-saran yang bapak/ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan produk yang ingin kami kembangkan ini.

B. Tujuan

Tujuan Tujuan penggunaan lembar validasi ini adalah untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap produk video pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian skripsi.

C. Capaian pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Diakhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.	2.1 Peserta didik dapat menentukan perbandingan trigonometri berdasarkan segitiga siku-siku 2.2 Peserta didik dapat menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

D. Petunjuk pengisian

- Lembar validasi ini terdiri dari fungsi dan manfaat, aspek visual media, aspek audio media, aspek tipografi, aspek bahasa, aspek pemrograman, relevansi video pembelajaran dengan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran
- Jawaban dapat diberikan pada kolom jawaban dengan memberikan tanda Checklist (V) pada kolom jawaban sesuai dengan penilaian.
- Kriteria penilaian :
 - : Kurang, jika video pembelajaran kurang valid
 - : Cukup, jika video pembelajaran cukup valid
 - : Baik, jika video pembelajaran valid
 - : Sangat Baik, jika video pembelajaran sangat valid

E. Lembar Validasi Ahli Media Terhadap Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Judul penelitian : Pengembangan media video pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa SMA/MA
 Penelitian : Zahara Rizkiah
 Nama validator : Dr. H. Nuralam, M.Pd.

No	Indikator yang dinilai	Penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
A. Fungsi dan Manfaat						
1	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu memperjelas dan mempermudah penyampaian pesan untuk pembelajaran siswa			3		
2	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan motivasi belajar siswa				4	
3	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematika dengan ilmu matematika				4	
4	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematika dengan ilmu lainnya.			3		
5	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari.				4	
B. Aspek Visual Media						
6	Pemilihan warna, background, teks, gambar dan animasi pada video pembelajaran terlihat			3		
7	Pengambilan ukuran gambar pada video pembelajaran sesuai untuk siswa MA.			3		
8	Gambar materi pada video pembelajaran dapat terlihat					

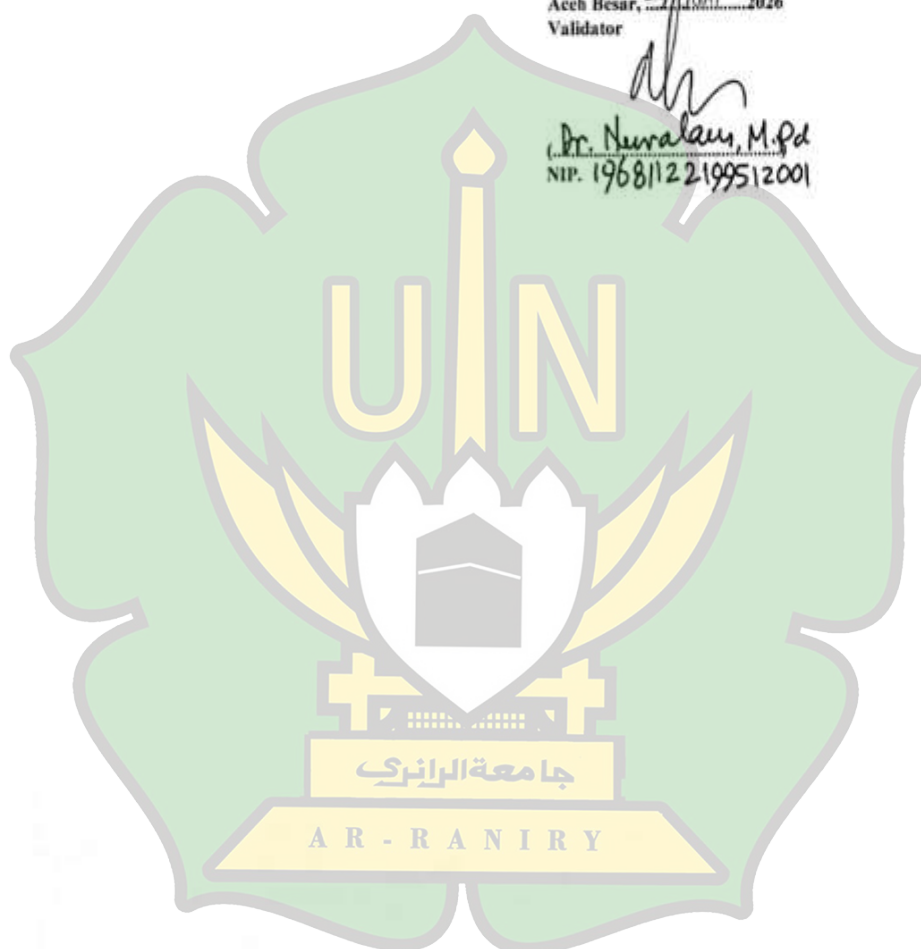
	dengan kesesuaian pencahayaan gambar pada video			4	
9	Kecepatan gerakan gambar pada video pembelajaran mendukung untuk pemahaman siswa			4	
C. Aspek Audio Media					
10	Ritme suara yang disajikan narator sesuai kebutuhan			4	
11	Suara narator terdengar dengan jelas dan informatif			4	
12	Suara musik sesuai dengan suasana dan tampilan gambar		3		
13	Kesesuaian intonasi suara dengan gambar			4	
14	Kesesuaian ritme suara dengan gambar pada bagian untuk penekanan pemahaman siswa		3		
D. Aspek Tipografi					
16	Jenis teks pada video mudah dibaca			4	
17	Kesesuaian ukuran teks pada video pembelajaran			4	
18	Kesesuaian warna teks pada video pembelajaran		3		
E. Aspek Bahasa					
19	Bahasa pada video pembelajaran mudah dipahami siswa			4	
F. Aspek Pemrograman					
20	Kesesuaian durasi video dengan materi yang dibahas			4	
G. Aspek Kesesuaian Materi					
21	Video pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan capaian pembelajaran			4	

Komentar dan saran :

AR - RANIRY

Aceh Besar, 29/1/2026
Validator

Dr. Nurulauy, M.Pd
NIP. 19681122199512001



**LEMBAR VALIDASI AHLI MEDIA TERHADAP VIDEO
PEMBELAJARAN MATEMATIKA BERBASIS KONEKSI MATEMATIS**

A. Pengantar

Dengan ini saya memohon kesediaan kepada Bapak/Ibu validator untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi instrumen pengamatan tindakan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul "Pengembangan Video Pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa MA". Saran-saran yang bapak/ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan produk yang ingin kami kembangkan ini.

B. Tujuan

Tujuan Tujuan penggunaan lembar validasi ini adalah untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap produk video pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian skripsi.

C. Capaian pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Diakhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.	2.1 Peserta didik dapat menentukan perbandingan trigonometri berdasarkan segitiga siku-siku 2.2 Peserta didik dapat menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

D. Petunjuk pengisian

- Lembar validasi ini terdiri dari fungsi dan manfaat, aspek visual media, aspek audio media, aspek tipografi, aspek bahasa, aspek pemrograman, relevansi video pembelajaran dengan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran
- Jawaban dapat diberikan pada kolom jawaban dengan memberikan tanda Checklist (✓) pada kolom jawaban sesuai dengan penilaian.
- Kriteria penilaian :**
 - 1 : Kurang, jika video pembelajaran kurang valid
 - 2 : Cukup, jika video pembelajaran cukup valid
 - 3 : Baik, jika video pembelajaran valid
 - 4 : Sangat Baik, jika video pembelajaran sangat valid

E. Lembar Validasi Ahli Media Terhadap Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Judul penelitian : Pengembangan media video pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa SMA/MA

Penelitian : Zahara Rizkiah

Nama validator : *Shafelo Alkifam*

No	Indikator yang dinilai	Penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
A. Fungsi dan Manfaat						
1	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu memperjelas dan mempermudah penyampaian pesan untuk pembelajaran siswa			✓		
2	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan motivasi belajar siswa			✓		
3	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematika dengan ilmu matematika				✓	
4	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematika dengan ilmu lainnya				✓	
5	Video pembelajaran yang dikembangkan mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematika dengan kehidupan sehari-hari				✓	
B. Aspek Visual Media						
6	Pemilihan warna, background, teks, gambar dan animasi pada video pembelajaran terlihat				✓	
7	Pengambilan ukuran gambar pada video pembelajaran sesuai untuk siswa MA				✓	
8	Gambar materi pada video pembelajaran dapat terlihat				✓	

	dengan kesesuaian pencahayaan gambar pada video					
9	Kecapatan gerakan gambar pada video pembelajaran mendukung untuk pemahaman siswa			✓		
C. Aspek Audio Media						
10	Ritme suara yang disajikan narator sesuai kebutuhan				✓	
11	Suara narator terdengar dengan jelas dan informatif				✓	
12	Suara musik sesuai dengan suasana dan tampilan gambar				✓	
13	Kesesuaian intonasi suara dengan gambar				✓	
14	Kesesuaian ritme suara dengan gambar pada bagian untuk penekanan pemahaman siswa			✓		
D. Aspek Tipografi						
16	Jenis teks pada video mudah dibaca				✓	
17	Kesesuaian ukuran teks pada video pembelajaran			✓		
18	Kesesuaian warna teks pada video pembelajaran				✓	
E. Aspek Bahasa						
19	Bahasa pada video pembelajaran mudah dipahami siswa			✓		
F. Aspek Pemrograman						
20	Kesesuaian durasi video dengan materi yang dibahas				✓	
G. Aspek Kesesuaian Materi						
21	Video pembelajaran yang dikembangkan sesuai dengan capaian pembelajaran				✓	

Komentar dan saran :

perbaiki dari saran di belakang.

Aceh Besar, 20 Juni 2026
Validator


(Shateb Alkians)
XIP.



Lampiran 11: Hasil Uji Coba Kepraktisan Guru

LEMBAR VALIDASI KEPRAKTISAN GURU TERHADAP VIDEO PEMBELAJARAN BERBASIS KONEKSI MATEMATIS SISWA

A. Pengantar

Dengan ini saya memohon kesediaan kepada Bapak/Ibu validator untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi instrumen pengamatan tindakan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul "Pengembangan Video Pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa MA". Saran-saran yang bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan produk yang ingin kami kembangkan ini.

B. Tujuan

Tujuan Tujuan penggunaan lembar validasi ini adalah untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap produk video pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian skripsi.

C. Capaian pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Diakhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.	2.1. Siswa mampu menentukan perbandingan trigonometri berdasarkan segitiga siku-siku 2.2. Menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

G. Petunjuk pengisian

- Lembar validasi ini terdiri dari fungsi dan manfaat, aspek visual media, aspek audio media, aspek tipografi, aspek bahasa, aspek pemrograman, relevansi video pembelajaran dengan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran
- Jawaban dapat diberikan pada kolom jawaban dengan memberikan tanda Checklist (✓) pada kolom jawaban sesuai dengan penilaian.
- Kriteria penilaian :**
 - : Kurang, jika video pembelajaran kurang valid
 - : Cukup, jika video pembelajaran cukup valid
 - : Baik, jika video pembelajaran valid
 - : Sangat Baik, jika video pembelajaran sangat valid
- Jika terjadi kesalahan beri tanda sama dengan (=) pada jawaban yang salah untuk mengganti jawaban yang benar.

H. Lembar Validasi Kepraktisan Guru Terhadap Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Judul penelitian : Pengembangan Media Video Pembelajaran Untuk Meningkatkan Koneksi Matematis Siswa MA
 Penelitian : Zahara Rizkiah
 Validator : Imayani, S.Pd.

No	Indikator yang dinilai	Penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
A. Aspek media						
1	Video pembelajaran mudah digunakan				✓	
2	Model video pembelajaran bisa menjadi paduan untuk materi yang lain				✓	
3	Video pembelajaran bisa digunakan kembali untuk pembelajaran di rumah oleh siswa				✓	
4	Video yang disajikan mampu mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuannya dalam menghubungkan konsep matematika dengan konsep matematika lainnya				✓	
5	Video yang disajikan mampu mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuannya dalam menghubungkan konsep matematika dengan disiplin ilmu lainnya				✓	
6	Video yang disajikan mampu mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuannya dalam menghubungkan konsep matematika dengan kehidupan nyata				✓	
B. Aspek Tampilan Video						
7	Tampilan video sesuai dengan karakter siswa				✓	
8	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓	
9	Pemilihan musik pengiring video pembelajaran sudah sesuai dengan cerita atau materi pembelajaran				✓	
C. Aspek kualitas teknis, keefektifan video						
10	Suara dapat didengarkan dengan baik dan sudah tepat			✓		

11	Video pembelajaran tidak membosankan				✓	
12	Originalitas dari video pembelajaran baik				✓	
D. Aspek Pendidikan						
13	Susunan materi yang disajikan dalam video pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan				✓	
14	Materi yang disajikan dalam video pembelajaran sudah tepat				✓	
15	Materi yang disajikan dalam media video pembelajaran berbasis koneksi matematis dengan siswa MA				✓	

Komentar dan saran :

Aceh Besar, ...2026

Validator

(Signature)

(Armanjani, S. Pd.....)
NIP.

جامعة الرانري

AR - RANIRY

LEMBAR VALIDASI KEPRAKTISAN GURU TERHADAP VIDEO PEMBELAJARAN BERBASIS KONEKSI MATEMATIS SISWA

A. Pengantar

Dengan ini saya memohon kesediaan kepada Bapak/Ibu validator untuk mengisi lembar validasi terlampir. Lembar validasi instrumen pengamatan tindakan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul "Pengembangan Video Pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa MA". Saran-saran yang bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat bagi saya untuk memperbaiki produk ini. Terima kasih saya ucapkan kepada Bapak/Ibu atas sumbangan pemikiran untuk perbaikan produk yang ingin kami kembangkan ini.

B. Tujuan

Tujuan Tujuan penggunaan lembar validasi ini adalah untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap produk video pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian skripsi.

C. Capaian pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Diakhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.	2.1 Siswa mampu menentukan perbandingan trigonometri berdasarkan segitiga siku-siku 2.2 Menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

G. Petunjuk pengisian

1. Lembar validasi ini terdiri dari fungsi dan manfaat, aspek visual media, aspek audio media, aspek tipografi, aspek bahasa, aspek pemrograman, relevansi video pembelajaran dengan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran
2. Jawaban dapat diberikan pada kolom jawaban dengan memberikan tanda Checklist (✓) pada kolom jawaban sesuai dengan penilaian.
3. Kriteria penilaian :
 1. : Kurang, jika video pembelajaran kurang valid
 2. : Cukup, jika video pembelajaran cukup valid
 3. : Baik, jika video pembelajaran valid
 4. : Sangat Baik, jika video pembelajaran sangat valid
4. Jika terjadi kesalahan beri tanda sama dengan (=) pada jawaban yang salah untuk mengganti jawaban yang benar.

A R - R A N I R Y

11. Lembar Validasi Kepraktisan Guru Terhadap Video Pembelajaran untuk

Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Judul penelitian : Pengembangan Media Video Pembelajaran Untuk

Meningkatkan Koneksi Matematis Siswa MA

Penelitian : Zahara Rizkiah

Validator : Irmayani, S.Pd.

No	Indikator yang dinilai	Penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
A. Aspek media						
1	Video pembelajaran mudah digunakan				✓	
2	Model video pembelajaran bisa menjadi paduan untuk materi yang lain				✓	
3	Video pembelajaran bisa digunakan kembali untuk pembelajaran di rumah oleh siswa				✓	
4	Video yang disajikan mampu mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuannya dalam menghubungkan konsep matematika dengan konsep matematika lainnya				✓	
5	Video yang disajikan mampu mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuannya dalam menghubungkan konsep matematika dengan disiplin ilmu lainnya				✓	
6	Video yang disajikan mampu mendorong siswa untuk meningkatkan kemampuannya dalam menghubungkan konsep matematika dengan kehidupan nyata				✓	
B. Aspek Tampilan Video						
7	Tampilan video sesuai dengan karakter siswa				✓	
8	Menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓	
9	Pemilihan musik pengiring video pembelajaran sudah sesuai dengan cerita atau materi pembelajaran				✓	
C. Aspek kualitas teknis, keefektifan video						
10	Suara dapat didengarkan dengan baik dan sudah tepat			✓		

11	Video pembelajaran tidak membosankan				✓	
12	Originalitas dari video pembelajaran baik				✓	
D. Aspek Pendidikan						
13	Susunan materi yang disajikan dalam video pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan				✓	
14	Materi yang disajikan dalam video pembelajaran sudah tepat				✓	
15	Materi yang disajikan dalam media video pembelajaran berbasis koneksi matematis dengan siswa MA				✓	

Komentar dan saran :

Perbaiki kualitas suara agar mudah/nyaring di dengar siswa SMP.

Aceh Besar, 2026

Validator

(*[Signature]*)
NIP.

جامعة الرانري

AR - RANIRY

Lampiran 12: Hasil uji coba Kepraktisan siswa

Nama siswa : NURA AZIZAH
 Kelas : XI IPA
 Sekolah : MAN 6

LEMBAR VALIDASI KEPRAKTISAN SISWA TERHADAP VIDEO PEMBELAJARAN BERBASIS KONEKSI MATEMATIS

A. Pengantar

Dengan ini mengharapkan partisipasi dari adik-adik untuk mengisi lembar validasi kepraktisan ini. Lembar validasi kepraktisan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul "Pengembangan video pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa MA". Terima kasih saya ucapkan kepada adik-adik.

B. Tujuan

Tujuan Tujuan penggunaan lembar validasi kepraktisan ini adalah untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap produk video pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian skripsi.

C. Capaian pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Diakhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.	2.1 Peserta didik mampu menentukan perbandingan trigonometri berdasarkan segitiga siku-siku 2.2 Peserta didik mampu menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

D. Petunjuk pengisian

- Lembar validasi ini terdiri dari fungsi dan manfaat, aspek visual media, aspek audio media, aspek tipografi, aspek bahasa, aspek pemrograman, relevansi video pembelajaran dengan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran
- Jawaban dapat diberikan pada kolom jawaban dengan memberikan tanda Checklist (✓) pada kolom jawaban sesuai dengan penilaian.
- Kriteria penilaian :
 - : Tidak setuju, jika video pembelajaran benar-benar tidak valid
 - : Setuju, jika video pembelajaran kurang valid
 - : Baik, jika video pembelajaran cukup valid
 - : sangat setuju, jika video pembelajaran valid
- Jika terjadi kesalahan beri tanda sama dengan (=) pada jawaban yang salah untuk mengganti jawaban yang benar.

E. Lembar Validasi Kepraktisan Siswa Terhadap Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Judul penelitian : Pengembangan media video pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa SMA/MA
 Penelitian : Zahara Rizkiah

No	Indikator yang dinilai	Penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
1	Saya memahami hubungan koneksi matematis Trigonometri setelah melihat video pembelajaran			✓		
2	Saya mudah memahami materi yang ada didalam video pembelajaran				✓	
3	Saya menyukai tampilan video pembelajaran				✓	
4	Saya dapat melihat gambar pada video pembelajaran dengan jelas				✓	
5	Saya dapat melihat gerakan gambar pada video pembelajaran dengan jelas			✓		
6	Saya dapat mendengar suara video pembelajaran dengan jelas				✓	
7	Saya menyukai suara musik pada video pembelajaran			✓		
8	Saya dapat membaca teks pada video pembelajaran			✓		
9	Saya menyukai warna teks pada video pembelajaran				✓	
10	Saya dapat memahami bahasa pada video pembelajaran			✓		
11	Kesesuaian durasi video pembelajaran			✓		
12	Saya menyukai memahami pelajaran trigonometri setelah melihat video pembelajaran				✓	
13	Saya tidak merasa bosan ketika melihat video pembelajaran				✓	
14	Penyajian pelajarannya dapat menambah koneksi matematika				✓	
15	Materi yang disajikan dalam bentuk sederhana sehingga mudah di pahami				✓	
16	Materi yang disajikan dapat mengkoneksikan matematika dengan ilmu matematika yang lain				✓	

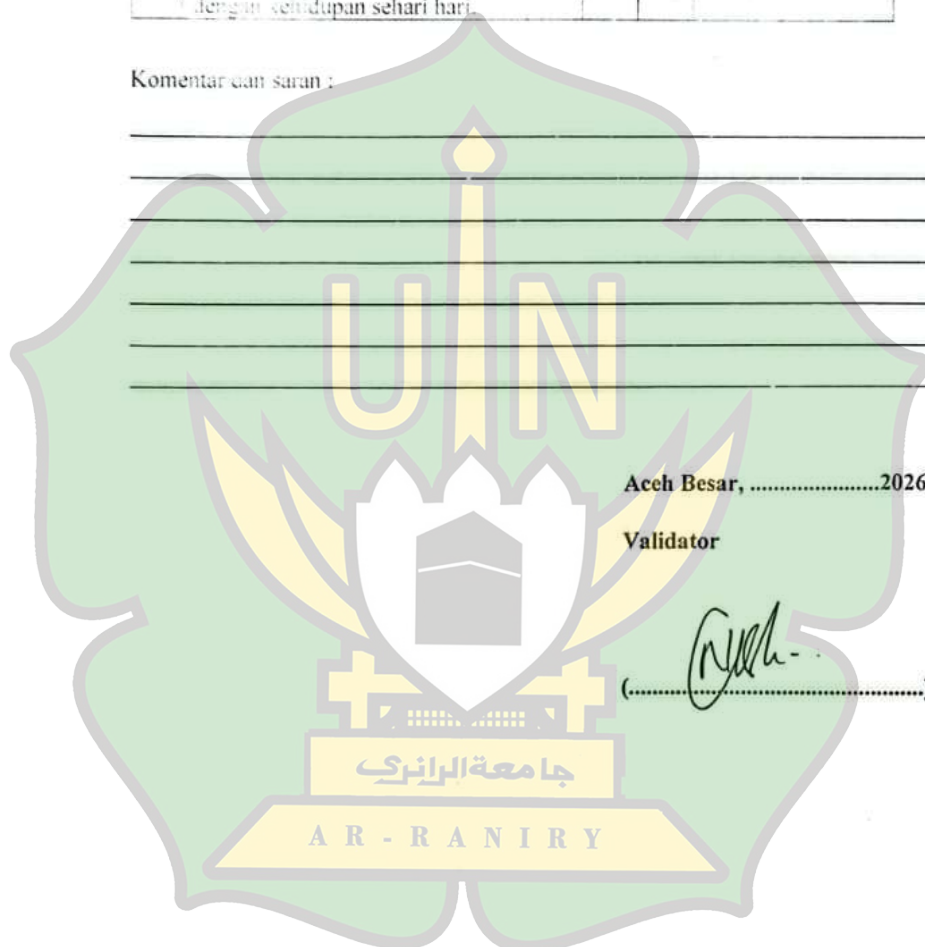
17	Materi yang disajikan dapat mengkoneksikan matematika dengan ilmu lainnya			✓		
18	Materinya yang disajikan dapat mengkoneksikan matematika dengan kehidupan sehari hari				✓	

Komentar dan saran :

Aceh Besar, ...2026

Validator

()



Nama siswa : m. Bahagia
 Kelas : X IPA
 Sekolah : Man 6

LEMBAR VALIDASI KEPRAKTISAN SISWA TERHADAP VIDEO PEMBELAJARAN BERBASIS KONEKSI MATEMATIS

A. Pengantar

Dengan ini mengharapkan partisipasi dari adik-adik untuk mengisi lembar validasi kepraktisan ini. Lembar validasi kepraktisan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan sebagai keperluan penelitian ilmiah skripsi saya dengan judul "Pengembangan video pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa MA". Terima kasih saya ucapkan kepada adik-adik.

B. Tujuan

Tujuan Tujuan penggunaan lembar validasi kepraktisan ini adalah untuk mendapatkan penilaian dan masukan terhadap produk video pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian skripsi.

C. Capaian pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Diakhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya.	2.1 Peserta didik mampu menentukan perbandingan trigonometri berdasarkan segitiga siku-siku 2.2 Peserta didik mampu menyelesaikan masalah kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

D. Petunjuk pengisian

1. Lembar validasi ini terdiri dari fungsi dan manfaat, aspek visual media, aspek audio media, aspek tipografi, aspek bahasa, aspek pemrograman, relevansi video pembelajaran dengan kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran
2. Jawaban dapat diberikan pada kolom jawaban dengan memberikan tanda Checklist (✓) pada kolom jawaban sesuai dengan penilaian.
3. Kriteria penilaian :
 - 1 : Tidak setuju, jika video pembelajaran benar-benar tidak valid
 - 2 : Setuju, jika video pembelajaran kurang valid
 - 3 : Baik, jika video pembelajaran cukup valid
 - 4 : sangat setuju, jika video pembelajaran valid
4. Jika terjadi kesalahan beri tanda sama dengan (=) pada jawaban yang salah untuk mengganti jawaban yang benar.

E. Lembar Validasi Kepraktisan Siswa Terhadap Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Judul penelitian : Pengembangan media video pembelajaran untuk meningkatkan koneksi matematis siswa SMA/MA

Penelitian : Zahara Rizkiah

No	Indikator yang dinilai	Penilaian				Keterangan
		1	2	3	4	
1	Saya memahami hubungan koneksi matematis Trigonometri setelah melihat video pembelajaran			✓	✓	iya saya paham koneksi
2	Saya mudah memahami materi yang ada didalam video pembelajaran			✓		iya saya paham
3	Saya menyukai tampilan video pembelajaran			✓		iya saya suka
4	Saya dapat melihat gambar pada video pembelajaran dengan jelas				✓	iya jelas
5	Saya dapat melihat gerakan gambar pada video pembelajaran dengan jelas				✓	iya bagus
6	Saya dapat mendengar suara video pembelajaran dengan jelas				✓	iya sangat jelas
7	Saya menyukai suara musik pada video pembelajaran			✓		iya bagus
8	Saya dapat membaca teks pada video pembelajaran				✓	iya saya membaca dengan baik
9	Saya menyukai warna teks pada video pembelajaran			✓		iya saya menyukai
10	Saya dapat memahami bahasa pada video pembelajaran				✓	iya saya memahami
11	Kesesuaian durasi video pembelajaran			✓		panjang sedikit
12	Saya menyukai memahami pelajaran trigonometri setelah melihat video pembelajaran			✓		saya sudah memahami
13	Saya tidak merasa bosan ketika melihat video pembelajaran				✓	iya saya tidak bosan
14	Penyajian pelajarannya dapat menambah koneksi matematika				✓	iya bagus
15	Materi yang disajikan dalam bentuk sederhana sehingga mudah di pahami				✓	sedikit
16	Materi yang disajikan dapat mengkoneksikan matematika dengan ilmu matematika yang lain				✓	iya

17	Materi yang disajikan dapat mengkoneksikan matematika dengan ilmu lainnya				✓	Tya Sesarah
18	Materinya yang disajikan dapat mengkoneksikan matematika dengan kehidupan sehari-hari.				✓	Tya

Komentar dan saran :

alangkah baiknya jika kita di percepat
Lagi

Aceh Besar, ...2026

Validator

(.....)

جامعة الرانري

AR - RANIRY

Lampiran 13: Acuan Proses Pembuatan Video pembelajaran

Pada proses pembuatan video pembelajaran disini mengacu pada konsep video berikut:

1. https://drive.google.com/file/d/1wSmZ1x8sgnTZvZSyls38p07DZv_FczIw/view?usp=sharing.

kelebihan :

- Menyajikan definisi rasio trigonometri ($\sin$, $\cos$, $\tan$) langsung dikaitkan dengan konsep segitiga siku-siku dan teorema Pythagoras, ini sudah memenuhi indikator koneksi *antar topik matematika*, karena siswa diajak melihat bahwa rasio trigonometri bukan konsep berdiri sendiri, melainkan turunan dari hubungan sisi-sisi segitiga yang sudah dipelajari sebelumnya.
- Visual ilustratif (gaya flat design oranye-biru) cukup rapi dan konsisten, memudahkan siswa mengikuti alur penjelasan simbol dan rumus.
- Durasi singkat (~2 menit) membuat beban kognitif rendah sesuai prinsip *cognitive load* yang dirujuk dari Mayer.

Kekurangan :

- Porsi koneksi dengan ilmu lain (fisika, geografi, teknik, dst.) tampak minim atau tidak eksplisit ditunjukkan video lebih berfokus ke definisi dan rumus internal matematika.
- Koneksi dengan kehidupan sehari-hari juga terbatas dibanding durasi materi definisi/rumus, porsinya singkat dan kurang dieksplorasi mendalam dibanding porsi rumus.
- Karena durasinya pendek, contoh soal aplikatif relatif sedikit berisiko membuat siswa paham rumus tapi kurang terlatih menghubungkan konsep ke situasi baru (salah satu inti kemampuan koneksi matematis).

2. <https://youtu.be/zd1bvjXCOWA?si=dOyCO6XdFOxg-zOM>

Kelebihan :

- Judul dan strukturnya sudah eksplisit mengarah ke indikator koneksi dengan kehidupan sehari-hari video ini membingkai trigonometri lewat konteks

aplikasi nyata (misalnya kasus ketinggian, sudut elevasi/depresi, atau fenomena periodic).

- Resolusi/estetika lebih sederhana tapi berdurasi lebih panjang, sehingga ruang untuk memberi konteks aplikatif lebih luas.

Kekurangan

- Karena video ini memuat unsur *kalkulus* (turunan/limit fungsi trigonometri), levelnya berpotensi melampaui cakupan kurikulum siswa MA kelas X yang jadi sasaran penelitianmu (kalkulus dasar umumnya baru diajarkan di kelas XI/XII atau bahkan perguruan tinggi).
- Resolusi video rendah (640×360) dan gaya visual tampak lebih generik/kurang ilustratif dibanding video buatanmu dari segi daya tarik visual untuk siswa, video ini kalah.
- Tidak ada indikasi kuat koneksi ke mata pelajaran lain secara eksplisit (fisika, misalnya) konteks "kehidupan sehari-hari" yang ditonjolkan belum tentu sama dengan koneksi lintas-disiplin ilmu formal.

3. <https://youtu.be/t72STsC6FkU?si=ZkmaanZZkFbqqbbk>

Kelebihan:

- Format lebih ringkas dan personal, jadi mudah diakses ulang tanpa perlu buka YouTube.
- Secara fokus (cocok untuk kebutuhan cepat/singkat), bukan mencoba mencakup seluruh bab sekaligus.

Kekurangan

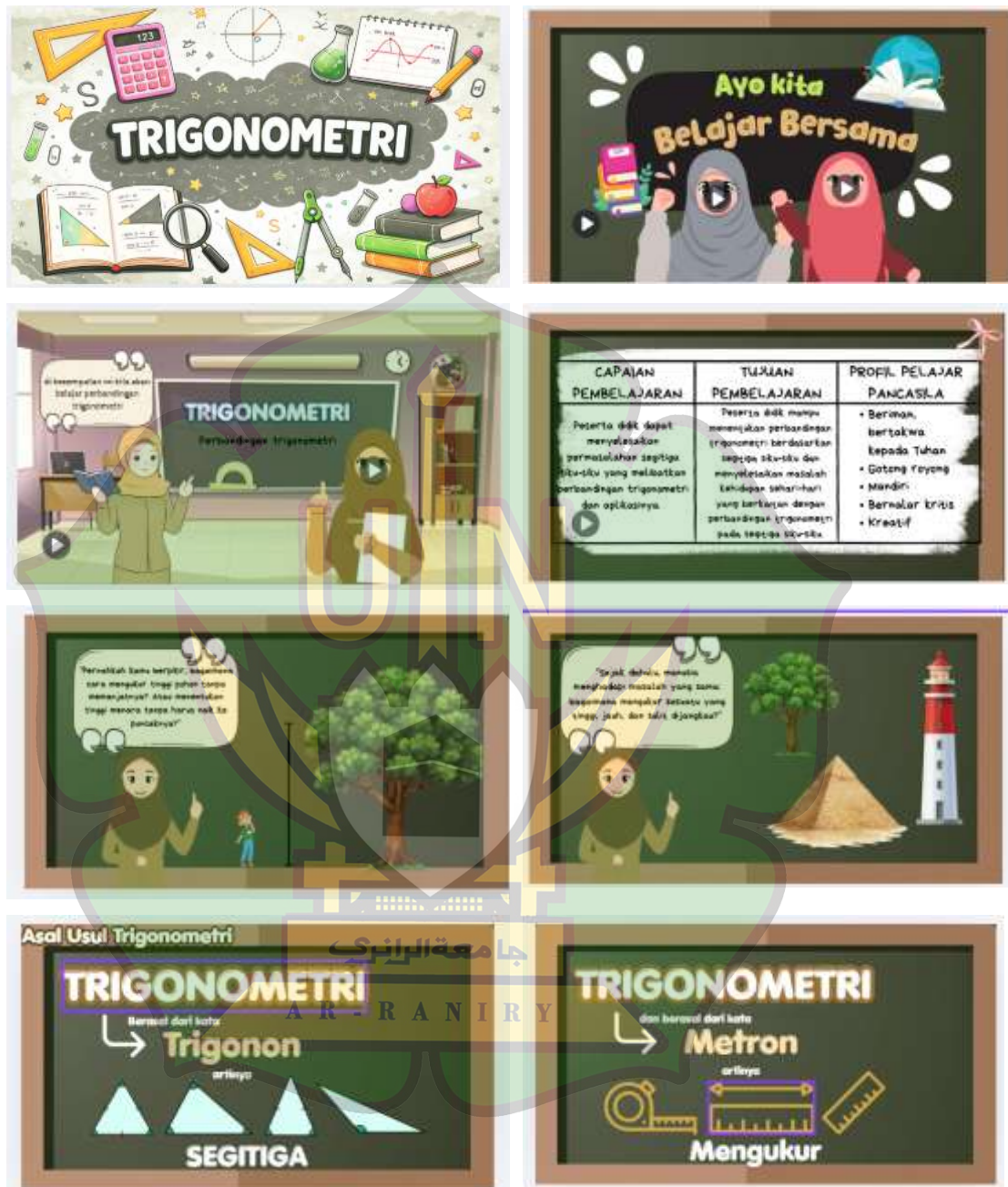
- Resolusi rendah (640×360) dari sisi kenyamanan visual siswa
- Kejelasan tahapan materi jauh lebih lemah cenderung tidak dirancang khusus untuk memenuhi ketiga indikator koneksi matematis secara sistematis, melainkan sekadar potongan penjelasan.
- Tidak ada struktur eksplisit yang menunjukkan pemetaan ke tiga indikator koneksi matematis (antar topik, ilmu lain, kehidupan sehari-hari) kontennya

lebih bersifat penjelasan prosedural/rumus saja, mirip video pembandingan sebelumnya

- Tidak dirancang sebagai media pembelajaran mandiri yang lengkap (tidak ada pembukaan/tujuan pembelajaran/penutup yang jelas).



Lampiran 14: Screenshot Tampilan Video Pembelajaran Video 1



Sehingga TRIGONOMETRI

Adalah cabang ilmu matematika yang mempelajari hubungan antara sudut dan panjang sisi pada segitiga. Biasanya segitiga siku-siku, serta perbandingan trigonometri seperti sinus, cosinus, dan tangen yang digunakan untuk menyelesaikan berbagai persoalan pengukuran.

Masalah Model Matematika

"Untuk mengukur tinggi pohon, kita dapat mengubah situasi nyata ini ke dalam bentuk matematika, yaitu segitiga siku-siku."

SEGITIA SIKU-SIKU

Bukankah kita sudah mengenal segitiga siku-siku?

Bagian segitiga siku-siku

Perhatikan segitiga siku-siku ABC berikut ini ya!

Bagian segitiga siku-siku

Sapa yang tau bagian-bagian segitiga berikut?

Bagian sudut segitiga siku-siku

Segitiga siku-siku ABC memiliki 3 titik sudut dalam segitiga yaitu:

- Titik sudut A atau disebut $\angle A$
- Titik sudut B atau disebut $\angle B$
- Titik sudut C atau disebut $\angle C$

Mari kita bahas Titik Sudut!

Bagian sudut segitiga siku-siku

Sudut siku-siku karena memiliki ukuran sebesar 90°

Sudut siku-siku

Segitiga siku-siku

Karena segitiga ABC memiliki $\angle B = 90^\circ$ (sudut siku-siku) maka segitiga ABC dinamakan segitiga siku-siku.

Bagian sisi segitiga siku-siku

Apakah kalian tahu apa saja nama atau sebutan sisi dari segitiga siku-siku?

Bagian sisi segitiga siku-siku

Segitiga siku-siku memiliki tiga sisi yaitu:

- Sisi siku-siku
- Sisi miring
- Sisi siku-siku

Bagian sudut segitiga siku-siku

namun, nama sisi pada segitiga siku-siku akan berubah pada saat sisi siku-sikunya berbalik. $\angle A$ atau $\angle C$ disebut sudut siku-siku yang digunakan untuk melakukan perhitungan (trigonometri) yang ukurannya dikombinasikan dengan huruf yang, misalnya B, A, B...

Cantah sudut siku-siku

Bagian sisi segitiga siku-siku

diketahui terdapat sudut siku-siku maka dia berbalik nama menjadi

Bagian Sisi segitiga siku-siku

Sisi depan (Opposite)

Sisi yang berlawanan dengan sudut siku-siku yang sedang dihitung.

Bagian sisi segitiga siku-siku

Sisi samping (adjacent)

Sisi yang bersebelahan dengan sudut siku-siku yang sedang dihitung.

Bagian sisi segitiga siku-siku

Sisi miring (Hipotenusa)

Sisi yang berlawanan dengan sudut siku-siku yang sedang dihitung.

KONEKSI SEGITIGA SIKU-SIKU

"Masih ingatkah kalian bagaimana hubungan sisi-sisi segitiga siku-siku dengan sudut siku-siku?"

Teorema Pythagoras

Terdapat segitiga siku-siku berlaku teorema Pythagoras.

Teorema Pythagoras :

Kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi lainnya.

RUMUS

$$(AC)^2 = (BC)^2 + (AB)^2$$

KESEBANGUNAN

Dua bangun dikatakan sebangun jika karena mereka memiliki bentuk yang sama, ukuran, dan arah karena mereka memiliki bentuk yang sama maka ukurannya berbeda.

Syarat-syarat kesebangunan :

1. Sudut-sudut bersesuaian sama besar
2. Perbandingan sisi-sisi bersesuaian sama

Pertanyaan??

Jelaskan bagaimana membuktikan segitiga ABC dan DEF dikatakan sebangun?

KESEBANGUNAN

Perhatikan dua-tiga yang sebangun:

Jelaskan bagaimana membuktikan segitiga ABC dan DEF dikatakan sebangun.

1. $\angle B = \angle E$, keduanya merupakan sudut siku-siku yang sama.
2. $\angle C = \angle F$, keduanya memiliki sudut siku-siku yang sama.
3. $\angle A = \angle D$.

Perhatikan dua segitiga ini. Ukurannya berbeda, tetapi apakah kamu apakah hubungan di antara keduanya?

KESERBANGUNAN

Segitiga ABC Segitiga DEF

Mari kita temukan perbandingannya :

Perbandingan	Segitiga ABC	Segitiga DEF
Perbandingan sisi di depan sudut	3	6
Perbandingan sisi samping	4	8
Perbandingan sisi samping sudut	5	10
Perbandingan sisi di depan sudut	3	6
Perbandingan sisi samping sudut	4	8

Terlihat tidak berbeda. Walaupun panjang sisinya berbeda, hasil perbandingannya tetap sama.

Dua Segitiga Sebangun

Segitiga ABC Segitiga DEF

Sehingga :

1. Perbandingan panjang sisi di depan terhadap panjang sisi samping $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$ → Hasilnya sama
2. Perbandingan panjang sisi samping terhadap panjang sisi samping $\frac{4}{5} = \frac{8}{10}$ → Hasilnya sama
3. Perbandingan panjang sisi di depan terhadap panjang sisi samping $\frac{3}{5} = \frac{6}{10}$ → Hasilnya sama

Segitiga siku-siku Sebangun

ama dan perbandingan yang sama, perbandingan yang ada pada sisi segitiga siku-siku ini dinamakan perbandingan sinus, cosinus dan tangen.

Perbandingan Trigonometri

1. Sinus adalah perbandingan panjang sisi di depan dengan panjang sisi miring pada segitiga siku-siku.

$\sin \theta = \frac{\text{Sisi Depan}}{\text{Sisi Miring}}$

2. Cosinus adalah perbandingan panjang sisi samping dengan panjang sisi miring atau yang bisa disingkat dengan cos, yaitu :

$\cos \theta = \frac{\text{Sisi Samping}}{\text{Sisi Miring}}$

3. Tangen adalah perbandingan panjang sisi di depan dengan panjang sisi samping yang bisa disingkat dengan tan, yaitu :

$\tan \theta = \frac{\text{Sisi Depan}}{\text{Sisi Samping}}$

Faktanya

Dalam Trigonometri ada 6 perbandingan yaitu sin θ , cos θ dan tan θ dan 3 lagi merupakan kebalikannya yaitu :

- Kebalikan dari perbandingan sin θ yaitu Cosinus θ atau yang bisa disingkat dengan cos θ
- Kebalikan dari perbandingan Cos θ yaitu sin θ atau yang bisa disingkat dengan sin θ
- dan kebalikan dari Tan θ yaitu cotangen θ atau bisa disingkat menjadi cot θ

Contoh soal

Perhatikan Gambar di samping. Jika $\sin \alpha = \frac{3}{5}$, berapakah :

1. Cos α
2. Tan α
3. Sin β
4. Cos β dan
5. Tan β

Jawab :

Untuk menentukan berapakah nilai Cos α , kita harus mencari dulu sisi samping menggunakan Teorema Pythagoras, yaitu :

$$(AC)^2 = (BC)^2 + (AB)^2$$

$$(5)^2 = (3)^2 + (AB)^2$$

$$(25) = (9) + (AB)^2$$

$$(AB)^2 = (25) - (9)$$

$$(AB)^2 = 16$$

$$(AB) = \sqrt{16}$$

$$(AB) = 4$$

Sehingga didapat nilai AB = 4 atau sisi sampingnya = 4

Contoh soal

Perhatikan Gambar di samping. Jika $\sin \alpha = \frac{3}{5}$, berapakah :

1. Cos α
2. Tan α
3. Sin β
4. Cos β dan
5. Tan β

Jawab :

Agar dapat mencari nilai cos α , sin β dan tan β , terlebih dulu kita menggunakan konsep kesebangunan dengan membuat petakan kecil yang hasilnya sama besar.

Sehingga :

$$\cos \alpha = \frac{\text{Sisi Samping}}{\text{Sisi Miring}} = \frac{4}{5}$$

$$\tan \alpha = \frac{\text{Sisi Depan}}{\text{Sisi Samping}} = \frac{3}{4}$$

Hal yang sama dengan sin β , Cos β dan Tan β :

Contoh soal

Perhatikan Gambar di samping. Jika $\sin \alpha = \frac{3}{5}$, berapakah :

1. Cos α
2. Tan α
3. Sin β
4. Cos β dan
5. Tan β

Jawab :

Agar dapat mencari nilai cos α , sin β dan tan β , terlebih dulu kita menggunakan konsep kesebangunan dengan membuat petakan kecil yang hasilnya sama besar.

Perbandingan	Perbandingan	Segitiga I	Segitiga II	Sehingga nilai dari
Sinus	Perbandingan sisi di depan sudut terhadap sisi miring	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{5}$	a. Sin $\alpha = \frac{3}{5}$
Cosinus	Perbandingan sisi samping sudut terhadap sisi miring	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{5}$	b. Cos $\beta = \frac{4}{5}$
Tangen	Perbandingan sisi di depan sudut terhadap sisi samping sudut	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	c. Tan $\beta = \frac{3}{4}$

Lampiran 15: Screenshot Tampilan Video Pembelajaran Video 2

TRIGONOMETRI

Ayo kita Belajar Bersama

Latihan Soal

Selesaikan jawaban pertanyaan berikut sesuai dengan materi sebelumnya

1. Jelaskan pengertian sinus, cosinus, dan tangen pada segitiga siku-siku!
2. Sebuah segitiga siku-siku memiliki sisi depan 4 cm, sisi samping 6 cm, dan sisi miring 10 cm. Tentukan nilai sinus, cosinus, dan tangen!
3. Jelaskan pengertian cosinus (cos) dan buktikan cosinus dengan sinus!

Sudut-sudut Istimewa

Ini adalah Tabel Perbandingan Sudut Istimewa Utama

Perbandingan Trigonometri	30°	45°	60°	90°
sin	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
tan	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	-

PERBANDINGAN SUDUT 60 DAN 30

Perhatikan ada segitiga sama sisi segitiga ABC kemudian kita misalkan sisi lainnya. Jelaskan! Ya benar!

Sudut-sudut Istimewa

Dari segitiga ABC kita dapatkan tiga segitiga tersebut bagaimana ya mengingat tiga segitiga tersebut?

Sudut-sudut Istimewa

Dikarenakan ini bentuk segitiga siku-siku maka kita cari tiga segitiga tersebut menggunakan Pythagoras

$$BC^2 = AB^2 + AC^2$$

$$(2a)^2 = (1a)^2 + (CD)^2$$

$$(CD)^2 = (2a)^2 - (1a)^2$$

$$(CD)^2 = 4a^2 - a^2$$

$$(CD)^2 = 3a^2$$

$$(CD) = a\sqrt{3}$$

maka tinggi dari segitiga tersebut adalah $a\sqrt{3}$

Sudut-sudut Istimewa

Perhatikan perbandingan trigonometri sama pada pada 60 derajat pada segitiga BCD

$$\frac{CD}{CB} = \frac{a\sqrt{3}}{2a} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

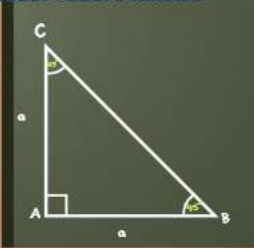
atau $\frac{CB}{CD} = \frac{2a}{a\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}}$ atau $\frac{CB}{CD} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$

Perhatikan perbandingan trigonometri sama pada pada 30 derajat pada segitiga BCD

$$\frac{BD}{CB} = \frac{1a}{2a} = \frac{1}{2}$$

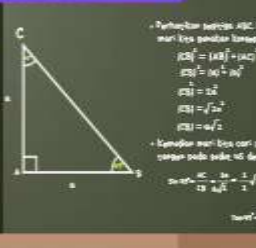
atau $\frac{CB}{BD} = \frac{2a}{1a} = 2$ atau $\frac{CB}{BD} = \frac{2}{1}$ atau $\frac{CB}{BD} = \frac{2}{1}$

Sudut-sudut Istimewa



Untuk mencari sudut istimewa 45° marilah kita buktikan dengan segitiga ABC dengan memisalkan sisi AC dan AB = a

Sudut-sudut Istimewa



- Perhatikan segitiga ABC. Jumlahnya panjang sisi BC ? mari kita gunakan Teorema Pythagoras :

$$(BC)^2 = (AB)^2 + (AC)^2$$

$$(BC)^2 = (a)^2 + (a)^2$$

$$(BC)^2 = 2a^2$$

$$(BC) = \sqrt{2a^2}$$

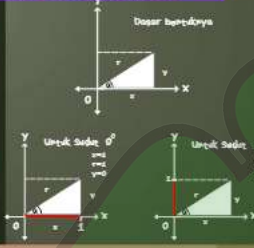
$$(BC) = a\sqrt{2}$$
- Kemudian mari kita cari perbandingan sin, cos dan tangen pada sudut 45 derajat dengan sudut B

$$\sin 45^\circ = \frac{AC}{BC} = \frac{a}{a\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\cos 45^\circ = \frac{AB}{BC} = \frac{a}{a\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\tan 45^\circ = \frac{AC}{AB} = \frac{a}{a} = 1$$

Sudut-sudut Istimewa



Dapur berdayanya

Untuk mencari sudut istimewa 0 derajat dan 90 derajat itu dapat di buktikan dengan menggunakan koordinat kartesius yaitu :

Untuk Sudut 0°

Untuk Sudut 90°

Sudut-sudut istimewa



- Kemudian mari kita cari perbandingan sin, cos dan tangen pada sudut 0°

$$\sin 0^\circ = \frac{y}{r} = \frac{0}{1} = 0$$

$$\cos 0^\circ = \frac{x}{r} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\tan 0^\circ = \frac{y}{x} = \frac{0}{1} = 0$$
- Kemudian mari kita cari perbandingan sin, cos dan tangen pada sudut 90°

$$\sin 90^\circ = \frac{y}{r} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\cos 90^\circ = \frac{x}{r} = \frac{0}{1} = 0$$

$$\tan 90^\circ = \frac{y}{x} = \frac{1}{0} = \infty$$

Sudut-sudut Istimewa

Maka didapatkan nilai-nilai sudut istimewa pada berikut ini :

Perbandingan Trigonometri	0°	30°	45°	60°	90°
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
cos	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$	0
tan	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	-

Contoh soal

Diketahui nilai-nilai Berikut ini :

$\sin 30^\circ$, $\sin 45^\circ$, $\sin 60^\circ$, $\cos 60^\circ$

Urutkan bilangan tersebut dari yang terkecil ke yang terbesar ?

Jawab :

Maka urutannya menjadi :

$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$

$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$

$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$

Contoh soal

Jawaban :

Diketahui :

sudut elevasi = 45°

jarak = 15 meter

Tinggi anak = 1,5 meter

Ditanya :

Tinggi Pohon (h) ?

Pemecahan :

Gunakan perbandingan Tangen :

$\tan \theta = \frac{\text{depan}}{\text{samping}}$

$\tan 45^\circ = \frac{h}{15}$

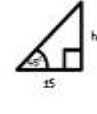
$1 = \frac{h}{15}$

$h = 15$

sehingga

Tinggi pohon = $15 + 1,5$

= 16,5 M



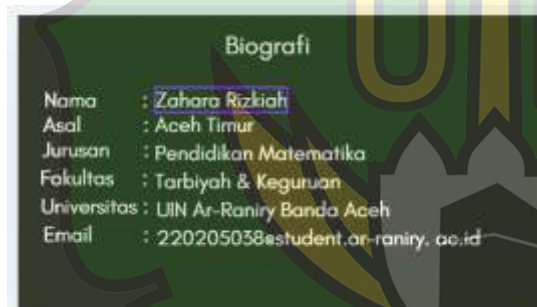
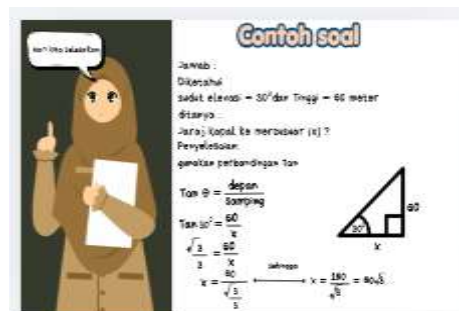
Apakah Trigonometri Juga Berhubungan dengan ilmu yang lain?



Koneksi Trigonometri Pada ilmu lainnya

1. Fisika
2. Astronomi
3. Teknik dan arsitektur
4. Biologi dan kedokteran
5. Kelautan dan perikanan
6. Riset dan teknologi

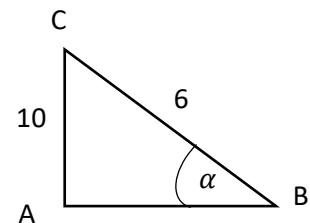




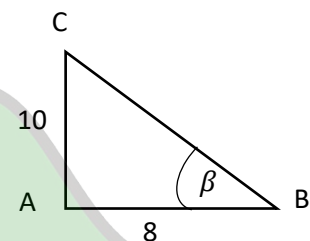
Lampiran 16 : Soal Post test

SOAL POST TEST

1. Perhatikan segitiga siku-siku disamping. Jika sisi depan sudut $\alpha = 6$ cm dan sisi miring = 10 cm, maka nilai $\sin \alpha$ adalah...



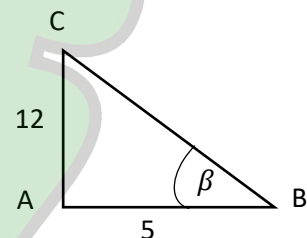
2. Pada segitiga siku-siku berikut, diketahui sisi samping sudut $\beta = 8$ cm dan sisi miring = 10. Nilai $\cos \beta$ adalah



3. Perbandingan trigonometri yang menyatakan perbandingan antara sisi depan dan sisi miring adalah...

4. Perbandingan trigonometri yang menyatakan perbandingan antara sisi depan dengan sisi samping adalah....

5. Diketahui suatu segitiga siku-siku memiliki sisi depan sudut $\theta = 12$ cm dan sisi samping = 5 cm. Nilai $\sin \theta$ adalah...



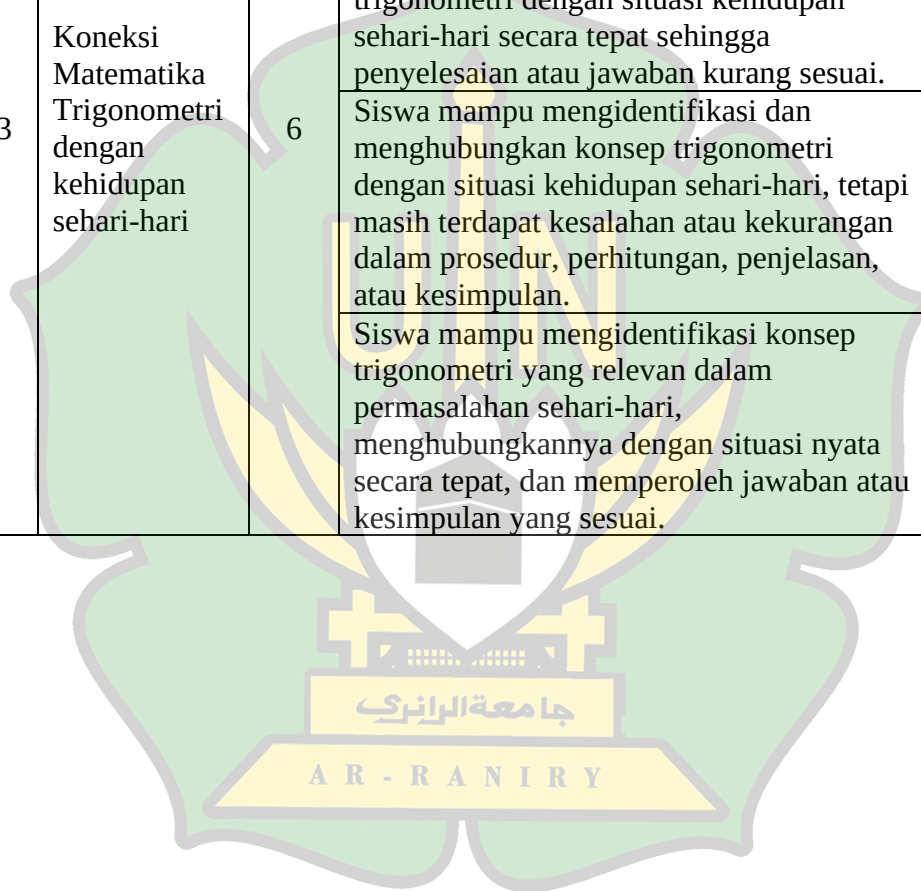
6. Seorang siswa berdiri 15 meter dari sebuah pohon. Ia mengukur sudut elevasi ke puncak pohon sebesar 45° . Berapakah tinggi pohon tersebut jika dilihat dari pandangan anak tanpa mempertimbangkan tinggi anak....
7. Dalam bidang teknik sipil, materi trigonometri terutama konsep sinus, kosinus dan tangen sering digunakan untuk

Lampiran 17: Rubrik soal koneksi matematis

RUBRIK PENSKORAN SOAL KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS

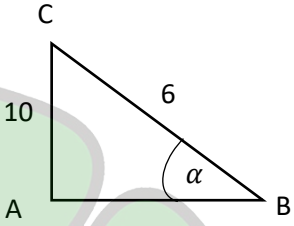
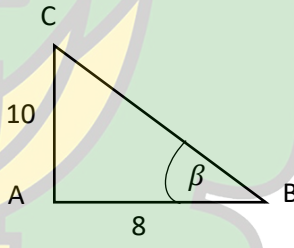
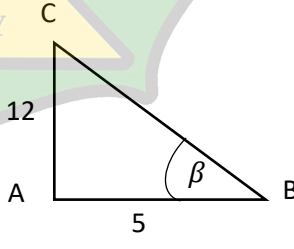
No	Indikator Koneksi	No soal	Alternatif Jawaban	Skor
1	Koneksi Matematika Trigonometri dengan ilmu matematika	1, 2, 3, 4, 5.	Siswa tidak memberikan jawaban atau membiarkan soal kosong, sehingga tidak terdapat informasi yang dapat digunakan untuk menilai kemampuan koneksi matematis	0
			Siswa memberikan jawaban, tetapi belum mampu mengidentifikasi atau menghubungkan konsep dengan tepat. Penyelesaian kurang sesuai dan menunjukkan pemahaman yang sangat terbatas.	1
			Siswa mampu mengidentifikasi konsep dan membuat hubungan yang cukup tepat, tetapi masih terdapat kesalahan atau kekurangan dalam prosedur, perhitungan, alasan, atau kesimpulan.	2
			Siswa mampu mengidentifikasi konsep yang relevan, menghubungkan konsep dengan tepat, menggunakan prosedur atau perhitungan yang benar, serta memberikan alasan atau kesimpulan yang sesuai dengan permasalahan.	3
2	Koneksi Matematika Trigonometri dengan ilmu Lainnya	7	Siswa tidak memberikan jawaban atau membiarkan soal kosong sehingga tidak dapat diketahui kemampuan dalam menghubungkan matematika dengan disiplin ilmu lain.	0
			Siswa memberikan jawaban, tetapi belum mampu menunjukkan hubungan yang tepat antara konsep trigonometri dengan disiplin ilmu lain sehingga jawaban atau penjelasan kurang sesuai.	1
			Siswa mampu menghubungkan konsep trigonometri dengan disiplin ilmu lain, tetapi hubungan atau penerapannya belum sepenuhnya tepat dan masih terdapat kekurangan dalam penjelasan atau jawaban.	2
			Siswa mampu mengidentifikasi konsep trigonometri yang relevan dan menghubungkannya dengan konsep pada	3

			disiplin ilmu lain secara tepat serta memberikan jawaban atau penjelasan yang sesuai.	
3	Koneksi Matematika Trigonometri dengan kehidupan sehari-hari	6	Siswa tidak memberikan jawaban atau membiarkan soal kosong sehingga tidak dapat diketahui kemampuan dalam menghubungkan matematika dengan kehidupan sehari-hari.	0
			Siswa memberikan jawaban, tetapi belum mampu menghubungkan konsep trigonometri dengan situasi kehidupan sehari-hari secara tepat sehingga penyelesaian atau jawaban kurang sesuai.	1
			Siswa mampu mengidentifikasi dan menghubungkan konsep trigonometri dengan situasi kehidupan sehari-hari, tetapi masih terdapat kesalahan atau kekurangan dalam prosedur, perhitungan, penjelasan, atau kesimpulan.	2
			Siswa mampu mengidentifikasi konsep trigonometri yang relevan dalam permasalahan sehari-hari, menghubungkannya dengan situasi nyata secara tepat, dan memperoleh jawaban atau kesimpulan yang sesuai.	3



Lampiran 18: Alternatis Jawaban dari Rubrik Soal Koneksi Matematis

ALTERNATIF KUNCI JAWABAN SOAL TES KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS

No	Alternatif jawaban	Skor
1	Diketahui : Sisi depan sudut : 6 cm Sisi miring : 10 cm Ditanya: $\sin \alpha$ Jawaban : $\sin \alpha = \frac{\text{panjang sisi depan}}{\text{panjang sisi miring}}$ $\sin \alpha = \frac{6}{10}$ Sehingga nilai $\sin \alpha$ adalah $\frac{6}{10}$ 	3
2	Diketahui : Sisi depan sudut : 8 cm Sisi miring : 10 cm Ditanya: $\sin \alpha$ Jawaban : $\cos \beta = \frac{\text{panjang sisi samping}}{\text{panjang sisi miring}}$ $\cos \beta = \frac{8}{10}$ Sehingga nilai $\cos \beta$ adalah $\frac{8}{10}$ 	3
3	Diketahui : sisi depan = 12 Sisi samping = 5 Ditanya: $\cos \theta$? Jawaban Untuk mencari nilai $\cos \theta$, terlebih dahulu kita mencari nilai sisi miring dengan menggunakan teorema phythagoras yaitu : $AC^2 = AB^2 + AC^2$ $AC^2 = 5^2 + 12^2$ $AC^2 = 25 + 144$ $AC^2 = 169$ $AC = \sqrt{169}$ $AC = 13$ 	3

	Sehingga nilai AC atau sisi miring yaitu 13 Setelah itu masukkan kedalam rumus $\cos \theta$ yaitu : $\cos \theta = \frac{\text{panjang sisi samping}}{\text{panjang sisi miring}}$ $\cos \theta = \frac{12}{13}$	
4	Perbandingan trigonometri yang menyatakan perbandingan antara sisi depan dan sisi miring adalah sinus	3
5	Perbandingan trigonometri yang menyatakan perbandingan antara sisi depan dan sisi samping adalah tangen	3
6	Seorang siswa berdiri 15 meter dari sebuah pohon. Ia mengukur sudut elevasi ke puncak pohon sebesar 45°. Berapakah tinggi pohon tersebut jika dilihat dari pandangan anak tanpa mempertimbangkan tinggi anak ? Jawab Diketahui : jarak anak ke pohon = 15 meter Sudut elevasi = 45° Ditanya : tinggi pohon (h) ? Penyelesaian : Untuk mengetahui berapa tinggi pohon marilah kita gunakan perbandingan tangen yaitu $\tan \theta = \frac{\text{panjang sisi depan}}{\text{panjang sisi samping}}$ $\tan \theta = \frac{15}{h}$ $\tan 45^\circ = \frac{15}{h}$ $h = 15 \times 1$ $h = 1 \text{ meter}$ Sehinggga tinggi pohon tersebut adalah 1 meter dari atas pandangan anak.	3
7	Dalam bidang teknik sipil, materi trigonometri terutama konsep sinus, kosinus dan tangen sering digunakan untuk menghitung kemiringan jalan atau tangga rumah.	3

Lampiran 19 : Contoh soal TKA

PUSMENDIK
Pusat Asesmen Pendidikan

TKA
AKUR, OMBIA

Diketahui $\sin A = \frac{1}{a}$

A adalah sudut tumpul. Nilai $\cos A = \dots$

Memahami, mengaplikasikan, dan bernalar yang lebih tinggi untuk menyelesaikan permasalahan terkait perbandingan trigonometri (sinus, kosinus, tangen, kotangen, sekan, kosekan).

Sub Kompetensi

Bentuk Soal Pilihan Ganda (PG)

Kunci

$\frac{a}{\sqrt{a^2+1}}$

$\frac{1}{\sqrt{a^2+1}}$

$\frac{\sqrt{a^2-1}}{a}$

$-\frac{\sqrt{a^2-1}}{a}$

$-\frac{\sqrt{a^2+1}}{a}$

جامعة الرانيري

DAR-RANIRY

Lampiran 20: Draf Wawancara

TRANSKRIP WAWANCARA PENELITIAN SKRIPSI

Pengembangan Media Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa MA

Peneliti : Zahara Rizkiah
 NIM : 220205038
 Lembaga : Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Banda Aceh
 Lokasi Penelitian : MAN 6 Aceh Besar, Jln. Lam Atek-Tungkob, Desa Lamceu, Kecamatan Kuta Baro, Kabupaten Aceh Besar

Bagian I: Wawancara Analisis Awal dengan Guru Matematika

Peneliti : Selamat pagi bu. Mohon izin bertanya sebentar mengenai kegiatan belajar mengajar disini. Kurikulum apa yang sekarang dipakai di sekolah ini bu?

Guru Matematika : Saat ini kami menggunakan kurikulum merdeka, jadi perangkat ajar dan modulnya disesuaikan dengan capaian pembelajaran pada fase tersebut.

Peneliti : Kalau untuk keaktifan dan minat anak-anak kelas X sendiri selama belajar matematika bagaimana bu?

Guru Matematika : Variasi kemampuannya cukup beragam, ada yang cepat paham, tetapi tidak sedikit juga yang motivasinya kurang sehingga cenderung pasif dalam pembelajaran

Peneliti : Untuk mengatasi hal tersebut, apa yang ibu lakukan agar mereka memiliki motivasi dalam belajar? Apakah ada bantuan media pembelajaran seperti Video pembelajaran yang ibu gunakan?

- Guru Matematika : Tidak selalu menggunakan media pembelajaran, tergantung materi yang diajarkan, jika mendukung menggunakan Video maka proses pembelajaran menggunakan Video. Jika tidak, proses belajar dilakukan seperti biasa dengan mengandalkan buku siswa dan papan tulis
- Peneliti : Untuk materi trigonometri, apa ibu menggunakan media pembelajaran Video bu?
- Guru Matematika : Kalau trigonometri itu kendalanya cukup tinggi karena banyaknya rumus sudut istimewa dan pembuktian. Selama ini saya belum pakai Video, jadi murni penjelasan konsep di papan tulis yang dilanjutkan dengan latihan soal di buku
- Peneliti : Baik bu, tadi kan untuk materi trigonometri belum pernah menggunakan Video bu, jadi pada materi apa ibu menggunakan Video bu?
- Guru Matematika : Biasanya Video digunakan pada materi penjumlahan dan pengurangan polinomial, karena tidak memakan waktu lama dalam pengerjaannya
- Peneliti : Baik ibu, saya disini mau mengembangkan media pembelajaran Video yang berfokus pada koneksi matematis. Bagaimana pengamatan ibu terhadap kemampuan koneksi matematis siswa? Misalnya saat meraka diminta menghubungkan trigonometri dengan kesebangunan, menghubungkan trigonometri dengan ilmu lainnya seperti fisika, dan menghubungkan trigonometri dengan masalah nyata seperti menghitung tinggi gedung tanpa alat ukur.

Guru Matematika : Kemampuan koneksi matematis siswa masih tergolong sangat rendah. Mereka cenderung hanya menghafal tanpa memahami asal usul atau kegunaannya dalam kehidupan, sehingga ketika dihadapkan dengan soal cerita kontekstual siswa sering kali merasa kesulitan

Bagian II: Wawancara Analisis Awal dan Analisis kebutuhan Peserta Didik dengan salah satu peserta didik kelas X

Peneliti : Selamat pagi adik-adik. Bagaimana kesan kalian selama mengikuti pembelajaran matematika?

Peserta didik : Sulit bu, banyak rumus

Peneliti : Ketika mendengar dan mengingat materi trigonometri, hal apa yang pertama kali terlintas di pikiran kamu?

Peserta didik : Saya langsung teringat pada kewajiban menghafal tabel nilai sudut istimewa dari 0° sampai 360°

Peneliti : Menurut pandangan kalian, apakah materi trigonometri tersebut tergolong sulit?

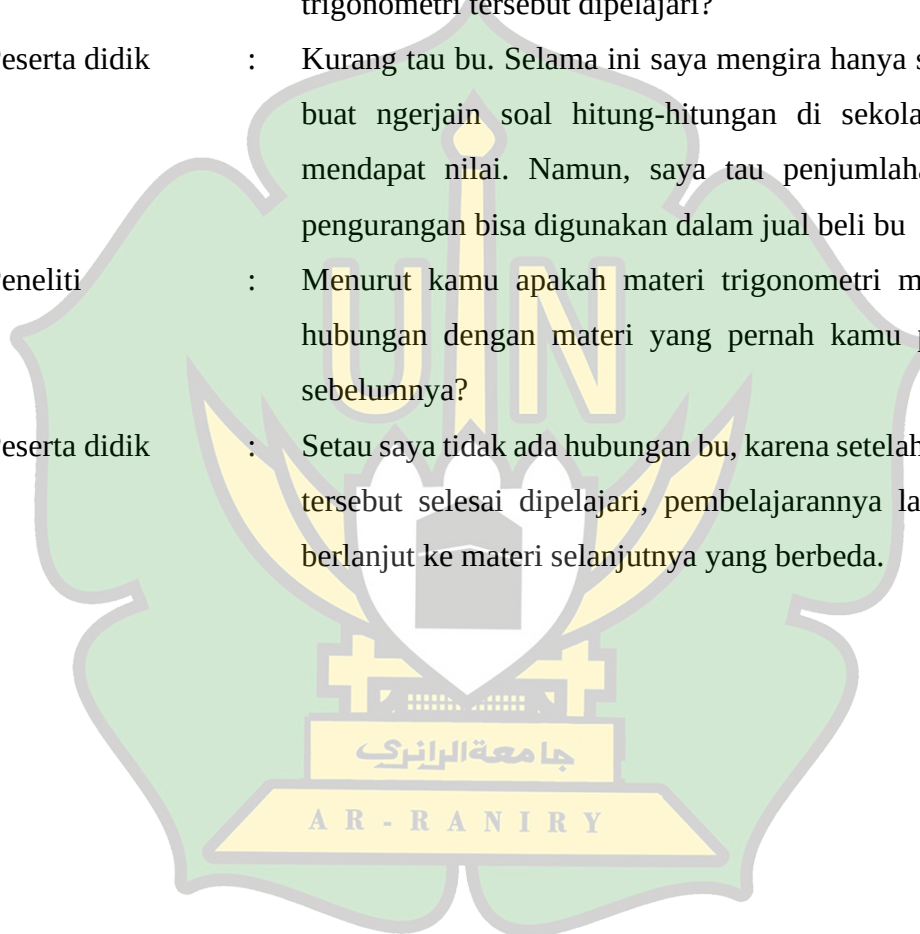
Peserta didik : Sulit bu. Rumusnya terlalu banyak dan sering kali tertukar antara nilai sinus, cosinus, dan tangen.

Peneliti : Biasanya kalau dalam kelas guru mengajar dengan cara apa?

Peserta didik : Biasanya guru menjelaskan materi dan rumus di papan tulis, memberikan contoh soal, lalu kami diminta mencatat

Peneliti : Apakah guru dalam pembelajaran tersebut guru ada menggunakan Video?

- Peserta didik : Jarang bu. Biasanya dijelaskan contoh di papan tulis dan dilanjutkan mengerjakan soal yang ada di buku paket. Apabila waktu pembelajaran habis dan tugas tersebut belum selesai, maka akan dijadikan pekerjaan rumah (PR)
- Peneliti : Kalau menurut kamu, sebenarnya untuk apa materi trigonometri tersebut dipelajari?
- Peserta didik : Kurang tau bu. Selama ini saya mengira hanya sekedar buat ngerjain soal hitung-hitungan di sekolah agar mendapat nilai. Namun, saya tau penjumlahan dan pengurangan bisa digunakan dalam jual beli bu
- Peneliti : Menurut kamu apakah materi trigonometri memiliki hubungan dengan materi yang pernah kamu pelajari sebelumnya?
- Peserta didik : Setau saya tidak ada hubungan bu, karena setelah materi tersebut selesai dipelajari, pembelajarannya langsung berlanjut ke materi selanjutnya yang berbeda.



Lampiran 21: Dokumentasi Kegiatan



Diskusi bersama guru tentang analisis awal video pembelajaran



Dokumenasi bersama Validator Ahli Materi dan Kepraktisan Guru



Wawancara perwakilan siswa untuk analisis video pembelajaran disekolah



Wawancara dan diskusi dengan guru tentang analisis video



Dokumenasi bersama Validator Ahli Media



Uji kepraktisan siswa dan posttest

Lampiran 22: Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Zahara Rizkiah
 Tempat/ Tanggal Lahir : Simpang Ulim/ 8 Juni 2004
 Jenis Kelamin : Perempuan
 Agama : Islam
 Alamat : Jln Medan-Banda Aceh, Desa Peulalu, Aceh Timur
 No. Hp : 082278237491
 Email : 220205038@student.ar-raniry.ac.id

Riwayat Pendidikan

2010 – 2016 : SDN 1 Simpang Ulim
 2016 – 2019 : MTs 1 Aceh Timur
 2019 – 2022 : SMAN 1 Aceh Timur
 2022 – 2026 : UIN Ar-Raniry Banda Aceh

Data Orang Tua

Nama Ayah : Rusli (alm)
 Pekerjaan Ayah : -
 Nama Ibu : Faridah Hanum
 Pekerjaan Ibu : Pensiunan PNS
 Alamat Lengkap : Dusun Rahmat, Desa Peulalu