

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *FLIPACLIP* PADA  
PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK  
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
PEMECAHAN MASALAH  
TRIGONOMETRI**

**Oleh**

**SITI RAMZIAH**

**TESIS**

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

**pada**

**Program Magister Pendidikan Matematika  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pendidikan Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2022**

## **ABSTRACT**

### **DEVELOPMENT OF FLIPA CLIP LEARNING MEDIA IN SCIENTIFIC APPROACH LEARNING TO IMPROVE PROBLEM SOLVING SKILL TRIGONOMETRY**

**By**

**SITI RAMZIAH**

This research is a development research that aims to describe the process and produce flipaclip learning media in learning with scientific approach that meets valid and practical criteria and is effective in improving trigonometry problem solving abilities. The research design used the Borg and Gall research and development design (preliminary study, planning, development of initial drafts using the waterfall method, initial field trials, revisions, field trials and refinements). The subjects of this study were class X students of SMAN 1 Banjar Margo, using a pretest-posttest control group design with sample students from class  $X_1$  as the experimental class and class  $X_2$  as the control class which were selected randomly. Data collection techniques in this study included observation, interviews, questionnaires and tests which were then analyzed descriptively qualitatively and quantitatively. The results showed that the development of flipaclip learning media started with the findings during the preliminary study, followed by planning and then developing the media using the waterfall method. Furthermore, the flipaclip learning media in learning with a scientific approach that has been developed meets the valid, practical and effective criteria in improving trigonometry problem solving skills.

**Keywords:** Flipaclip, Scientific Approach, Problem Solving Ability, Waterfall.

## ABSTRAK

# PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *FLIPACLIP* PADA PEMBELAJARAN DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH TRIGONOMETRI

Oleh

SITI RAMZIAH

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mendeskripsikan proses dan menghasilkan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang memenuhi kriteria valid dan praktis serta efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah trigonometri. Desain penelitian ini menggunakan desain penelitian dan pengembangan Borg & Gall (studi pendahuluan, perencanaan, pengembangan draf awal dengan metode *waterfall*, uji coba lapangan awal, revisi, uji coba lapangan dan penyempurnaan). Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X SMAN 1 Banjar Margo, menggunakan desain penelitian *pretest-posttest control group design* dengan sampel siswa kelas  $X_1$  sebagai kelas eksperimen dan  $X_2$  sebagai kelas kontrol yang dipilih secara random. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini meliputi observasi, wawancara, angket dan tes yang selanjutnya dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan media pembelajaran *flipaclip* berawal dari temuan saat studi pendahuluan, dilanjutkan dengan perencanaan kemudian pengembangan media menggunakan metode *waterfall*. Selanjutnya, media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang telah dikembangkan memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah trigonometri.

Kata Kunci: *Flipaclip*, Pendekatan Saintifik, Kemampuan Pemecahan Masalah, *Waterfall*

Judul Tesis

: PENGEMBANGAN MEDIA  
PEMBELAJARAN *FLIPACLIP* PADA  
PEMBELAJARAN DENGAN  
PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN  
PEMECAHAN MASALAH  
TRIGONOMETRI

Nama Mahasiswa

: Siti Ramziah

Nomor Pokok Mahasiswa

: 2123021004

Program Studi

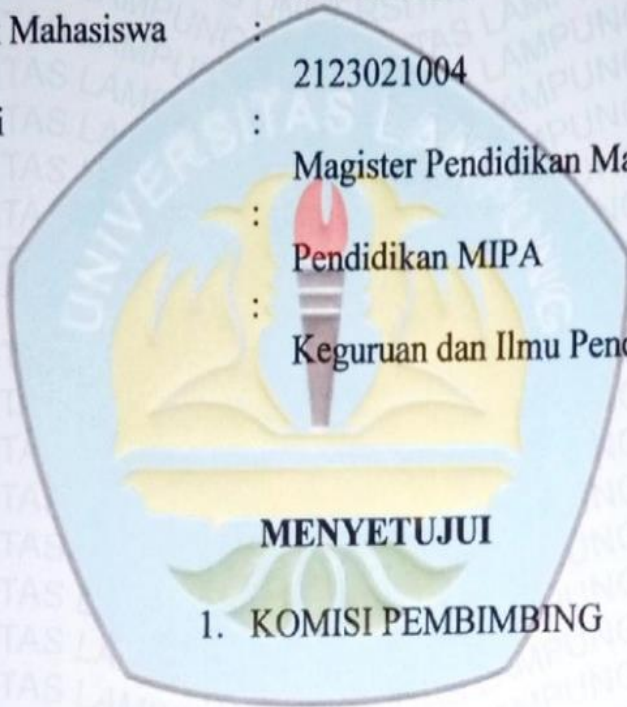
: Magister Pendidikan Matematika

Jurusan

: Pendidikan MIPA

Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan



1. KOMISI PEMBIMBING

Pembimbing I

Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.  
NIP19690914 199403 1 002

Pembimbing II

Dr. Rangga Firdaus, M.Kom.  
NIP 19741010 200801 1 015

2. Mengetahui

Ketua Jurusan  
Pendidikan MIPA

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

Ketua Program Studi  
Magister Pendidikan Matematika

Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.  
NIP 19690914 199403 1 002

# MENGESAHKAN

## 1. Tim Penguji

Ketua : Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.

Sekretaris : Dr. Ranga Firdaus, M.Kom.

Penguji Anggota : Dr. Nurhanurawati, M.Pd.

Prof. Dr. Herpratiwi, M.Pd.



Prof. Dr. Sanyono, M.Si.  
NIP. 19651230 199111 1 001

*[Handwritten signatures in black and blue ink]*

## 3. Direktur Program Pascasarjana

*[Handwritten signature of Prof. Dr. Ahmad Saudi Samosir]*

Prof. Dr. Ahmad Saudi Samosir, M.T.  
NIP. 19710415 199803 1 005

Tanggal Lulus Ujian: 11 Januari 2023

## PERNYATAAN TESIS MAHASISWA

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran *Flipaclip* pada Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Trigonometri" adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulisan orang lain dengan cara yang tidak sesuai dengan tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan bahwa adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang akan diberikan kepada saya.

Bandar Lampung, Januari 2023

Pembuat Pernyataan



Siti Ramziah

NPM 2123021004

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Palembang, 17 Februari 1988. Penulis yang kerap dipanggil dengan sapaan Rati merupakan putri bungsu dari pasangan Bapak Ramli Mursyid (Alm) dan Ibu Nurlailah. Masa pendidikan penulis ditempuh di Palembang, mulai dari jenjang dasar hingga sarjana. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SDN 407 Palembang pada tahun 1999, pendidikan menengah pertama di SMPN 27 Palembang pada tahun 2002, pendidikan menengah atas di SMAN 16 Palembang pada tahun 2005 dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada program studi Pendidikan Matematika di Universitas Palembang pada tahun 2009. Penulis melanjutkan pendidikan pada program studi Magister Pendidikan Matematika di Universitas Lampung tahun 2021.

**MOTTO**

Yakin, Bisa, Mampu, Dapat

~Siti Ramziah~



## **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillahirabbil'aalamiin.

Segala puji bagi Allah SWT, Dzat Yang Maha Sempurna  
Salawat serta salam tercurah kepada Nabi Muhammad SAW

Dengan segala kerendahan hati dan rasa sayang yang tiada henti  
Kupersembahkan karya sederhana ini sebagai tanda cinta, kasih dan sayang serta  
terima kasihku kepada:

Bapakku Ramli Mursyid (alm) dan Mamakku Nurlailah tercinta  
yang telah mendidikku dengan penuh cinta, kasih, sayang, dan pengorbanan serta  
doa yang begitu tulus hanya untuk kebahagiaan dan keberhasilanku

Suamiku Rahmad Maladi dan Anak-anakku tercinta  
(Laudy Intan Qanita & Ammar Khaizuran Mahardika)  
yang selalu mendoakanku, menyemangatiku, memberikan ruang padaku untuk  
terus belajar dan berkarya dalam dunia pendidikan

Keluarga besar, para sahabat, para pendidik yang telah mendoakan dengan tulus  
untuk keberhasilanku dan berperan dalam pendidikan

Almamater Universitas Lampung

## SANWACANA

Alhamdulillahirobbil'aalamiin, puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran *Flipaclip* Pada Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Trigonometri". Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam menyelesaikan tesis ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, memotivasi, memberikan kritik dan saran yang membangun kepada penulis selama penyusunan tesis sehingga tesis ini dapat selesai dengan tepat waktu dan menjadi lebih baik.
2. Bapak Dr. Ranga Firdaus, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang juga telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, memotivasi, memberikan kritik dan saran yang membangun kepada penulis selama penyusunan tesis sehingga tesis ini dapat selesai dengan tepat waktu dan menjadi lebih baik.
3. Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Dosen Pembahas sekaligus validator yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun kepada penulis sehingga tesis ini menjadi lebih baik.
4. Dr. Destiniar, M.Pd. dan Nurhayati, M.Pd., selaku validator yang telah memvalidasi media pembelajaran *flipaclip* dan perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan sehingga dengan komentar dan saran yang diberikan dapat menghasilkan produk dari tesis ini menjadi layak untuk digunakan dalam penelitian

5. Bapak Prof. Dr. Ahmad Saudi Samosir, M.T., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung, beserta staf dan jajarannya yang telah memfasilitasi penulis dalam menyelesaikan tesis ini.
6. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung, beserta staf dan jajarannya yang telah memfasilitasi sehingga penulis untuk menyelesaikan tesis ini.
7. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA yang telah memfasilitasi penulis untuk menyelesaikan tesis ini.
8. Bapak dan Ibu dosen Magister Pendidikan Matematika Universitas Lampung yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
9. Ibu Dra. Darma Asmarawati, M.M., selaku Kepala SMAN 1 Banjar Margo, Bapak Suryanto, S.E. selaku Wakil Kurikulum SMAN 1 Banjar Margo, Ibu Jahrotun Khasanah, S.Pd. dan Hardika Bhakti, S.Pd selaku guru matematika, Riyanto, Hariono serta rekan guru di SMAN 1 Banjar Margo yang telah memberikan kemudahan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
10. Peserta didik kelas SMAN 1 Banjar Margo yang telah memotivasi penulis untuk berkarya melalui tesis ini.
11. Rekan seperjuangan Magister Pendidikan Matematika Angkatan 2021 dan semua pihak yang telah memotivasi, memberikan bantuan serta mendoakan dengan tulus ikhlas kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tesis ini.
12. Almamater tercinta yang telah membuat penulis untuk berproses agar mampu berkontribusi dalam melukis wajah masa depan Bangsa Indonesia khususnya dalam dunia pendidikan.

Semoga dengan segala kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis, mendapatkan balasan pahala dari Allah SWT dan semoga tesis ini bermanfaat untuk transformasi pendidikan di Indonesia yang baik.

Bandar Lampung, Januari 2023  
Penulis

Siti Ramziah  
NPM 2123021004

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	9
1.3. Tujuan Penelitian .....	9
1.4. Manfaat Penelitian .....	10
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>11</b>
2.1 Media Pembelajaran <i>Flipaclip</i> .....	11
2.2 Pemecahan Masalah Matematis .....	15
2.3 Pendekatan Saintifik .....	18
2.4 Trigonometri .....	20
2.5 Penelitian Terdahulu yang Relevan .....	22
2.6 Definisi Operasional .....	25
2.7 Kerangka Pikir .....	25
2.8 Hipotesis Penelitian .....	27
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>29</b>
3.1 Jenis dan Prosedur Penelitian.....	29
3.2 Subjek Penelitian .....	34
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	35
3.4 Teknik Analisis Data.....	40
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>47</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	47
4.1.1 Proses Pengembangan Media Pembelajaran <i>Flipaclip</i> .....	47
4.1.2 Hasil Pengembangan Media Pembelajaran <i>Flipaclip</i> yang Valid dan Praktis.....	52
4.1.3 Efektivitas Media Pembelajaran <i>Flipaclip</i> .....	58
4.2 Pembahasan.....	61
4.2.1 Proses Pengembangan Media Pembelajaran <i>Flipaclip</i> .....	61
4.2.2 Hasil Pengembangan Media Pembelajaran <i>Flipaclip</i> yang Valid .....	61

dan Praktis.....	63
4.2.2 Efektivitas Media Pembelajaran <i>Flipaclip</i> .....	64
4.3 Keterbatasan Penelitian.....	72
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>73</b>
5.1 Kesimpulan .....	73
5.2 Saran .....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>75</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>80</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMAN 1 Banjar Margo .....	7
2.1 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah dalam Penelitian .....	18
2.2 Kompetensi Siswa Melalui Pendekatan Saintifik .....	19
3.1 <i>Pretest-Posttest Group Design</i> .....	34
3.2 Indikator Instrumen Validasi oleh Ahli Materi.....	36
3.3 Indikator Instrumen Validasi oleh Ahli Media .....	37
3.4 Indikator Instrumen Angket Kepraktisan.....	37
3.5 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran.....	38
3.6 Interpretasi Nilai Daya Pembeda .....	40
3.7 Kriteria Kelayakan dari Hasil Validasi Ahli .....	41
3.8 Interpretasi Skor Kepraktisan.....	42
3.9 Klasifikasi Nilai <i>Rata-rata N-Gain</i> .....	46
4.1 Rekapitulasi Angket Validasi oleh Ahli Media .....	53
4.2 Rekapitulasi Angket Validasi oleh Ahli Materi .....	53
4.3 Rekapitulasi Angket Respon Siswa pada Uji Lapangan Awal .....	56
4.4 Rekapitulasi Angket Tanggapan Guru Matematika.....	56
4.5 Rata-rata Nilai <i>Pretest-Posttest</i> pada Uji Lapangan .....	59
4.6 Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Tahapan Polya.....	59
4.7 Hasil Uji Normalitas Menggunakan SPSS dengan <i>Uji Shapiro Wilk</i> ....	60
4.8 Hasil Uji Homogenitas Menggunakan SPSS dengan <i>Uji Levene</i> .....	60
4.9 Hasil Pengujian Perbandingan Dua Rata-rata Menggunakan SPSS .....	60

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tampilan Proyek Menggunakan <i>Flipaclip</i> .....	13
3.1 Alur Model Penelitian dan Pengembangan Borg & Gall.....	29
4.1 Hasil Uji <i>Q-Cochran</i> Terhadap Penilaian Ahli Media.....	54
4.2 Hasil Uji <i>Q-Cochran</i> Terhadap Penilaian Ahli Materi .....	54
4.3 Rekapitulasi Analisis Butir Soal Tes Pemecahan Masalah.....	57
4.4 Revisi Berdasarkan Komentar dan Saran dari Ahli Materi.....	58
4.5 Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Trigonometri Siswa ...	66
4.6 Salah Satu Jawaban Siswa dalam Memahami Masalah dengan Benar.	67
4.7 Salah Satu Jawaban Siswa yang Tepat dalam Merencanakan Penyelesaian Masalah .....	68
4.8 Salah Satu Jawaban Siswa Kurang Tepat dalam Merencanakan Penyelesaian Masalah .....	68
4.9 Salah Satu Jawaban Siswa yang Tepat dalam Menyelesaikan Masalah .....	69
4.10 Jawaban Siswa yang Tepat dalam Memeriksa Kembali .....	70
4.11 Lanjutan Jawaban Siswa yang Tepat dalam Memeriksa Kembali....	70
4.12 Salah Satu Umpan Balik Konstruktif Terhadap Media Pembelajaran <i>Flipaclip</i> .....	71

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A.1 Angket Validasi Media Pembelajaran <i>Flipaclip</i> oleh Ahli Media .....	80
A.2 Angket Validasi Media Pembelajaran <i>Flipaclip</i> oleh Ahli Media.....	94
A.3 Angket Validasi ATP oleh Ahli Desain Pembelajaran .....	107
A.4 Angket Validasi Modul Ajar oleh Ahli Desain Pembelajaran .....	120
A.5 Angket Validasi Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah oleh Ahli Desain Pembelajaran.....	133
A.6 Angket Respon Siswa pada Uji Coba Lapangan Awal.....	146
A.7 Angket Tanggapan Guru .....	159
A.8 Rekapitulasi Penilaian Validator.....	172
A.9 Rekapitulasi Penilaian Siswa pada Uji Coba Lapangan Awal.....	177
A.10 Rekapitulasi Penilaian Tanggapan Guru .....	179
A.11 Rekapitulasi Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran <i>Flipaclip</i> pada Uji Lapangan.....	181
B.1 Alur Tujuan Pembelajaran.....	183
B.2 Modul Ajar .....	185
B.3 Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah .....	193
B.4 Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah .....	194
B.5 Analisis Butir Soal Kemampuan Pemecahan Masalah .....	203
B.6 Soal Tes untuk <i>Pretest-Posttest</i> .....	207
B.7 Kunci Jawaban Soal Tes untuk <i>Pretest-Posttest</i> .....	208
B.8 Rubrik Penilaian Tes untuk <i>Pretest-Posttest</i> .....	212
B.9 Rekapitulasi Nilai <i>Pretest-Posttest</i> pada Kelas Kontrol.....	214
B.10 Rekapitulasi Nilai <i>Pretest-Posttest</i> pada Kelas Eksperimen .....	216
B.11 Jawaban <i>Posttest</i> Siswa pada Kelas Eksperimen .....	218
C.1 Surat Permohonan Sebagai Validator.....	222
C.2 Surat Izin Penelitian .....	225
C.3 Surat Balasan Penelitian .....	226
C.4 Dokumentasi Foto Selama Penelitian.....	227
D.1 Lembar Observasi Pembelajaran Matematika di Kelas X (Studi Pendahuluan .....	230
D.2 Lembar Wawancara Guru Matematika (Studi Pendahuluan) .....	232
D.3 Lembar Wawancara Siswa Kelas X (Studi Pendahuluan) .....	235
D.4 Rekapitulasi Hasil Wawancara Siswa Kelas X (Studi Pendahuluan)	237
D.5 Sertifikat Hak Kekayaan Intelektual Video Animasi .....	239



## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Matematika memegang peranan penting dalam pendidikan dan juga kehidupan sehari-hari. Hal ini senada dengan yang tertuang dalam Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemendikburistek Nomor 033/H/KR/2022 bahwa matematika dipandang sebagai materi pembelajaran yang harus dipahami sekaligus sebagai alat konseptual untuk mengonstruksi dan merekonstruksi materi tersebut, mengasah, dan melatih kecakapan berpikir yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan.

Kecakapan tersebut dapat juga dikatakan sebagai kemampuan matematis. NCTM (2000) mengatakan bahwa kemampuan dalam menghadapi permasalahan, baik masalah dalam matematika maupun di kehidupan nyata dapat dikatakan sebagai kemampuan matematis. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan matematis merupakan keterampilan berpikir yang sangat berperan penting dalam kehidupan manusia terutama kemampuan pemecahan masalah. Hal ini dikarenakan manusia tidak pernah luput dari suatu masalah yang pada umumnya setiap manusia ingin selalu memecahkan masalah yang dihadapi. Pemecahan masalah berperan penting dalam pendidikan matematika dan sebagian besar hasil dari proses pembelajaran merupakan bentuk dari proses pemecahan masalah (Winarti dkk., 2019). Oleh karena itu, pentingnya matematika tersebut menjadikannya sebagai mata pelajaran menjadi mata pelajaran wajib yang diberikan kepada siswa mulai dari jenjang pendidikan dasar hingga menengah.

Kepala Badan Standar, Kurikulum, Dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi Nomor 008/H/KR/ tentang Capaian Pembelajaran Pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah Pada Kurikulum Merdeka menjabarkan tujuan diberikannya mata pelajaran matematika di sekolah antara lain:

1. memahami materi pembelajaran matematika berupa fakta, konsep, prinsip, operasi, dan relasi matematis dan mengaplikasikannya secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah matematis (pemahaman matematis dan kecakapan prosedural).
2. memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematis, menyelesaikan model atau menafsirkan solusi yang diperoleh (pemecahan masalah matematis).
3. memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap kreatif, sabar, mandiri, tekun, terbuka, tangguh, ulet, dan percaya diri dalam pemecahan masalah (disposisi matematis).

Secara tegas NCTM (2000) juga mengatakan bahwa siswa perlu memiliki lima kemampuan dasar matematis yaitu pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, koneksi dan representasi. Lebih lanjut, NCTM mengemukakan bahwa tujuan diberikannya program pembelajaran matematika mulai dari Taman Kanak-kanak hingga kelas 12 bertujuan agar siswa dapat:

1. membangun pengetahuan matematika yang baru melalui pemecahan masalah.
2. memecahkan masalah yang muncul baik dalam matematika maupun dalam konteks lainnya.
3. menerapkan dan mengadaptasi berbagai strategi yang tepat untuk menyelesaikan masalah.
4. memantau dan merenungkan proses matematika dalam penyelesaian masalah.

Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah merupakan keterampilan berpikir matematis yang perlu dilatih atau dikembangkan pada siswa dalam proses pembelajaran matematika agar dapat membekali siswa dalam penyelesaian masalah di kehidupannya yaitu kehidupan abad 21.

Abad 21 memiliki karakteristik kemajuan teknologi dan informasi yang begitu pesat. Tentunya hal ini juga berdampak pada dunia pendidikan khususnya pengelolaan pembelajaran. Guru dituntut perlu berliterasi digital agar dapat mendesain pembelajaran yang menarik bagi siswa sesuai dengan kebutuhan belajarnya. Seperti yang diungkapkan oleh Notanubun (2019) bahwa perkembangan ilmu pengetahuan, Teknologi, Informasi dan Komunikasi (TIK) menuntut guru agar mampu beradaptasi dengan situasi tersebut, sehingga pembelajaran yang dilakukan tidaklah seperti biasanya melainkan diperlukannya kemampuan atau kompetensi pedagogik guru abad 21. Selanjutnya, Notanubun menegaskan bahwa beradaptasi memahami disiplin ilmunya dari berbagai konteks, dan peka terhadap perkembangan kebutuhan peserta didik dan masyarakat menjadi tantangan kompetensi seorang guru di abad 21. Guru harus dinamis, berpacu mengikuti tuntutan perkembangan tidak hanya terlibat namun bertindak inovatif. Pendapat tersebut dapat dimaknai bahwa inovasi seorang guru dalam mengelola pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan belajar siswa di kelas menjadi hal penting yang perlu dilakukan agar pembelajaran matematika menjadi lebih mudah dipahami.

Pengelolaan pembelajaran tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan pembelajaran yang tepat, salah satunya dengan pendekatan saintifik. Penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika meliputi kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengkomunikasikan (Tambunan, 2019). Selain itu, Nuralam dan Eliyana (2018) mengatakan bahwa melalui pendekatan saintifik, dapat mendorong keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran matematika di kelas dan dalam studinya mengungkapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah menggunakan pendekatan saintifik lebih tinggi dibandingkan menggunakan pendekatan matematika realistik. Hal senada juga terungkap dari studi yang pernah dilakukan Erny dkk. (2017) bahwa terdapat pengaruh yang positif antara pendekatan saintifik terhadap kemampuan pemecahan masalah.

Inovasi lainnya sebagai bentuk pengelolaan pembelajaran adalah dengan memanfaatkan media pembelajaran berbasis teknologi seperti halnya video. Video

merupakan salah satu jenis media pembelajaran dalam bentuk audio visual. Pada umumnya siswa beranggapan belajar melalui video lebih mudah dibandingkan melalui teks sehingga siswa termotivasi untuk lebih aktif dalam berinteraksi dengan materi (Hamdani, 2010). Selanjutnya, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Aidah dkk. (2020) mengungkapkan bahwa setelah dilaksanakannya pembelajaran *metaphorical thinking* berbantuan aplikasi *powtoon*, siswa menjadi lebih aktif dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi serta meningkatnya pemahaman matematis. Aplikasi tersebut merupakan salah satu aplikasi *online* pembuat video animasi untuk presentasi. Selain itu, Harefa dan La'ia (2021) juga mengungkapkan bahwa penggunaan media pembelajaran audio visual dapat mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematika. Hal ini dikarenakan materi yang diajarkan dapat dilihat langsung secara visual serta objek yang abstrak juga dapat ditampilkan menyerupai objek-objek yang lebih konkrit sehingga membuat siswa lebih memahami materi yang diajarkan. Siswa juga dapat mengulang mempelajari kembali materi yang kurang dipahami dengan memutar kembali video pembelajaran. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa melalui media pembelajaran berupa video dapat meningkatkan kemampuan matematis siswa seperti kemampuan pemecahan masalah.

Saat ini, telah banyak penyedia aplikasi untuk membuat sebuah video, diantaranya adalah *flipaclip*. *Flipaclip* merupakan aplikasi yang dapat diunduh pada gawai secara gratis untuk membuat sebuah video animasi. Dengan demikian, pengguna dapat membuat video animasi dengan mudah, dimana saja dan kapan saja secara *offline*. Selain itu, Pengguna aplikasi ini seolah menghidupkan kembali masa kecilnya dan kreativitas atau keterampilan profesional juga dapat diekspresikan dengan cara yang jauh lebih dingin (Retnawati dkk., 2021). Pengguna bisa membuat kartun menggunakan animasi *frame-by-frame* dengan cara kerjanya seperti *flip book* tetapi lebih mudah dan menyenangkan. Hal ini dapat dijadikan sebagai salah satu upaya yang dapat dilakukan oleh guru dalam mengelola pembelajaran matematika di kelas, mengingat prestasi matematika di Indonesia baik dalam skala internasional maupun nasional masih tergolong rendah.

Prestasi matematika siswa Indonesia dalam skala internasional, dapat dilihat dari hasil TIMSS. TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) merupakan studi internasional tentang prestasi matematika dan sains siswa kelas 4 dan 8 yang diselenggarakan oleh *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA). Adapun domain kognitif yang digunakan dalam studi tersebut meliputi *knowing*, *applying*, dan *reasoning* untuk kedua tingkatan. Berdasarkan laporan TIMSS & PIRLS *International Study Center* (2015) menunjukkan prestasi siswa Indonesia pada bidang matematika mendapat peringkat 46 dari 51 negara dengan skor 397, yang masing-masing skor kognitif *knowing*, *applying* dan *reasoning* sebesar 395, 397, 397. Berdasarkan skor yang diperoleh, Prastyo (2020) menjelaskan bahwa soal matematika yang sederhana adalah soal-soal TIMSS yang mampu diselesaikan oleh siswa Indonesia dalam studi tersebut sehingga dapat diklasifikasikan kemampuan matematis siswa Indonesia termasuk dalam kemampuan dasar. Dengan demikian, dapat disimpulkan berdasarkan perolehan skor di atas bahwa kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan dan pemahaman konseptual dalam suatu situasi masalah tergolong dasar atau dengan kata lain kemampuan pemecahan masalah siswa masih rendah.

Studi internasional lainnya juga dapat ditemukan dalam catatan *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang diinisiasi oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) tahun 2018, Indonesia memperoleh skor 379 dan berada pada posisi 72 dari 78 negara. Perolehan skor tersebut berada di bawah rata-rata negara partisipan yaitu 489 (OECD, 2019). Studi ini menguji kemampuan siswa yang berusia di bawah 15 tahun terkait dengan literasi membaca, matematis dan sains. Literasi matematis sebagai kemampuan siswa menggunakan matematika dalam memecahkan masalah di kehidupan nyata dan kemampuan literasi ini mencakup penalaran matematis serta penggunaan konsep, prosedur, dan fakta matematis untuk memprediksi fenomena di sekitar siswa (Zahid, 2020). Senada dengan pendapat tersebut, Aini (2014) mengatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematika, salah satunya dapat diukur atau dilihat dari hasil studi PISA. Berdasarkan perolehan skor tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa Indonesia masih sangat lemah. Selanjutnya, prestasi matematika siswa Indonesia dalam studi secara

nasional dapat dilihat melalui Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) yang menguji kemampuan literasi dan numerasi. Kemdikbudristek (2022) menjelaskan bahwa numerasi adalah kemampuan berpikir menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika untuk menyelesaikan masalah sehari-hari pada berbagai jenis konteks yang relevan untuk individu sebagai warga negara Indonesia dan dunia. Berdasarkan hasil studi tersebut diperoleh bahwa nilai rata-rata numerasi secara nasional adalah 1,7 dalam rentang 1 – 3, dengan capaian kurang dari 50% peserta didik telah mencapai kompetensi minimum untuk numerasi.

Hasil studi yang kurang memuaskan terkait kemampuan pemecahan masalah di atas menjadikan kemampuan tersebut masih menjadi fokus di berbagai penelitian pendidikan matematika dikarenakan kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah. Kesulitan tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti yang dikemukakan oleh Setiana dkk. (2021) yaitu kurangnya siswa dalam memahami masalah yang disajikan, kurangnya pemahaman terhadap konsep operasi hitung, serta kurang telitinya siswa dalam melakukan proses perhitungan. Selain itu, Nurizbaeni & Setiawan (2019) juga menjelaskan berbagai faktor yang menyebabkan kesulitan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis sehingga melakukan berbagai kesalahan dalam penyelesaiannya diantaranya sebagai berikut.

1. Tidak terbiasanya siswa dalam menuliskan informasi yang terdapat pada soal menjadi penyebab kesulitan dalam proses memahami masalah pada soal.
2. Interpretasi informasi pada soal dalam bentuk gambar matematika masih kurang dipahami oleh siswa.
3. Ketidaktahuan siswa terkait strategi penyelesaian yang benar membuat siswa sulit dalam menyusun rencana penyelesaian sedangkan kurangnya kemampuan pengetahuan operasi matematika menjadi penyebab siswa sulit dalam melaksanakan rencana atau strategi penyelesaian yang telah disusun.
4. Siswa sedikit kesulitan dalam memasukkan data pada rumus yang sudah dituliskan, dan kurang tajam atau akurat ketelitian siswa dalam proses perhitungan yang dilakukan.
5. Anggapan bahwa siswa merasa tidak perlu dalam melakukan pengecekan karena merasa yakin bahwa jawaban yang diberikan sudah benar menjadi faktor

penyebab kesalahan dalam proses memeriksa kembali solusi yang telah diperoleh.

Kesulitan dan kesalahan pada proses penyelesaian masalah juga terjadi pada siswa di SMAN 1 Banjar Margo. Berdasarkan hasil wawancara peneliti kepada guru matematika di sekolah tersebut disimpulkan bahwa hasil belajar siswa untuk mata pelajaran matematika masih tergolong rendah dimana ketuntasan belajar siswa secara klasikal masih di bawah 30%, diantaranya adalah pada materi trigonometri. Hal ini juga sejalan dengan hasil studi yang dilakukan oleh Ramziah dan Sutiarso (2022) di sekolah tersebut terhadap 60 siswa yang terdiri dari siswa berkemampuan tinggi, sedang, rendah yang secara rinci kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan trigonometri berdasarkan tahapan Polya dan Newman dapat dilihat pada tabel 1.1.

Tabel 1.1 Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X SMAN 1 Banjar Margo

<b>Tahapan Pemecahan Masalah</b>	<b>Polya</b>	<b>Newman</b>
Membaca masalah	-	100%
Memahami masalah	45%	45%
Merencanakan penyelesaian/Transfromasi masalah	38%	38%
Melaksanakan rencana penyelesaian/ Keterampilan proses	32%	32%
Memeriksa kembali	7%	-
Penulisan jawaban	-	23%

Berdasarkan tabel 1.1 dapat dikatakan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah siswa belum mencapai 50%. Kemampuan siswa dalam memahami masalah yang dapat dikategorikan lemah yakni 45% berdampak pada kemampuan siswa dalam tahapan merencanakan penyelesaian hingga tahapan selanjutnya. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa memahami masalah merupakan kunci atau pondasi utama siswa dalam menyelesaikan masalah trigonometri yang disajikan dengan benar.

Selain itu, Kepa (2019) mengemukakan bahwa salah satu materi matematika yang tergolong sulit dan juga penting untuk dikuasai oleh siswa karena menjadi materi prasyarat untuk materi selanjutnya seperti dimensi tiga, limit, dan integral adalah

materi perbandingan trigonometri. Selanjutnya, Durmus (2004) juga mengungkapkan bahwa siswa mengalami kesulitan saat mempelajari materi trigonometri.

Hasil wawancara lainnya dan observasi yang dilakukan oleh peneliti juga menunjukkan bahwa guru sudah mulai beradaptasi dengan TIK seperti menggunakan *Learning Management System* (LMS) dalam proses pembelajaran selama masa pandemi dan juga formulir *online* untuk kegiatan penilaian. Namun untuk pengisian materi di LMS masih sekadar *mengupload* materi dan memberikan tugas. Materi tersebut diambil guru dari berbagai sumber seperti *youtube* atau mengetik ulang materi dari buku paket yang ada di perpustakaan sekolah dan belum pernah menggunakan sumber belajar yang dibuat oleh guru sendiri secara mandiri sesuai dengan kebutuhan siswanya. Saat tatap muka berlangsung, guru juga masih konvensional dalam membelajarkan siswa dan juga belum memanfaatkan sebuah permasalahan sebagai titik awal pembelajaran. Masalah matematika cenderung diberikan saat penugasan saja. Wawancara lainnya juga dilakukan oleh peneliti kepada siswa kelas X di SMAN 1 Banjar Margo dan diperoleh bahwa siswa jarang mengunduh materi yang diupload oleh guru dengan berbagai alasan seperti kuota dan sinyal.

Fakta lainnya juga terungkap saat sesi wawancara bahwa siswa lebih senang jika guru yang menjelaskan secara detail kemudian siswa diberikan contoh soal lalu mengerjakan latihan soal yang setipe dengan penjelasan guru. Akan tetapi, jika soal atau permasalahan yang diberikan sedikit berbeda maka siswa sulit menyelesaikan masalah tersebut karena tidak dapat memahami masalah tersebut dengan baik. Dengan kata lain, siswa sangat bergantung pada penjelasan guru dan belum tertantang untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Selanjutnya, siswa juga lebih senang menonton video di *youtube* berupa tutorial penyelesaian untuk mengatasi kesulitan saat belajar dibandingkan dengan membaca buku paket. Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, diperlukan suatu upaya untuk menyikapi permasalahan yang terjadi. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk meneliti tentang pengembangan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran



dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi trigonometri.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana proses pengembangan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah trigonometri?
2. Seperti apa karakteristik hasil pengembangan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang memenuhi kriteria valid dan praktis dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah trigonometri?
3. Apakah hasil pengembangan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah trigonometri?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan proses pengembangan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah trigonometri.
2. Mendeskripsikan karakteristik hasil produk pengembangan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang memenuhi kriteria valid dan praktis dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah trigonometri
3. Menguji efektivitas hasil pengembangan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah trigonometri.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dari segi teoritis dan praktis, sebagai berikut:

1. Secara teoritis, berguna bagi pengembangan ilmu pendidikan khususnya pendidikan matematika tentang media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.
2. Secara praktis, memiliki manfaat sebagai berikut.
  - a. Bagi sekolah  
Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi untuk sekolah yang bersangkutan ataupun sekolah lain sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.
  - b. Bagi guru  
Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif media pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran.
  - c. Bagi siswa  
Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan oleh siswa sebagai media pembelajaran yang dapat meningkatkan pemecahan masalah matematis siswa.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Media Pembelajaran *Flipaclip*

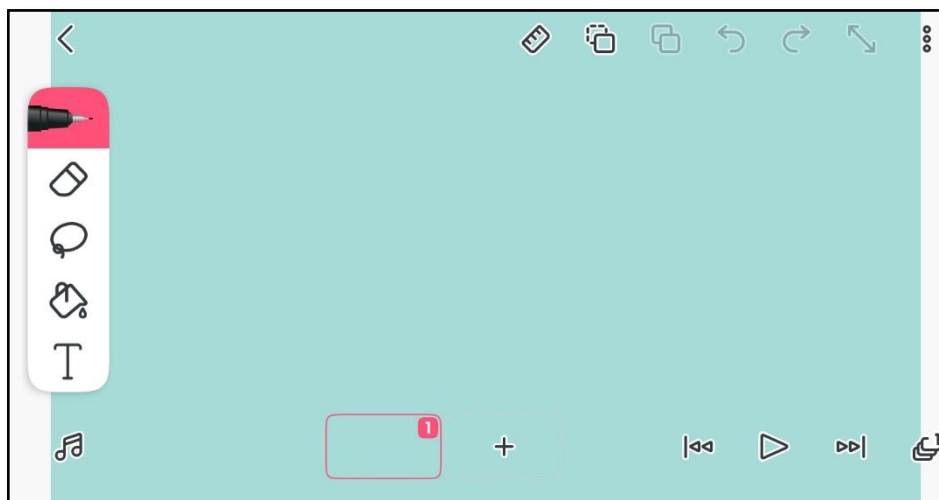
Pada hakikatnya, pembelajaran menunjukkan adanya interaksi antara siswa dengan siswa, siswa dengan guru dan juga siswa dengan lingkungannya. Interaksi yang baik tentu sangat diperlukan komunikasi yang baik antara siswa dengan guru. Seperti yang dikemukakan oleh Hamdani (2010) mengatakan bahwa penghambat pembelajaran yang dapat dirasakan oleh siswa dapat disebabkan oleh terjadinya kesalahan komunikasi bagi seorang guru, sehingga kemungkinan-kemungkinan terjadinya kesalahan dalam komunikasi dapat dikurangi atau dihindari dengan sarana atau alat bantu yang dapat membantu proses komunikasi yang disebut dengan media. Kata media berasal dari bahasa Latin yaitu *medius* yang secara harfiah diartikan sebagai tengah, perantara atau pengantar. Asyhar (2011) menjelaskan bahwa media pembelajaran dapat dimaknai sebagai segala sesuatu yang dapat menyampaikan atau menyalurkan pesan dari suatu sumber secara terencana sehingga terjadi lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efektif dan efisien.

Seiring dengan perkembangan teknologi, Farizi dkk. (2019) mengatakan keperluan pembelajaran dapat memanfaatkan teknologi pembawa pesan (informasi) yang disebut dengan media pembelajaran. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah sarana yang digunakan guru untuk merangsang siswa agar dapat belajar sehingga dapat membantu dalam mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Media pembelajaran dalam penggunaannya pada proses pembelajaran memiliki beragam fungsi. Asyhar (2011) menjabarkan terkait fungsi dari media pembelajaran adalah sebagai berikut.

1. Sebagai sumber belajar, artinya informasi dan pesan dapat diperoleh siswa melalui media sehingga dapat membentuk pengetahuan baru pada diri siswa.
2. Fungsi semantik, yaitu arti dari kata, istilah, tanda atau simbol dapat diperjelas dengan adanya media.
3. Fungsi fiksatif, yaitu berkaitan dengan kemampuan media menangkap, menyimpan, menampilkan kembali suatu objek atau kejadian sehingga dapat digunakan kembali sesuai keperluan.
4. Fungsi manipulatif, yakni berkaitan dengan kemampuan media dalam menampilkan kembali suatu objek atau peristiwa/kejadian dengan berbagai macam cara, teknik, dan bentuk.
5. Fungsi distributif, maksudnya dalam sekali penampilan suatu objek atau kejadian dapat menjangkau pengamat yang sangat besar dalam kawasan yang sangat luas.
6. Fungsi psikomotorik adalah fungsi media dalam meningkatkan keterampilan fisik siswa.
7. Fungsi psikologis, yakni fungsi yang berkaitan dengan aspek psikologis yang mencakup fungsi atensi (menarik perhatian), fungsi afektif (menggugah perasaan/emosi), fungsi kognitif (mengembangkan daya pikir), fungsi imajinatif dan fungsi motivasi (mendorong minat siswa untuk belajar).
8. Fungsi sosio-kultural, yakni media pembelajaran dapat memberikan rangsangan persepsi yang sama kepada siswa.

Terkait dengan pembelajaran matematika, kemampuan matematis khususnya kemampuan pemecahan masalah dapat ditingkatkan dengan penggunaan media dalam proses pembelajaran (Sutiarso, 2021). Pesatnya perkembangan teknologi saat ini memberikan kemudahan kepada guru untuk dapat mengembangkan berbagai media pembelajaran baik berupa audio, visual, audio visual maupun multimedia. Berbagai aplikasi dapat digunakan guru dalam pembuatannya yaitu salah satunya adalah *flipaclip*. *Flipaclip* merupakan aplikasi pada gawai yang bermanfaat untuk membuat animasi sederhana seperti membuat kartun melalui *frame by frame* dimana para pengguna dapat mengekspresikan kreativitas atau keterampilannya dengan mudah (Retnawati dkk., 2021). Senada dengan pendapat tersebut, Nayutisa dkk. (2022) juga menjelaskan bahwa *flipaclip* adalah sebuah

aplikasi pada *android* yang dapat membuat animasi sederhana dengan tahapan menggambar animasi lalu menggerakkan gambar tersebut menggunakan *frame by frame* dimana ketika pengguna menginput gambar ke dalam aplikasi, *background* yang tidak perlu pada gambar dapat dihapus dengan menggunakan aplikasi *background eraser* sehingga dapat memudahkan pengguna dalam pembuatannya. Adapun fitur-fitur yang tersedia dalam *flipaclip* dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Tampilan Proyek Menggunakan *Flipaclip*.

Berdasarkan gambar 2.1 terlihat berbagai fitur utama yang disajikan dalam aplikasi *flipaclip*. Berbagai fitur tersebut memiliki fungsi sebagai berikut.



Fitur ini berfungsi sebagai pensil, pena, spidol, dan kuas yang bisa dipilih warna dan tingkat ketebalannya.



Fitur ini berfungsi sebagai penghapus gambar yang juga bisa diatur tingkat ketebalannya.



Fitur ini berfungsi sebagai pemfokus gambar sebelum melakukan tindakan seperti memperkecil, memperbesar, menyalin, mengubah posisi dan sebagainya.



Fitur ini berfungsi sebagai cat untuk mewarnai gambar yang diinginkan.



Fitur ini berfungsi untuk menuliskan teks dengan jenis huruf yang bisa dipilih sesuai dengan keinginan.



Fitur ini berfungsi sebagai penggaris yang dapat membantu pengguna untuk membuat gambar lebih lurus dan rapi.



Fitur ini berfungsi sebagai penyalin, baik gambar maupun *frame*.



Fitur ini dapat digunakan untuk *undo* dan *redo*



Fitur ini berfungsi untuk memasukkan *background* atau suara



Fitur ini berfungsi sebagai penambah *frame*



Fitur ini berfungsi untuk memainkan animasi pada *frame* yang telah dibuat.

Penggunaan animasi dalam pembelajaran matematika sangat bermanfaat bagi siswa. Seperti yang dikemukakan oleh Salim & Tiawa (2015) bahwa melalui animasi maka pembelajaran yang dilakukan oleh guru dapat berorientasi kepada siswa sekaligus membuat siswa menjadi lebih kreatif untuk membangun konsep matematika. Selanjutnya, Cahyani (2020) menjelaskan bahwa proses belajar mengajar yang menarik, menyenangkan, tidak membosankan bagi siswa, memotivasi siswa dalam belajar, dan juga untuk menumbuhkan pemahaman pada siswa tentang materi yang diajarkan dengan cepat dan tepat dapat ditunjang dengan penggunaan animasi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran *flipaclip* adalah aplikasi pada gawai untuk membuat konten animasi yang dapat digerakkan melalui *frame by frame*, sebagai sarana pembelajaran di kelas agar pembelajaran menjadi lebih interaktif dan menyenangkan sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, media yang dikembangkan adalah video animasi yang dilengkapi dengan suara dengan menggunakan bantuan aplikasi *flipaclip*. Video tersebut menyajikan sebuah permasalahan kontekstual dan ditayangkan saat kegiatan mengamati dalam pendekatan saintifik. Selanjutnya, siswa mengamati video tersebut agar dapat memahami masalah yang diberikan dan dibimbing oleh guru dalam menyelesaikan permasalahan yang disajikan. Kemudian, siswa melihat kembali video tersebut yang berisi penyelesaian masalah dengan tahapan penyelesaian Polya yang lengkap sebagai bentuk konfirmasi jawaban hasil diskusi yang telah dilakukan oleh siswa.

## 2.2 Pemecahan Masalah Matematis

Masalah merupakan bagian yang erat kaitannya dengan kehidupan manusia yang pada umumnya setiap manusia berupaya menyelesaikan masalah yang dihadapinya. Seperti halnya dengan yang dikemukakan oleh Căprioară (2015) bahwa pertanyaan atau kesulitan yang perlu diselesaikan dapat dikatakan sebagai suatu masalah. Lebih lanjut, Căprioară juga mengatakan bahwa bentuk kontekstualisasi dan operasionalisasi pengetahuan merupakan inti dari situasi masalah yang berarti bahwa pengetahuan yang dimiliki siswa dapat digunakan atau diterapkan untuk menyelesaikan suatu tantangan nyata dalam kehidupan yang nyata. Hal ini senada dengan pendapat Lawson (2003) yang juga mengatakan bahwa ketika seorang individu dihadapkan pada situasi yang tidak memiliki prosedur atau langkah penyelesaian yang tersedia untuk dapat menyelesaikannya maka situasi tersebut dapat dikatakan sebagai suatu masalah, sehingga individu tersebut perlu mengatur dan mengembangkan prosedur tersebut untuk dapat menyelesaikan situasi yang dihadapinya agar dapat terselesaikan dengan baik. Selanjutnya, Karasel dkk. (2010) mengungkapkan bahwa pada dasarnya, situasi yang dapat dikatakan sebagai suatu masalah berdampak kesulitan dan ketidaknyamanan pada diri seseorang, sehingga jika seseorang belum pernah menghadapi situasi seperti itu sebelumnya maka masalah tersebut perlu dipecahkan atau diselesaikan dengan usaha yang keras.

Pemecahan masalah mempunyai peranan besar dalam pembelajaran matematika. Roebyanto dan Harmini (2017) mengatakan bahwa untuk mengkoordinasikan pengalaman, pengetahuan, pemahaman, intuisi dalam rangka memenuhi tuntutan dari suatu situasi, seseorang dituntut melakukan proses yang kompleks atau yang disebut dengan pemecahan masalah. Selain itu, NCTM (2000) mengatakan bahwa dalam pemecahan masalah, solusi yang akan digunakan tidak diketahui sebelumnya sehingga siswa perlu memanfaatkan pengetahuannya sehingga akan semakin berkembang pemahaman baru, cara berpikir, ketekunan, rasa percaya diri, dan keingintahuannya. Pemecahan masalah juga dapat diartikan sebagai suatu proses atau upaya individu untuk merespons atau mengatasi halangan atau kendala suatu jawaban atau metode jawaban yang belum tampak jelas (Siswono, 2018).

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemecahan masalah adalah proses berpikir dengan memanfaatkan pengetahuan, pengalaman, pemahaman yang telah dimiliki agar dapat membangun solusi untuk menyelesaikan permasalahan.

Pemecahan suatu masalah memiliki langkah-langkah dalam penyelesaiannya yang meliputi memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah dan memeriksa kembali (Polya, 1973). Senada dengan pendapat tersebut, Siswono (2018) juga menjabarkan secara rinci mengenai indikator-indikator dalam langkah-langkah pemecahan masalah tersebut. Indikator-indikator tersebut adalah sebagai berikut.

1. Memahami masalah.

Seorang siswa dapat dikatakan telah memahami masalah jika telah menunjukkan indikasi bahwa siswa dapat menjawab pertanyaan terkait dengan hal yang ditanyakan, hal-hal yang diketahui, syarat perlu, syarat yang telah dipenuhi, penulisan simbol dan menyatakan kembali dengan kalimat sendiri.

2. Merencanakan penyelesaian.

Seorang siswa dapat dikatakan telah merencanakan penyelesaian jika telah menunjukkan indikasi bahwa siswa dapat menjawab pertanyaan terkait dengan pengalaman siswa sebelumnya melihat masalah yang disajikan baik dalam bentuk yang sama maupun berbeda, pengetahuan siswa tentang teorema yang mungkin berguna, dan strategi penyelesaian yang sesuai.

3. Menyelesaikan masalah.

Seorang siswa dapat dikatakan telah menyelesaikan masalah jika telah menunjukkan indikasi bahwa siswa dapat menjawab beberapa pertanyaan terkait dengan terlaksananya rencana yang dipilih, konfirmasi kebenaran langkah yang dilakukan, penjelasan bahwa langkah yang dipilih sudah benar.

4. Memeriksa kembali.

Seorang siswa dapat dikatakan telah memeriksa kembali jika telah menunjukkan indikasi bahwa siswa dapat menjawab beberapa pertanyaan terkait dengan terlaksananya pemeriksaan ulang terhadap hasil yang diperoleh, telah mengembalikan pada pertanyaan yang dicari, konfirmasi kebenaran akan argument, dan cara lain dalam penyelesaian masalah.



Senada dengan Siswono, Annizar dkk. (2020) menjelaskan indikator kemampuan pemecahan masalah atas penelitian yang telah dilakukan meliputi sebagai berikut.

1. Memahami masalah, meliputi subjek mengetahui informasi yang ada pada soal dan subjek mengetahui apa yang ditanyakan pada soal.
2. Merencanakan strategi, meliputi subjek mampu mencari informasi lain yang berguna dalam menyelesaikan permasalahan dengan mengkaitkan informasi yang ada dan subjek mampu menyusun strategi untuk penyelesaian permasalahan.
3. Melaksanakan strategi, meliputi subjek mampu untuk melaksanakan strategi yang telah dibuat.
4. Mengoreksi kembali, meliputi subjek melakukan pengkoreksian kembali pada bagian konsep dan subjek melakukan pengkoreksian kembali pada bagian perhitungan (kalkulasi).

Melalui tahapan Polya yang telah dikemukakan di atas, Simamora dkk. (2018) juga menjelaskan bahwa seseorang dalam menyelesaikan masalah dituntut untuk dapat:

1. terlebih dahulu memahami masalah, yang berarti harus melihat dengan jelas apa yang diminta.
2. melihat bagaimana hal-hal terhubung yang berarti seseorang perlu mengetahui bagaimana keterhubungan dari data yang disajikan sehingga mendapatkan ide tentang solusi, untuk merencanakan solusi.
3. melaksanakan rencana solusi yang telah dirancang.
4. melihat kembali solusi-solusi yang telah diperoleh, sehingga seseorang perlu meninjau kembali dan mendiskusikannya.

Mengacu pada pendapat di atas, tahapan pemecahan masalah dalam penelitian ini berpedoman pada pendapat Polya. Adapun indikator kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah dalam Penelitian

<b>Tahapan Polya</b>	<b>Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah</b>
Memahami masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menuliskan informasi yang diketahui</li> <li>• Siswa menuliskan hal yang ditanyakan</li> </ul>
Merencanakan penyelesaian	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mensketsa gambar sesuai dengan informasi yang diketahui.</li> <li>• Siswa menuliskan formula yang sesuai dengan masalah yang disajikan</li> </ul>
Menyelesaikan masalah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menyelesaikan masalah dengan formula yang telah dirancang.</li> </ul>
Memeriksa Kembali	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa mensubstitusikan nilai yang diperoleh ke formula awal.</li> <li>• Siswa menafsirkan nilai yang diperoleh sesuai dengan hal yang ditanyakan.</li> </ul>

### 2.3 Pendekatan Saintifik

Pendekatan saintifik mulai diperkenalkan dalam dunia pendidikan sejak berlakunya Kurikulum 2013. Nuralam dan Eliyana (2018) menjelaskan bahwa pendekatan saintifik merupakan suatu pendekatan yang memfasilitasi siswa untuk mendapatkan pengetahuan atau keterampilan dengan prosedur yang sistematis atau ilmiah sehingga dapat mengembangkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah melalui pendayagunaan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Permendikbud 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah menjelaskan bahwa terdapat lima pengalaman belajar dalam pendekatan saintifik yaitu:

#### 1. Mengamati

Kegiatan belajar dalam mengamati dapat dikatakan sebagai mengamati dengan indra baik menggunakan alat ataupun tanpa alat. Beberapa kegiatan mengamati meliputi membaca, melihat, menyimak, menonton, dan sebagainya.

#### 2. Menanya

Kegiatan menanya meliputi mengajukan pertanyaan, tanya jawab, berdiskusi terkait informasi yang belum dipahami dan klarifikasi.

### 3. Mengumpulkan informasi

Kegiatan mengumpulkan informasi meliputi mengeksplorasi, mencoba, berdiskusi, mendemonstrasikan, meniru bentuk/gerak, melakukan eksperimen, membaca sumber lain selain buku teks, mengumpulkan data dari narasumber melalui angket, wawancara, dan memodifikasi/ menambahi/mengembangkan.

### 4. Menalar/mengasosiasi

Kegiatan ini merupakan lanjutan dari mengumpulkan informasi. Siswa dapat mengolah informasi yang telah dikumpulkan dengan menganalisis data dalam bentuk membuat kategori, mengasosiasi atau menghubungkan fenomena/informasi yang terkait dalam rangka menemukan suatu pola untuk disimpulkan.

### 5. Mengkomunikasikan

Kegiatan terakhir dalam pendekatan saintifik adalah mengkomunikasikan. Kegiatan ini meliputi menyajikan laporan dalam bentuk bagan, diagram, atau grafik; menyusun laporan tertulis; dan menyajikan laporan meliputi proses, hasil, dan kesimpulan secara lisan.

Selain kegiatan belajar, Septina dkk. (2018) mengatakan bahwa berbagai kompetensi siswa dapat dikembangkan melalui pendekatan saintifik. Kompetensi tersebut secara rinci dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Kompetensi Siswa Melalui Pendekatan Saintifik

<b>Kegiatan</b>	<b>Kompetensi yang Dikembangkan</b>
<b>Mengamati</b>	Ketelitian dan menemukan atau mencari informasi.
<b>Menanya</b>	Kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pemikiran yang kritis
<b>Mengumpulkan informasi</b>	Rasa ingin tahu dalam membentuk kreativitas
<b>Menalar/Mengasosiasi</b>	Teliti, kemampuan menerapkan prosedur, dan kemampuan berpikir untuk menyimpulkan
<b>Mengkomunikasikan</b>	Teliti, kemampuan berpikir sistematis dan mengungkapkan pendapat

Berdasarkan Tabel 2.2 dapat disimpulkan bahwa dalam kegiatan mengamati menjadi kunci pertama bagi siswa untuk memulai pembelajaran sehingga dapat mengembangkan kemampuan matematis siswa seperti halnya kemampuan pemecahan masalah matematis. Dengan demikian, kegiatan mengamati perlu dikelola dengan tepat dan menarik agar dapat memusatkan perhatian siswa, mengkonstruksi pengetahuan, keterampilan dan mendorong rasa ingin tahu siswa terhadap pembelajaran yang akan dilaksanakan. Hal ini senada dengan yang diungkapkan oleh Abidin (2013) bahwa melalui pendekatan saintifik, siswa dapat berpikir sistematis dan kritis untuk memecahkan masalah yang belum jelas penyelesaiannya. Oleh karena itu, dalam kegiatan mengamati pada penelitian ini menyajikan video animasi yang telah dikembangkan menggunakan aplikasi *flipaclip*, yang berisi masalah kontekstual terkait dengan materi trigonometri. Dalam proses pembelajaran, siswa dibiasakan untuk menyelesaikan masalah dengan tahapan pemecahan masalah yang lengkap sesuai dengan tahapan Polya serta sebagai bentuk konfirmasi dari hasil jawaban siswa, video pada penelitian ini juga berisi penyelesaian masalah sesuai dengan tahapan Polya.

## 2.4 Trigonometri

Trigonometri merupakan salah satu cabang matematika. Kanginan (2016) mengatakan bahwa trigonometri berasal dari dua kata dalam bahasa Yunani yaitu *trigonus* yang berarti segitiga dan *metron* yang berarti ukuran. Berdasarkan asal kata ini, trigonometri dapat dikatakan sebagai suatu cabang matematika yang mempelajari tentang segitiga yakni hubungan antara panjang sisi-sisi dan sudut-sudut pada segitiga.

Tuna (2013) mengatakan bahwa materi trigonometri dapat meningkatkan berbagai keterampilan kognitif siswa dan memiliki banyak aplikasinya di kehidupan sehari-hari. Lebih lanjut, Tuna juga menjelaskan bahwa fungsi dan sifat trigonometri digunakan untuk materi lanjutan dalam matematika seperti limit, turunan, integral, dan lain-lain.

Trigonometri merupakan salah satu materi pada elemen geometri yang diberikan di sekolah pada fase E jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) di kelas X dalam Kurikulum Merdeka. Dalam kurikulum ini, dikenal istilah capaian pembelajaran sebagai pengganti Kompetensi Inti (KI) pada Kurikulum 2013. Berdasarkan Keputusan Mendikbudristek RI Nomor 262/M/2022 tentang Pedoman Penerapan Kurikulum dalam Rangka Pemulihan Pembelajaran mengatakan bahwa Capaian Pembelajaran (CP) merupakan kompetensi pembelajaran yang harus dicapai peserta didik pada setiap fase, dimulai dari fase Fondasi pada PAUD. Adapun pembagian fase tersebut adalah sebagai berikut.

1. Fase A, untuk kelas I dan II.
2. Fase B, untuk kelas III dan IV.
3. Fase C, untuk kelas V dan VI.
4. Fase D, untuk kelas VII, VIII, dan IX.
5. Fase E, untuk kelas X.
6. Fase F, untuk kelas XI dan XII.

Masing-masing fase tersebut memiliki capaian pembelajaran. Berdasarkan Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kemendikburistek Nomor 033/H/KR/2022 tentang Capaian Pembelajaran (CP) pada PAUD, Jenjang Pendidikan Dasar dan Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka tertuang bahwa pada capaian pembelajaran akhir fase E, untuk elemen geometri tersebut adalah peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan segitiga siku-siku yang melibatkan perbandingan trigonometri dan aplikasinya. Berdasarkan capaian pembelajaran tersebut maka fokus materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah perbandingan trigonometri pada sebuah segitiga siku-siku dengan tujuan pembelajaran sebagai berikut.

1. Menentukan perbandingan trigonometri (*sinus, cosinus, tangen, cotangen, secan dan cosecan*) pada segitiga siku-siku.
2. Menyelesaikan masalah kontekstual dengan menggunakan konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

Berdasarkan tujuan pembelajaran tersebut, maka objek pembelajaran dalam materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dapat diklasifikasikan sebagai berikut.

1. Fakta, meliputi lambang atau simbol mengenai sudut.
2. Konsep, meliputi istilah-istilah yang ada dalam materi trigonometri seperti sisi miring (hipotenusa), sisi depan, sisi samping, sinus, cosinus, tangen, cotangen, secan dan cosecan.
3. Prinsip, meliputi teorema pythagoras.
4. Prosedur, meliputi langkah-langkah dalam menentukan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku dan penyelesaian masalah yang menggunakan konsep perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

## **2.5 Penelitian Terdahulu yang Relevan**

Penelitian yang dilakukan mengacu pada penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan. Beberapa penelitian tersebut diantaranya mengkaji tentang kesalahan siswa terkait materi trigonometri. Seperti yang pernah dilakukan oleh Gradini dkk. (2022) dengan kesimpulan bahwa kesalahan terbanyak yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan masalah pada materi trigonometri terletak pada indikator memahami masalah sebesar 57,73%. Selanjutnya sebesar 9,27% siswa melakukan kesalahan dalam merencanakan strategi, 15,83% siswa melakukan kesalahan dalam menerapkan solusi dan 17,16% siswa melakukan kesalahan dalam memeriksa kembali. Lebih lanjut, Gradini dkk juga menguraikan penyebab terjadinya kesalahan tersebut antara lain lemahnya pemahaman konsep trigonometri, kurangnya kemampuan menerapkan prinsip, prosedur, dan algoritma serta kurangnya pembiasaan terhadap siswa untuk memeriksa kembali/ memverifikasi jawaban yang telah dituliskan. Berdasarkan studi yang dilakukan oleh Gur (2009) diperoleh bahwa trigonometri menjadi salah satu topik matematika yang paling dibenci, karena sulit dan abstrak sehingga butuh perjuangan yang besar untuk dapat memahaminya.

Selain itu, Setiana dkk. (2021) mengungkapkan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam proses pemecahan masalah matematika pada materi trigonometri. Kesulitan - kesulitan tersebut dialami oleh setiap kelompok siswa baik siswa dengan kemampuan rendah, sedang maupun tinggi dengan jenis kesulitan yang berbeda. Pada siswa yang berkemampuan tinggi dan sedang, kesalahan yang dilakukan dapat terjadi dikarenakan kurangnya ketelitian siswa saat melakukan proses perhitungan dan saat menarik kesimpulan. Sedangkan pada siswa dengan kemampuan rendah didominasi oleh kurangnya siswa dalam memahami permasalahan maupun konsep operasi hitung dan kurangnya pemahaman siswa terhadap permasalahan. Hal ini senada dengan Nur dan Kartini (2021) yang mengungkapkan bahwa rata-rata persentase kemampuan pemecahan masalah siswa hanya 28%.

Nur dan Kartini juga mengatakan bahwa rata-rata persentase kemampuan siswa dalam memahami masalah adalah 48%, merencanakan penyelesaian dan melakukan penyelesaian masalah sebesar 28%, dan memeriksa kembali dalam bentuk membuat kesimpulan sebesar 14%. Kemampuan pemecahan masalah yang tergolong minim ini dikarenakan sulitnya siswa memahami permasalahan kontekstual sehingga sering terjadi kesalahan dalam memahaminya yang berakibat salah menyatakannya ke dalam bentuk model matematis, sehingga penerapan prosedur penyelesaian masalah serta penarikan kesimpulan pun cenderung akan mengalami kesalahan. Secara ringkas, Tambychik dan Meerah (2010) mengatakan bahwa berbagai kesulitan yang dialami siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan matematika sehingga berdampak pada kesalahan dan ketidaktepatan penyelesaian, diantaranya meliputi kurang memadai keterampilan bahasa, kurangnya kemampuan memahami dan mengolah informasi dari masalah yang disajikan.

Berbagai kesulitan di atas tentu tidak terlepas dari peran guru dalam mengelola pembelajaran di kelas, sebagai contoh penggunaan media pembelajaran. Seperti yang diungkapkan oleh Cahyani, (2020) bahwa media pembelajaran animasi 3D sangat berperan dalam menarik perhatian peserta didik atau siswa agar lebih fokus dan menangkap lebih cepat materi yang dijelaskan atau disajikan oleh guru. Hasil

penelitian yang dilakukan oleh Aidah dkk. (2020) juga mengemukakan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang menggunakan media animasi dengan pembelajaran konvensional yang dikarenakan siswa yang menggunakan pembelajaran berbantuan media animasi terlihat lebih aktif dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi dalam proses pembelajaran serta siswa dilatih untuk melihat suatu hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dan pengetahuan yang akan diperoleh sehingga siswa dapat berpikir kreatif dan memiliki kebiasaan berpikir dalam memahami matematika. Selanjutnya, Harefa dan La'ia (2021) melalui penelitiannya tentang penggunaan media pembelajaran audio video pada materi statistika yaitu 1) siswa menjadi lebih mudah memahami materi yang disampaikan, 2) siswa dapat mengonstruksi sendiri pengetahuannya melalui kegiatan pengamatan terhadap video pembelajaran yang disajikan, 3) siswa dapat mengulang mempelajari kembali materi yang kurang dipahami dengan memutar kembali video pembelajaran, 4) siswa lebih mudah mengikuti pembelajaran dimana saja, dan 5) rata-rata nilai tes kemampuan pemecahan masalah matematika siswa sedikit mengalami peningkatan dari tes sebelumnya.

Selain media, pendekatan pembelajaran juga mempengaruhi kemampuan pemecahan masalah matematis, seperti halnya menggunakan pendekatan saintifik. Nuralam dan Eliyana (2018) mengungkapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa lebih tinggi dengan menerapkan pendekatan saintifik dibandingkan menggunakan pendidikan matematika realistik. Selain itu, dalam studinya juga terungkap bahwa respon siswa sangat positif selama menerapkan pendekatan saintifik dalam pembelajaran trigonometri. Hal ini juga senada dengan hasil studi yang dilakukan oleh Erny dkk. (2017) bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa lebih tinggi menggunakan pendekatan saintifik dibandingkan dengan pembelajaran kontekstual.

Berdasarkan kajian terdahulu yang relevan, terdapat perbedaan penelitian yang dilakukan dengan penelitian sebelumnya yaitu media pembelajaran yang dikembangkan adalah video animasi untuk materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku menggunakan aplikasi *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Hal ini peneliti lakukan karena *flipaclip* merupakan aplikasi



yang dapat diunduh secara gratis pada gawai sehingga proses pengerjaan konten dapat dilakukan secara *offline* dan dapat dilakukan kapan saja, dimana saja, dengan proses *frame by frame* dalam pembuatannya sehingga menjadikan gerak animasi lebih halus.

## 2.6 Definisi Operasional

1. Media pembelajaran yang dikembangkan adalah berupa video animasi yang berisi masalah di kehidupan sehari-hari dan dilengkapi dengan suara. Video tersebut dibuat menggunakan aplikasi *flipaclip* yang bertujuan untuk membantu siswa dalam memahami masalah sehingga dapat menyelesaikannya dengan tahapan yang tepat. Adapun materi yang digunakan dalam mengembangkan video animasi tersebut berfokus pada perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Video tersebut digunakan dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik pada kegiatan kegiatan mengamati. Selanjutnya, video ini juga menyajikan tahapan penyelesaian Polya sebagai bentuk konfirmasi dari hasil diskusi siswa yang akan disajikan setelah siswa melakukan kegiatan mengkomunikasikan dalam pendekatan saintifik.
2. Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan matematis siswa dalam menyelesaikan permasalahan kontekstual yang disajikan oleh guru. Adapun tahapan pemecahan masalah yang digunakan dalam penelitian ini meliputi memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah dan memeriksa kembali. Tahapan tersebut dibiasakan dalam proses pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik.

## 2.7 Kerangka Pikir

Matematika merupakan ilmu yang mendasari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi lainnya sehingga penting untuk diajarkan di sekolah mulai dari jenjang Sekolah Dasar (SD) hingga Sekolah Menengah Atas (SMA) sebagai mata pelajaran wajib. Hal ini dikarenakan matematika dapat membekali siswa untuk memiliki

berbagai keterampilan berpikir matematis yang sangat berguna di kehidupan sehari-hari, diantaranya adalah kemampuan pemecahan masalah. Oleh karena itu, dalam pengembangan kemampuan pemecahan masalah siswa, tentunya seorang guru dituntut mampu memberdayakan kemampuan tersebut melalui pengelolaan pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan kodrat zaman.

Kodrat zaman tersebut mengacu pada perkembangan teknologi dan informasi sehingga membutuhkan kompetensi di abad 21. Hal yang dapat dilakukan oleh guru dalam mengelola pembelajaran, salah satunya dengan memanfaatkan media pembelajaran berupa video animasi menggunakan aplikasi *flipaclip*. Secara sederhana, video animasi dapat dikatakan sebagai sarana pembelajaran audio visual berupa gerakan halus dari rangkaian gambar-gambar menarik yang ditambahkan dengan pengisi suara untuk memperjelas konten di dalamnya sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Proses pembelajaran dengan memanfaatkan video animasi, dapat membuat siswa dengan mudah menangkap informasi dari visualisasi permasalahan sekaligus mengulanginya kembali sehingga dapat menggiring siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan. Selain itu, pemanfaatan video animasi juga dapat membuat siswa membayangkan dengan mudah maksud dari permasalahan yang disajikan sehingga mampu meminimalisir tingkat kesalahan dalam tahapan penyelesaian masalah. Oleh karena itu, proses pengembangan dalam penelitian ini adalah mendeskripsikan tahapan-tahapan dalam mengembangkan media pembelajaran menggunakan aplikasi *flipaclip* sehingga menghasilkan media pembelajaran berupa video animasi bersuara yang valid ditinjau dari persepsi para ahli terhadap kelayakan video tersebut dan praktis ditinjau dari respon siswa dan tanggapan guru setelah memanfaatkan video tersebut dalam proses pembelajaran.

Pemanfaatan media pembelajaran *flipaclip* berupa video animasi bersuara yang telah valid dan praktis pada proses pembelajaran dalam praktiknya membutuhkan pendekatan. Pendekatan yang dapat digunakan adalah pendekatan saintifik. Pendekatan tersebut memiliki lima kegiatan atau pengalaman belajar yang siswa lakukan yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi,

mengasosiasi/mengolah informasi dan mengkomunikasikan. Video animasi yang berisi masalah di kehidupan sehari-hari ditampilkan pada kegiatan mengamati dalam pendekatan saintifik. Selanjutnya, siswa mengamati sajian masalah tersebut dengan bentuk yang menarik sehingga siswa dapat termotivasi, lebih tertarik, punya rasa ingin tahu yang mendalam untuk mencari solusi penyelesaian masalah. Melalui pendekatan saintifik, tentunya dalam proses penyelesaian masalah tersebut siswa berdiskusi untuk saling bertanya, lalu mengumpulkan informasi dan mengolah informasi yang telah dikumpulkan serta mengkomunikasikan hasil penyelesaiannya terhadap masalah yang diberikan sekaligus menyimpulkan konsep dari materi yang telah dipelajari. Selain itu, video animasi yang telah dikembangkan juga disajikan setelah siswa mengkomunikasikan hasil diskusi untuk melihat atau mengkonfirmasi kebenaran dari penyelesaian masalah yang diberikan. Pada video animasi tersebut menyajikan tahapan penyelesaian masalah sesuai dengan tahapan Polya. Dengan kata lain, dapat disimpulkan bahwa melalui video animasi dengan proses pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik mampu menunjang atau memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan pemecahan masalah matematis.

Keberhasilan atau keefektifan dari media pembelajaran *flipaclip* yang telah dikembangkan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah trigonometri dalam penelitian ini dilihat dari besarnya peningkatan kemampuan pemecahan masalah trigonometri siswa pada kelas yang memanfaatkan media pembelajaran *flipaclip* dengan proses pembelajaran saintifik sebagai kelas eksperimen. Kemudian, besarnya nilai peningkatan tersebut dibandingkan dengan kemampuan pemecahan masalah trigonometri siswa pada kelas yang memanfaatkan media pembelajaran berupa bahan tayang *power point* sebagai kelas kontrol.

## **2.8 Hipotesis Penelitian**

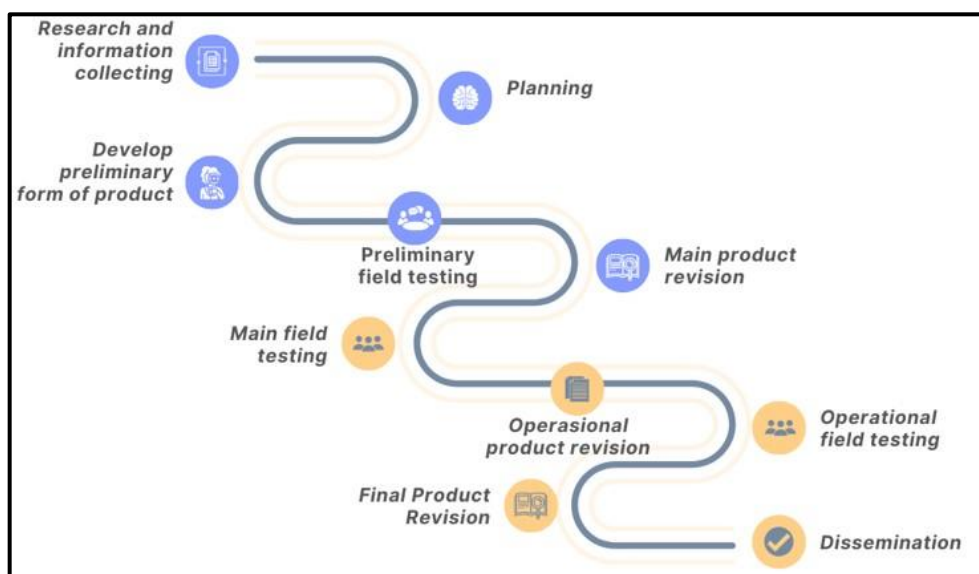
Hipotesis dalam penelitian ini adalah hasil pengembangan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang memenuhi kriteria

valid dan praktis serta efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah trigonometri.

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain dan Prosedur Penelitian

Penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Borg & Gall (2003) mengatakan bahwa penelitian dan pengembangan dalam pendidikan merupakan model pengembangan berbasis industri dimana temuan penelitian digunakan untuk merancang produk dan prosedur baru yang kemudian diuji, dievaluasi dan disempurnakan secara sistematis hingga memenuhi kriteria yang ditentukan, efektivitas, kualitas atau standar yang sama. Adapun produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran *flipaclip* yang akan digunakan dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah trigonometri, dengan desain penelitian menurut model pengembangan yang dikemukakan oleh Borg & Gall dengan alur yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Model Penelitian dan Pengembangan Borg & Gall

Pada penelitian ini, peneliti melakukan tujuh dari sepuluh tahapan dalam model Borg & Gall mengingat keterbatasan peneliti dalam hal waktu dan biaya. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Borg & Gall (2003) bahwa jika peneliti berencana melakukan tesis atau disertasi tentang penelitian dan pengembangan maka peneliti dapat membatasi tahapan penelitian pada uji coba terbatas apabila tidak memiliki sumber daya keuangan yang besar. Ketujuh langkah tersebut adalah sebagai berikut.

1. Studi pendahuluan (*Research and information collecting*).

Kegiatan yang peneliti lakukan pada langkah ini yaitu:

- a. Mengobservasi proses pembelajaran siswa di kelas X.
- b. Mewawancarai guru matematika yang mengajar di kelas X dan siswa terkait dengan hasil observasi. Hal ini bertujuan agar hasil observasi yang diperoleh lebih akurat dan dapat memperjelas hal-hal mengenai kebutuhan siswa dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.
- c. Melakukan penelitian pendahuluan sebagai studi awal untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah siswa di SMAN 1 Banjar Margo.
- d. Menganalisis kurikulum seperti capaian pembelajaran, buku teks untuk menjadi bahan pertimbangan penyusunan materi dan evaluasi.

2. Perencanaan (*Planning*).

Beberapa kegiatan yang peneliti lakukan adalah sebagai berikut.

- a. Menyiapkan perangkat pembelajaran seperti Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) dan Modul Ajar sebagai rencana pelaksanaan pembelajaran saat penelitian.
- b. Menyiapkan bahan evaluasi terkait kisi-kisi penilaian dan soal-soal untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis sebagai rencana penilaian untuk menguji efektivitas media pembelajaran *flippaclip* yang dikembangkan.
- c. Menentukan masalah kontekstual yang akan divisualisasikan dalam video animasi.
- d. Menyiapkan perangkat aplikasi yang akan digunakan yaitu *flippaclip*.

3. Pengembangan desain/draf produk awal (*Develop preliminary form of product*).

Beberapa kegiatan yang peneliti lakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut.

- a. Mengembangkan media pembelajaran *flipaclip* berupa video animasi bersuara, yang digunakan pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik, dengan mengacu pada studi pendahuluan dan perencanaan yang telah dilakukan. Dalam mengembangkan video animasi pada tahap ini, peneliti menggunakan metode *waterfall*. Wahid (2020) menjelaskan bahwa metode *waterfall* menggambarkan pendekatan yang sistematis, berurutan dalam pengembangan perangkat lunak dengan tahapan sebagai berikut.

1. *Requirement*

Pada tahapan ini peneliti menganalisis kebutuhan terkait dengan kegunaan video animasi agar dapat dimanfaatkan oleh guru dan siswa dengan mudah dan menarik.

2. *Design*

Pada tahapan ini peneliti mulai mendesain tampilan video animasi berdasarkan hasil pada tahapan *requirement* seperti format, latar, dan skenario.

3. *Implementation*

Pada tahapan ini, peneliti membuat video animasi secara *frame by frame*.

4. *Verification*

Pada tahapan ini, peneliti dapat menggabungkan *frame* yang telah dibuat sehingga menjadi satu video animasi yang utuh. peneliti mulai menggabungkan bagian-bagian kecil dari masing-masing video. Kemudian, peneliti melihat atau memverifikasi keberhasilan dari hasil penggabungan *frame*. Selanjutnya, peneliti mulai mengisi suara yang kemudian dilihat atau diverifikasi kembali oleh peneliti.

5. *Maintenance*

Tahap ini merupakan tahap akhir dari metode *waterfall*. Video yang sudah dikembangkan dilakukan pemeliharaan sekaligus

memperbaiki jika terdapat kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan sebelumnya.

- b. Memvalidasi perangkat pembelajaran (ATP, Modul Ajar, kisi-kisi dan instrumen penilaian) yang telah dikembangkan oleh ahli desain pembelajaran. Adapun aspek yang divalidasi untuk ATP adalah ditinjau dari isi yang disajikan dan bahasa, sedangkan aspek yang divalidasi untuk Modul Ajar adalah perumusan tujuan pembelajaran, isi yang disajikan, bahasa dan waktu. Selanjutnya, aspek yang divalidasi dari instrumen penilaian meliputi isi dan bahasa. Secara rinci indikator dalam setiap aspek yang divalidasi dapat dilihat pada Lampiran A.3, A.4, dan A.5. Hasil dari validasi tersebut direvisi sesuai masukan dan saran dari validator.

Selain itu, pada tahap ini peneliti juga memvalidasi media pembelajaran yang telah dikembangkan kepada ahli materi untuk melihat kelayakan dari aspek isi dan tujuan dan instruksional serta kepada ahli media untuk melihat kelayakan dari aspek teknis dan bahasa.

#### 4. Uji coba lapangan awal (*Preliminary field testing*).

Pada tahap ini, peneliti menguji kevalidan dari media pembelajaran *flipaclip* kepada para ahli. Kegiatan yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut.

1. Memvalidasi perangkat pembelajaran (ATP, Modul Ajar, kisi-kisi dan instrumen penilaian) yang telah dikembangkan oleh ahli desain pembelajaran. Adapun aspek yang divalidasi untuk ATP adalah ditinjau dari isi yang disajikan dan bahasa, sedangkan aspek yang divalidasi untuk Modul Ajar adalah perumusan tujuan pembelajaran, isi yang disajikan, bahasa dan waktu. Selanjutnya, aspek yang divalidasi dari instrumen penilaian meliputi isi dan bahasa. Secara rinci indikator dalam setiap aspek yang divalidasi dapat dilihat pada Lampiran A.3, A.4, dan A.5. Hasil dari validasi tersebut direvisi sesuai masukan dan saran dari validator.
2. Memvalidasi media pembelajaran yang telah dikembangkan kepada ahli materi untuk melihat kelayakan dari aspek isi dan tujuan dan instruksional



serta kepada ahli media untuk melihat kelayakan dari aspek teknis dan bahasa.

Selain itu, peneliti juga menguji kepraktisan dari media pembelajaran *flipaclip* yang telah dikembangkan. Kegiatan yang peneliti lakukan pada tahapan ini adalah sebagai berikut.

1. Menguji coba media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang telah dianalisis dan revisi pada skala kecil yaitu sebanyak enam siswa kelas X yang bukan menjadi subjek penelitian dengan kemampuan yang heterogen. Uji coba ini bertujuan agar media tersebut dapat digunakan oleh seluruh siswa dengan baik dari kemampuan tinggi, sedang maupun rendah.
2. Meminta siswa untuk mengisi angket respon siswa terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Angket respon tersebut berisikan tentang kualitas video terkait isi dan tujuan, instruksional serta teknis.
3. Meminta guru matematika untuk mengisi angket tanggapan terhadap media pembelajaran yang dikembangkan.

5. Revisi hasil uji coba lapangan awal (*Main product revision*).

Hasil yang diperoleh saat uji coba lapangan awal berupa angket respon siswa dan tanggapan guru matematika serta hasil validasi dari para ahli berupa komentar dan saran dianalisis dan direvisi oleh peneliti. Revisi dan penyempurnaan media pembelajaran dilakukan hingga dianggap sudah tepat, sehingga dapat digunakan pada tahap uji coba lapangan.

6. Uji coba lapangan (*Main field testing*).

Pada langkah ini, peneliti menguji coba media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik untuk mengetahui efektifitas media tersebut terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa. Penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Sugiyono (2017) mengatakan bahwa *pretest-posttest control group design* merupakan penelitian yang membagi sampel menjadi dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen adalah pembelajaran menggunakan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik berupa video animasi, sedangkan pada kelas kontrol

menerapkan pembelajaran menggunakan media pembelajaran berupa bahan tayang *powerpoint*. Desain penelitian yang telah dilakukan dapat ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 *Pretest-Posttest Group Control Design*

<b>Kelas</b>	<b>Pretest</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Posttest</b>
Eksperimen	$Y_1$	menggunakan media pembelajaran <i>flipaclip</i> (video animasi) pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik.	$Y_2$
Kontrol	$Y_1$	menggunakan media pembelajaran (bahan tayang <i>powerpoint</i> ) pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik	$Y_2$

Keterangan:

$Y_1$  : Hasil tes kemampuan pemecahan masalah yang diujikan pada kelas eksperimen dan kontrol sebelum diberikan perlakuan.

$Y_2$  : Hasil tes kemampuan pemecahan masalah yang diujikan pada kelas eksperimen dan kontrol setelah diberikan perlakuan.

#### 7. Penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan (*Operasional product revision*).

Berdasarkan hasil uji lapangan pada langkah 6, peneliti juga memberikan angket kepada siswa sebagai sampel di kelas eksperimen. Angket tersebut berisikan tentang pertanyaan yang berkaitan isi dan tujuan, instruksional serta teknis. Peneliti menganalisis dan merevisi kembali media pembelajaran yang dikembangkan berbasis *flipaclip* agar semakin sempurna dan dapat digunakan untuk uji lapangan dengan lingkup yang lebih luas.

### 3.2 Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil Tahun Pelajaran 2022-2023 di SMAN 1 Banjar Margo mulai dari tanggal 14 sampai 24 November 2022. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMAN 1 Banjar Margo dengan sampel penelitian yakni sebanyak dua kelas yaitu  $X_2$  sebagai kelas kontrol dan  $X_1$

sebagai kelas eksperimen. Pengambilan sampel yang dilakukan adalah secara *random* dari enam kelas yang ada, dikarenakan pembagian kelas X berdasarkan hasil nilai tes saat masuk ke SMAN 1 Banjar Margo dan nilai rapor kelas IX yang didistribusikan secara merata dari kemampuan siswa dan jenis kelamin. Oleh karena itu, kelas X di SMAN 1 Banjar Margo memiliki kemampuan yang sama pada tiap-tiap kelasnya dan memiliki kemampuan akademik yang heterogen pada siswa dalam satu kelasnya.

### **3.3 Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### **1. Observasi**

Pada penelitian ini, observasi dilakukan pada tahap studi pendahuluan yaitu mengobservasi proses pembelajaran yang berlangsung untuk mengetahui keadaan kelas dan aktivitas siswa yang terjadi selama proses pembelajaran sehingga dapat menemukan masalah yang terjadi di sekolah tempat penelitian. Adapun instrumen yang digunakan adalah menggunakan lembar pedoman observasi terstruktur. Kegiatan observasi ini juga akan dilakukan saat uji coba lapangan untuk melihat proses pembelajaran selama menggunakan media yang telah dikembangkan.

#### **2. Wawancara**

Kegiatan wawancara juga dilakukan pada tahap studi pendahuluan yang bertujuan untuk memperjelas beberapa hal mengenai kebutuhan belajar siswa terkait media pembelajaran, sehingga hasil observasi yang diperoleh menjadi lebih akurat. Pada penelitian ini, wawancara dilakukan dengan guru matematika kelas X dan siswa kelas X menggunakan instrumen lembar pedoman wawancara semiterstruktur. Hal ini dikarenakan pada awalnya peneliti menanyakan beberapa pertanyaan yang sudah terstruktur, selanjutnya satu persatu diperdalam untuk memperoleh keterangan lebih lanjut dari pertanyaan yang diajukan.

### 3. Angket

Angket digunakan untuk melihat kevalidan dan kepraktisan produk yang dikembangkan. Pada penelitian ini terdapat tiga macam angket yang digunakan yakni sebagai berikut.

#### 1. Angket untuk validator.

Validator pada penelitian yang akan dilakukan berjumlah tiga orang untuk memvalidasi media pembelajaran yang dikembangkan dari segi materi dan media. Selain itu, validator juga memvalidasi perangkat pembelajaran yang meliputi ATP, modul ajar dan instrumen penilaian. Ketiga validator tersebut adalah Dr. Nurhanurawati, M.Pd., Dr. Destiniar, M.Pd., dan Nurhayati, M.Pd.

Instrumen angket yang disusun menggunakan skala *likert* dengan empat alternatif jawaban yaitu Sangat Setuju (SS) dengan skor 4, Setuju (S) dengan skor 3, Tidak Setuju (TS) dengan skor 2 dan Sangat Tidak Setuju (STS) dengan skor 1. Adapun indikator instrumen validasi media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik oleh ahli materi dapat dilihat pada Tabel 3.2 dan butir angket secara rinci dapat dilihat pada Lampiran A.2.

Tabel 3.2 Indikator Instrumen Validasi oleh Ahli Materi

Aspek	Indikator
Kualitas isi dan tujuan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan CP.</li> <li>• Kesesuaian masalah dengan tujuan pembelajaran.</li> <li>• Kesesuaian masalah dengan materi pembelajaran.</li> </ul>
Kualitas instruksional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesesuaian dengan pendekatan saintifik</li> <li>• Kemampuan mengembangkan pemecahan masalah</li> <li>• Kemampuan memotivasi siswa</li> <li>• Keterlibatan aktif siswa</li> </ul>

Sedangkan indikator instrumen validasi media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik oleh ahli media dapat dilihat pada Tabel 3.3 dan butir angket secara rinci dapat dilihat pada Lampiran A.1.

Tabel 3.3 Indikator Instrumen Validasi oleh Ahli Media

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>
Kualitas teknis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kesesuaian gambar</li> <li>• Kejelasan suara</li> <li>• Kesesuaian audio dengan gambar</li> <li>• Penggunaan <i>backsound</i></li> </ul>
Kualitas Bahasa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bahasa yang digunakan komunikatif</li> <li>• Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia</li> <li>• Kalimat yang digunakan lugas</li> </ul>

## 2. Angket untuk siswa dan guru matematika

Angket ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang dikembangkan setelah media tersebut selesai diujicobakan pada akhir pembelajaran. Instrumen angket yang disusun menggunakan skala *likert* dengan empat alternatif jawaban yaitu Sangat Setuju (SS) dengan skor 4, Setuju (S) dengan skor 3, Tidak Setuju (TS) dengan skor 2 dan Sangat Tidak Setuju (STS) dengan skor 1. Adapun indikator instrumen angket kepraktisan dapat dilihat pada Tabel 3.4 dan butir angket secara rinci dapat dilihat pada Lampiran A.6.

Tabel 3.4 Indikator Instrumen Angket Kepraktisan

<b>Aspek</b>	<b>Indikator</b>
Kualitas isi dan tujuan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kejelasan materi</li> <li>• Kesesuaian masalah dengan materi</li> </ul>
Kualitas instruksional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemampuan memotivasi siswa</li> <li>• Keterlibatan aktif siswa</li> <li>• Memberikan bantuan belajar</li> </ul>
Kualitas teknis	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemenarikan</li> <li>• Bahasa yang mudah dipahami</li> <li>• Penggunaan</li> </ul>

## 4. Tes

Tes dilaksanakan di awal pertemuan sebelum menerapkan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Kemudian tes juga

diberikan kepada siswa yang bertujuan mengukur peningkatan kemampuan pemecahan masalah trigonometri setelah menggunakan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik dalam proses pembelajarannya. Instrumen yang digunakan berupa soal tes kemampuan pemecahan masalah bentuk uraian. Sebelum diujikan kepada siswa uji lapangan, tes tersebut diuji terlebih dahulu pada sembilan siswa yang bukan menjadi subjek penelitian yang telah mempelajari materi perbandingan trigonometri dari segi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda. Secara rinci, pengujian tersebut adalah sebagai berikut.

### 1. Validitas

Validitas yang dilakukan pada instrumen tes penelitian ini meliputi validitas isi dan validitas empiris. Validitas isi merupakan validitas yang ditinjau dari isi tes sebagai alat ukur hasil belajar siswa, yakni isinya telah mewakili keseluruhan materi perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Validitas isi dari tes kemampuan pemecahan masalah dapat diketahui dengan membandingkan isi yang termuat dalam tes kemampuan pemecahan masalah dengan tujuan pembelajaran. Validitas isi akan dilakukan oleh ahli desain pembelajaran.

Validitas selanjutnya yang akan dilakukan adalah validitas empiris yaitu validitas butir soal. Adapun perhitungan validitas ini menggunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut.

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

Keterangan:

- $r_{xy}$  : koefisien korelasi antara instrumen X dan instrumen Y
- $N$  : jumlah peserta
- $X$  : instrumen X
- $Y$  : instrumen Y (Rosidin, 2017)

### 2. Reliabilitas

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang jika digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama maka akan menghasilkan data yang sama.

Dalam menghitung reliabilitas pada instrumen ini, digunakan rumus *Alpha* yang mengacu pada pendapat Rosidin (2017) yaitu:

$$r_{11} = \frac{k}{(k - 1) \left( \frac{\sum SB^2}{SB_t} \right)}$$

Keterangan:

$k$  : banyaknya butir soal (item)

$SB$  : simpangan baku butir

$SB_t$  : simpangan baku total

### 3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran yang dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui indeks kesukaran suatu butir soal. Rosidin (2017) memformulasikan tingkat kesukaran suatu butir soal sebagai berikut.

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimum yang Ditetapkan}}$$

Tingkat kesukaran suatu butir soal yang diperoleh diinterpretasikan sesuai dengan kriteria indeks kesukaran yang dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Interpretasi Nilai Tingkat Kesukaran

<b>Indeks Tingkat Kesukaran</b>	<b>Kategori</b>
0,00 – 0,30	Soal tergolong sukar
0,31 – 0,70	Soal tergolong sedang
0,71 – 1,00	Soal tergolong mudah

### 4. Daya Pembeda

Daya pembeda suatu butir tes menunjukkan bahwa kemampuan butir soal dalam membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan berkemampuan rendah. Hal ini dapat diketahui dengan melihat besar kecilnya tingkat diskriminasi atau daya pembeda menggunakan rumus yang mengacu pada pendapat Rosidin (2017) sebagai berikut.

$$IDB = \frac{MKA - MKB}{Skor\ Maksimum\ Soal}$$

Keterangan:

*IDB* : Indeks Daya Beda

*MKA* : Mean Kelompok Atas

*MKB* : Mean Kelompok Bawah

Nilai daya pembeda yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi menurut Rosidin (2017) yang dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Interpretasi Nilai Daya Pembeda

<b>Nilai</b>	<b>Kategori</b>
Tanda Negatif	Tidak ada daya beda
< 0,20	Daya beda lemah
0,20 – 0,39	Daya beda cukup
0,40 – 0,69	Daya beda baik
0,70 – 1,00	Daya beda baik sekali

### 3.4 Teknik Analisis Data

Data pada penelitian ini berupa data kualitatif dan kuantitatif dari hasil observasi, wawancara, angket dan tes. Adapun teknik analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut.

#### 1. Analisis deskriptif kualitatif

Teknik analisis data secara deskriptif adalah teknik yang digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara pada saat studi pendahuluan. Hal ini bertujuan sebagai latar belakang dari pengembangan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Selain studi pendahuluan, hasil obeservasi saat uji lapangan juga dianalisis secara kualitatif untuk mengetahui proses pembelajaran yang terjadi dalam menggunakan media pembelajaran *flipaclip* yang dikembangkan. Hasil kajian berbagai buku teks serta capaian pembelajaran pada Kurikulum Merdeka juga



dianalisis secara deskriptif sebagai acuan untuk mengembangkan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Selanjutnya, analisis deskriptif kualitatif juga dilakukan untuk menganalisis dari hasil validasi ahli berupa komentar dan saran dari validator, tanggapan dari guru matematika dan respon siswa sebagai acuan untuk merevisi media yang dikembangkan.

## 2. Analisis deskriptif kuantitatif

Data yang dianalisis secara deskriptif kuantitatif adalah data yang berupa skor penilaian dari hasil angket validator dan respon atau tanggapan dari siswa serta guru matematika. Adapun analisis yang dilakukan dapat dijabarkan sebagai berikut.

### a. Analisis Kevalidan

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan dari hasil pengembangan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang telah dikembangkan. Data yang dianalisis berupa skor penilaian dari hasil angket yang diberikan kepada ahli sebagai validator. Tahapan dalam menganalisis kevalidan adalah sebagai berikut.

1. Menentukan nilai kevalidan dalam bentuk persentase dari skor penilaian yang diberikan oleh masing-masing validator. Kriteria kelayakan atau kevalidan dari nilai yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan sesuai dengan yang dikemukakan oleh Riduwan dan Akdon (2013) yang dapat dilihat pada Tabel 3.7

Tabel 3.7 Kriteria Kelayakan Hasil Validasi Ahli

<b>Penilaian (%)</b>	<b>Kategori</b>
$80 < N \leq 100$	Sangat layak
$60 < N \leq 80$	Layak
$40 < N \leq 60$	Cukup Layak
$20 < N \leq 40$	Tidak Layak
$0 < N \leq 20$	Sangat tidak layak

2. Menganalisis hasil yang diperoleh dengan Uji *Q-Cochran*.

Uji *Q-Cochran* dilakukan untuk mengetahui keseragaman validitas oleh para ahli terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan, yang perhitungannya dilakukan menggunakan *software* SPSS. Hipotesis dalam Uji *Q-Cochran* ini yaitu:

$H_0$ : Ahli memberikan penilaian yang sama atau seragam.

$H_1$ : Ahli memberikan penilaian yang tidak sama atau berbeda.

Kriteria pengujian dari Uji *Q-Cochran* adalah terima  $H_0$  jika nilai *Asym.sig Q-Cochran* lebih dari  $\alpha$  (0,05). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa para ahli memberikan penilaian yang sama terhadap media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang telah dikembangkan.

b. Analisis Kepraktisan

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kepraktisan dari media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang telah dikembangkan. Data yang dianalisis bersumber dari hasil angket respon yang diberikan kepada siswa dan guru matematika. Hasil angket tersebut dianalisis dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Riduwan dan Akdon (2013) sebagai berikut.

$$\text{Nilai Kepraktisan} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Skor yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan berdasarkan klasifikasi pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Interpretasi Skor Kepraktisan

Penilaian	Kategori
$80 < N \leq 100$	Sangat praktis
$60 < N \leq 80$	Praktis
$40 < N \leq 60$	Cukup Praktis
$20 < N \leq 40$	Tidak praktis
$0 < N \leq 20$	Sangat tidak praktis

c. Analisis Efektivitas Pembelajaran

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas hasil pengembangan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah trigonometri. Data yang dianalisis adalah data dari hasil tes kemampuan pemecahan masalah. Sebelum diujikan kepada siswa, tes tersebut diuji terlebih dahulu pada siswa yang bukan menjadi subjek penelitian yang telah mempelajari materi perbandingan trigonometri dari segi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda. Tes yang telah valid, reliabel, dengan tingkat kesukaran dan daya beda yang baik selanjutnya diujicobakan pada subjek penelitian.

Hasil tes kemampuan pemecahan masalah digunakan untuk mengetahui efektivitas dari media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang telah dikembangkan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah trigonometri. Hasil peningkatan kemampuan pemecahan masalah trigonometri diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan nilai tersebut kemudian dihitung nilai *N-Gain* ( $\bar{g}$ ) untuk mengetahui sejauh mana peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik secara deskriptif. Nilai skor *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah trigonometri ini dianalisis menggunakan uji *N-Gain* dengan mengacu formula yang dikemukakan oleh Hake (1998) sebagai berikut :

$$\bar{g} = \frac{\bar{s}_f - \bar{s}_i}{100 - \bar{s}_i}$$

Keterangan:

$\bar{g}$  : n gain rata-rata

$\bar{s}_f$  : rata-rata skor *posttest*

$\bar{s}_i$  : rata-rata skor *pretest*

Selanjutnya, untuk mengetahui efektivitas dari hasil pengembangan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah trigonometri maka

dilakukan uji statistik terhadap nilai *N-Gain* ( $\bar{g}$ ) pada kelas eksperimen dan kontrol dengan tahapan sebagai berikut.

### 1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui normal atau tidaknya suatu populasi atas data yang telah diperoleh. Adapun perhitungan dalam uji normalitas tersebut dapat menggunakan uji *Shapiro Wilk*. Nasrum (2018) memformulasikan perhitungan tersebut dengan rumus sebagai berikut.

$$W = \frac{b^2}{S^2}$$

Keterangan:

$b = \sum_{i=1}^k a_i (y_{n+1-i} - y_i)$ , dimana  $k = \frac{n}{2}$  untuk  $n$  genap dan  $k = \frac{n-1}{2}$  untuk  $n$  ganjil

$$S^2 = \sum_i^n (y_i - \bar{y})^2$$

$y_i$  = data ke- $i$

$\bar{y}$  = rata-rata data

$y_{(n+1-i)}$  = data ke-  $n + 1 - i$

Pada penelitian ini, perhitungan dalam uji normalitas data menggunakan *software* SPSS. Adapun hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

$H_0$  : data berdistribusi normal.

$H_1$  : data tidak berdistribusi normal.

Kriteria pengujian hipotesis ini adalah terima  $H_0$  apabila nilai signifikansi yang diperoleh  $\geq \alpha(0,05)$ .

### 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui bahwa dua data kelompok sampel berasal dari populasi yang sama atau homogen. Uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Levene*. Brown dan Forsythe (1974) memformulasikan perhitungan tersebut dengan rumus sebagai berikut.

$$W_0 = \frac{\sum_i n_i (\bar{Z}_i - \bar{Z})^2 / (g - 1)}{\sum_i \sum_j (Z_{ij} - \bar{Z}_i)^2 / \sum_i (n_i - 1)}$$

Keterangan:

$n_i$  = jumlah pengamatan pada kelompok i.

$g$  = banyaknya kelompok.

$Z_{ij} = |X_{ij} - \bar{X}|$

$\bar{X}_i$  = rata-rata dari X pada kelompok ke-i.

$X_{ij}$  = observasi ke-j dari X pada kelompok ke-i

$\bar{Z}_i$  = rata-rata kelompok dari  $Z_i$

$\bar{Z}$  = rata-rata menyeluruh dari  $Z_{ij}$

Pada penelitian ini, perhitungan uji tersebut menggunakan bantuan *software* SPSS. Adapun hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.

$H_0$  : data berasal dari populasi yang homogen.

$H_1$  : data berasal dari populasi yang tidak homogen.

Kriteria pengujian hipotesis ini adalah terima  $H_0$  apabila nilai signifikansi yang diperoleh  $\geq \alpha(0,05)$ .

### 3. Uji Hipotesis

Peneliti melakukan uji hipotesis yaitu uji  $t$  terhadap nilai  $N$ -Gain pada kelas eksperimen dan kontrol. Adapun hipotesis yang diuji yaitu:

$H_0: \mu_a = \mu_b$  (tidak ada perbedaan rata-rata  $N$ -Gain kemampuan pemecahan masalah pada kelas yang menggunakan bahan tayang *powerpoint* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik dan kelas yang menggunakan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik)

$H_1: \mu_a \neq \mu_b$  (ada perbedaan rata-rata  $N$ -Gain kemampuan pemecahan masalah pada kelas yang menggunakan bahan tayang *powerpoint* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik dan kelas yang menggunakan

media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik)

Keterangan :

$\mu_a$  = nilai rata-rata *N-Gain* kelas yang menggunakan bahan tayang *powerpoint* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik

$\mu_b$  = nilai rata-rata *N-Gain* kelas yang menggunakan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik

Kriteria pengujian hipotesis tersebut adalah terima  $H_0$  apabila nilai signifikansi yang diperoleh  $\geq 0,05$ . Sebaliknya, jika nilai signifikansi yang diperoleh  $< 0,05$  maka  $H_0$  tidak dapat diterima sehingga dapat disimpulkan ada perbedaan nilai rata-rata *N-Gain* kelas yang menggunakan bahan tayang *powerpoint* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik dan kelas yang menggunakan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Dengan kata lain, dapat disimpulkan bahwa hasil pengembangan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah trigonometri. Kemudian, setelah mengetahui keefektifan dari media pembelajaran *flipaclip* tersebut, peneliti mengklasifikasikan nilai  $\bar{g}$  yang diperoleh guna menyatakan kriteria *gain* ternormalisasi seperti yang dikemukakan oleh Hake (1998) yang dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Klasifikasi Nilai *Rata-rata N-Gain*

<b>Interval <math>\bar{g}</math></b>	<b>Kriteria</b>
0,71 – 1,00	Tinggi
0,31 – 0,70	Sedang
0,00 – 0,30	Rendah

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Proses pengembangan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah trigonometri berupa video animasi bersuara melalui tiga tahapan awal dalam model penelitian dan pengembangan Borg dan Gall, yang diawali dari temuan penelitian saat studi pendahuluan. Kemudian perencanaan terkait perangkat pembelajaran, bahan evaluasi, masalah trigonometri yang disajikan dan perangkat kombinasi aplikasi yang digunakan seperti *flipaclip*, *microsoft office* dan *kinemaster*. Selanjutnya, pengembangan media pembelajaran *flipaclip* dengan menggunakan metode waterfall yaitu *requirement*, *design*, *implementation*, *verification* dan *maintenance*.
2. Tanggapan ahli media dan materi terhadap media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik, masing-masing diperoleh rata-rata persentase 97,7% dan 92,87%. Sedangkan respon siswa setelah memanfaatkan media pembelajaran *flipaclip* dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik diperoleh rata-rata nilai respon siswa sebesar 87,7% dan rata-rata nilai tanggapan guru sebesar 96,5%. Berdasarkan tanggapan ahli, guru dan respon siswa tersebut maka media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang telah dikembangkan memenuhi kriteria valid dan praktis dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah trigonometri

3. Media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang telah dikembangkan efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah trigonometri, yang ditunjukkan dari nilai *pretest* sebesar 16,41 dan *posttest* sebesar 66,15. Besar peningkatan yang terjadi ditunjukkan dengan nilai *n-gain* sebesar 0,60 yang berada dalam kategori sedang.

## 5.2 Saran

1. Media pembelajaran *flipaclip* dapat digunakan dalam proses pembelajaran baik oleh guru maupun siswa untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah trigonometri siswa.
2. Bagi peneliti lanjutan yang ingin mengembangkan media pembelajaran *flipaclip* agar dapat:
  - a. Mengembangkan media pembelajaran berupa video animasi bersuara secara utuh dan sepenuhnya menggunakan aplikasi *flipaclip*.
  - b. Memberikan perlakuan yang sebanding baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.
  - c. Mengkaji lebih lanjut tentang kemampuan pemecahan masalah trigonometri siswa khususnya pada tahapan memeriksa kembali dalam tahapan Polya.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y. (2013). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum*. Bandung: Rafika Aditama.
- Aidah, D. H., Sobarningsih, N., & Rahayu, N. (2020). Pemahaman Matematis Melalui Metaphorical Thinking Berbantuan Aplikasi Powtoon. *Jurnal Analisa*, 6(1), 91–99.
- Aini, R. N. (2014). Analisis Pemahaman Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Aljabar pada PISA. *MATHEdunesa*, 3(2), 158–164.
- Anidar, J. (2017). Teori belajar menurut aliran kognitif serta implikasinya dalam pembelajaran. *Jurnal Al-Taujih: Bingkai Bimbingan dan Konseling Islami*, 3(2), 8-16.
- Annizar, A. M., Maulyda, M. A., Khairunnisa, G. F., & Hijriani, L. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal PISA pada Topik Geometri. *Jurnal Elemen*, 6(1), 39–55. <https://doi.org/10.29408/jel.v6i1.1688>.
- Asyhar, R. (2011). *Kreatif mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada.
- Brown, M.B. and A.B. Forsythe. (1974). Robust Test for The Equality of Variances. *Journal of The American Statistical Association*. 69, 364 - 367.
- Borg, W. R., & Gall, M. D. (2003). *Educational Research: An Introduction* (7th ed.). Longman.
- Cahyani, I. R. (2020). Pemanfaatan Media Animasi 3D di SMA. *Jurnal Teknologi Pendidikan : Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pembelajaran*, 5(1), 57. <https://doi.org/10.33394/jtp.v5i1.2854>.
- Căprioară, D. (2015). Problem Solving - Purpose and Means of Learning Mathematics in School. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 1859–1864. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.332>.
- Durmus, S. (2004). Matematikte öğrenme güçlüklerinin saptanması üzerine bir çalışma. *Kastamonu University Journal of Education*, 12(1), 125–128.

- Erny, Haji, S., & Widada, W. (2017). Pengaruh pendekatan saintifik pada pembelajaran matematika terhadap kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kelas X ipa sma negeri 1 kepahiang. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 6(7), 84–95.
- Farizi, Z. Al, Sulisworo, D., Hasan, M. H., & Rusdin, M. E. (2019). Pengembangan Media Animasi untuk Mendukung Pembelajaran Berbasis TPACK dengan POWTOON pada Materi Torsi SMA Kelas XI. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 10(2), 108–113. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v10i2.4017>.
- Gradini, E., Yustinaningrum, B., & Safitri, D. (2022). Kesalahan Siswa Dalam Memecahkan Masalah Trigonometri Ditinjau dari Indikator Polya. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(1), 49–60. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v11i1.1226>.
- Gur, H. (2009). Trigonometry Learning. *New Horizons in Educations*, 57(1), 67–80.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>.
- Hamdani. (2010). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Pustaka Setia.
- Harefa, D., & La'ia, H. T. (2021). Media Pembelajaran Audio Video Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa [Audio Video Learning Media on Students' Mathematical Problem Solving Ability]. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 7(2), 329–338.
- Karasel, N., Ayda, O., & Tezer, M. (2010). The relationship between mathematics anxiety and mathematical problem solving skills among primary school students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 5804–5807. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.03.946>.
- Kepa, S. (2019). Pemecahan Masalah Perbandingan Trigonometri Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa Sma Negeri 1 Banda Neira. *Journal on Pedagogical Mathematics*, 1(2), 72–85.
- Lawson, M. J. (2003). Problem Solving. *International handbook of educational research in the Asia-Pacific region*, 11, 511–512.
- Nasrum, A. (2018). *Uji Normalitas Data untuk Penelitian*. Denpasar: Jayapangus Press.
- Nayutisa, Adlim, A., & Khaldun, I. (2022). Pengembangan Video Penyulingan Minyak Pala Sebagai Alternatif Materi Pelajaran Prakarya Dan

- Kewirausahaan (Pkwu) Di SMAN 1 Pasie Raja. *Chimica Didactica Acta*, 10(1).
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America. The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Notanubun, Z. (2019). Pengembangan Kompetensi Profesionalisme Guru di Era Digital (Abad 21). *Jurnal Bimbingan dan Konseling Terapan*, 3(2), 54. <https://doi.org/10.30598/jbkt.v3i2.1058>.
- Nur, S., & Kartini, K. (2021). Analisis Kemampuan Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas X Materi Persamaan Pertidaksamaan Nilai Mutlak. *Pythagoras: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), 47–56. <https://doi.org/10.33373/pythagoras.v10i1.2928>.
- Nuralam, N., & Eliyana, E. (2018). Penerapan Pendekatan Saintifik Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Di Sman 1 Darul Imarah Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Didaktika*, 18(1), 64. <https://doi.org/10.22373/jid.v18i1.3085>.
- Nurrisbaeni, N., & Setiawan, W. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa Kelas X Pada Materi Persamaan Dan Pertidaksamaan Nilai Mutlak. *Journal On Education*, 1(3), 327–336.
- Polya, G. (1973). *How to Solve It: a New Aspect of Mathematics Method 2nd Edition*. New Jersey: Princeton University Press
- Prastyo, H. (2020). Kemampuan Matematika Siswa Indonesia Berdasarkan TIMSS. *Jurnal Padagogik*, 3(2), 111–117. <https://doi.org/10.35974/jpd.v3i2.2367>
- Ramziah, S., & Sutiarso, S. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Tahapan Polya dan Newman. *HISTOGRAM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 146–159.
- Retnawati, L., Pratama, F., Widiartin, T., Karyanto, N. W., & Adisusilo, A. K. (2021). Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Menggunakan Video Animasi Guna Meningkatkan Penjualan di SMA Muhammadiyah 3 Surabaya. *JPP IPTEK (Jurnal Pengabdian Dan Penerapan IPTEK)*, 5(1), 35–44. <https://doi.org/10.31284/j.jpp-iptek.2021.v5i1.1700>.
- Riduwan dan Akdon. (2013). *Rumus dan Data dalam Analisis Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Rosidin, U. (2017). *Evaluasi dan Asesmen Pembelajaran*. Bandar Lampung: Media Akademi.
- Salim, K., & Tiawa, D. H. (2015). The Student's Perceptions of Learning Mathematics Using Flash Animation Secondary School in Indonesia. *Journal*

*of Education and Practice*, 6(34), 76–80.

- Septina, N., Farida, F., & Komarudin, K. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Tatsqif*, 16(2), 160–171. <https://doi.org/10.20414/jtq.v16i2.200>.
- Setiana, N. P., Fitriani, N., & Amelia, R. (2021). *Berdasarkan Kemampuan Awal Matematis Siswa*. 4(4), 899–910. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i4.899-910>.
- Simamora, R. E., Saragih, S., & Hasratuddin, H. (2018). Improving Students' Mathematical Problem Solving Ability and Self-Efficacy through Guided Discovery Learning in Local Culture Context. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 61–72. <https://doi.org/10.12973/iejme/3966>.
- Siswono, T. Y. E. (2018). *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajuan Masalah dan Pemecahan Masalah*. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. (2017). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sutiarso, S. (2021). Meta-Analisis Pengaruh Alqurun Teaching Model Terhadap Kemampuan Matematis. *HISTOGRAM: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 462–478. <https://doi.org/10.31100/histogram.v4i2.711>.
- Tambunan, H. (2019). The Effectiveness of the Problem Solving Strategy and the Scientific Approach to Students' Mathematical Capabilities in High Order Thinking Skills. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(2), 293–302. <https://doi.org/10.29333/iejme/5715>.
- Tambychik, T., & Meerah, T. S. M. (2010). Students' difficulties in mathematics problem-solving: What do they say? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 8(5), 142–151. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.020>.
- TIMSS & PIRLS International Study Center. (2015). *Students Achievement Overview*. <http://timssandpirls.bc.edu/timss2015/international-results/timss2015/mathematics/student-achievement/>. Retrieved from [timss2015.org](http://timss2015.org).
- Tuna, A. (2013). A Conceptual Analysis of the Knowledge of Prospective Mathematics Teachers about Degree and Radian. *World Journal of Education*, 3(4), 1–9. <https://doi.org/10.5430/wje.v3n4p1>.
- Wahid, A. A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK*, November, 1–5.
- Zahid, M. Z. (2020). Telaah kerangka kerja PISA 2021 Era Integrasi Computational Thinking dalam Bidang Matematika. *Prosiding Seminar Nasional*

*Matematika*, 3(2020), 706–713.