

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN VIDEO BERBASIS
PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS
PESERTA DIDIK**

Tesis

Oleh

FATHUL ANWARIYAH



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN VIDEO BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS PESERTA DIDIK

Oleh

Fathul Anwariyah

Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran video berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik. Penelitian ini menggunakan metode campuran atau *mixed-method* dengan jenis *Research and Development*. Adapun prosedur pengembangan dilaksanakan berpedoman pada model ADDIE oleh Dick dan Carry (1996). Pada tahap implementasi sampel penelitian adalah peserta didik kelas VIII SMP Global Madani Bandar Lampung, yaitu peserta didik kelas VIII-2 sebagai kelas kontrol dan VIII-3 sebagai kelas eksperimen. Setelah dilakukan tahap validasi isi dan desain yang dilakukan oleh ahli, diperoleh rata-rata 3,27 (skala 4) dan dinyatakan sangat valid. Hasil uji kepraktisan menunjukkan respon peserta didik terhadap penggunaan produk sebesar 3,44 (skala 4) sehingga produk dinyatakan sangat praktis. Sedangkan efektivitas daripada keterampilan pemahaman konsep matematis yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep matematis pada materi teorema Pythagoras dengan rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen sebesar 0,80 dengan kategori tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol sebesar 0,60 dengan kategori sedang. Berdasarkan hasil uji t data *N-Gain* diketahui *sig. (2-tailed)* sebesar $0,001 < 0,05$, data tersebut menunjukkan bahwa ada perbedaan efektifitas antara pembelajaran di kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran video berbasis pendekatan saintifik efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik.

Kata kunci: Media Pembelajaran, Video, Pendekatan Saintifik, Pemahaman Konsep Matematis

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF VIDEO LEARNING MEDIA BASED ON A SCIENTIFIC APPROACH TO IMPROVE UNDERSTANDING STUDENTS' MATHEMATICS CONCEPTS

By

Fathul Anwariyah

This research aims to develop video-based learning media using a scientific approach to enhance students' understanding of mathematical concepts. The study employs a mixed-method approach with a type of Research and Development. The development procedure is based on the ADDIE model by Dick and Carry (1996). In the implementation phase, the research sample consisted of eighth-grade students from SMP Global Madani Bandar Lampung, with class VIII-2 as the control group and class VIII-3 as the experimental group. After the content and design validation phase conducted by experts, an average score of 3.27 (on a scale of 4) was obtained, indicating that the media is highly valid. Practicality testing results showed students' responses to the use of the product scored 3.44 (on a scale of 4), indicating that the product is very practical. The effectiveness of the understanding of mathematical concepts skills, as derived from the pretest and posttest results on the Pythagorean theorem material, showed that the experimental class had an average N-Gain of 0.80 with a high category compared to the control class with an average N-Gain of 0.60 with a medium category. Based on the t-test results of the N-Gain data, the significance (2-tailed) was $0.001 < 0.05$, indicating a significant difference in effectiveness between the experimental class and the control class. Therefore, it can be concluded that video-based learning media using a scientific approach is effective in enhancing students' understanding of mathematical concepts.

Keywords: Learning Media, Video, Scientific Approaches, Understanding Mathematical Concepts

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN VIDEO BERBASIS
PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN
PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS
PESERTA DIDIK**

Oleh

FATHUL ANWARIYAH

Tesis

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Magister Pendidikan Matematika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2024**

Judul Tesis : **PENGEMBANGAN MEDIA
PEMBELAJARAN VIDEO BERBASIS
PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK
MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP
MATEMATIS PESERTA DIDIK**

Nama Mahasiswa : *Fathul Anwariyah*

Nomor Pokok Mahasiswa : 2223021012

Program Studi : Magister Pendidikan Matematika

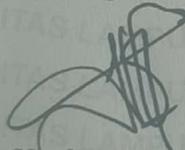
Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

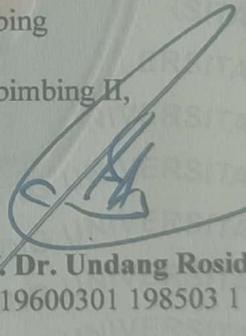
1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I,



Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP 19670808 199103 2 001

Pembimbing II,



Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP 19600301 198503 1 003

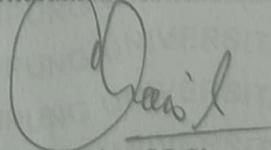
Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



Dr. Nurhanurawati, M.Pd.
NIP 19670808 199103 2 001

Ketua Program Studi Magister
Pendidikan Matematika



Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Nurhanurawati, M.Pd.

Sekretaris : Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.

Penguji : 1. Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.

Bukan Pembimbing

2. Dr. Caswita, M.Si.

Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Prof. Dr. Sunyono, M.Si.

NIP. 19651230 199111 1 001

Direktur Program Pasca Sarjana

Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.

NIP. 19640326 198902 1 001

Tanggal Lulus Ujian Tesis: 14 Mei 2024

PERNYATAAN TESIS MAHASISWA

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Video Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik” adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya saya ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada Saya sesuai hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 14 Mei 2024
Yang Menyatakan



Fathul Anwariyah
NPM. 2223021012

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Fathul Anwariyah dilahirkan pada tanggal 3 September 1987 di Sumbersari Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. Penulis merupakan anak ke enam dari delapan bersaudara buah hati Bapak Kamsari dan Ibu Alfisanah.

Penulis memulai pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 3 Taman Sari pada tahun 1993 lulus pada tahun 1999 kemudian melanjutkan pendidikan ke Madrasah Tsanawiyah Nurul Iman Gedong Tataan lulus pada tahun 2002. Selanjutnya menempuh pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Gedong Tataan lulus pada tahun 2005. Pada Tahun 2007, penulis melanjutkan Pendidikan di STKIP PGRI Bandar Lampung Program Studi Pendidikan Matematika, lulus pada tahun 2011.

Penulis melanjutkan pendidikan di program studi Magister Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan di Universitas Lampung pada tahun 2022.

MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al-Insyiroh : 5)

“Jadilah orang baik, yang memperbaiki”

(Fathul Anwariyah)

PERSEMBAHAN

Dengan kerendahan hati, teriring doa dan puji syukur kepada Allah SWT, penulis mempersembahkan karya ini sebagai tanda bakti dan cinta kasihku yang tulus dan mendalam kepada:

1. Orang tua tercinta, Ayah Kamsari dan Ibu Alfisanah yang telah sepenuh hati membesarkan, mendidik, mendo'akan serta menjadi motivator terbesar dalam hidupku. Semoga Allah senantiasa memberikan kesempatan dan kesanggupan untuk bisa berbakti kepada ibu dan ayah.
2. Suami tersayang, Ahmad Yani yang telah memberikan dukungan, kasih sayang dan cinta. Terimakasih telah menjadi pasangan yang saling menyempurnakan.
3. Kedua penjejuk hatiku Muhammad Zain El Rasyad dan Muhammad Zaid El Rasyad, terimakasih atas perhatian dan doa yang selalu kalian berikan sehingga mamah bersemangat dalam menyelesaikan studi, semoga Allah mengaruniakan kebaikan, kesholihan, dan keberuntungan untuk kalian.
4. Seluruh keluarga yang telah membersamai, menasehati, dan memberikan dukungan untuk menyelesaikan tesis ini.
5. Ketua Yayasan Pendidikan Global Madani, Prof. Dr. Ir. H. Abdul Kadir Salam, M.Sc. yang telah memberi kesempatan tidak ternilai dan memfasilitasi studi saya dengan dukungan yang terustemerus.
6. Keluarga besar SMP Global Madani, terimakasih untuk pengertian, doa, motivasi dan semangatnya.
7. Seluruh keluarga besar Magister Pendidikan Matematika dan para pendidik yang dengan tulus membimbing dan mendidik untuk keberhasilanku.
8. Almamater tercinta.

SANWACANA

Alhamdulillah Robbil ‘Alamin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusunan tesis ini dapat diselesaikan. Sholawat serta salam semoga selalu tercurah atas manusia yang akhlaknya paling mulia, yang telah membawa perubahan luar biasa, menjadi uswatun hasanah, yaitu Rasulullah Muhammad SAW.

Tesis yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Video Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Peserta Didik” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa terselesaikannya penyusunan tesis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus ikhlas kepada:

1. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing I, sekaligus Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung, yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan perhatian, dan memotivasi selama penyusunan tesis ini menjadi lebih baik.
2. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan sumbangan pemikiran, kritik, dan saran kepada penulis demi terselesaikannya tesis ini.
3. Bapak Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd., selaku Dosen Pembahas I yang telah memberi masukan dan saran-saran kepada penulis serta telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

4. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Dosen Pembahas II sekaligus Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika, yang telah memberi masukan kepada penulis untuk membuat tesis ini menjadi lebih baik.
5. Bapak Prof. Dr. Sugeng Sutiarto, Bapak Dr. Rangga Firdaus, M.Kom., Bapak Dr. Joko Sutrisno AB, M.Pd., selaku validator ahli yang telah memberikan validasi dan saran demi kelancaran penelitian ini.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. Abdul Kadir Salam, M.Sc. beserta seluruh pengurus dan pengawas Yayasan Pendidikan Global Madani yang telah memfasilitasi penulis dalam menempuh pendidikan di program studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Lampung.
7. Pimpinan dan rekan pendidik di SMP Global Madani Bandar Lampung, terimakasih atas *support* dan perhatiannya selama ini.
8. Bapak dan Ibu dosen Magister Pendidikan Matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung, yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
9. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung beserta staff dan jajarannya yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
10. Rekan-rekan dari Magister Pendidikan Matematika Universitas Lampung angkatan 2022, terimakasih atas dukungannya selama ini.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini.

Semoga dengan kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan pada penulis mendapat balasan pahala dari Allah SWT dan semoga tesis ini bermanfaat.

Bandar Lampung, 14 Mei 2024
Penulis,

Fathul Anwariyah

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	9
1.3 Tujuan Penelitian	10
1.4 Manfaat Penelitian	10
II. TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1 Media Pembelajaran	12
2.1.1 Pengertian Media Pembelajaran	12
2.1.2 Fungsi Media	13
2.1.3 Manfaat Media Pembelajaran	13
2.1.4 Jenis-Jenis Media Pembelajaran	14
2.1.5 Media Audio Visual.....	15
2.1.6 Video Pembelajaran.....	16
2.2 Pendekatan Saintifik	18
2.3 Pemahaman Konsep Matematis.....	21
2.4 Teori Belajar	24
2.5 Definisi Operasional	27
2.6 Kerangka Pikir.....	28
2.7 Hipotesis Penelitian	31
III. METODE PENELITIAN	32
3.1 Jenis Penelitian	32
3.2 Desain Penelitian	32
3.2.1 Tahap Analisis (<i>Analyze</i>).....	33
3.2.2 Tahap Desain (<i>Design</i>)	34
3.2.3 Tahap Pengembangan (<i>Development</i>)	34
3.2.4 Tahap Implementasi (<i>Implementation</i>).....	35
3.2.5 Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	37
3.3 Subjek Uji Coba Pengembangan Media.....	39
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian	39
3.5 Teknik Pengumpulan Data	39
3.6 Instrumen Penelitian	41
3.7 Analisis Data	46

3.7.1	Analisis Kevalidan	46
3.7.2	Analisis kepraktisan	47
3.7.3	Analisis Keefektifan Media Pembelajaran	48
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1	Hasil Penelitian.....	52
4.1.1	<i>Analyze</i> (Analisis).....	52
4.1.2	<i>Design</i> (Desain)	54
4.1.3	<i>Development</i> (Pengembangan)	59
4.1.4	<i>Implementation</i> (Implementasi).....	63
4.1.5	<i>Evaluation</i> (Evaluasi)	64
4.2	Pembahasan	69
V.	KESIMPULAN DAN SARAN	75
5.1	Kesimpulan.....	75
5.2	Saran	76
	DAFTAR PUSTAKA	77

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Analisis Hasil Penelitian Pendahuluan Terhadap Indikator pemahaman Konsep Matematis peserta didik	6
3.1 Desain Uji Efektivitas	36
3.2 Interpretasi Koefisien r_{xy}	43
3.3 Interpretasi Nilai Reliabilitas Butir Soal	44
3.4 Interpretasi koefisien Tingkat Kesukaran	45
3.5 Interpretasi Indeks Daya Pembeda	46
3.6 Kriteria Skor Penilaian Pilihan Jawaban Uji Ahli	46
3.7 Konversi Skor Penilaian Uji Ahli Menjadi Nilai Kualitas	47
3.8 Kriteria Skor Penilaian Pilihan Jawaban	47
3.9 Konversi Skor Penilaian Menjadi Pernyataan Nilai Kualitas	48
3.10 Klasifikasi <i>N-Gain</i>	49
4.1 Analisis KD dan IPK	55
4.2 Sumber Belajar Materi Teorema Pythagoras	55
4.3 Rincian Pembagian Alokasi Waktu Pembelajaran	56
4.4 Draft Konten Video Pembelajaran	57
4.5 Hasil Analisis Validitas Materi dan Media	59
4.6 Hasil Rekomendasi Perbaikan Oleh Validator	60
4.7 Hasil Validitas Instrumen Tes	61
4.8 Hasil Analisis Pada Uji Validitas Instrumen Tes	62
4.9 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Tes	63
4.10 Hasil Analisis Daya Beda Instrumen Tes	63
4.11 Hasil Respon Peserta Didik Terhadap Media	64
4.12 Jadwal Pembelajaran Kelas Eksperimen	65
4.13 Data Pemahaman Konsep Matematis Kelas Kontrol dan Eksperimen	66
4.14 Nilai Hasil Uji <i>N-Gain</i>	67
4.15 Uji Normalitas	67
4.16 Uji Homogenitas	68
4.17 Uji Independen Sampel Tes	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Model Kognitif untuk Pembelajaran Multimedia dengan Agen Pedagogis Animasi (diadaptasi dari Mayer dan Moreno)	25
3.1 Tahapan ADDIE	32
3.2 Diagram Alur Tahapan Penelitian dan Pengembangan Media	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
LAMPIRAN AWAL	
1	Kisi-Kisi Soal Studi Pendahuluan Pemahaman Konsep Matematis 87
2	Instrumen Tes Penelitian Pendahuluan 90
3	Pedoman Penskoran Studi Pendahuluan 91
4	Hasil Analisis Studi Pendahuluan Pemahaman Konsep Matematis Peserta didik 94
5	Kisi-Kisi Instrumen Analisis Kebutuhan Guru 95
6	Angket Analisis Kebutuhan Guru 96
7	Hasil Rekapitulasi Angket Analisis Kebutuhan guru 97
8	Kisi-Kisi Analisis Kebutuhan Peserta didik 98
9	Angket Analisis Kebutuhan Peserta didik 99
10	Hasil Rekapitulasi Angket Analisis Kebutuhan Peserta Didik 100
11	Nama Responden Studi Pendahuluan 101
12	Lembar Wawancara Guru 103
A. PERANGKAT PEMBELAJARAN	
A1	Silabus 104
A2	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen 112
A3	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol 122
A3	Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol 131
B. INSTRUMEN PENELITIAN	
B1	Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli Isi/Materi 153
B2	Instrumen Uji Ahli Isi/ Materi Media 155
B3	Kisi-kisi Instrumen Uji Ahli Media 159
B4	Instrumen Uji Ahli Media 161
B5	Instrumen Kepraktisan (respon peserta didik) 164
B6	Kisi-Kisi Soal Pemahaman Konsep Matematis 166
B7	Instrumen Tes Pemahaman Konsep Matematis 169
B8	Rubrik Penskoran Soal Pemahaman Konsep Matematis 170
B9	Instrumen Validasi Soal Pemahaman Konsep Matematis 174
C. ANGKET DAN LEMBAR VALIDASI	
C1	Validasi Ahli Media (Validator 1) 176
C2	Validasi Ahli Media (Validator 2) 179
C3	Validasi Ahli Materi (Validator 1) 182
C4	Validasi Ahli Materi (Validator 2) 186
C5	Validasi Soal Pemahaman Konsep Matematis (Validator 1) 190

C6	Validasi Soal Pemahaman Konsep Matematis (Validator 2)	192
C7	Angket Kepraktisan Respon Guru	194
C8	Angket Kepraktisan Respon Peserta didik	196
		198
D. ANALISIS DATA		
D1	Analisis Validitas Instrumen Tes Pemahaman Konsep Matematis	208
D2	Analisis Reliabilitas Instrumen Tes Pemahaman Konsep Matematis ...	209
D3	Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Tes Pemahaman Konsep Matematis	211
D4	Analisis Daya Beda Instrumen Tes Pemahaman Konsep Matematis ...	212
D5	Analisis Validasi Instrumen Tes oleh Ahli Materi	213
D6	Analisis Kevalidan Media oleh Ahli Media	214
D7	Analisis Kevalidan Media oleh Ahli Materi	216
D8	Analisis Respon Guru Terhadap Media Video	218
D9	Analisis Respon Peserta didik Terhadap Media Video	219
D10	Uji <i>N-Gain</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen	221
D11	Uji Normalitas, Homogenitas, dan Uji t Independent data Gain	222
E. LAIN - LAIN		
E1	Surat Izin Penelitian	225
E2	Surat Pelaksanaan Penelitian	226
E3	Surat Permohonan Menjadi Validator	227

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kehidupan sehari-hari, khususnya di bidang pendidikan, dipengaruhi secara signifikan oleh kemajuan teknologi dan informasi. Penggunaan teknologi komputer dan *mobile* adalah salah satu contohnya. Karena teknologi memainkan peran penting dalam meningkatkan kreativitas dan inovasi, hampir setiap aspek kehidupan masyarakat melibatkan penggunaan teknologi (Ahmad *et al.*, 2020). Perangkat teknologi juga telah populer digunakan dalam proses pembelajaran. Penggunaan teknologi ini meningkatkan pemahaman konsep fundamental tentang subjek yang sedang dipelajari (Alessi dan Trollip, 2001). Pemanfaatan teknologi dalam pendidikan juga membantu peserta didik menjadi lebih positif baik di dalam maupun di luar kelas, yang membuat peserta didik lebih mudah mengikuti pelajaran (Demir dan Apkinar, 2018; Keskin dan Metcalf, 2011).

Sebagai fasilitator pembelajaran, guru perlu tanggap terhadap perkembangan teknologi yang cepat ini. Smaldino dalam Gafur (2001), teknologi sebenarnya digunakan sebagai sarana untuk meningkatkan nilai dalam pembuatan produk yang berguna. Karena itu, pengajaran di kelas harus menggunakan teknologi sebagai alat atau pendukung untuk mempercepat dan memudahkan proses pembelajaran, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai sepenuhnya. Media pembelajaran adalah sebuah istilah yang mengacu pada penggunaan teknologi dalam proses pengajaran.

Media pembelajaran membantu orang belajar dan menyampaikan pesan (Hasan *et al.*, 2021). Agar peserta didik dapat memahami dengan baik apa yang diajarkan, pembelajaran harus direncanakan dengan cermat. Ketika belajar, peserta didik membutuhkan sumber daya atau media yang dapat memvisualisasikan konsep atau informasi yang dipelajari. Guru harus mengelola berbagai teknologi dan sumber

daya yang terus berkembang sebagai media pembelajaran. Suryawan dan Permana (2020), menyatakan bahwa dalam era revolusi industri 4.0, guru perlu turut membantu peserta didik dalam memanfaatkan media dan materi pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan pendidikan. Hal ini juga penting untuk mempersiapkan diri menghadapi era masyarakat 5.0 yang akan datang.

Untuk meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar, dibutuhkan bahan dan media pembelajaran. Pembelajaran matematika dapat menjadi lebih menyenangkan dan lebih mudah dipahami dengan teknologi yang digunakan sebagai media pembelajaran. Penelitian oleh Apriandi (2017), menyimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis TIK dapat meningkatkan pemahaman materi dan keterlibatan belajar peserta didik. Coley *et al.* (1997) menyatakan bahwa teknologi dapat digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran sesuai dengan kurikulum dan mengubah pembelajaran dari pusat guru menjadi pusat peserta didik. Penelitian dari Ragasa (2017), menyatakan bahwa Dalam pembelajaran matematika, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Studi tersebut menunjukkan bahwa penggunaan teknologi informasi dan komunikasi saat mengajar matematika dapat meningkatkan pemahaman dan kinerja peserta didik.

McCoy dalam Chusna (2022), mengungkapkan bahwa pembelajaran berbantuan TIK memiliki beberapa keunggulan, antara lain:

1. Hasil belajar peserta didik pada bidang konseptual dapat ditingkatkan karena peserta didik lebih memahami konsep tertentu, termasuk keterampilan manipulatif dan komputasi.
2. Jika digunakan sebagai bagian dari proses pembelajaran, dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran. Peserta didik dapat menerapkan program pembelajaran melalui kegiatan yang disebut pembelajaran berbantuan komputer.
3. Penggunaan TIK dalam proses pembelajaran dengan keragaman peserta didik dalam kelompok yang berbeda membantu pembelajaran menjadi efektif karena sesuai dengan karakteristik peserta didik. Dengan menggunakan bahan ajar matematika berbasis komputer, seperti animasi bentuk geometris dan grafik, seseorang dapat lebih memahami konsep matematika.

Menurut Arifin, 2017, salah satu media pembelajaran berbasis teknologi adalah video. Video merupakan tayangan gambar bergerak yang disertai dengan suara (Limbong dan Simarmata, 2020). Penggunaan teknologi sebagai media dan bahan pembelajaran sebagai upaya menciptakan lingkungan belajar yang kondusif adalah salah satu kompetensi pembelajaran pada Abad 21 (Rusdin dan Ali, 2018). Selain itu, pendekatan pembelajaran kontemporer menekankan kemampuan peserta didik untuk berinovasi, kreatif, memecahkan masalah, berpikir strategis secara metakognitif, dan berpikir kritis (Zubaidah, 2020). Paradigma pembelajaran Abad 21 dalam meningkatkan beberapa keterampilan tersebut, mengubah paradigma proses pembelajaran yang berpusat pada guru ke berpusat pada peserta didik. Perubahan ini mencakup pergeseran dari pembelajaran inkuiri pasif menjadi aktif, dari pembelajaran abstrak menjadi pembelajaran kontekstual, dari pembelajaran individu menjadi pembelajaran kelompok, dan dari hubungan satu arah menjadi hubungan multiarah (Mardapi dan Baskoro, 2010). Peserta didik harus terlibat dalam lingkungan belajar yang menanamkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, kolaborasi, literasi, dan pemikiran kritis pada tingkat kelas yang unggul jika peserta didik ingin mendapatkan pembelajaran yang benar-benar sesuai dengan tuntutan abad ke-21 (Ahmad *et al.*, 2020; Alismail dan Mcguire, 2015).

Pendekatan saintifik adalah salah satu pendekatan yang dapat mengatasi tantangan pembelajaran abad 21 (Fitrah *et al.*, 2022). Menurut penilaian, metode pembelajaran ilmiah yang mengacu pada kurikulum 2013 dianggap mampu mengatasi tantangan tersebut. Pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik merupakan cara belajar yang memanfaatkan langkah-langkah ilmiah untuk membangun memperoleh informasi (Annisa, 2018). Dengan demikian, peserta didik akan dididik dengan keterampilan modern seperti berpikir kritis, berpikir kreatif, bekerja sama, dan berkomunikasi (4C). Dengan menerapkan metode ilmiah dalam proses belajar-mengajar, guru dapat menciptakan beragam kegiatan pembelajaran yang mendukung peserta didik dalam mencapai potensi terbaik peserta didik dengan meningkatkan kemampuan fisik dan mental peserta didik. Hal ini akan berdampak pada perkembangan berbagai potensi anak termasuk hasil belajarnya (Susilana dan Ihsan, 2014). Pendekatan ilmiah dalam pembelajaran

matematika dapat membantu peserta didik dalam mengembangkan pemahaman dan pengetahuan peserta didik sendiri (Mahmudi, 2015). Hal ini terjadi saat proses penalaran atau asosiasi, di mana peserta didik mengkonstruksi pengetahuan khusus, yang bisa berupa fakta, ide, atau langkah-langkah tertentu pada pembelajaran matematika.

Matematika adalah bagian yang sangat penting dari kurikulum pendidikan di Indonesia dan harus dipelajari oleh semua tingkat pendidikan, mulai dari tingkat dasar hingga perguruan tinggi, dan telah diatur dalam struktur kurikulum sekolah (Rismayanti dan Pujiastuti, 2020; Agistnie *et al.*, 2022). Pemahaman peserta didik tentang konsep matematis adalah dasar terpenting untuk memperdalam dan memperkuat pemahaman peserta didik tentang materi matematika (Hadi dan Umi Kasum, 2015). Hal ini sejalan dengan salah satu tujuan utama dalam pembelajaran matematika adalah peserta didik harus memahami konsep (Murizal, 2012; Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2016). Dalam pelajaran matematika tidak hanya penting untuk bisa berhitung, tetapi juga penting untuk bisa memahami langkah atau konsep dalam menyelesaikan masalah (Utami, *et al.*, 2018). Hal ini menunjukkan bahwa untuk menyelesaikan masalah matematika, semua peserta didik perlu memiliki pemahaman yang baik terhadap konsepnya.

Faktanya, peserta didik di Indonesia masih banyak yang belum memahami konsep matematis dengan baik. Salah satu contohnya adalah ketika penilaian pelajar internasional yang sering disebut PISA melakukan survei terhadap pelajar Indonesia yang berusia 15 tahun, hasilnya menunjukkan rendahnya pemahaman konsep matematis dari peserta didik di Indonesia. Menurut OECD (2019), prestasi dalam bidang matematika peserta didik Indonesia hanya mencapai skor 379 poin, dengan perolehan di bawah skor rata-rata internasional yaitu 487. Skor ini juga jauh lebih rendah daripada negara-negara ASEAN lainnya seperti Thailand (418), Brunei Darussalam (430), Malaysia (440), dan Singapura (569). Pada tahun tersebut Indonesia hanya menempati peringkat 74 dari 79 negara peserta (OECD, 2019).

Berdasarkan data *Trends International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015, rata-rata prestasi matematika peserta didik Indonesia berada pada peringkat 44 dari 49 negara yang ikut serta. Perolehan skor rata-rata dari data tersebut adalah 397, yang berada di bawah rata-rata secara global, yaitu 500 (Hadi dan Novaliyosi, 2019).

Berdasarkan hasil kedua survei internasional itu, kita dapat menyimpulkan bahwa pemahaman konsep matematis peserta didik di Indonesia masih perlu ditingkatkan. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Sugiman dan Aziz, 2015) yang menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah, karena tidak memiliki pemahaman konsep matematis yang baik. Kemampuan peserta didik untuk memahami konsep matematis merupakan kemampuan peserta didik untuk menyerap, menguasai, dan menggunakan konsep tersebut dalam proses pembelajaran matematika. Peserta didik tidak akan bisa menyelesaikan masalah matematika yang dihadapi, jika tidak memiliki pemahaman konsep matematis yang baik (Dachi dan Sarumaha, 2021; Dedeng *et al.*, 2020).

Kemampuan pemahaman konsep matematis yang berpengaruh pada penyelesaian masalah, juga berdampak pada hasil dari proses pembelajaran peserta didik (Novitasari dan Leonard, 2017). Melihat fenomena tersebut peneliti mengamati data hasil belajar matematika peserta didik kelas VIII di SMP Global Madani selama dua tahun terakhir. Data tersebut menunjukkan hasil belajar matematika peserta didik yang masih rendah. Rendahnya hasil belajar peserta didik tersebut diperkuat dengan hasil studi pendahuluan dengan memberikan soal sebanyak 6 soal yang memenuhi indikator pemahaman konsep matematis kepada peserta didik kelas VIII. Hasil yang diperoleh dari penelitian pendahuluan, terdapat 21 peserta didik dari 32 peserta didik yang belum mampu menyelesaikan dengan baik dalam pengerjaan soal pemahaman konsep matematis atau sebanyak 66% dari seluruh responden. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa pemahaman konsep matematis masih memerlukan upaya dalam peningkatan. Persiapan yang lebih baik dalam menyediakan informasi tentang konsep sangat diperlukan agar pemahaman tersebut dapat lebih baik. Hasil tersebut disajikan dalam Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Analisis Hasil Penelitian Pendahuluan Terhadap Indikator Pemahaman Konsep Matematis peserta didik

Nomor Soal	Indikator Pemahaman Konsep Matematis	Skor diperoleh	Skor Maksimal	Persentase ketercapaian Indikator
1	Menyatakan ulang sebuah konsep	283	480	59%
2	Mengklasifikasi objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya)	274	320	86%
3	Memberi contoh dan noncontoh dari konsep	180	320	56%
4	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis	294	320	92%
5	Menggunakan, memanfaatkan, memilih prosedur atau operasi tertentu	300	640	47%
6	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	274	480	57%

Dari Tabel 1.1, menunjukkan bahwa beberapa indikator yang belum peserta didik capai diantaranya, menyatakan ulang suatu konsep, memberi contoh dan noncontoh dari konsep, menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu dan mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika kelas VIII, rendahnya prestasi belajar peserta didik disebabkan oleh kurangnya pemahaman konsep matematis. Selain itu, pendekatan pengajaran yang berpusat pada guru dengan menggunakan media pembelajaran seperti buku paket dan PPT juga tidak efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik. Hal ini mengakibatkan peserta didik terlibat dalam proses belajar yang tidak bermakna dan tidak menyenangkan. Hal tersebut yang mengakibatkan peserta didik tidak memiliki minat belajar matematika, sehingga peserta didik menjadi kurang aktif dalam kegiatan belajar.

Berdasarkan permasalahan di atas beberapa faktor penyebab rendahnya pemahaman konsep matematis disebabkan oleh penggunaan media ajar dan pendekatan pembelajaran yang tidak sesuai dengan karakteristik peserta didik sehingga menjadikan pembelajaran matematika tidak menarik. Untuk meningkatkan pemahaman dan minat belajar peserta didik terhadap matematika, sebaiknya guru mengadopsi pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik. Pendekatan ini memungkinkan peserta didik aktif terlibat dalam proses pembelajaran dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menggali pemahaman konsep matematis dengan cara yang lebih menyenangkan dan menarik. Selain itu, guru juga dapat memanfaatkan teknologi dalam proses pembelajaran. Misalnya, menggunakan aplikasi atau perangkat lunak pembelajaran interaktif yang dapat membantu peserta didik memahami konsep matematika dengan lebih visual dan menarik. Salah satu fungsi utama media pembelajaran sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi, kondisi dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru (Indriyani, 2019; Rahim *et al.*, 2022). Media pembelajaran dapat merangsang semua indera untuk menerima dan mengolah informasi yang dapat dipahami dan disimpan dalam memori pikiran (Puspitarini dan Hanif, 2019). Peserta didik diharapkan dapat menerima dan menyerap informasi dalam materi yang disajikan dengan baik.

Media pembelajaran video muncul sebagai salah satu alternatif media yang dapat memudahkan peserta didik dalam menyerap informasi terhadap materi yang dipelajari. Aqib (2013) mengatakan pemanfaatan video sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran memiliki sejumlah keunggulan, antara lain membuat materi pembelajaran lebih menarik, meningkatkan aktivitas peserta didik dalam belajar, mengefisienkan waktu pembelajaran, meningkatkan mutu pembelajaran, memungkinkan waktu pembelajaran dapat dilakukan dengan fleksibel, serta meningkatkan kontribusi guru secara positif dan produktif dalam proses pembelajaran. Namun, beberapa video yang ada di youtube masih belum memenuhi kriteria sebagai media pembelajaran yang baik (Muslihah dan Suryaningrat, 2021; Lesi dan Nuraeni, 2021). Video pembelajaran juga, dapat disebut sebagai media audio visual karena menampilkan suara dan gambar secara bersamaan.

Pengemasan media pembelajaran dalam bentuk video akan lebih praktis dan membuat matematika yang bersifat abstrak akan dapat digambarkan dengan baik (Apriadi, 2021). Video pembelajaran menawarkan proses pembelajaran yang lebih mudah dipahami dan terintegrasi dibandingkan dengan proses pembelajaran yang biasanya dilakukan serta dapat dilakukan tanpa batas waktu dan situasi. Peserta didik dapat berulang-ulang memutar video jika ada konsep dari materi yang belum dipahami. Selain itu kelebihan dari video antara lain menyenangkan bagi peserta didik, mampu memberikan sajian informasi yang konkret, dan mampu menghadirkan pengalaman belajar yang tidak mungkin didapatkan peserta didik di luar lingkungan sekolah (Hadi, 2017). Menurut Madjid dalam Nurdin et al., 2019, video memiliki beberapa keunggulan, yaitu menciptakan kemandirian belajar, komunikatif dan dapat diulang, menampilkan sesuatu dengan detail dan kompleks, dapat diulang, diperlambat, bahkan diperbesar dan membandingkan antara dua atau lebih adegan secara bersamaan. Keunggulan inilah yang menjadi daya tarik yang diminati oleh peserta didik, pembelajaran menjadi lebih konkret, tidak monoton, tidak membosankan dan akhirnya mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap suatu konsep. Daya tarik penggunaan video menimbulkan persepsi positif yang akhirnya memotivasi peserta didik untuk belajar matematika.

Media pembelajaran berperan sebagai sarana yang membantu dalam menyampaikan informasi dan materi pelajaran dari guru kepada peserta didik selama proses belajar mengajar (Apriansyah *et al.*, 2020). Media pembelajaran yang digunakan pada penelitian ini berbentuk video berbasis pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik (*scientific approach*) merupakan bagian dari pendekatan pedagogis pada pelaksanaan pembelajaran dalam kelas yang melandasi penerapan metode ilmiah (Musfiqon dan Nurdyansyah, 2015). Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan hasil yang positif terhadap penggunaan media video yang dapat menarik minat belajar peserta didik dan meningkatkan pemahaman konsep matematis (Kurnia dan Sunaryati, 2023; Nurdin *et al.*, 2019; Nasution dan Lailia, 2023).

Meskipun produk yang akan dibuat dalam penelitian ini juga sama menggunakan Video, tetapi fokus penelitiannya memiliki konteks atau tujuan yang berbeda. Karena penelitian ini menekankan pada pengembangan media pembelajaran video diintegrasikan dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis, dan produk yang dibuat memiliki perbedaan dalam materi pembelajaran yang diintegrasikan ke dalam Video serta jenis-jenis aktivitas yang disertakan. Ini dapat mencakup variasi dalam jenis soal, strategi pemecahan masalah yang diajarkan, atau penggunaan contoh yang berbeda. Serta produk yang dibuat telah diadaptasi untuk mencocokkan dengan kebutuhan, minat, dan tingkat kesiapan peserta didik. Hal ini dapat mencakup penyesuaian dalam bahasa, tingkat kesulitan, atau konteks pembelajaran yang spesifik untuk lingkungan atau kelas yang akan diteliti. Dengan memadukan video pembelajaran dalam pendekatan saintifik, proses pembelajaran yang akan terlaksana diharapkan dapat menyenangkan dan tetap memperhatikan keaktifan serta karakteristik peserta didik.

Meninjau beberapa permasalahan di atas dan rangkaian tahapan yang dilakukan, peneliti termotivasi untuk melakukan sebuah inovasi dalam pembelajaran matematika dengan mengembangkan video sebagai media pembelajaran yang dipadukan dengan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran sebagai upaya untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik. Hal tersebut yang membuat peneliti tertarik dalam melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Video Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Peserta didik”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana hasil pengembangan media pembelajaran video berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik yang memenuhi kriteria valid dan praktis?

2. Apakah hasil media pembelajaran video berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Menghasilkan media pembelajaran video berbasis pendekatan saintifik yang valid dan praktis untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik.
2. Mengetahui keefektifan pengembangan media pembelajaran video berbasis pendekatan saintifik sebagai upaya meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan suatu telaah yang komprehensif sehingga dapat diambil manfaat, di antaranya:

1. Manfaat teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan mengenai konsep dan pengembangan media pembelajaran video berbasis pendekatan saintifik sebagai upaya meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik.

2. Manfaat praktis

- 1) Dalam ranah pendidikan, harapannya hasil dari riset pengembangan media pembelajaran video berdasarkan pendekatan saintifik dapat menjadi kontribusi yang berarti dalam meningkatkan mutu proses pembelajaran matematika.
- 2) Untuk para pengajar, diharapkan bahwa hasil penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran video berbasis pendekatan saintifik akan menambah pilihan media pembelajaran yang efektif dan praktis untuk mata pelajaran matematika, baik di dalam maupun di luar kelas, dalam memahami konsep matematis peserta didik pada materi Teorema Pythagoras.

- 3) Diharapkan hasil penelitian ini dapat meningkatkan motivasi dan menyediakan sumber belajar yang praktis dan efektif bagi peserta didik dalam mempelajari matematika secara mandiri.
- 4) Bagi para peneliti, harapannya hasil penelitian ini dapat meningkatkan pemahaman peserta didik tentang konsep dan pengembangan media pembelajaran dengan pendekatan saintifik guna meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Media Pembelajaran

2.1.1 Pengertian Media Pembelajaran

Costello *et al.* (2012) menyatakan media merupakan salah satu alat yang mencakup berbagai teknologi yang dapat digunakan untuk menyimpan dan mengirimkan informasi kepada publik. Walid *et al.* (2019) menyatakan media merujuk pada alat atau metode yang digunakan dalam pendidikan, terutama dalam pembuatan media pembelajaran berbasis teknologi. Media yang ditujukan untuk pembelajaran disebut sebagai media pembelajaran. Media pembelajaran didefinisikan sebagai sarana yang digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep yang sulit agar peserta didik tidak merasa jenuh dalam proses pembelajaran (Doyan *et al.*, 2020). Ibrahim dan Syaodih (1996) menyatakan media pembelajaran adalah segala hal yang dapat digunakan untuk mengirimkan pesan berupa isi dari suatu materi pelajaran, merangsang pikiran, emosi, perhatian, dan keterampilan peserta didik yang mendorong keterlibatan peserta didik dalam proses belajar mengajar. Arsyad dan Rahman (2015) menyatakan media pembelajaran adalah alat penting untuk menyampaikan pesan selama proses pembelajaran. Adam dan Syastra (2015) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu, baik fisik maupun teknis, yang dapat membantu guru menyampaikan pelajaran dengan lebih mudah kepada peserta didik peserta didik selama proses pembelajaran.

Berdasarkan beberapa pengertian yang disampaikan di atas media pembelajaran dapat diartikan sebagai sebuah alat yang dapat membantu menyampaikan materi pelajaran dengan lebih mudah sehingga merangsang proses pembelajaran yang

efektif dalam memahami konsep yang abstrak dalam upaya memenuhi indikator capaian kompetensi yang telah ditentukan.

2.1.2 Fungsi Media

Purwono *et al.* (2014) menyatakan media pembelajaran memainkan peran penting dalam meningkatkan proses belajar mengajar. Media harus digunakan dengan cara yang menggugah minat dan perhatian peserta didik, membuat pelajaran lebih menarik, dan mendorong peserta didik untuk berpartisipasi dalam proses pembelajaran dan mengembangkan keterampilan yang sesuai dengan tujuan pembelajaran. Suwardi (2007) menyatakan fungsi media pembelajaran di antaranya, yaitu:

a. Media sebagai Sumber Belajar

Media sebagai sumber belajar berarti bahwa alat yang digunakan guru dapat berfungsi sebagai wadah untuk menyampaikan pelajaran kepada peserta didik. Media pembelajaran dapat berupa orang, objek, atau peristiwa yang memungkinkan peserta didik menyerap pelajaran.

b. Media sebagai Alat Bantu

Media adalah alat, sehingga dapat membantu guru mencapai tujuan pembelajaran. Guru dapat memberikan materi yang lebih menarik, dan peserta didik akan lebih mudah memahami apa yang dipelajari dengan bantuan media pembelajaran.

Menurut Saputra *et al.* (2017), media pembelajaran juga berfungsi sebagai suplemen pembelajaran. Media pembelajaran memainkan peran penting sebagai suplemen pembelajaran dengan meningkatkan pengalaman pembelajaran bagi peserta didik.

2.1.3 Manfaat Media Pembelajaran

Pemilihan dan penggunaan media pembelajaran didasarkan pada manfaatnya terhadap proses pembelajaran yang sedang berlangsung. Manfaat menggunakan media dalam pembelajaran menurut (Jalinus dan Ambiyar, 2016) adalah: a) dapat memastikan pemahaman yang lebih mendalam, b) meningkatkan kemampuan

untuk mengingat, dan c) membuat peserta didik gembira dan bersemangat dalam pembelajaran. Sedangkan (Arsyad dan Rahman, 2015) menyatakan keuntungan dalam memanfaatkan media dalam proses mengajar adalah sebagai berikut: 1) Pemanfaatan media pembelajaran dapat membantu menjelaskan penyampaian pesan dan informasi, sehingga memudahkan dan meningkatkan proses serta hasil pembelajaran. 2) Penggunaan media pembelajaran dapat meningkatkan konsentrasi dan minat peserta didik, serta memotivasi peserta didik untuk belajar lebih giat. 3) Dalam proses belajar, penggunaan media pembelajaran membantu mengatasi masalah yang terkait dengan keterbatasan waktu, ruang, dan indera. 4) Media pembelajaran dapat memberikan bantuan kepada peserta didik agar dapat belajar secara mandiri.

Kemp dan Dayton (1985) dalam (Rasyid dan Rohani, 2018) menyatakan bahwa manfaat media pembelajaran dalam kegiatan pembelajaran meliputi (a) penyampaian materi dapat dijadikan seragam, (b) proses pembelajaran menjadi lebih menarik, (c) interaktivitas dalam proses belajar meningkat, (d) penghematan waktu dalam pelaksanaan pembelajaran, (e) peningkatan kualitas belajar peserta didik, (f) fleksibilitas belajar di berbagai tempat dan waktu, dan (g) peningkatan sikap positif peserta didik terhadap materi dan proses pembelajaran.

2.1.4 Jenis-Jenis Media Pembelajaran

Secara umum, media pembelajaran dibagi menjadi 6 (enam) jenis, yaitu: (1) teks; (2) audio; (3) visual; (4) gerakan; (5) objek dan model nyata; dan (6) orang (Smaldino *et al.*, 2012). Media pembelajaran yang paling sering digunakan adalah media berbentuk teks. Jenis media teks ini digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran dalam bentuk buku, poster, papan putih, layar komputer dan lainnya. Jenis media lain yang sering digunakan sebagai media pembelajaran adalah audio, termasuk apa pun yang dapat didengar, misalnya, percakapan suara manusia, suara musik, suara mesin mekanik, dan lainnya. Media pembelajaran tipe visual adalah seperti diagram di poster, gambar yang diposting di dinding (misalnya, diagram dinding), gambar di papan hitam menggunakan kerikil atau penanda, grafis di buku belajar, foto objek, dan lainnya. *Motion* adalah media pembelajaran dalam bentuk

gerakan seperti videotape, film, dan animasi. Objek atau model nyata adalah media belajar dalam bentuk tiga dimensi yang dapat disentuh dan dipegang oleh peserta didik. Contoh media pembelajaran berbentuk model yang umum digunakan dalam pembelajaran profesional adalah "*trainer*" (Marpanaji *et al.*, 2017). Jenis media terakhir adalah manusia, yaitu guru, peserta didik, atau ahli di bidangnya. Peserta didik dapat belajar melalui guru, rekan-rekan peserta didik, atau ke seorang ahli di bidang peserta didik.

Menurut Arief S. Sadiman dalam (Sari *et al.*, 2019) bahwa beberapa jenis media yang sering digunakan dalam proses pembelajaran antara lain: media Grafis: adalah jenis media visual yang dapat menyampaikan pesan melalui gambar, sketsa, diagram, grafik, kartun, poster, peta, dan komik. Media Audio: berfokus pada pendengaran, seperti radio, pemutar rekaman, dan piringan hitam. Media proyeksi diam: mirip dengan media grafis, tetapi membutuhkan alat proyektor seperti OHP (Overhead Projector). Serta media Audio Visual mengacu pada kombinasi penggunaan elemen visual dan suara dari sumber yang sama, seperti dalam film, televisi, dan video.

2.1.5 Media Audio Visual

Audio visual adalah penggunaan media yang melibatkan suara dan gambar bersama-sama untuk tujuan pembelajaran (Mutia *et al.*, 2020; Naibaho, 2019). Fuady dan Mutalib (2018) mengungkapkan bahwa media audio visual merujuk pada penggunaan gambar, suara, dan video untuk menyampaikan informasi atau pesan. Dalam konteks pembelajaran, media audio visual dapat mencakup penggunaan presentasi slide, video pembelajaran, rekaman suara, dan berbagai bentuk media lain yang menggabungkan elemen suara dan visual untuk membantu peserta didik memahami materi pelajaran. Media audio visual adalah media yang menggunakan suara dan gambar bergerak, seperti video dan animasi, untuk menyampaikan informasi dan pesan dalam konteks pembelajaran (Karlina dan Setiyadi, 2019). Media ini mencakup berbagai jenis media, termasuk suara dan film gerak, video, dan televisi, dan dirancang untuk meningkatkan proses pembelajaran dengan menyediakan konten yang menarik dan interaktif. Media pembelajaran

audio visual adalah media yang memanfaatkan suara dan gambar secara bersamaan dalam memberikan informasi berupa materi pembelajaran untuk mencapai indicator dari tujuan pembelajaran yang sudah disepakati. Yang termasuk ke dalam media audio visual salah satunya adalah video.

Menurut Sari *et al.* (2019), kelebihan dari media audio visual adalah menarik dan memotivasi peserta didik untuk mempelajari materi lebih banyak menjadikan model yang akan ditiru oleh peserta didik. Menyiapkan variasi yang menarik dan perubahan tingkat kecepatan belajar mengenai suatu pokok bahasan atau sesuatu masalah. Kemampuan media ini dianggap lebih baik dan menarik karena dua unsur media, yaitu audio dan visual. Sedangkan kekurangannya antara lain; terlalu menekankan pada penguasaan materi daripada proses pengembangannya dan tetap memandang materi audio visual sebagai alat bantu guru dalam proses pembelajaran.

2.1.6 Video Pembelajaran

Salah satu media audio visual adalah video, karena video dapat menampilkan suara dan gambar secara bersamaan. Video telah menjadi bagian penting dalam pendidikan (Brame, 2015). Video adalah salah satu teknologi yang dapat terintegrasi ke dalam proses kebiatan belajar dan mengajar (Bruce dan Chiu, 2015). Video yang dimanfaatkan dalam proses pembelajaran dapat disebut dengan video pembelajaran. Video pembelajaran adalah alat yang efektif dalam pendidikan, dengan potensi untuk meningkatkan hasil belajar, interaksi, kepuasan, metode pengajaran, desain, dan refleksi (Mohamed *et al.*, 2014). Video pembelajaran yang dikembangkan dengan menggunakan perangkat lunak secara luas digunakan sebagai media yang efektif untuk menyampaikan konten pembelajaran (Moussiades *et al.*, 2017). Video pembelajaran adalah video yang dapat dilihat, didengar, dan melibatkan peserta didik untuk aktif dalam proses pembelajaran (Ilsa *et al.*, 2021). Dari beberapa definisi tersebut, dapat disimpulkan bahwa video pembelajaran merupakan salah satu teknologi yang digunakan dalam menyampaikan materi pembelajaran yang melibatkan indera penglihatan dan pendengaran, serta memungkinkan partisipasi aktif peserta didik dalam proses belajar.

Agar video dapat berfungsi sebagai bagian produktif dari pengalaman pembelajaran, penting bagi guru untuk mempertimbangkan tiga faktor ketika merancang dan menerapkan video: 1) beban kognitif; 2) faktor non-kognitif yang mempengaruhi keterlibatan; dan 3) fitur yang mendorong pembelajaran aktif (Brame, 2015). Dengan mempertimbangkan ketiga factor di atas, maka video pembelajaran akan menjadi alat penyampai informasi yang efektif untuk peserta didik. Salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk mengembangkan video pembelajaran dengan mempertimbangkan ketiga factor di atas salah satunya adalah aplikasi Canva.

Canva adalah sebuah aplikasi sebagai bantu desain online gratis yang dapat digunakan untuk membuat video kapanpun, di manapun (Rahmawati dan Atmojo, 2021). Kharissidqi dan Firmansyah (2022) mengungkapkan aplikasi canva adalah aplikasi desain grafis berbasis online yang mudah digunakan bagi pemula dan dapat diakses di smartphone maupun di PC. Aplikasi Canva menawarkan berbagai fitur yang mempermudah guru dalam menyampaikan materi kepada murid-muridnya. Selain itu, aplikasi ini juga menjadi alat yang mendukung peserta didik untuk menghasilkan tugas yang sangat kreatif dengan merancang tugas-tugas yang diberikan. Penggunaan aplikasi Canva dalam pembelajaran matematika memiliki manfaat untuk menarik minat peserta didik sehingga mempermudah pemahaman terhadap materi yang sedang diajarkan (Purba dan Harahap, 2022)

Menurut Kharissidqi dan Firmansyah (2022), ada beberapa kelebihan yang dimiliki aplikasi canva, yaitu:

1. Aplikasi Canva mempermudah pembuatan desain sesuai keinginan atau kebutuhan seseorang. Dengan Canva, Anda dapat membuat berbagai hal seperti poster, sertifikat, infografis, *template* video, presentasi, dan banyak lagi.
2. Aplikasi ini menawarkan berbagai *template* yang menarik, memudahkan dalam membuat desain dengan cepat.
3. Canva dapat diakses dengan mudah melalui Android atau iPhone karena aplikasi ini dapat diunduh untuk kedua platform tersebut. Canva juga dapat diakses

menggunakan laptop melalui browser Chrome atau langsung dari situs web Canva tanpa perlu mengunduh aplikasinya.

Jenis media pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah video pembelajaran yang dirancang menggunakan aplikasi Canva. Video tersebut akan menampilkan materi, latihan soal, dan animasi sepanjang proses pembelajaran dalam materi Teorema Pythagoras. Video pembelajaran tersebut berfungsi sebagai sumber belajar dan suplemen dalam pembelajaran matematika di kelas VIII materi Teorema Pythagoras yang diharapkan akan meningkatkan fokus dan menarik perhatian peserta didik, menciptakan motivasi untuk belajar, dan mendukung peserta didik untuk belajar mandiri. Video pembelajaran tersebut juga diharapkan mampu meningkatkan kualitas belajar peserta didik dalam memahami konsep matematis.

2.2 Pendekatan Saintifik

Pendekatan pembelajaran mencakup semua metode dan strategi yang digunakan oleh guru dalam proses pengajaran. Secara esensial, terdapat berbagai macam pendekatan, metode, dan teknik yang terasosiasi dengan setiap pendekatan, dimana masing-masing teknik memperdalam metode pembelajaran (Musfiqon dan Nurdyansyah, 2015). Definisi lain pendekatan pembelajaran adalah sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum, di dalamnya mewadahi, menginspirasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoretis tertentu (Surasmi, 2013). Berdasarkan beberapa definisi pendekatan pembelajaran di atas, dapat disimpulkan bahwa pendekatan pembelajaran adalah cara atau strategi yang ditempuh guru dan peserta didik untuk memudahkan dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Pendekatan saintifik (*scientific approach*) merupakan bagian dari pendekatan pedagogis pada pelaksanaan pembelajaran dalam kelas yang melandasi penerapan metode ilmiah (Musfiqon dan Nurdyansyah, 2015). Metode ilmiah digunakan dalam pendekatan saintifik untuk mengajarkan peserta didik memahami berbagai

topik. Pendekatan ini percaya bahwa pengetahuan dapat diperoleh dari berbagai sumber kapan saja dan di mana saja, tidak hanya bergantung dengan instruksi satu arah dari guru (Sugiyarti *et al.*, 2015). Pembelajaran saintifik merupakan suatu proses pembelajaran dimana peserta didik secara aktif mengkonstruksi gagasan, hukum, atau prinsip dengan mengamati langkah-langkah, merumuskan masalah, mengumpulkan dan menganalisis data, menarik kesimpulan, dan mengkomunikasikan hasilnya (Suyatna *et al.*, 2019). Studi komprehensif yang dilakukan oleh Dewan Riset Nasional Amerika Serikat menyimpulkan bahwa peserta didik mencapai hasil pembelajaran terbaik dalam lingkungan pendidikan yang berfokus pada peserta didik, pengetahuan, penilaian, dan komunitas (Murray & Olcese, 2011).

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa pendekatan saintifik adalah jenis pembelajaran yang melibatkan proses ilmiah seperti observasi, pertanyaan, hipotesis, pengumpulan data, analisis data, dan pembuatan kesimpulan untuk memahami konsep dan prinsip secara mandiri tanpa bantuan guru. Yang diinginkan dalam proses belajar adalah mendorong peserta didik untuk menemukan pengetahuan melalui pengamatan, bukan hanya melalui instruksi. Metode pembelajaran yang cocok, seperti proyek dan eksperimen, harus mendukung metode pembelajaran ilmiah.

Proses pembelajaran yang diajarkan guru di kelas dapat dianggap ilmiah jika memenuhi persyaratan berikut: (1) isi pelajaran sebenarnya berasal dari peristiwa atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu; (2) penjelasan guru, respons peserta didik, dan interaksi edukatif antara guru dan peserta didik harus bebas dari bias, pemikiran subjektif, atau penafsiran yang tidak memihak; dan isi pelajaran tidak boleh disalahartikan. (3) menggalakkan dan mendorong peserta didik untuk berpikir kritis, analitis, dan akurat dalam proses menentukan, memahami, memecahkan masalah, dan menerapkan materi pembelajaran, (4) mendorong dan menantang peserta didik untuk berpikir hipotesis ketika melihat perbedaan, persamaan, dan hubungan antar materi pembelajaran, (5) mendorong dan menginspirasi peserta didik untuk memahami, menerapkan, dan mengembangkan cara berpikir rasional dan objektif saat menyikapi materi

pembelajaran, (6) berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris, (7) Tujuan pembelajaran disusun dengan menggunakan metode penyajian yang sederhana, mudah dipahami dan menarik (Musfiqon & Nurdyansyah, 2015).

Lima pengalaman belajar pokok pada proses pembelajaran saintifik, yaitu: (Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81a Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum, 2013):

1) Mengamati;

Membaca, mendengar, menyimak, dan melihat adalah kegiatan belajar yang dilakukan dalam proses mengamati, yang mengutamakan kebermaknaan proses pembelajaran. Melatih ketekunan, ketelitian, dan pencarian informasi adalah kompetensi yang dibangun..

2) Menanya;

Mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami tentang apa yang diamati atau untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati dikenal sebagai pertanyaan. Jenis pertanyaan yang dapat diajukan mencakup pertanyaan faktual hingga pertanyaan hipotesis. Untuk hidup cerdas dan belajar sepanjang hayat, kreativitas, rasa ingin tahu, dan kemampuan untuk mengajukan pertanyaan adalah kompetensi yang perlu dikembangkan.

3) Mengumpulkan informasi/eksperimen;

Menghimpun data atau melakukan percobaan adalah kegiatan pembelajaran yang mencakup melakukan eksperimen, mengakses sumber-sumber di luar buku teks, mengobservasi objek, peristiwa, atau aktivitas khusus, serta melakukan wawancara dengan individu terlibat. Dalam proses mengumpulkan data atau melakukan eksperimen, individu belajar untuk menjadi cermat, jujur, sopan, menghargai perspektif orang lain, memiliki kemampuan berkomunikasi, dan mengembangkan kebiasaan belajar serta sikap pembelajaran sepanjang kehidupan.

4) Mengasosiasikan/mengolah informasi;

Memproses dan mengaitkan informasi adalah bagian dari kegiatan pembelajaran yang melibatkan manipulasi data yang telah terkumpul, baik dari proses pengumpulan/eksperimen maupun dari pengamatan dan pengumpulan informasi. Selama proses memproses dan mengaitkan informasi, individu belajar

untuk menjadi jujur, teliti, disiplin, patuh pada aturan, rajin, dan memiliki kemampuan untuk mengikuti prosedur. Peserta didik juga memperoleh keterampilan berpikir induktif dan deduktif..

5) Mengomunikasikan;

Berbagi informasi adalah bagian dari proses pembelajaran di mana Anda memperlihatkan hasil observasi atau kesimpulan dari analisis melalui berbagai media, seperti tulisan, lisan, atau cara lainnya. Pembagian informasi melibatkan kemampuan untuk bersikap jujur, teliti, toleran, berpikir sistematis, menyampaikan pendapat secara singkat dan tegas, dan menggunakan bahasa dengan benar dan tepat.

Keunggulan pendekatan saintifik yang diterapkan dalam proses pembelajaran, antara lain: (1) meningkatkan kemampuan intelektual peserta didik, terutama dalam berpikir tingkat tinggi; (2) meningkatkan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah secara terstruktur; (3) menciptakan lingkungan pembelajaran di mana peserta didik merasa perlu belajar; (4) mencapai hasil belajar yang optimal; dan (5) melatih peserta didik dalam penyampaian ide, terutama dalam penulisan artikel ilmiah, dan (6) memupuk perkembangan karakter peserta didik (Machin, 2014).

Mengajarkan peserta didik untuk berpikir, berperilaku, dan bekerja menggunakan prinsip dan metode ilmiah adalah tujuan dari penerapan pembelajaran saintifik di sekolah. Fokus pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik adalah lebih pada peningkatan proses pembelajaran daripada pada hasil akhir.

2.3 Pemahaman Konsep Matematis

Pemahaman konsep pada dasarnya terdiri atas dua kata yaitu pemahaman dan konsep. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), berarti langkah atau cara untuk memahami atau memberikan pemahaman kepada orang lain. Taksonomi Bloom menyatakan bahwa pemahaman termasuk dalam jenjang kognitif C2. Pada tingkat ini, kemampuan pemahaman termasuk ekstrapolasi (kemampuan untuk memperluas arti), interpretasi (kemampuan untuk menjelaskan materi), dan

translasi (kemampuan mengubah simbol menjadi bentuk lain). Berns dan Erickson (2001) mengungkapkan bahwa, dalam suatu domain belajar, pemahaman adalah kunci untuk peningkatan kemampuan kognitif, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi. Pemahaman juga diartikan sebagai kemampuan peserta didik dalam memperoleh makna dari materi yang telah dipelajarinya (Sudjana, 2006). Menurut Mevarech dan Stern (1997), pemahaman diartikan sebagai proses dalam memahami suatu pengetahuan yang melibatkan interaksi antara pengetahuan dan konteks.

Definisi konsep menurut KBBI adalah suatu konsep atau representasi dari sesuatu melalui mekanisme yang digunakan untuk memperoleh pemahaman tentang hal-hal tertentu. Tanpa konsep, belajar akan sangat terhambat. Sedangkan definisi konsep menurut (Soedjadi, 2000) adalah ide abstrak yang dapat dipergunakan untuk menggolongkan atau mengklasifikasikan sekumpulan objek. Pengertian konsep matematis adalah pemahaman tentang sifat-sifat, hubungan, dan struktur matematika (Godino, 1996).

Dilain sisi matematika dikenal sebagai ilmu deduktif karena proses mencari kebenaran (generalisasi) dalam matematika berbeda dengan proses yang ditemukan dalam bidang lain. Menurut James matematika adalah bidang yang mempelajari logika tentang bentuk, susunan, besaran, dan konsep yang berhubungan satu sama lain (Suherman, 2003). Pemahaman konsep matematis adalah pemahaman tentang sifat-sifat, hubungan, dan struktur matematika (Godino, 1996). Pemahaman ini menekankan dimensi personal dan institusional dalam memahami konsep matematis. Menurut Rensaa (2014), pemahaman konsep matematis merujuk pada kemampuan peserta didik dalam mengaitkan tugas dengan skema yang tepat, memahami struktur dan motif dari suatu konsep matematika, serta kemampuan mengenali tugas sebagai bagian dari kelas tertentu yang sudah dikenal aturannya, serta kemampuan menghafal dan menerapkan aturan-aturan tersebut. Memahami konsep matematika sangatlah penting dalam membantu peserta didik untuk berpikir secara kritis dan menyelesaikan berbagai masalah kontekstual. Peserta didik yang memiliki pemahaman yang kuat terhadap konsep akan menemukan bahwa proses pembelajaran mereka lebih bermakna (Musfiqon dan Nurdyansyah, 2015). Dengan memahami konsep matematis, peserta didik dapat menguraikan konsep-konsep

yang sudah mereka ketahui dengan menggabungkan pengetahuan sebelumnya dengan informasi baru yang mereka peroleh. Pemahaman terhadap konsep matematis mencakup penguasaan peserta didik terhadap materi matematika, yang bisa dinilai melalui tes yang melibatkan pemahaman konsep, pemberian contoh dan bukan contoh dari konsep tersebut, serta penerapan konsep tersebut. (Sutiarso et al., 2018).

Berdasarkan definisi di atas, pemahaman konsep matematis adalah pemahaman yang dimiliki oleh peserta didik dalam mengaitkan tugas dengan sifat-sifat, hubungan, dan struktur matematika serta kemampuan menghafal dan menerapkan aturan-aturan tersebut yang dapat diukur melalui tes pemahaman konsep yang mencakup indikator memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep dan penerapan konsep tersebut terhadap materi matematika.

Peserta didik dikatakan mampu memahami konsep dengan baik jika peserta didik tersebut mampu mencapai indikator pemahaman konsep yang ditetapkan. Menurut peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas No 506/C/PP/2004 tanggal 11 November 2004, indikator pemahaman konsep matematis tersebut adalah: (1) menyatakan ulang sebuah konsep; (2) mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai konsepnya; (3) memberi contoh dan bukan contoh dari konsep; (4) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis; (5) mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep; (6) menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu; dan (7) mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah (Purwaningsih *et al.*, 2017). Pemahaman konsep yang dimaksudkan dalam penelitian ini dibatasi pada indikator kemampuan peserta didik dalam (1) menyatakan ulang suatu konsep; (2) mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai konsepnya; (3) memberi contoh dan noncontoh dari konsep; (4) menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis; (5) menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu; dan (6) mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

2.4 Teori Belajar

Prinsip-prinsip teori belajar adalah dasar dari mana teori pengembangan media didasarkan. Teori-teori ini memberikan fondasi untuk membangun suatu kerangka berpikir yang terstruktur selama proses belajar, yang memungkinkan produk pengembangan yang dihasilkan untuk diterapkan secara efektif dalam lingkungan pembelajaran. Teori-teori belajar berikut digunakan sebagai dasar penelitian pengembangan ini:

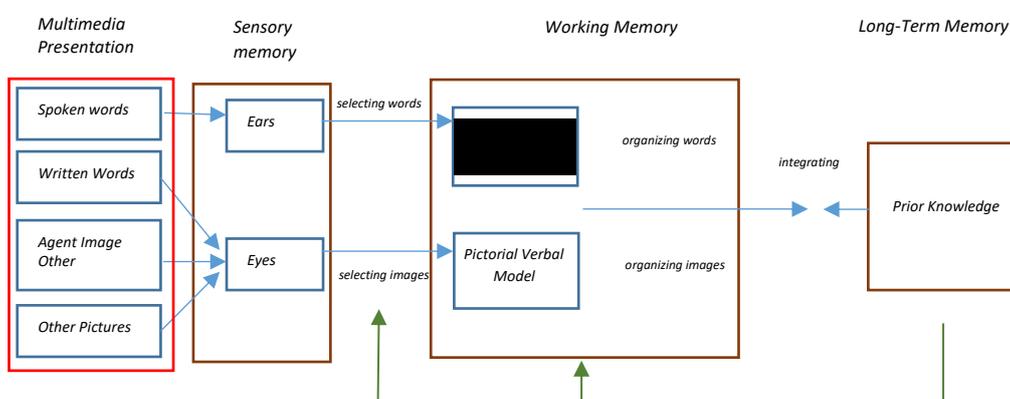
a. *Dual Coding Theory*

Teori *dual coding* menyatakan bahwa pembelajaran melibatkan pengolahan informasi melalui dua jalur yang berbeda, yaitu visual (Gambar) dan verbal (kata-kata), yang bergerak ke arah yang berbeda (Clark dan Paivio, 1991). Saluran verbal menyampaikan informasi melalui telinga, sedangkan saluran visual menyampaikan informasi melalui mata. Proses penglihatan berkaitan dengan pengolahan informasi visual seperti Gambar tumbuhan atau hewan dalam pembelajaran, sementara proses pendengaran berkaitan dengan pengolahan informasi verbal, seperti kata-kata yang diucapkan. Pemrosesan informasi visual dan verbal yang tidak bersaing satu sama lain dalam aspek kognitif dapat meningkatkan hasil belajar. Oleh karena itu, peserta didik akan lebih baik menyerap materi ketika guru menggabungkan kedua proses ini dalam pengajaran peserta didik (Nachiappan, 2013).

Teori *dual coding* dapat memungkinkan pemrosesan informasi melalui pengkodean visual dan verbal. Ini mengatur informasi melalui proses kognitif dan mengubahnya menjadi pengetahuan yang dapat disimpan dan digunakan untuk memecahkan masalah (Nachiappan, 2013). Sistem visual berfungsi untuk memproses dan mengumpulkan informasi dalam bentuk gambar, sedangkan sistem verbal berfokus pada pemrosesan informasi linguistik, seperti kalimat dan teks. Penggunaan animasi dan gambar dalam proses pembelajaran dapat membuat kesan yang menarik, meningkatkan motivasi, menampilkan gambaran yang dinamis, dan memperjelas hubungan antara sistem dan program. Teori *dual coding* ini dapat membantu mencapai tujuan pembelajaran yang lebih baik dan mengurangi tahap pemahaman abstrak.

b. Teori Kognitif Pembelajaran Multimedia

Multimedia ialah kaedah komunikasi menggunakan perkataan dan gambar dalam proses pembelajaran. Salah satu tujuan utama penggunaan multimedia dalam proses pembelajaran adalah untuk mendorong peserta didik dalam membentuk koneksi yang signifikan dengan representasi dari materi yang sedang dipelajari. Peserta didik harus terlibat dalam proses belajar agar dapat memperoleh pengetahuan baru yang dapat meningkatkan pembelajaran mereka (Sorden, 2010). Berbagai jenis media dapat digunakan untuk melakukan komunikasi, seperti kertas, buku teks, pembelajaran online dengan animasi dan narasi, permainan, serta simulasi interaktif seperti Gambar 2.1 (Moreno, 2012).



Gambar 2.1 Model Kognitif untuk Pembelajaran Multimedia dengan Agen Pedagogis Animasi (diadaptasi dari Mayer dan Moreno)

Teori kognitif pembelajaran multimedia menjelaskan bagaimana informasi disalurkan dalam pikiran peserta didik saat menggunakan media. Teori kognitif pembelajaran multimedia terdiri dari tiga asumsi (Mayer, 2016), yaitu:

- 1) Menurut teori penyaluran ganda (*dual coding channel*), diasumsikan bahwa manusia memiliki dua saluran pemrosesan informasi yang berbeda: satu untuk informasi visual dan satu lagi untuk informasi auditori. Asumsi ini dalam teori pembelajaran multimedia kognitif menyatakan bahwa sistem pemrosesan informasi manusia terdiri dari dua saluran: satu untuk pendengaran/kata-kata dan satu lagi untuk visual/gambar. Seseorang mulai memproses informasi dalam saluran visual ketika informasi disajikan ke mata (seperti ilustrasi, animasi, video, atau teks di layar), di sisi lain ketika informasi (seperti cerita atau suara nonverbal) disampaikan ke telinga,

seseorang mulai memproses informasi tersebut di saluran pendengaran. Teori kognitif pembelajaran multimedia menjadi landasan dalam mengembangkan media pembelajaran dengan pendekatan yang dikemas dalam aplikasi terintegrasi pada *mobile technology*.

- 2) Teori keterbatasan kapasitas (*limited capacity*) asumsi ini menyatakan bahwa terdapat batasan jumlah informasi yang dapat diproses peserta didik secara bersamaan dalam setiap saluran verbal dan visual. Hipotesis kedua adalah peserta didik hanya dapat memproses informasi dalam jumlah terbatas baik melalui saluran visual maupun verbal karena kemampuan memori yang kurang baik. Multimedia yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan saintifik dan teori *limited capacity* ini menjadi landasan pengembangannya untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik. Materi pembelajaran yang dikembangkan terbatas pada Teorema Pythagoras untuk peserta didik kelas VIII SMP.
- 3) Teori pemrosesan aktif (*active processing assumption*), asumsi ketiga adalah bahwa untuk membentuk representasi yang jelas, peserta didik harus terlibat secara aktif dalam mengolah informasi secara berurutan. Ini berarti menggunakan aktivitas langsung daripada aktivitas berbasis teks. Untuk menjadi lebih aktif dalam pemecahan masalah, tugas-tugas yang diberikan harus menuntut peserta didik untuk menerjemahkan konsep verbal menjadi kata-kata, menggunakan Gambar untuk menggambarkan situasi dan masalah, menerapkan keterampilan matematika dan logika untuk menarik kesimpulan dalam situasi tertentu, serta memanfaatkan keterampilan kinestetik untuk mengeksplorasi informasi melalui pengukuran dan manipulasi, sambil bekerja sama secara sosial dengan orang lain. Teori *active processing assumption* pada penelitian ini diaplikasikan menggunakan simulasi percobaan terkait materi Teorema Pythagoras.

c. Teori Pembiasaan Klasikal (*Classical Conditioning*)

Conditioning adalah suatu bentuk belajar yang memungkinkan organisme memberikan respon terhadap suatu rangsang yang sebelumnya tidak menimbulkan respon itu, atau suatu proses untuk mengintroduksi berbagai reflek menjadi sebuah tingkah laku. *Classical conditioning* sebagai pembentuk tingkah laku melalui proses persyaratan (*conditioning process*). Pavlov beranggapan bahwa tingkah laku organisme dapat dibentuk melalui pengaturan dan manipulasi lingkungan (Nurhidayati, 2012).

Teori *Classical Conditioning* adalah sebuah prosedur penciptaan refleks baru dengan cara mendatangkan stimulus sebelum terjadinya refleks tersebut. Adanya stimulus berupa pembelajaran menggunakan media yang tidak membosankan, peserta didik lebih tertarik untuk belajar dan menimbulkan sikap yang positif dalam belajar matematika. Stimulus yang digunakan dalam penelitian ini berupa suplemen pembelajaran berupa media pembelajaran video yang menarik menggunakan pendekatan saintifik sehingga pemahaman konsep matematis peserta didik dapat ditingkatkan.

2.5 Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini antara lain:

1. Media pembelajaran video yaitu sebuah media audio visual yang dikembangkan menggunakan Canva yang mencakup pesan-pesan pembelajaran yang baik seperti konsep, prinsip, prosedur, dan teori dalam pembuktian Teorema Pythagoras. Video pembelajaran tersebut berfungsi sebagai sumber belajar dan suplemen dalam pembelajaran matematika di kelas VIII materi teorema Pythagoras yang diharapkan akan meningkatkan fokus dan menarik perhatian peserta didik, menciptakan motivasi untuk belajar, dan mendukung peserta didik untuk belajar mandiri. Video pembelajaran tersebut juga diharapkan mampu meningkatkan kualitas belajar peserta didik dalam memahami konsep matematis.
2. Pendekatan saintifik adalah sebuah pendekatan berfokus lebih pada proses pembelajaran daripada pada hasil akhir, mengajarkan peserta didik secara aktif

untuk berpikir, berperilaku, dan bekerja menggunakan prinsip dan metode ilmiah seperti mengkonstruksi gagasan, hukum, atau prinsip dengan mengamati langkah-langkah, merumuskan masalah, mengumpulkan dan menganalisis data, menarik kesimpulan, dan mengomunikasikan hasilnya.

3. Pemahaman konsep matematis adalah pemahaman peserta didik dalam mengaitkan tugas dengan sifat-sifat, hubungan, dan struktur matematika serta kemampuan menerapkan aturan-aturan tersebut.

2.6 Kerangka Pikir

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib diajarkan di sekolah, mulai dari Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah Atas. Hal ini dikarenakan matematika menjadi dasar bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi lainnya. Keberadaan matematika sangat penting karena dapat membekali peserta didik dengan keterampilan berpikir matematis yang sangat berguna dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, seorang guru harus mampu membantu peserta didik meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi matematika dengan mengatur pembelajaran secara tepat dan sesuai dengan perkembangan zaman. Sesuai dengan perkembangan zaman saat ini, teknologi menjadi salah satu hal yang sangat populer di kalangan peserta didik. Pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran sebagai media ajar dapat menjadi hal yang dapat menarik minat peserta didik mengikuti kegiatan belajar mengajar di kelas. Hal yang dapat dilakukan oleh guru dalam mengelola pembelajaran, salah satunya dengan memilih media pembelajaran berbasis teknologi dengan pendekatan pembelajaran yang tepat. Dengan adanya media pembelajaran yang menggunakan teknologi, guru dapat lebih mudah menyampaikan materi pelajaran kepada peserta didik. Media ini juga memungkinkan peserta didik untuk mengakses materi tersebut di mana saja dan kapan saja. Dengan demikian, pemahaman peserta didik terhadap konsep materi dapat meningkat.

Untuk dapat memahami materi matematika yang lebih lanjut, peserta didik perlu memiliki pemahaman yang baik terhadap konsep-konsep matematika agar dapat menyelesaikan berbagai masalah matematika. Peserta didik yang memahami

konsep matematika dengan baik dapat memecahkan masalah dengan menyampaikan konsep matematika yang peserta didik pahami peserta didik dengan memanfaatkan pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya serta pengetahuan baru yang diperoleh peserta didik. Penting untuk mengajarkan pemahaman konsep matematis yang baik kepada peserta didik agar mereka dapat menggunakannya dalam menyelesaikan masalah kontekstual dengan tepat. Pemahaman konsep matematis peserta didik berhubungan dengan prestasi belajar matematika. Jika peserta didik tidak memahami konsep matematika dengan baik, mereka akan kesulitan dalam menyelesaikan masalah matematika. Hal ini membuat peserta didik merasa bahwa matematika sulit dimengerti dan tidak menyenangkan.

Kerangka pikir penelitian dan pengembangan ini dimulai dengan mengidentifikasi permasalahan melalui studi pustaka dan observasi di sekolah oleh peneliti mengenai rendahnya pemahaman konsep matematis peserta didik, serta kurangnya penggunaan media dan pendekatan pembelajaran dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan teori kognitif, manusia memiliki dua jalur pemrosesan informasi yang berbeda untuk informasi yang diperoleh secara visual dan auditori. Informasi akan diproses melalui jalur visual dan auditori sesuai dengan jenis informasi yang diterima. Apabila informasi diperoleh dari kedua sumber secara bersamaan, peserta didik akan lebih mudah memahaminya. Penggunaan media pembelajaran audio visual, seperti video, memungkinkan penyampaian informasi secara bersamaan dalam bentuk audio dan visual.

Memanfaatkan video dalam proses pembelajaran dapat memudahkan peserta didik untuk menangkap informasi dan memahami materi dengan memutar video berulang-ulang, sehingga peserta didik dapat memahami konsep dari materi yang disajikan. Dengan menyimak video yang diberikan, peserta didik dapat dengan mudah memahami materi dan pembuktian teorema yang disampaikan oleh guru, sehingga memperkuat pemahaman konsep matematis.

Selain penggunaan media pembelajaran, penggunaan pendekatan pembelajaran diperlukan agar proses pembelajaran menjadi terarah. Salah satu pendekatan yang disarankan dalam kurikulum 2013 adalah pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik

dalam penelitian ini merupakan fondasi dalam pengembangan media pembelajaran video. Pendekatan saintifik menjadikan peserta didik sebagai subjek pembelajaran dan bertujuan untuk mengajarkan peserta didik cara berfikir secara ilmiah, dimana peserta didik belajar dimulai dengan mengamati fenomena atau pembuktian suatu teorema, mengumpulkan pertanyaan dan informasi, mengolah informasi yang diperoleh, dan mengomunikasikan hasil informasi yang diperoleh.

Pada tahap mengamati, video pembelajaran menyajikan informasi terkait pengertian teorema Pythagoras dan gambar segitiga siku-siku yang juga diberikan keterangan dengan menggunakan audio. Indikator dalam tahap ini dapat berupa kemampuan peserta didik dalam menyatakan ulang sebuah konsep. Tahap menanya, dalam video akan menunjukkan bagaimana segitiga siku-siku dibuat dengan beberapa bentuk persegi yang dapat dikaitkan dengan indikator peserta didik dalam kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. Selanjutnya pada tahapan mengumpulkan informasi, peserta didik ditunjukkan pada video yang menampilkan jumlah persegi yang membentuk setiap sisi segitiga siku-siku, serta bagaimana jenis segitiga dapat ditentukan menggunakan ketiga panjang sisi. Indikator pada tahap ini mencakup kemampuan peserta didik mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai konsepnya serta kemampuan peserta didik dalam memberi contoh dan bukan contoh dari konsep. Pada tahapan mengasosiasi, video pembelajaran menampilkan bagaimana menentukan luas masing-masing persegi yang membentuk segitiga siku-siku. Indikator pada tahap ini mencakup kemampuan peserta didik dalam menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur atau operasi tertentu. Tahap terakhir pada pendekatan saintifik yaitu mengomunikasikan, pada tahap ini video pembelajaran menampilkan beberapa penerapan teorema Pythagoras dalam kehidupan. Indikator pada tahapan akhir ini mencakup kemampuan peserta didik dalam mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah.

Dengan demikian, media pembelajaran video berbasis pendekatan saintifik akan membantu peserta didik tidak hanya dalam menguasai konsep matematis tetapi juga dalam membangun fondasi yang kuat untuk pemikiran matematika tingkat tinggi.

2.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah media pembelajaran video berbasis pendekatan saintifik memenuhi kriteria valid dan praktis, serta efektif meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik.

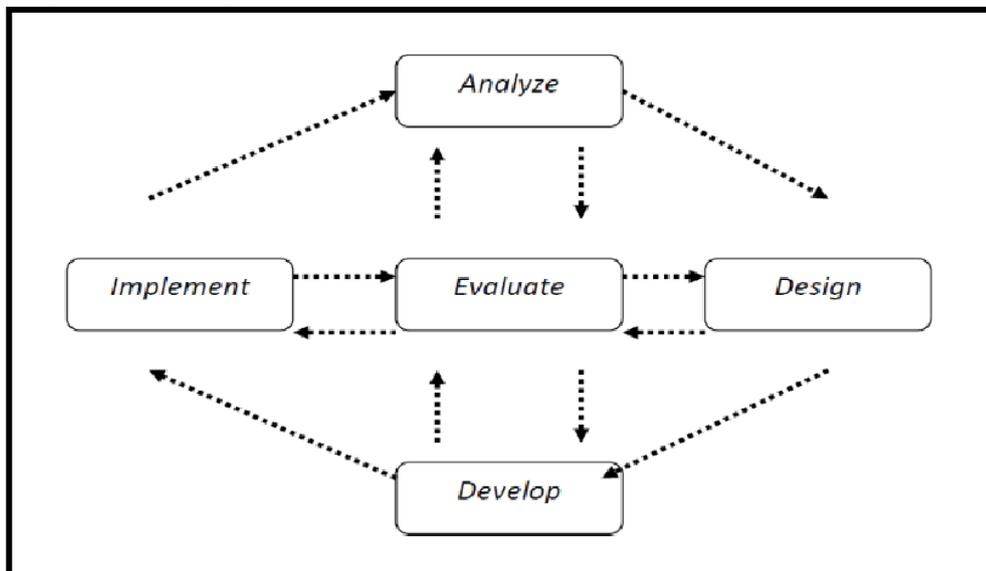
III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode gabungan atau mixed-method, yang mengintegrasikan pendekatan kualitatif dan kuantitatif dalam satu studi (Creswell dan Plano Clark, 2012). Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran berupa video yang menggunakan pendekatan saintifik, dengan tujuan meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas VIII SMP.

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan mengikuti model ADDIE oleh Dick dan Carry (1996) yang terdiri dari lima langkah, yaitu (1) *Analyze*, (2) *design*, (3) *development*, (4) *implementation*, dan (5) *evaluation*.



Gambar 3.1. Tahapan ADDIE

Rahmatullah *et al.* (2020), menyatakan bahwa Penelitian dan pengembangan merupakan serangkaian tahapan yang bertujuan untuk menciptakan produk baru atau meningkatkan produk yang telah ada, dengan tanggung jawab yang jelas pada setiap langkahnya. Penelitian ini lebih ditujukan untuk meningkatkan produk berupa media pembelajaran berbentuk video yang menggunakan pendekatan saintifik.

3.2.1 Tahap Analisis (*Analyze*)

Tahapan analisis mencakup dua aktivitas, yaitu:

a) Analisis terhadap permasalahan

Pada tahap awal ini, penulis mengidentifikasi masalah yang terjadi dalam pembelajaran matematika di lapangan melalui wawancara dengan guru matematika dan tes tertulis untuk peserta didik. Hal ini bertujuan untuk menilai pemahaman konsep matematis peserta didik serta menemukan solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Dalam fase analisis ini, dilakukan pengumpulan data yang berkaitan dengan kebutuhan guru matematika dan peserta didik kelas VIII SMP terhadap media pembelajaran untuk materi Teorema Pythagoras. Metode pengumpulan data dilakukan dengan memberikan kuesioner tertutup kepada para guru matematika di Lampung dan peserta didik di SMP Global Madani Bandar Lampung. Analisis kebutuhan data dikumpulkan melalui pengisian google form yang disebarluaskan melalui pertemuan guru mata pelajaran matematika (MGMP Matematika). Data dari survei akan dijabarkan dalam bentuk persentase dan kemudian diinterpretasikan secara kualitatif.

b) Analisis terhadap komponen pembelajaran

Pada tahap ini, analisis yang dilakukan mencakup tujuan pembelajaran/kompetensi, situasi pembelajaran, kebutuhan belajar peserta didik, dan isi pembelajaran. Analisis kompetensi dalam penelitian ini mengungkapkan bahwa situasi pembelajaran saat ini masih berpusat pada guru, sementara peserta didik menginginkan bahan ajar yang interaktif dan mampu menggambarkan fenomena matematika. Selain itu, guru-guru menghadapi kesulitan karena terbatasnya bahan pelajaran yang dimiliki oleh peserta didik. Berdasarkan hasil

analisis yang didapatkan, diperlukan pengembangan media pembelajaran berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas VIII.

3.2.2 Tahap Desain (*Design*)

Tahap desain media pembelajaran video mencakup sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi tanda pencapaian kemampuan untuk tujuan Pembelajaran terkait Teorema Pythagoras, menyusun rencana pembelajaran, merancang skenario atau aktivitas pembelajaran, mengembangkan materi pembelajaran, bahan ajar, dan alat evaluasi hasil belajar, serta menciptakan media pembelajaran interaktif.
2. Menyusun rangkaian penyajian materi melalui *story board*. Pada tahap ini, dilakukan juga pengembangan instrumen validitas media, instrumen keterbacaan dan kemudahan media, serta instrumen untuk menilai kemampuan kognitif peserta didik.

Proses ini dimulai dengan menetapkan indikator pencapaian kompetensi untuk Kompetensi Dasar (KD) yang terkait dengan materi Teorema Pythagoras, merancang perangkat pembelajaran, membuat *story board* dalam pengembangan media pembelajaran video, serta menyusun materi, bahan ajar, dan alat evaluasi hasil belajar.

Pembuatan media pembelajaran video menggunakan pendekatan saintifik dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi Canva. Pada fase ini, peneliti juga membuat instrumen validitas media yang terdiri dari instrumen isi dan desain media, instrumen kepraktisan, dan instrumen soal pemahaman konsep matematis untuk peserta didik.

3.2.3 Tahap Pengembangan (*Development*)

Semua desain yang dihasilkan pada fase ini akan diwujudkan menjadi produk yang sudah siap untuk diimplementasikan. Produk yang diciptakan adalah perangkat pembelajaran Teorema Pythagoras untuk SMP, yang terdiri dari RPP kegiatan tatap

muka, video pembelajaran, dan soal evaluasi. Dua pakar dalam bidang pendidikan matematika telah melakukan validasi terhadap seluruh produk ini untuk menguji konten materi dan desain media. Tujuan validasi adalah untuk menilai apakah produk yang sedang dikembangkan cocok untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Uji keabsahan isi materi dan desain media melibatkan minimal lulusan S2 yang memiliki keahlian dalam bidangnya. Setelah memvalidasi isinya, kita akan memperbaiki media pembelajaran dan instrumen penilaian matematika sesuai dengan saran yang diberikan oleh tim validator. Setelah direvisi, tim validator memvalidasi ulang desain produk tersebut hingga para ahli menyatakan bahwa produk yang dihasilkan sudah valid dan siap untuk diimplementasikan. Guru SMP yang mengajar matematika di kelas VIII melakukan uji praktisitas dengan melibatkan 6 peserta didik tambahan dengan kemampuan berbeda dari kelas selain dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, sesuai dengan Kompetensi Dasar yang dikembangkan.

3.2.4 Tahap Implementasi (*Implementation*)

Pada tahap ini, kami sedang mencoba media pembelajaran video berbasis pendekatan saintifik yang telah disetujui oleh para ahli setelah melewati uji validasi. Media yang sah akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran untuk mengevaluasi kepraktisan media video. Peserta didik akan diminta mengisi angket untuk mengevaluasi dan mengungkapkan pendapat atau tanggapan mereka terhadap video pembelajaran yang telah digunakan. Fase penerapan ini adalah puncak dari desain yang telah dibuat yaitu menggunakan video sebagai media pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Uji coba lapangan dilakukan dalam dua tahap, yaitu:

1. Uji coba pertama dilakukan pada sejumlah kecil peserta didik menggunakan media pembelajaran video yang berfokus pada pendekatan saintifik. Ada enam peserta didik dari kelas VIII yang tidak termasuk dalam kelompok kontrol dan eksperimen, yaitu dua peserta didik dengan kemampuan tinggi, dua peserta didik dengan kemampuan sedang, dan dua peserta didik dengan kemampuan rendah. Guru matematika kelas VIII SMP Global Madani melakukan seleksi peserta didik berdasarkan tingkat kemampuan yang tinggi, sedang, dan rendah dengan menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan hasil nilai akhir

semester ganjil. Pengujian lapangan awal dilakukan untuk mengumpulkan informasi tentang tingkat kemudahan media pembelajaran video yang menggunakan pendekatan saintifik dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis pada peserta didik.

2. Setelah menguji kelompok kecil dan mendapatkan media pembelajaran video yang praktis dengan pendekatan saintifik, langkah berikutnya adalah melakukan uji coba lapangan untuk mengevaluasi seberapa efektif penggunaan media pembelajaran video tersebut dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik di kelas eksperimen. Penelitian ini menggunakan desain *pretest-posttest* eksperimen dengan kelompok kontrol. Peserta didik dalam kelas eksperimen belajar menggunakan video pembelajaran yang didasarkan pada pendekatan saintifik. Pemberian suplemen berupa video sebagai media pembelajaran dilakukan selama proses pembelajaran. Peserta didik menggunakan *smart phone* untuk mengakses bahan ajar. Setiap peserta didik yang menjadi subjek penelitian akan mengikuti pembelajaran dengan pengendalian sesuai dengan rencana yang disusun. Para peserta didik diminta untuk mempelajari materi yang disampaikan dalam video, termasuk contoh soal dan latihan/tugas. Sementara itu, kelas kontrol akan menerima pembelajaran di dalam kelas tanpa menggunakan media pembelajaran video yang mengadopsi pendekatan saintifik. Desain penelitian yang digunakan adalah desain eksperimen dengan kelompok kontrol *pretest-posttest*. Rancangan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Desain Uji Efektivitas

<i>Groups</i>	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O_1	X_1	O_2
Kontrol	O_1	X_2	O_2

(Gliner *et al.*, 2003)

Keterangan:

O_1 : hasil *pretest* kelompok eksperimen dan kontrol

O_2 : hasil *posttest* kelompok eksperimen dan kontrol

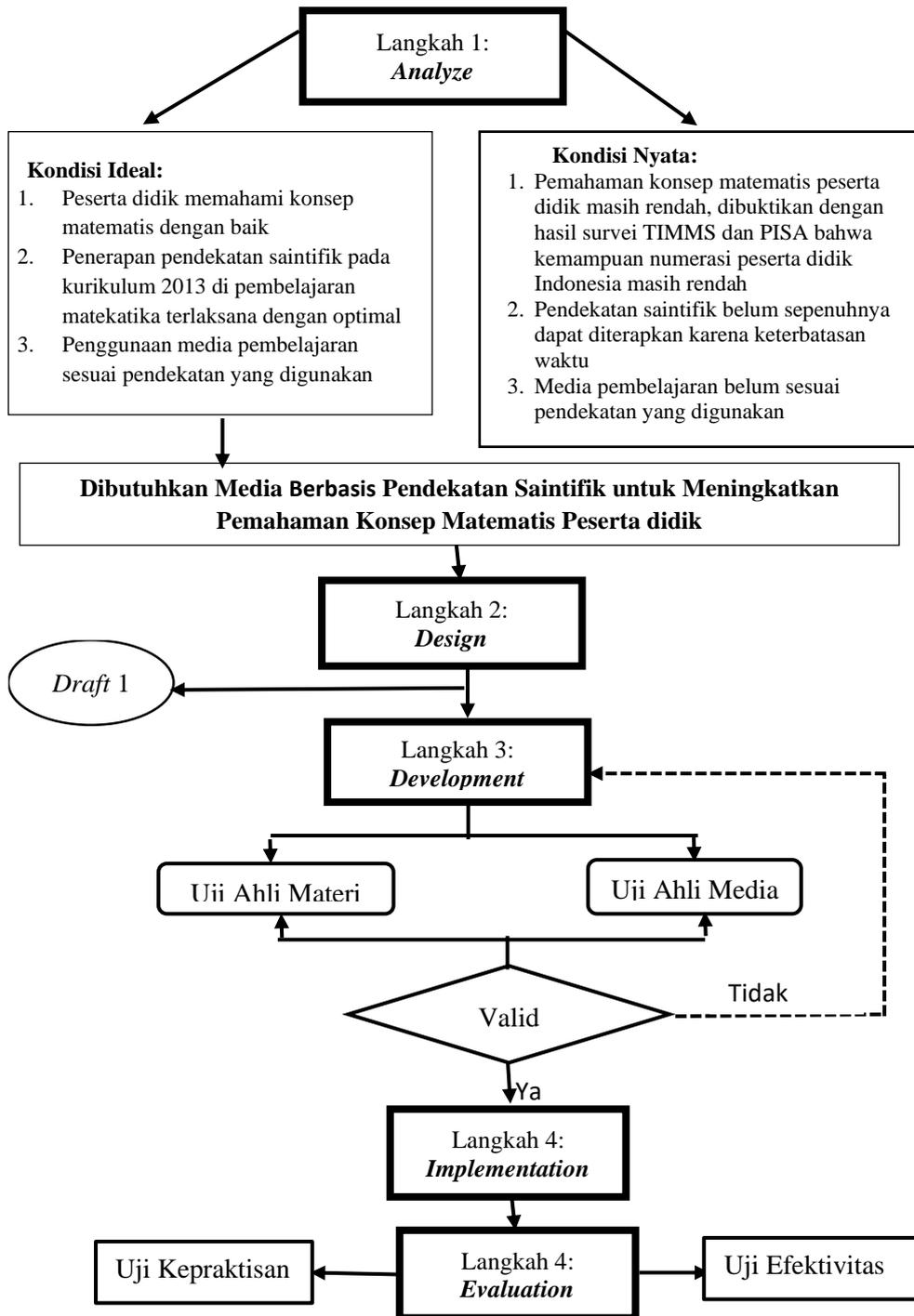
X_1 : dengan tambahan media pembelajaran video hasil pengembangan

X_2 : tanpa tambahan media pembelajaran video hasil pengembangan

3.2.5 Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi merupakan tahap krusial dalam meninjau pengembangan media berupa video pembelajaran serta hasil penerapannya dalam proses belajar mengajar di kelas. Evaluasi dilakukan terhadap produk yang telah dikembangkan berdasarkan tahapan desain, pengembangan, dan implementasi. Pada fase evaluasi ini, produk yang telah dibuat akan direvisi sesuai dengan umpan balik positif yang diterima dari para penguji. Tujuan dari tahap ini adalah untuk menilai kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan media pembelajaran yang telah dikembangkan.

Setelah menyelesaikan seluruh fase dalam pengembangan media pembelajaran menggunakan model ADDIE, diharapkan bahwa media pembelajaran yang telah dibuat dapat dimanfaatkan secara efektif dalam pembelajaran matematika, terutama saat membahas topik Teorema Pythagoras. Hal ini dikarenakan media pembelajaran telah melewati uji kevalidan oleh validator yang ahli dalam bidang materi dan media, sehingga dianggap sesuai untuk digunakan. Alur penelitian dan pengembangan dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram Alur Tahapan Penelitian dan Pengembangan Media

3.3 Subjek Uji Coba Pengembangan Media

Subjek yang menjadi fokus uji coba pengembangan produk dalam penelitian ini, yaitu:

1. Uji validasi produk;

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini divalidasi oleh dosen dengan keahlian di bidang matematika dan juga di bidang pengembangan media pembelajaran. Aspek yang dinilai pada validasi ini yaitu kelayakan isi/materi dan desain media pembelajaran yang dikembangkan.

2. Uji lapangan;

Uji lapangan dilaksanakan untuk mengukur tingkat kepraktisan dan efektivitas produk media pembelajaran video yang mengadopsi pendekatan saintifik. Penilaian kepraktisan dalam uji lapangan ini bertujuan untuk mengevaluasi bagaimana produk ini dinilai oleh pengguna langsungnya, yaitu peserta didik dan guru matematika kelas VIII. Evaluasi dilakukan melalui pemberian angket respon terhadap kepraktisan produk. Uji lapangan juga dilakukan untuk menilai keefektifan media pembelajaran berbasis pendekatan saintifik diukur menggunakan tes aspek kognitif pada peserta didik yang dilakukan untuk mengukur *N-Gain* kognitif peserta didik yang berasal dari dua kelas yang berbeda yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen.

3.4 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kelas VIII SMP Global Madani Kota Bandar Lampung semester genap tahun akademik 2023/2024.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data untuk penelitian pengembangan ini meliputi:

1. *Interview* atau wawancara

Para peneliti menggunakan teknik wawancara sebagai metode pengumpulan data untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam dari para responden. Tujuan dari ini adalah untuk membantu peneliti dalam memastikan

data awal yang sudah didapat melalui observasi (Sugiono, 2021). Metode wawancara digunakan dalam tahap awal penelitian ini. Guru matematika menjadi obyek wawancara, dengan menggunakan panduan wawancara yang telah dibuat oleh peneliti. Petunjuk ini berguna untuk mengumpulkan informasi tentang proses pembelajaran matematika di kelas, metode dan alat yang digunakan oleh guru, prestasi belajar peserta didik, dan hambatan-hambatan yang mungkin timbul dalam pembelajaran di kelas.

2. Dokumentasi

Dalam penelitian ini, dokumentasi diperlukan untuk mendapatkan informasi mengenai data nama peserta didik, materi pembelajaran yang digunakan, prestasi belajar peserta didik, dokumentasi kegiatan pembelajaran, dan jawaban peserta didik.

3. Validasi produk.

Validasi isi/materi dan desain media pembelajaran video yang berbasis pendekatan saintifik dilakukan melalui penyusunan pertanyaan tertulis kepada para ahli. Angket validasi tersebut bertujuan untuk mendapatkan tanggapan dari para validator mengenai media pembelajaran dengan materi yang telah dikembangkan. Penilaian dari para validator akan digunakan untuk menilai apakah materi pembelajaran tersebut sudah memenuhi kriteria validitas atau belum. Angket yang dipakai dalam uji validasi adalah skala Likert. Menurut Rosidin (2017), skala Likert digunakan untuk menilai sikap, pandangan, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang terhadap suatu fenomena.

4. Angket respon peserta didik

Angket respon peserta didik digunakan untuk menilai seberapa praktisnya media pembelajaran video berbasis pendekatan saintifik dalam uji coba di kelas kecil. Angket yang dipakai dalam penelitian ini adalah skala Likert. Dari data yang diperoleh dari angket respon peserta didik, terdapat 4 aspek yang dievaluasi, yaitu keefektifan, kemenarikan, efisiensi, dan kemudahan.

5. Metode tes

Tes digunakan untuk mengukur efektivitas produk yang dihasilkan sebagai media dalam proses pembelajaran. Instrumen tes tersebut diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol, di mana tes yang diberikan pada kedua

kelas tersebut memiliki kesamaan. Dalam penelitian ini, tes yang digunakan adalah tes uraian yang bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik.

3.6 Instrumen Penelitian

Menurut Rosidin (2017) mendefinisikan instrumen sebagai alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dan melakukan penilaian dalam sebuah penelitian. Dalam penelitian ini, terdapat dua jenis alat penelitian yang digunakan, yaitu nontes dan tes. Berikut adalah penjabaran mengenai instrumen-instrumen tersebut:

1. Instrumen Nontes

Instrumen nontes Instrumen nontes terdiri dari beberapa format yang disesuaikan dengan konteks penelitian pengembangan, antara lain:

a. Lembar validasi Materi

Lembar validasi yang digunakan menggunakan pernyataan dengan skala Likert seperti yang dijelaskan oleh Rosidin (2017), dengan empat opsi jawaban: 1 (tidak baik), 2 (cukup baik), 3 (baik), dan 4 (sangat baik), serta disertai dengan kolom untuk komentar dan saran. Lembar validasi ini digunakan untuk mengevaluasi silabus, RPP, dan instrumen soal pemahaman konsep matematis. Kriteria penilaian pada lembar validasi silabus yang diberikan kepada ahli materi mencakup: 1) penilaian isi, yang melibatkan evaluasi kesesuaian silabus dengan Kompetensi Dasar (KD) dan indikator, 2) penilaian bahasa, yang mempertimbangkan penggunaan bahasa sesuai dengan EYD dan kelancaran struktur kalimat, 3) penilaian waktu, yang mengukur ketepatan alokasi waktu berdasarkan pada Kompetensi Dasar (KD).

Kriteria penilaian pada lembar validasi RPP yang diberikan kepada ahli materi mencakup: 1) kelayakan tujuan, termasuk kesesuaian RPP dengan Kompetensi Dasar (KD) dan penguraian yang tepat dari Kompetensi Dasar (KD) menjadi indikator, 2) kelayakan isi, yang meliputi penyusunan RPP yang terstruktur dengan baik, skenario pembelajaran yang mengintegrasikan penggunaan media pembelajaran video yang telah dikembangkan, 3) kelayakan bahasa, yang

mencakup penggunaan bahasa yang sesuai dengan EYD, komunikatif, serta struktur kalimat yang mudah dimengerti, 4) kelayakan waktu, yang mempertimbangkan pemilihan alokasi waktu yang sesuai dengan Kompetensi Dasar (KD).

Kriteria untuk memvalidasi instrumen evaluasi pemahaman konsep matematis melibatkan aspek ketepatan teknik evaluasi, kelengkapan instrumen, kesesuaian isi, konstruksi soal, dan kebahasaan.

b. Lembar validasi media

Dua orang validator akan terlibat dalam penelitian untuk memvalidasi media pembelajaran yang sudah dikembangkan, baik dari segi materi maupun desain media.

c. Lembar Angket Respon Guru dan Peserta didik

Instrumen angket respon guru digunakan untuk mengumpulkan tanggapan dari guru matematika mengenai penggunaan media pembelajaran yang mengadopsi pendekatan saintifik yang telah dirancang. Alat untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap produk. Lembar ini digunakan untuk menilai tanggapan peserta didik dan guru terhadap kemudahan penggunaan pengembangan media pembelajaran dengan pendekatan saintifik.

2. Instrumen Tes

Tes yang digunakan adalah untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis. Pertanyaan yang digunakan adalah pertanyaan uraian. Pertanyaan ini akan diajukan kepada peserta didik untuk mengevaluasi efektivitas media dan pencapaian tujuan pembelajaran. Instrumen ini akan diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol, di mana keduanya akan menerima soal tes yang sama. Instrumen tes akan menjalani uji coba secara kualitatif dan kuantitatif sebelum disampaikan kepada peserta didik.

Uji coba kualitatif bertujuan untuk menilai sejauh mana instrumen yang dibuat sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diinginkan, serta mengevaluasi kecocokan isi dan aspek bahasa oleh validator yang merupakan ahli dalam bidang tersebut.

Sementara itu, uji coba kuantitatif dilakukan pada instrumen tes untuk menilai kevalidan, reliabilitas, tingkat kesulitan, dan daya beda dari instrumen tes tersebut.

a. Uji Validitas

Salah satu metode untuk mengevaluasi validitas dalam penelitian adalah dengan melakukan uji validitas isi, terutama untuk instrumen berupa tes. Uji validitas isi ini dilakukan dengan membandingkan isi dari instrumen tes dengan materi pembelajaran yang telah ditetapkan sesuai dengan kompetensi dasar dan indikator yang diukur. Penilaian ini juga bergantung pada pengetahuan dan pengalaman guru dalam merancang instrumen tes tersebut. Teknik yang digunakan untuk memvalidasi secara empiris dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment*, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N : Jumlah peserta didik

$\sum X$: Skor peserta didik pada setiap butir soal

$\sum Y$: Jumlah total skor peserta didik

$\sum XY$: Jumlah hasil perkalian skor peserta didik pada setiap butir soal dengan total skor peserta didik

(Arikunto, 2013)

Pedoman untuk memberikan interpretasi koefisien korelasi dalam menghitung validitas disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Interpretasi Koefisien r_{xy}

No.	Nilai	Keterangan
1.	$0,81 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Valid
2.	$0,61 \leq r_{xy} \leq 0,80$	Valid
3.	$0,41 \leq r_{xy} \leq 0,60$	Cukup Valid
4.	$0,21 \leq r_{xy} \leq 0,40$	Tidak Valid
5.	$0,00 \leq r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Tidak Valid

Jika nilai t hitung lebih besar dari nilai t tabel pada taraf signifikan 0,05 ($t_{hitung} > t_{tabel}$) maka butir soal tersebut dikatakan valid.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran dengan alat tersebut dapat dipercaya. Suatu tes dikatakan dapat dipercaya jika memberikan hasil yang tetap apabila diteskan berkali-kali. Rumus yang digunakan adalah rumus Alpha sebagai berikut.

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} : Reliabilitas yang dicari
- $\sum \sigma_i$: Jumlah varians skor tiap-tiap butir soal
- σ_t^2 : Varians skor total

Untuk mencari jumlah varians tiap butir soal dapat dicari dengan menggunakan rumus:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

- σ_t^2 : Varians skor total
- $\sum X^2$: Jumlah kuadrat total skor
- $\sum X$: Jumlah total skor yang dijumlahkan
- N : Banyak subjek

(Arikunto, 2013)

Interpretasi koefisien reliabilitas, disajikan pada Tabel 3.3:

Tabel 3.3 Interpretasi Nilai Reliabilitas Butir Soal

Koefisien	Kriteri
$0,81 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,61 \leq r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \leq r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,21 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Sugiyono, 2015)

c. Uji Tingkat Kesukaran

Kesulitan suatu soal dapat diukur dengan tingkat kesukaran. Mutu dari butir-butir soal bisa dinilai dari tingkat kesulitan yang dimiliki oleh masing-masing butir soal tersebut. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2017), rumus yang digunakan untuk menghitung Indeks Kesukaran (IK) adalah sebagai berikut:

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

IK = Indeks kesukaran

\bar{X} = Rata-rata skor jawaban peserta didik pada suatu butir soal

SMI= Skor maksimum ideal, yaitu skor yang diperoleh peserta didik jika menjawab soal tersebut dengan tepat (sempurna)

Interpretasi koefisien tingkat kesukaran disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Interpretasi koefisien Tingkat Kesukaran

Koefisien (TK)	Interpretasi
$IK = 0,00$	Terlalu Sukar
$0,00 \leq IK \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq IK \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq TK \leq 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu mudah

d. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda suatu soal mengacu pada kemampuan untuk membedakan antara peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dengan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah. Untuk menghitung indeks daya pembeda dari sebuah butir soal, langkah pertama adalah mengurutkan nilai peserta didik pada uji coba dari yang tertinggi hingga yang terendah. Selanjutnya, dipilihlah 50% peserta didik dengan nilai tertinggi (disebut kelompok atas) dan 50% peserta didik dengan nilai terendah (disebut kelompok bawah) untuk dilakukan perbandingan. Lestari dan Yudhanegara (2017) menyatakan bahwa rumus berikut ini digunakan untuk menghitung indeks daya pembeda:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

\bar{X}_A = Rata-rata kelompok atas

\bar{X}_B = Rata-rata kelompok bawah

SMI = Skor kasimum ideal

Interpretasi koefisien daya pembeda disajikan pada Tabel 3.5:

Tabel 3.5 Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria
$0,71 \leq DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,41 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,21 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 \leq DP \leq 0,20$	Buruk

3.7 Analisis Data

3.7.1 Analisis Kevalidan

Proses validasi produk pengembangan telah dilakukan oleh ahli dalam isi/materi dan desain. Uji validasi memiliki tujuan untuk menilai apakah produk yang dikembangkan sesuai atau tidak sebagai tambahan dalam proses pembelajaran. Uji validasi mengevaluasi berbagai aspek seperti materi media, konstruksi, dan tingkat keterbacaan. Evaluasi terhadap desain dan materi dilakukan melalui kuesioner, di mana setiap opsi jawaban menggambarkan tingkat kesesuaian produk menurut para ahli.

Analisis dari kuesioner validasi ahli menggunakan 4 pilihan jawaban yang mencerminkan isi pertanyaan, yaitu: "sangat baik", "baik", "kurang baik", dan "tidak baik". Kriteria skor penialain dari tiap jawaban dapat dilihat di Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Kriteria Skor Penilaian Pilihan Jawaban Uji Ahli

Pilihan Jawaban	Skor
Sangat baik	4
Baik	3
Kurang baik	2
Tidak baik	1

Instrumen yang dipakai memiliki 4 opsi jawaban, sehingga total skor penilaian dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{skor penilaian} = \frac{\text{jumlah skor pada instrumen}}{\text{jumlah nilai total skor tertinggi}} \times 4$$

Hasil dari skor penilaian tersebut kemudian dicari rata-ratanya dari sejumlah subjek sampel uji coba dan dikonversikan ke pernyataan penilaian. Pengkonversian skor menjadi pernyataan penilaian ini dapat dilihat dalam Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Konversi Skor Penilaian Uji Ahli Menjadi Nilai Kualitas

Interval Skor	Kriteria Penilaian	Keterangan
$3.25 < P \leq 4.00$	Sangat valid	Dapat digunakan tanpa revisi
$2.50 < P \leq 3.25$	Valid	Dapat digunakan dengan sedikit revisi
$1.75 < P \leq 2.50$	Kurang valid	Dapat digunakan dengan banyak revisi
$1.00 \leq P \leq 1.75$	Tidak Valid	Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

(Sumber: Prahani *et al.*, 2016)

3.7.2 Analisis kepraktisan

Data analisis kepraktisan diperoleh dari uji kepraktisan. Angket uji kepraktisan ini memiliki 4 opsi jawaban yang mencerminkan isi pertanyaan, yaitu: “sangat praktis”, “praktis”, “kurang praktis” dan “tidak praktis”.

Tabel 3.8 Kriteria Skor Penilaian Pilihan Jawaban

Pilihan Jawaban	Pilihan Jawaban	Skor
Sangat praktis	Sangat baik	4
Praktis	Baik	3
kurang praktis	Kurang baik	2
tidak praktis	Tidak baik	1

Instrumen yang dipakai memiliki 4 opsi jawaban, sehingga total skor penilaian dapat dihitung menggunakan rumus:

$$\text{skor penilaian} = \frac{\text{jumlah skor pada instrumen}}{\text{jumlah nilai total skor tertinggi}} \times 4$$

Selanjutnya, nilai rata-rata skor penilaian dihitung dari sejumlah subjek sampel uji coba dan diubah menjadi pernyataan penilaian. Perubahan skor menjadi pernyataan penilaian ini dapat diperhatikan dalam Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Konversi Skor Penilaian Menjadi Pernyataan Nilai Kualitas

Skor Penilaian	Rerata	Skor Klasifikasi
4	3,26 – 4, 00	Sangat baik
3	2,51 – 3, 25	Baik
2	1,76 – 2,50	Kurang baik
1	1,01 – 1,75	Tidak baik

3.7.3 Analisis Keefektifan Media Pembelajaran

Analisis keefektifan ini dilakukan untuk mengevaluasi seberapa efektifnya penggunaan media pembelajaran video dengan pendekatan saintifik dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik terkait Teorema Pythagoras. Sebelum diuji pada peserta didik yang menjadi subjek penelitian, tes tersebut telah diujicoba terlebih dahulu pada peserta didik lain yang sudah mempelajari materi Teorema Pythagoras, bukan sebagai subjek penelitian. Hal ini dilakukan untuk memverifikasi validitas, reliabilitas, tingkat kesulitan soal, dan kemampuan soal dalam membedakan tingkat pemahaman. Setelah tes dianggap valid dan dapat dipercaya, serta memiliki tingkat kesulitan dan daya pembeda yang sesuai, maka tes tersebut akan digunakan untuk menguji peserta didik yang menjadi subjek penelitian secara lebih luas.

Tes pemahaman konsep matematis peserta didik digunakan untuk menilai kinerja media pembelajaran video yang telah dibuat. Evaluasi ini dilakukan melalui dua tes, yaitu *pretest* sebelum menggunakan media pembelajaran dan *posttest* setelah penggunaan media pembelajaran. Selanjutnya, untuk mengevaluasi seberapa efektifnya penggunaan media pembelajaran dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik, dilakukan analisis statistik terhadap nilai rata-rata antara kelompok eksperimen (yang menggunakan media pembelajaran video) dan kelompok kontrol (tanpa media pembelajaran video) dengan langkah-langkah berikut ini:

a. *N-Gain*

Analisis deskriptif dari hasil tes kognitif melibatkan perhitungan *N-Gain*. Uji *N-Gain* dilakukan untuk menilai tingkat peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Ini bisa dilakukan dengan menggunakan rumus uji gain menurut Meltzer berikut ini :

$$g = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretest}}$$

(Meltzer, 2002)

Hasil perhitungan diinterpretasikan sesuai Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Klasifikasi *N-Gain*

Nilai gain ternormalisasi	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

b. Uji Normalitas

Uji Normalitas digunakan untuk menentukan apakah data *pretest* dan *posttest* memiliki distribusi normal atau tidak. Data ini diuji menggunakan uji statistik Shapiro-Wilk. Jika data terbukti berdistribusi normal, maka analisis statistik parametrik dapat dilakukan dengan menggunakan program SPSS. Hipotesis untuk uji normalitas data adalah :

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Pemilihan jenis uji normalitas berdasarkan pada nilai signifikansi (sig) yang terdapat pada Tabel rancangan uji coba lapangan, dengan kriteria sebagai berikut: (1) jika nilai sig. $\geq 0,05$, maka hipotesis nol (H_0) diterima, menunjukkan bahwa data berdistribusi normal; (2) jika nilai sig. $< 0,05$, maka H_0 ditolak, yang menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal.

c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menentukan apakah varians dari kelompok data tersebut sama atau tidak. Uji yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Levenn* dengan menggunakan *software* SPSS. Adapun hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut :

H_o : data berasal dari populasi yang homogen

H_1 : data tidak berasal dari populasi yang homogen

Kriteria pengujian hipotesis ini adalah terima H_o apabila nilai signifikansi yang diperoleh $\geq \alpha(0,05)$

d. Uji Hipotesis

Hasil uji normalitas dan homogenitas sebelumnya menjadi dasar uji hipotesis dalam penelitian ini. Jika data pretest dan posttest memiliki distribusi normal dan homogen, maka uji hipotesis yang akan dilakukan adalah uji t. Namun, jika data yang diperoleh memiliki distribusi normal tetapi tidak homogen, maka uji yang akan dilakukan adalah uji t'. Tetapi, jika data yang didapat tidak memiliki distribusi normal dan tidak homogen, maka uji yang akan dilakukan adalah menggunakan uji statistik nonparametrik.

Berdasarkan hasil uji prasarat, diperoleh data yang memiliki distribusi normal dengan varians yang sama, sehingga uji hipotesis kemampuan pemahaman konsep matematis akan dilakukan menggunakan uji-t. Hipotesis yang akan diuji adalah:

Hipotesis nilai *pretest* (kemampuan awal):

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Tidak ada perbedaan kemampuan awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap pemahaman konsep matematis

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ Ada perbedaan kemampuan awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap pemahaman konsep matematis

Hipotesis nilai *posttest* (kemampuan akhir):

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Tidak ada perbedaan kemampuan akhir antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap pemahaman konsep matematis

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ Ada perbedaan kemampuan akhir antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap pemahaman konsep matematis

Hipotesis rata-rata *N-Gain*:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Tidak ada perbedaan peningkatan rata-rata *N-Gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap pemahaman konsep matematis

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ Ada perbedaan peningkatan rata-rata *N-Gain* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap pemahaman konsep matematis

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika nilai Sig < 0,05, maka H_0 ditolak dan jika nilai Sig > 0,05, maka H_0 ditolak.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengembangan media pembelajaran video berbasis pendekatan saintifik yang valid dan praktis untuk memaksimalkan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik pada materi teorema Pythagoras berbentuk video animasi yang dikembangkan menggunakan aplikasi Canva. Media pembelajaran video berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dinyatakan valid oleh ahli materi dan media dengan penilaian validitas isi materi sebesar 3,24 dengan kategori valid dan validitas desain media sebesar 3,31 kategori sangat valid. Kevalidan media pembelajaran video dideskripsikan dengan beberapa alasan yaitu dari segi isi, keluasan dan kedalaman materi yang disajikan dengan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran matematika khususnya materi teorema Pythagoras dapat meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik. Selanjutnya kevalidan dari segi desain, media pembelajaran video yang telah dikembangkan menjadikan pembelajaran lebih interaktif, menarik, dan memudahkan peserta didik. Media pembelajaran video berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dinyatakan praktis dengan nilai aspek keefektifan 3,50, kemenarikan 3,50, keefisienan 3,22 dan kemudahan 3,56 dengan kategori sangat praktis.
2. Media pembelajaran video berbasis pendekatan saintifik dinyatakan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik dengan nilai rerata *N-Gain* kelas eksperimen 0,80 dengan kategori tinggi dari pada kelas kontrol yaitu 0,60 pada kategori sedang.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Media pembelajaran video berbasis pendekatan saintifik perlu dikembangkan pada materi matematika yang membutuhkan banyak simulasi dan animasi dalam pembuktian rumus, sehingga dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi pelajaran.
2. Pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran video berbasis pendekatan saintifik dapat digunakan sebagai alternatif guru dalam meningkatkan pemahaman konsep matematis peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, S., & Syastra, T. M. (2015). Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi Bagi Siswa Kelas X Sma Ananda Batam | Computer Based Information System Journal. *CBIS Journal*, 3(2), 1–13.
- Agistnie, R., Lukman, H. S., & Agustiani, N. (2022). Model Pembelajaran Kolb-Knisley Berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Penalaran Siswa dalam Menyelesaikan Soal Setara PISA. *Prisma*, 11(2), 395.
<https://doi.org/10.35194/jp.v11i2.2414>
- Ahmad, M., Mansor, N. R., Sung, C. M., Rashid, R. A., Abdullah, N. A. C., Zakaria, R., & Azmy, S. N. M. S. (2020). Mobile Technology in Enhancing Students' Higher Order Thinking Skill. *Journal of Physics: Conference Series*, 1529(4), 1–8. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1529/4/042057>
- Alessi, S. M., & Trollip, S. R. (2001). *Multimedia for Learning (Methods and Development)*. London: Pearson
- Alismail, H. A., & Mcguire, P. (2015). 21 st Century Standards and Curriculum : Current Research and Practice. *Journal of Education and Practice*, 6(6), 150–155.
- Annisa. (2018b). Penerapan Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), 166–174.
- Apriadi, H. (2021). Video Animasi Matematika Dengan Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 5(1), 173.
<https://doi.org/10.33603/jnpm.v5i1.3621>
- Apriansyah, M. R., Sambowo, K. A., & Arris Maulana. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Video Berbasis Animasi Mata Kuliah Ilmu Bahan Bangunan Di Program Studi Pendidikan Teknik Bangunan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil (Jpensil)*, 9(1), 9–18. <https://doi.org/10.21009/jpensil.v9i1.12905>
- Apriyandi, D., & Setyansah, R. K. (2017). Penerapan Media Simulasi Matlab Berbasis Interactive Conceptual Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa. *Aksioma Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Univ. Muhammadiyah Metro*, 6(2), 159–167.

- Aqib, Z. (2013). *Model-Model Media dan Strategi Pembelajaran Kontekstual (Inovatif)*. Bandung: Yrama Widya.
- Arifin, R. W. (2017). Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi pada Mata Kuliah Logika dan Algoritma 1. *Bina Insani ICT Journal*, 4(1), 83–94. <http://ejournal-binainsani.ac.id/index.php/BIICT/article/view/827>
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arsyad, A., & Rahman, A. (2015). *Media pembelajaran*. Depok: Raja Grafindo Persada.
- Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human Memory: A proposed system and its control processes BT - The Psychology of Learning and Motivation. *The Psychology of Learning and Motivation*, 2(5), 89–195.
- Berns, R. G., & Erickson, P. M. (2001). Contextual Teaching and Learning: Preparing Students for the New Economy. *Educational Resources Information Center (ERIC)*, 5, 1–9. <https://eric.ed.gov/?id=ed452376>
- Brame, C. J. (2015). Effective Educational Videos. *Vanderbilt University Center for Teaching*, 1–8. <http://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/effective-educational-videos/>
- Bruce, D. L., & Chiu, M. M. (2015). Composing With New Technology: Teacher Reflections on Learning Digital Video. *Journal of Teacher Education*, 66(3), 272–287. <https://doi.org/10.1177/0022487115574291>
- Clark, J., & Paivio, A. (1991). Dual Coding Theory and Education. *Educational Psychology Review*, 3(3), 149–210.
- Coley, R., Cradler, J., & Engel, P. (1997). Computers and Classrooms: The Status of Technology in US Schools. Policy Information Report. *Educational Testing Service, Princeton, NJ*, 5. <http://eric.ed.gov/?id=ED412893>
- Costello, C., Ovando, D., Hilborn, R., Gaines, S. D., Deschenes, O., & Lester, S. E. (2012). Status and solutions for the world's unassessed fisheries. *Science*, 338(6106), 517–520. <https://doi.org/10.1126/science.1223389>
- Creswell, J., & Plano Clark, V. L. (2012). *Designing and Conducting Mixed Methods Research* (3rd ed., pp. 1–309). London: SAGE Publication.
- Dachi, R., & Sarumaha, R. (2021). Miskonsepsi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Kelas Viii Di Desa Idala Jaya Hilisimaetano Tahun Pelajaran 2020/2021. *Jurnal Education and Development*, 9(3), 599–604.

- Dedeng, E., Fayeldi, T., & Ferdiani, R. D. (2020). Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas Viii Pada Sub Materi Penyelesaian Spldv Dan Penerapan Spldv Menggunakan Three Tier-Test. *RAINSTEK : Jurnal Terapan Sains & Teknologi*, 2(2), 129–135. <https://doi.org/10.21067/jtst.v2i2.4639>
- Demir, K., & Apkinar, E. (2018). The Effect of Mobile Learning Applications on Students' Academic Achievement and Attitudes Toward Mobile Learning. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 6(2), 48–59. <https://doi.org/10.17220/mojet.2018.04.004>
- Diansah, I., & Asyhari, A. (2020). Effectiveness of physics electronic modules based on Self Directed Learning Model (SDL) towards the understanding of dynamic fluid concept. *Journal of Physics: Conference Series*, 1572(1), 0–9. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1572/1/012024>
- Doyan, A., Gunawan, Susilawati, Khasanah, B. U., & Mulyadi, L. (2020). The effectiveness of quantum phenomenon learning media with think pair share model implementation on understanding concept of students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1521/2/022037>
- Dzara, K., Chen, D. T., Haidet, P., Murray, H., Tackett, S., & Chisolm, M. S. (2020). The Effective Use of Videos in Medical Education. *Academic Medicine : Journal of the Association of American Medical Colleges*, 95(6), 970. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000003056>
- Fauzi, Y. N., Irawati, R., & Aeni, A.N. (2022). Model Pembelajaran Flipped Classroom Dengan Media Video Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(4), 1537–1549. <https://doi.org/10.31949/jcp.v8i4.2749>
- Fitrah, A., Yantoro, Y., & Hayati, S. (2022). Strategi Guru dalam Pembelajaran Aktif Melalui Pendekatan Saintifik dalam Mewujudkan Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2943–2952. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2511>
- Fuady, R., & Mutalib, A. A. (2018). Audio-Visual Media in Learning. *Journal of K6, Education, and Management*, 1(2), 1–6. <https://doi.org/10.11594/jk6em.01.02.01>
- Gafur, A. (2001). Resensi Buku Instructional Media And Technologies For Learning (Fifth Edition). *Cakrawala Pendidikan*, xx(3), 236–241.
- Gliner, J. A., Morgan, G. A., & Harmon, R. J. (2003). Pretest-posttest comparison group designs: Analysis and interpretation. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 42(4), 500–503. <https://doi.org/10.1097/01.CHI.0000046809.95464.BE>

- Godino, J. D. (1996). Mathematical Concepts, Their Meanings, and Understanding. *Psychology of Mathematics Education-PME20, January 1996*, 417–425.
- Hadi, S. (2017). Efektivitas Penggunaan Video Sebagai Media. *Prosiding TEP & PDs, 1(15)*, 96–102.
- Hadi, S., & Novaliyosi. (2019). TIMSS Indonesia (Trends In International Mathematics And Science Study). *Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi Tasikmalaya*. https://doi.org/10.1007/978-94-6209-497-0_97
- Hadi, S., & Kasum, U.M. (2015). Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Memeriksa Berpasangan (Pair Checks). *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 59–66. <https://doi.org/10.20527/edumat.v3i1.630>
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Khairani, H., & Tahrim, T. (2021). *Media Pembelajaran*. Sukoharjo: Tahta Media Group.
- Ibrahim, R. S., & Syaodih, N. (1996). *Perencanaan Pengajaran*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Ilsa, A., F, F., & Harun, M. (2021). Pengembangan Video Pembelajaran dengan Menggunakan Aplikasi Powerdirector 18 di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 288–300. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.643>
- Indriyani, L. (2019). Pemanfaatan media pembelajaran dalam proses belajar untuk meningkatkan kemampuan berpikir kognitif siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP*, 2(1), 17–26.
- Jalinus, N., & Ambiyar. (2016). *Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Karlina, N., & Setiyadi, R. (2019). the Use of Audio-Visual Learning Media in Improving Student Concentration in Energy Materials. *PrimaryEdu - Journal of Elementary Education*, 3(1), 17–26. <https://doi.org/10.22460/pej.v3i1.1229>
- Keskin, N. O., & Metcalf, D. (2011). The current perspectives, theories and practices of mobile learning. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(2), 202–208.
- Kharissidqi, M. T., & Firmansyah, V. W. (2022). Aplikasi Canva Sebagai Media Pembelajaran Yang Efektif. *Indonesian Journal Of Education and Humanity*, 2(4), 108–113. <http://iJoehm.rcipublisher.org/index.php/iJoehm/article/view/34>

- Kurnia, I. R., & Titin Sunaryati. (2023). Media Pembelajaran Video Berbasis Aplikasi Canva Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(3), 1357–1363. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i3.5579>
- Lesi, A. N., & Nuraeni, R. (2021). Perbedaan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis dan Self-Confidence Siswa antara Model TPS dan PBL. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 249–262. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i2.1260>
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.
- Limbong, T., & Simarmata, J. (2020). *Media dan Multimedia Pembelajaran: Teori & Praktik*. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Machin, A. (2014). Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter Dan Konservasi Pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), 28–35.
- Mahmudi, A. (2015). Pendekatan Saintifik dalam Pembelajaran Matematika. *Prosiding Seminar Nasional UNY*, 1(1), 561–566.
- Mardapi, D., & Baskoro, E. T. (2010). *Para Digma Pendidikan Nasional Abad XXI*. Jakarta: Buletin BNSP (2010th ed., pp. 9–34).
- Marpanaji, E., Wulandar, B., Mahali, M. I., & Fajaryati, N. (2017). Trainer Pid Controller Sebagai Media Pembelajaran Praktik Sistem Kendali. *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(1), 27–40. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v2i1.16369>
- Mayer, R. E. (2016). Cognitive principles of multimedia learning: The role of modality and contiguity. *Journal of Educational Psychology*, 91(2), 358–368. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.91.2.358>
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (1999). Cognitive principles of multimedia learning: the role of modality and contiguity. *Journal of Educational Psychology*, 91(2), 358–368.
- Meltzer, D. E. (2002). The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible “hidden variable” in diagnostic pretest scores. *American Journal of Physics*, 70(12).
- Mevarech, Z. R., & Stern, E. (1997). Interaction between Knowledge and Contexts on Understanding Abstract Mathematical Concepts. *Journal of Experimental Child Psychology*, 65(1), 68–95. <https://doi.org/10.1006/jecp.1996.2352>

- Mohamed, A. Y., Chatti, M. A., & Schroeder, U. (2014). The State of Video-Based Learning : A Review and Future Perspectives The State of Video-Based Learning : A Review and Future Perspectives. *International Journal on Advances in Life Sciences*, 6(3 dan 4), 122–135.
- Moreno, R. (2012). Multimedia Learning with Animated Pedagogical Agents. *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, 507–524.
<https://doi.org/10.1017/cbo9780511816819.032>
- Moussiades, L., Kazanidis, I., & Iliopoulou, A. (2017). A framework for the development of educational video: An empirical approach. *Innovations in Education and Teaching International*, 1–12.
<https://doi.org/10.1080/14703297.2017.1399809>
- Murizal, A. (2012). Pemahaman Konsep Matematis Dan Model Pembelajaran Quantum Teaching. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 19–23.
- Murray, B. O. T., & Olcese, N. R. (2011). Teaching and Learning with iPads , Ready or Not ? *TechTrends* •, 55(6), 41–48.
- Musfiqon, & Nurdyansyah. (2015). *Pendekatan Pembelajaran Sainifik*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center Sidoarjo.
- Muslihah, N. N., & Suryaningrat, E. F. (2021). Model Pembelajaran Contextual Teaching and Learning terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(3), 553–564.
<https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i3.1445>
- Mutia, L., Gimin, G., & Mahdum, M. (2020). Development of Blog-Based Audio Visual Learning Media to Improve Student Learning Interests in Money and Banking Topic. *Journal of Educational Sciences*, 4(2), 436.
<https://doi.org/10.31258/jes.4.2.p.436-448>
- Nachiappan, S. (2013). Peranan Teori Dual Coding dan Proses Kognisi dalam Pedagogi Hermeneutik. *Jurnal Pendidikan Bitara*, 6.
- Naibaho, L. (2019). the Integration of Group Discussion Method Using Audio Visual Learning Media Toward Students' Learning Achievement on Listening. *International Journal of Research -GRANTHAALAYAH*, 7(8), 438–445. <https://doi.org/10.29121/granthaalayah.v7.i8.2019.697>
- Nasution, M., & Lailia, H. (2023). “Animated Video Media”: Improved Conceptual Understanding and Solving Mathematical Problems. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), 1344.
<https://doi.org/10.24127/ajpm.v12i1.6892>

- Novitasari, L., & Leonard. (n.d.). Pengaruh Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika. Fakultas Teknik, Matematika, Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indraprasta PGRI. PENGARUH*, 758–766.
- Novitasari, L., & Leonard. (2017). Pengaruh Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika terhadap Hasil Belajar Matematika. *Prosiding Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika. Fakultas Teknik, Matematika, Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indraprasta PGRI., December*, 758–766. <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/repository/article/view/1952>
- Nurdin, E., Ma'aruf, A., 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. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v6i1.18421>
- Nurhidayati, T. (2012). Ivan Petrovich Pavlov (Classical Conditioning) Dalam Pendidikan. *Jurnal Falasifa*, 3(1), 23–43.
- Nurzaman, W., Fitriani, N., Kadarisma, G., & Setiawan, W. (2022). Penerapan pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa smp pada materi spldv. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 5(3), 693–702. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v5i3.693-702>
- OECD. (2019). *Programme for International Student Assessment (PISA) Results From PISA 2018. I–III*. https://doi.org/10.1007/978-94-6209-497-0_69
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2016. (2016). *Standar Penilaian Pendidikan*. 7(2), 1–12.
- Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum, (2013).
- Prahani, B. K., Limatahu, I., W.W, S., Yuanita, L., & Nur, M. (2016). Effectiveness of Physics Learning Material Through Guided Inquiry Model To Improve Student's Problem Solving Skills Based on Multiple Representation. *International Journal of Education and Research*, 4(12), 231–242.
- Purba, Y. A., & Harahap, A. (2022). Pemanfaatan Aplikasi Canva Sebagai Media Pembelajaran Matematika Di SMPN 1 NA IX-X Aek Kota Batu. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1325–1334. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1335>

- Purwaningsih, K., Zaenuri, & Hidayah, I. (2017). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep dalam Pembelajaran Contextual Teaching and Learning Materi Segiempat Ditinjau dari Tipe Kepribadian Peserta Didik. *UNNES Journal Mathematics Education*, 6(1), 142–151. <https://doi.org/10.15294/ujme.v6i1.12642>
- Purwono, J., Yutmini, S., & Anitah, S. (2014). Penggunaan Media Audio-Visual Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Pacitan. *Jurnal Teknologi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 2(2), 127–144. <https://doi.org/10.36277/kompetensi.v12i2.25>
- Puspitarini, Y. D., & Hanif, M. (2019). Using Learning Media to Increase Learning Motivation in Elementary School. *Anatolian Journal of Education*, 4(2), 53–60.
- Ragasa, C. Y. (2017). A comparison of computer-assisted instruction and the traditional method of teaching basis statistics. *Journal of Statistics Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1080/10691898.2008.11889556>
- Rahim, F. R., Sari, S. Y., Sundari, P. D., Aulia, F., & Fauza, N. (2022). Interactive design of physics learning media: The role of teachers and students in a teaching innovation. *Journal of Physics: Conference Series*, 2309(1), 12075.
- Rahmatullah, Inanna, & Ampa, A. T. (2020). Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Aplikasi Canva. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, 12(2), 317–327.
- Rahmawati, F., & Atmojo, I. R. W. (2021). Analisis Media Digital Video Pembelajaran Abad 21 Menggunakan Aplikasi Canva Pada Pembelajaran IPA. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 6271–6279. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1717>
- Rasyid, I., & Rohani. (2018). Manfaat Media Dalam Pembelajaran. *AXIOM*, VII(1), 91–96.
- Rensaa, R. J. (2014). The impact of lecture notes on an engineering student's understanding of mathematical concepts. *Journal of Mathematical Behavior*, 34, 33–57. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2014.01.001>
- Rismayanti, T. A., & Pujiastuti, H. (2020). Pengaruh Model Search Solve Create Share (SSCS) terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 5(2), 183. <https://doi.org/10.30998/jkpm.v5i2.6345>
- Rosidin, U. (2017). *Evaluasi dan Asesmen Pembelajaran*. Yogyakarta: Media Akademi.

- Rosyita, M., & Tsurayya, A. (2021). Pengembangan Video Pembelajaran Matematika Materi Peluang Berbasis Sparkol Videoscribe untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas VIII SMP/MTs. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(3), 3136–3147. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.954>
- Rusdin, N. M., & Ali, S. R. (2018). Implementation of 21 st century learning and the challenges. *International Qualitative Research Conference (QRC), July 2018*, 65–73. <http://qualitative-research-conference.com/download/proceedings-2018/116.pdf>
- Saputra, G. A. A. S., Agung, A. A. G., & Suwatra, I. W. (2017). Pengembangan Multimedia Interaktif Sebagai Suplemen Pembelajaran Kooperatif Tipe Stad Pada Mata Pelajaran Ips Kelas Viii Smp. *Jurnal Edutech Undiksha*, 05(1), 121–131. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JEU/article/view/20632>
- Sari, Helsy, I., Aisyah, R., & Irwansyah, F. S. (2019). Modul Media Pembelajaran. In *Universitas Islam Negeri Sunsn Gunung Djati Bandung*.
- Smaldino, S. E., Lowther, D. L., & Mims, C. (2012). Instructional Media and Technology for Learning. *International Journal of Distributed and Parallel Systems*, 3, 8.
- Soedjadi, R. (2000). *Kiat pendidikan matematika di Indonesia konstatasi keadaan masa kini menuju harapan masa depan*. Jakarta: Dirjen Diknas.
- Sorden, S. D. (2010). The Cognitive Theory of Multimedia Learning. *Review of Research in Education*, 34(1), 1–31. <https://doi.org/10.3102/0091732X09358129>
- Sudjana, N. (2006). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sugiman, & Aziz. (2015). Analisis Kesulitan Kognitif Dan Masalah Afektif Siswa Sma Dalam Belajar Matematika Menghadapi Ujian Nasional. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 162–147. <http://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm/index>
- Sugiono. (2021). *Metode Penelitian, Kuantitatif, Kulaitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyarti, H., Sunarno, W., & Siti Aminah, N. (2015). Pembelajaran fisika dengan pendekatan saintifik menggunakan metode proyek dan eksperimen ditinjau dari kreativitas dan kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Inkuiri*, 4(4), 34–42.
- Suherman, E. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI JICA.

- Surasmi, W. (2013). Pendekatan Saintifik dalam Proses Pembelajaran Kurikulum 2013. *Jurnal Universitas Terbuka UPBJJ Surabaya*, 53(9), 1–13.
- Suryawan, I. P. P., & Permana, D. (2020). Media Pembelajaran Online Berbasis Geogebra sebagai Upaya Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika. *Prisma*, 9(1), 108. <https://doi.org/10.35194/jp.v9i1.929>
- Susilana, R., & Ihsan, H. (2014). Pendekatan saintifik dalam implementasi kurikulum 2013 berdasarkan kajian teori psikologi belajar. *EduTech*, 1(2), 183–195.
- Sutiarso, S., Coesamin, M., & Nurhanurawati. (2018). The Effect of Various Media Scaffolding on Increasing Understanding of Students' Geometry Concepts. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 95–102. <https://doi.org/10.22342/jme.9.1.4291.95-102>
- Suwardi. (2007). *Manajemen Pembelajaran*. Salatiga: Stain Salatiga Press.
- Suyatna, A., Ertikanto, C., Herlina, K., & Pradana, F. A. (2019). The effectiveness of interactive e-book quantum phenomena compiled with scientific approach in improving higher order thinking skills The effectiveness of interactive e-book quantum phenomena compiled with scientific approach in improving higher order thi. *International Conference on Mathematics and Science Education*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/3/032028>
- Utami, R. W., Endaryanto, B. T., & Djuhartono, T. (2018). Kemampuan Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika. *Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 5(3), 188.
- Walid, M., Musthofa Malik, A., Arifuddin, A., Uyun, F., & Busro, B. (2019). Development of advanced micro devices media to enhance student concept understanding in thematic learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1175(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1175/1/012176>
- Zainul Chusna. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Excel Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pada Materi Statistika Sma. *Chrome-Extension://Efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/Http://Digilib.Unila.Ac.Id/64004/3/TESIS%20TANPA%20BAB%20PEMBAHASAN.Pdf*.
- Zubaidah, S. (2020). Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. Online. *Conference Paper*, 2, 1–17.