

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *FLIPACLIP*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH PADA MATERI MATRIKS**

Tesis

Oleh

WILDAN

NPM 2123021002



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

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *FLIPACLIP*
UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH PADA MATERI Matriks**

Oleh

WILDAN

Tesis

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

Pada

**Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pendidikan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



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

ABSTRAK

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS *FLIPACLIP* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH PADA MATERI MATRIKS

Oleh
WILDAN

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menjelaskan proses dan hasil pembuatan media pembelajaran *flipaclip*, serta seberapa efektif mereka dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi matriks. Penelitian ini menggunakan penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (Analysis, Design, Develop, Implement, dan Evaluate). Studi ini dilakukan di SMAN 1 Limau Tanggamus selama pembelajaran matematika kelas XI tentang materi Matriks. Uji kelayakan soal, uji prasyarat, uji hipotesis, dan uji N-Gain adalah analisis data yang digunakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *flipaclip* adalah alat pembelajaran yang valid dan layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran matriks. Hasil validasi ahli materi sebesar 88,54% menunjukkan bahwa media tersebut sangat valid. Hasil validasi ahli media sebesar 88,54% menunjukkan bahwa hasil tersebut sangat valid. Sementara hasil uji coba sampel t-test independen, yang menunjukkan nilai Sig (2-tailed) sebesar $0,000 < 0$, hasilnya menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *flipaclip* pada materi matriks menunjukkan kriteria "sangat menarik dan layak digunakan", dan hasilnya menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *flipaclip* pada materi matriks meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matriks siswa kelas XI dengan persentase penilaian 89,69%..

Kata Kunci : Pengembangan; Media Pembelajaran; *Flipaclip*; Pemecahan Masalah; Matriks

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF FLIPA CLIP-BASED LEARNING MEDIA TO IMPROVE PROBLEM SOLVING CAPABILITY ON MATRIX MATERIAL

By

WILDAN

The aim of this research is to explain the process and results of creating flipaclip learning media, as well as how effective they are in improving students' problem solving abilities on matrix material. This research uses research and development (R&D) with the ADDIE (Analysis, Design, Develop, Implement and Evaluate) development model. This study was conducted at SMAN 1 Limau Tanggamus during class XI mathematics learning on Matrix material. Question feasibility tests, prerequisite tests, hypothesis tests, and N-Gain tests are the data analysis used. The research results show that flipaclip is a valid learning tool and suitable for use in the matrix learning process. Material expert validation results of 88.54% indicate that the media is very valid. Media expert validation results of 88.54% indicate that these results are very valid. Meanwhile, the results of the independent sample t-test, which showed a Sig (2-tailed) value of $0.000 < 0$, the results showed that the flipaclip-based learning media on matrix material showed the criteria of "very interesting and suitable for use", and the results showed that the learning media flipaclip based on matrix material increases the matrix problem solving abilities of class XI students with an assessment percentage of 89.69%.

Keywords: Development; Instructional Media; Flipaclip; Solution to problem; Matrix

Judul Tesis : **PENGEMBANGAN MEDIA
PEMBELAJARAN BERBASIS *FLIPACLIP*
UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
PADA MATERI Matriks**

Nama Mahasiswa : **Wildan**

Nomor Pokok Mahasiswa : **2123021002**

Program Studi : **Magister Pendidikan Matematika**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



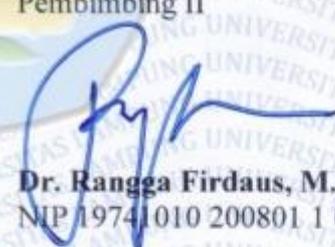
MENYETUJUI

1. **Komisi Pembimbing**

Pembimbing I

Pembimbing II

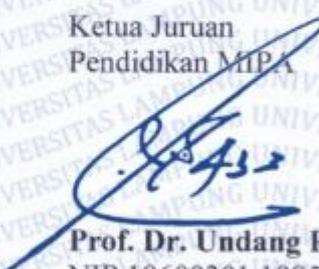

Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd.
NIP 19690914 199403 1 002

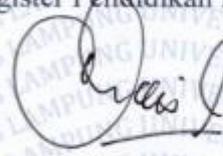

Dr. Rangga Firdaus, M.Kom.
NIP 19741010 200801 1 015

2. **Mengetahui**

Ketua Jurusan
Pendidikan MIPA

Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Matematika


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


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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

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

Sekretaris : Dr. Rangga Firdaus, M.Kom.

Anggota : 1. Dr. Nurhanurawati, M.Pd.

2. Dr. Caswita, M.Si.



Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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



Program Pascasarjana

1. Dr. Murhadi, M.Si.
NIP. 19640326 198902 1 001

4. Tanggal Lulus Ujian Tesis : 16 Februari 2024

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis dengan judul “Pengembangan media pembelajaran berbasis *flipaclip* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi matriks” adalah karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya lain dengan cara yang tidak sesuai dengan etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Hal intelektual atas karya ilmiah diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

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

Bandar Lampung, 19 Februari 2024
Yang Menyatakan



Wildan
NPM. 2123021002

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di pekon Gisting pada tanggal 24 Oktober 1987. Penulis merupakan anak ke empat dari lima bersaudara dari pasangan bapak Rusdi Dahlan dan Ibu Nirwati.

Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 1 Atakh Bekhak pada tahun 1999, pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Cukuh Balak pada tahun 2002, pendidikan menengah atas di SMA Negeri 7 Bandar Lampung pada tahun 2005. Penulis menyelesaikan sarjana Progran Studi Pendidikan Matematika di STKIP Muhammadiyah Pringsewu Lampung dan lulus pada tahun 2013 dan penulis melanjutkan pendidikan pascasarjana pada program magister pendidikan matematika di Universitas Lampung pada tahun 2021.

.

MOTTO

“Teruslah berbuat baik, sampai orang lain lelah menilaimu”

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya ini sebagai cinta kasihku kepada:

Ibu Nirwati dan Ayah Rusdi Dahlan

Istriku Nila Nifrani

Anak-anakku Ananda Hasufa Pratama, Binanda utby As Suja', dan Adinda
Miladia Mafaza.

Kakak dan Adikku yang selalu menjadi sumber semangatku untuk terus berjuang
meraih kesuksesan.

Seluruh keluarga besar Magister Pendidikan Matematika 2021 yang telah
Mendoakan dan Mendukung.

Para pendidik yang telah mengucurkan banyak ilmu dengan penuh kesabaran.

Almamater Universitas Lampung tercinta

SANWACANA

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

Penyusunan tesis ini disadari sepenuhnya tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus ikhlas kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sugeng Sutiarmo, M.Pd., selaku Pembimbing Akademik sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan sumbangan pemikiran, perhatian, kritik, saran, memotivasi dan semangat selama penyusunan tesis sehingga terselesaikan dengan baik.
2. Bapak Dr. Rangga Firdaus, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan sumbangan pemikiran, kritik, saran, motivasi, dan semangat selama penyusunan tesis sehingga dapat terselesaikan dengan baik.
3. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Penguji I sekaligus sebagai validator ahli yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang membangun kepada penulis sehingga tesis ini selesai dan menjadi lebih baik.
4. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Penguji 2 dan Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika yang telah memberikan masukan, kritik,

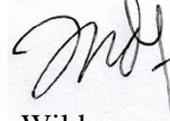
dan saran yang membangun kepada penulis sehingga tesis ini selesai dan menjadi lebih baik.

5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Magister Pendidikan Matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan yang telah memberikan bekal ilmu.
6. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd. sebagai Ketua Jurusan pendidikan MIPA yang telah memberikan bantuan kepada penulis dan menyelesaikan tesis ini.
7. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan bantuan dan kemudahan dalam menyelesaikan tesis ini.
8. Bapak Prof. Dr. Ir. Murhadi., M.Si., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung, beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan perhatian dan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan tesis.
9. Bapak Dr. Agus Irawan., M.Si., selaku validator ahli yang telah memberikan penilaian, kritik, saran, serta kemudahan dalam menyelesaikan tesis ini.
10. Bapak H. Agus Gunadi, S.Pd., M.M. selaku Kepala SMA Negeri 1 Limau beserta wakil, staf, dan karyawan yang telah memberikan kemudahan selama penelitian.
11. Siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Limau Tahun Pelajaran 2023/2024, atas perhatian dan kerjasama yang telah terjalin.
12. Teman-teman terbaikku angkatan 2021 Magister Pendidikan Matematika.
13. Almamater Universitas Lampung tercinta yang telah mendewasakanmu.
14. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini.

Semoga dengan kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapat balasan dari Tuhan YME, semoga tesis ini bermanfaat.

Bandar Lampung, Februari 2024

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Wildan', written over a light blue rectangular background.

Wildan

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	i
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	7
1.4 Manfaat Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Media Pembelajaran	8
2.2 <i>Flipaclip</i>	13
2.3 Pemecahan Masalah	14
2.4 Materi Matriks	17
2.5 Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	19
2.6 Defenisi Operasional	19
2.7 Kerangka Pikir.....	20
2.8 Hipotesis Penelitian	22
III. METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu, Tempat dan Subjek Penelitian	23
3.2 Desain Penelitian	23
3.3 Tahapan Pengembangan	24
3.4 Teknik Pengumpulan Data	28
3.5 Instrumen Penelitian	29
3.6 Teknik Analisis Data	33
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Pengembangan	37
4.2 Pembahasan	55

V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	60
5.2. Saran.....	61

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Rancangan Uji Coba Kelompok	26
3.2 Prosedur Pengembangan Model ADDIE.....	27
3.3 Pedoman Wawancara	29
3.4 Indikator Validasi Materi	31
3.5 Indikator Validasi Media	31
3.6 Aspek penilaian respon	32
4.1 Validasi Ahli Materi	41
4.2 Hasil Uji Ahli Media	42
4.3 Hasil Uji Validitas	43
4.4 Hasil Uji Reliabilitas	44
4.5 Nilai Indeks Tingkat Kesukaran	44
4.6 Uji Daya Pembeda	45
4.7 Hasil Angket Respon Siswa	46
4.8 Hasil Nilai Kelompok Kontrol dan Eksperimen	47
4.9 Uji Normalitas	48
4.10 Uji Homogenitas	49
4.11 Uji Hipotesis	50
4.12 Hasil N-Gain	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Tahapan ADDIE	24
4.1 Halaman depan aplikasi <i>Flipaclip</i>	39
4.2 Tahapan Desain pada aplikasi <i>Flipaclip</i>	39
4.3 Tampilan Output <i>Flipaclip</i>	40
4.4 Hasil Jawaban Siswa Soal Nomor 1	52
4.5 Hasil Jawaban Siswa Soal Nomor 2	52
4.6 Hasil Jawaban Siswa Soal Nomor 3	53
4.7 Hasil Jawaban Siswa Soal Nomor 4	53
4.8 Hasil Jawaban Siswa Soal Nomor 5	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Perangkat Pembelajaran	
A.1 Silabus Kelas Eksperimen	68
A.2 Silabus Kelas Kontrol	72
A.3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen	76
A.4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol	98
B. Instrumen Penelitian	
B.1 Kisi kisi soal tes kemampuan pemcahan masalah	117
B.2 Soal tes kemampuan pemcahan masala	118
B.3 Pedoman penskoran dan Uraian Jawaban	119
C. Angket dan Lembar Penilaian Ahli	
C.1 Angket dan Hasil Validasi Ahli (Dosen Pertama).....	122
C.2 Angket dan Hasil Validasi Ahli (Dosen Kedua)	137
D. Analisis Data	
D.1 Analisis Validitas tes kemampuan pemecahan masalah	153
D.2 Analisis Reliabilitas tes kemampuan pemecahan masalah	154
D.3 Analisis Tingkat Kesukaran Soal Tes	155
D.4 Analisis Daya Pembeda Soal Tes	157
D.5 Data Kemampuan Pemcahan Masalah	159
D.6 Uji Normalitas	163
D.7 Uji Homogenitas	164
D.8 Uji t	165
D.9 Uji N-Gain	166
D.10 Analisis validasi materi oleh ahli materi	167
D.11 Analisis validasi silabus oleh ahli desain pembelajaran	169
D.12 Analisis validasi RPP oleh ahli desain pembelajaran	171
D.13 Analisis validasi media oleh ahli desain pembelajaran	173
E. Lampiran Dokumen Penelitian	
E.1 Surat Izin Penelitian	176
E.2 Surat keterangan telah melaksanakan penelitian	177
E.3 Dokumentasi Foto Penelitia	178

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Menurut Surat Keputusan Kepala Bidang Standar, Kurikulum, dan Evaluasi Kemendikbud No. 033/H/KR/2022, matematika adalah materi didaktik yang harus dipahami sebagai alat konsep untuk membangun kembali materi serta mengasah kemampuan berpikir untuk pemecahan masalah kehidupan sehari-hari.

Keterampilan ini juga dikenal sebagai kemampuan matematika (Kemendikbud, 2018). NCTM (2000) mengatakan bahwa kemampuan matematis dapat digunakan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan nyata dan matematika. Ini menunjukkan bahwa kemampuan matematika merupakan kemampuan berpikir yang sangat penting bagi manusia, terutama dalam memecahkan masalah. Hal ini karena manusia selalu menghadapi masalah dan ingin menyelesaikannya. Dalam pendidikan matematika, pemecahan masalah sangat penting. Sebagian besar hasil belajar berasal dari berbagai jenis pemecahan masalah (Retno et al., 2019). Oleh karena itu, matematika harus diajarkan di semua sekolah mulai dari sekolah dasar hingga sekolah menengah pertama.

Abad ke-21 ditandai dengan pesatnya kemajuan dalam bidang informasi dan teknologi. Tidak diragukan lagi, hal ini berdampak pada dunia pendidikan, terutama pengelolaan pembelajaran. Untuk membuat pembelajaran yang menarik dan sesuai dengan kebutuhan siswa, guru harus memahami *Flipaclip*. Notanubun (2019) mengatakan berkembangnya ilmu pengetahuan TIK, guru harus berubah untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Akibatnya, pembelajaran tidak berjalan seperti yang diharapkan. Sebaliknya, guru harus memiliki kompetensi pedagogis abad ke-21. Selain itu, Notanubun menekankan bahwa memahami disiplin dari berbagai konteks dan memperhatikan kebutuhan perkembangan siswa dan masyarakat adalah tantangan bagi kemampuan guru di abad 21. Untuk tetap

terlibat dan inovatif, guru harus tetap aktif dan mengikuti kemajuan mereka. Gagasan ini dapat dianggap sebagai inovasi guru dalam mengatur pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan belajar siswa di kelas. Ini adalah langkah penting untuk membuat pembelajaran matematika lebih mudah dipahami.

Salah satu pendekatan pembelajaran yang tepat, pendekatan saintifik, dapat digunakan untuk manajemen pengajaran. Pendekatan saintifik dalam pembelajaran matematika mencakup hal-hal seperti observasi, tanya jawab, pengumpulan informasi, asosiasi, dan komunikasi (Tambunan, 2019). Lalu Nuralam & Eliyana (2018) juga mengklaim bahwa pendekatan saintifik memungkinkan partisipasi siswa saat belajar matematika, serta menemukan bahwa pendekatan saintifik lebih baik dalam memecahkan masalah daripada pendekatan matematika realistik. Penelitian Erny et al. (2017) juga menemukan bahwa prosedur ilmiah menguntungkan kemampuan pemecahan masalah.

Penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi seperti video adalah inovasi lain dalam manajemen pengajaran. Video adalah jenis media audio visual, dan sebagian besar siswa percaya bahwa belajar melaluinya lebih mudah daripada membaca teks. Akibatnya, siswa lebih tertarik untuk berinteraksi dengan materi (Batubara, 2018). Selanjutnya, berdasarkan studi oleh (Aidah et al., 2020) menemukan bahwa siswa menjadi lebih aktif, lebih tertarik, dan lebih memahami matematika setelah menggunakan penalaran metaforis yang didukung oleh aplikasi Powtoon. Aplikasi online ini memungkinkan membuat bahan presentasi seperti video animasi.

Lebih lanjut, (Harefa & La'ia, 2021) juga menunjukkan media audiovisual dapat menyebabkan kesulitan dalam memecahkan masalah matematis. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa pemberian materi dapat dilakukan secara visual. Selain itu, objek abstrak bisa ditunjukkan lebih konkrit, maka siswa dapat paham konsep tersebut. Selain itu, siswa dapat memutar video tutorial untuk mempelajari kembali materi yang kurang mereka pahami. Maka, disimpulkan media pembelajaran video membantu siswa dalam matematika, dan mampu memecahkan masalah.

Aplikasi pembuatan video saat ini sangat banyak, salah satunya adalah *flipaclip*, yang dapat diunduh ke ponsel secara gratis dan memungkinkan pengguna dengan mudah membuat video animasi, kapan pun tanpa gangguan. Selain itu, juga mengenang kembali masa kecil mereka, dan kemampuan kreatif atau profesional yang diekspresikan dengan cara yang lebih kontemporer (Retnawati et al., 2021). Dengan animasi *frame-by-frame*, pengguna dapat membuat kartun. Cara kerjanya mirip dengan *flip book*, tetapi lebih mudah dan menyenangkan. Mengingat prestasi matematika Indonesia masih rendah baik di tingkat internasional maupun nasional, Ini dapat menjadi salah satu tindakan yang dapat diambil oleh guru dalam manajemen pembelajaran matematika di kelas mereka.

Hasil studi internasional TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*), yang diselenggarakan oleh *International Association for the Evaluation of Educational Achievement* (IEA), menunjukkan seberapa baik prestasi matematika dan sains siswa Indonesia di skala internasional. Dalam penelitian ini, domain kognitif meliputi pengetahuan, penerapan, dan pemikiran untuk kedua tingkatan. Menurut TIMSS & PIRLS *International Study Center* (2015), pelajar Indonesia berada di peringkat 46 dari 51 negara dalam hal matematika, dengan skor 397. Skor untuk domain pengetahuan, penerapan, dan pemikiran masing-masing adalah 395, 397, dan 39. Berdasarkan skor yang diperoleh, (Prastyo, 2020) mengatakan bahwa siswa Indonesia mampu menyelesaikan soal matematika sederhana dari TIMSS, yang memungkinkan mereka untuk diklasifikasikan sebagai kemampuan matematis atau kemampuan dasar. Oleh karena itu, berdasarkan skor di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan dasar termasuk kemampuan siswa untuk menggunakan pengetahuan dan pemahaman konseptual mereka dalam situasi masalah.

Catatan Program Penilaian Siswa Internasional (PISA) yang diluncurkan oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) (2018) menunjukkan studi internasional lainnya. Indonesia mendapatkan skor 379 dan berada di posisi 72 dari 78 negara; skor ini jauh di bawah skor rata-rata negara yang berpartisipasi, yang adalah 489 (Kemendibud, 2018). Ini menguji kemampuan sains, matematis, dan baca siswa yang berusia di bawah lima belas tahun. Matematis mencakup kemampuan penggunaan matematika untuk

pemecahan masalah dan untuk menggunakan konsep, teknik, dan fakta matematis memprediksi peristiwa di lingkungan mereka (Zahid, 2020).

Sejalan gagasan diatas, (Aini, 2014) mengatakan bahwa hasil studi PISA dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Dari skor yang didapat, disimpulkan lemahnya siswa Indonesia dalam memecahkan masalah. Selain itu, Asesmen Kompetensi Minimum, sebuah penilaian yang menilai kemampuan literasi dan numerasi siswa, dapat menunjukkan seberapa baik prestasi matematika mereka secara nasional. memberikan penjelasan bahwa numerasi bentuk kemampuan berpikir dengan menggunakan ide, fakta, dan alat matematika untuk menyelesaikan masalah sehari-hari yang terkait dengan orang-orang di Indonesia dan di seluruh dunia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai numerasi rata-rata di seluruh negeri adalah 1,7 dalam rentang 1 hingga 3, dan kurang dari 50% siswa mencapai kompetensi minimum dalam numerasi.

Tidak memuaskannya hasil penelitian tentang kemampuan pemecahan masalah di atas membuat hal ini tetap jadi fokus penelitian pendidikan matematika. Ini karena sulitnya siswa menyelesaikan suatu masalah. Beberapa faktor memengaruhi masalah tersebut, seperti yang disebutkan oleh (Setiana et al., 2021) tidak paham masalah yang disebutkan, tidak memahami konsep operasi hitung, dan tidak terampil melakukan proses perhitungan.

kompetensi tentang materi matematika yang diajarkan. Matematika harus diajarkan dan dikuasai sejak sekolah dasar (Nuraulia et al., 2020). Menurut Abdurrahman, penerapan konsep dan kemampuan dalam berbagai situasi dan masalah merupajan pemecahan masalah (Pujiastuti & Rio, 2020). Menurut Pujiastuti & Rio (2020) pemecahan masalah suatu bagian penting dari matematika. Makanya, matematika bisa diajarkan mulai dari TK, SD, SMP, SMA, dan Perguruan Tinggi, dengan memberikan kemampuan berpikir kepada siswa.

Pemecahan masalah sangat penting dalam penyelesaian masalah karena tanpa kemampuan ini, siswa akan kesulitan menyelesaikan masalah matematika, baik dalam latihan maupun tugas guru. Permasalahan akan menjadi masalah jika seseorang tidak dapat menjawabnya, jadi kemampuan pemecahan masalah atau

kemampuan berpikir sendiri, yang dapat dicapai dengan membaca buku, referensi dan sumber lainnya.

Menurut Lestari & Mokhammad (2015) 4 langkah pemecahan adalah: (1) memahami masalah, mencakup: identifikasi elemen yang diketahui, elemen yang ditanyakan, dan mengevaluasi apakah elemen tersebut cukup untuk menyelesaikan masalah; (2) mengaitkan elemen yang diketahui dan ditanyakan dan merumuskannya dalam bentuk model matematika masalah; (3) memilih pendekatan penyelesaian, mengelaborasi, dan melaksanakan perhitungan atau penyelesaian model matematika; dan (4) memahami hasil dari masalah semula dan menginterpretasi hasilnya.

Karena kemampuan pemecahan masalah sangat bermanfaat bagi siswa dan akan membantu mereka menyelesaikan masalah, kemampuan ini harus dimiliki oleh setiap siswa. Agar dapat mencari solusi dan menggunakan pengetahuan dan kreativitas mereka untuk membantu mereka memecahkan masalah.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Nuryana & Rosyana, 2019) bahwa 26.92% kesalahan pemahaman, 42.31% kesalahan transformasi, 53.85% kesalahan keterampilan, dan 80.77% kesalahan penyimpulan. Perlu ada peningkatan untuk menyelesaikan masalah siswa di salah satu SMK di Kota Cimahi. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Zakiyah et al. (2018) menemukan bahwa siswa SMA masih memiliki kemampuan yang buruk untuk menyelesaikan masalah matematika, yaitu 23,7%. Sejalan dengan penelitian (Indahsari & Fitrianna, 2019) kurangnya penyelesaian masalah siswa hingga terjadinya kekeliruan karena pemahaman soal siswa hanya 2,57%, membuat rencana 8,63%, dan pemeriksaan solusi dan menerapkan rencana sebesar 15%.

Dalam pelajaran matematika, kemampuan pemecahan masalah matematis sangat penting karena siswa berusaha menemukan cara untuk mencapai tujuan. Selain itu, perlu kemampuan, kreatifitas, kesiapan, pengetahuan, serta aplikasinya dalam kehidupan (Azhari et al., 2021). Salah satu tujuan pembelajaran matematika harus memiliki aspek afektif agar tercapai. Beberapa faktor mempengaruhi hasil belajar siswa, baik dari dalam maupun dari luar. Faktor dalam diri seseorang, seperti rasa

ingin tahu yang tinggi, perhatian, minat dan semangat untuk belajar, dan percaya diri dalam menyelesaikan masalah, dapat mempengaruhi hasil belajar mereka. Namun, faktor eksternal termasuk keluarga, sekolah, dan komunitas (Hamidah & Setiawan, 2019).

Sebagaimana hasil penelitian dari (Hamidah & Setiawan, 2019) dari hasil analisis data dan diskusi presentasi, diketahui bahwa siswa kelas XI A di MA AL-Barry menguasai materi matriks dengan baik, meskipun ada beberapa siswa yang kurang minat belajar. Indikator rajin belajar dan mengerjakan tugas matematika masih 54,49%, menunjukkan bahwa siswa kesulitan menyelesaikan tes. Hasil penelitian (Harefa & La'ia, 2021) tingginya minat belajar siswa memiliki kemampuan untuk memenuhi indikator pemecahan masalah, dibanding siswa dengan minat belajar sedang dan rendah. Tingginya minat belajar siswa memiliki kemampuan untuk memenuhi semua indikator pemecahan masalah menurut Polya, sedangkan minat belajar sedang memiliki kemampuan untuk memenuhi semua indikator pemecahan masalah tetapi masih belum mampu melakukannya sepenuhnya. Namun, kelompok yang memiliki minat belajar rendah tidak mencapai tingkat keberhasilan yang optimal dalam menyelesaikan soal ujian yang didasarkan pada tahapan Polya, yaitu tahapan memahami masalah dan menyusun rencana penyelesaian. Matriks adalah susunan bilangan riil atau kompleks dengan ordo yang terdiri dari baris dan kolom dan tanda kurung.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana proses dan hasil pengembangan media pembelajaran *flipaclip* yang valid dan praktis dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada materi pembelajaran matriks?
2. Apakah hasil pengembangan media pembelajaran *flipaclip* efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matriks?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan proses dan hasil pengembangan media pembelajaran *flipaclip* yang memenuhi kriteria valid dan praktis pada pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matriks.
2. Menguji efektivitas hasil pengembangan media pembelajaran *flipaclip* pada pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matriks.

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 dalam 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

Dasarnya, pembelajaran adalah interaksi anak dengan orang lain, sumber belajar, dan guru. Jika dilakukan di lingkungan yang nyaman dan aman bagi anak, pembelajaran akan bermanfaat bagi mereka (Majid, 2014). Pembelajaran biasanya dirancang untuk membantu siswa belajar (Sanjaya, 2013).

Pembelajaran memerlukan proses interaksi antara anak dan sumber belajar (Rusman & Riyana, 2013). Pembelajaran di sekolah dasar dan menengah harus interaktif, menginspirasi, menyenangkan, menantang, dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif. Ini juga harus memberikan ruang yang cukup untuk kreativitas, inisiatif, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik siswa serta psikologis mereka. Pembelajaran di sini didefinisikan sebagai bentuk komunikasi sumber belajar, guru, siswa, dan elemen lainnya untuk mencapai tujuan pembelajaran (Rusman, 2014).

Media merupakan komponen penting dari proses pendidikan untuk mencapai tujuan. Mereka berfungsi dan bertanggung jawab untuk mengatur hubungan afektif antara guru dan siswa selama proses pembelajaran (Wati, 2016). Media interaktif dapat didefinisikan sebagai kombinasi berbagai komponen media yang disajikan secara interaktif. Komponen-komponen ini termasuk teks, grafis, foto, animasi, video, dan suara. Model pembelajaran multimedia interaktif adalah proses pembelajaran di mana materi, diskusi, dan kegiatan pembelajaran lainnya disampaikan melalui media komputer. Pentingnya media dalam meningkatkan proses belajar (Saputra & Purnama, 2013).

Media, termasuk tulisan, gambar, suara, animasi, dan video, berfungsi sebagai perantara atau penghubung dalam komunikasi pesan (Marlina & Fatmasari, 2016). Media disebut media pembelajaran jika ia menyampaikan pesan atau informasi dengan tujuan instruksional atau mengandung tujuan pengajaran. Secara umum, media dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan dari pengirim ke penerima dengan tujuan meningkatkan pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa sehingga terjadi proses pembelajaran (Kusumadewi, 2016).

Media pembelajaran digunakan dalam pembelajaran di sekolah dengan tujuan meningkatkan kualitas pendidikan. Ini karena media dapat berfungsi sebagai perantara yang berguna untuk mencapai tujuan dengan lebih efektif dan efisien. Oleh karena itu, penggunaan media dalam pembelajaran bermanfaat bagi guru dan siswa (Masykur, 2017).

Salah satu contoh sumber daya yang digunakan untuk mendukung keberhasilan pelaksanaan pembelajaran adalah (Mustika, 2015):

1. Audio (pita audio/kaset, piringan audio, dan radio/ rekaman siaran).
2. Cetak (buku teks program, buku pegangan, buku tugas)
3. Audio cetak (buku latihan dilengkapi kaset, gambar/poster dilengkapi audio)
4. Proyek visual diam (film bingkai/*slide*, film rangkai)
5. Proyek visual diam dengan audio (film bingkai/*slide* suara)
6. Visual gerak (film bisu)
7. Visual gerak dengan audio (film suara, vcd)
8. Benda (benda nyata, model tiruan) dan Komputer

Jadi, media pembelajaran adalah orang, alat, dan bahan yang digunakan dan diprogram untuk mengungkap, memproses, dan menyampaikan informasi visual dan verbal untuk mencapai tujuan pendidikan.

Media pembelajaran meningkatkan pengetahuan dan wawasan siswa dan menghidupkan proses pembelajaran. Media pembelajaran berfungsi untuk berbagai tujuan, termasuk atensi, afektif, kognitif, dan kompensatoris (Wati, 2016).

Empat fungsi media pengajaran, khususnya media visual, yaitu:

1. Fungsi atensi: Media visual berfungsi untuk menarik perhatian siswa dan membuat mereka fokus pada materi pelajaran melalui makna visual yang ditampilkan atau menyertai teks materi pelajaran. Contoh, terutama gambar atau video yang diproyeksikan melalui overhead projector, dapat membuat mereka merasa lebih santai dan mengarahkan perhatian mereka pada materi yang akan mereka pelajari. Oleh karena itu, kemungkinan untuk memahami dan mengingat materi pelajaran meningkat.
2. Fungsi afektif: Kenikmatan siswa saat belajar atau membaca teks bergambar dapat dilihat dari media visual. Gambar atau lambing visual dapat mengungkapkan perasaan dan sikap siswa, seperti informasi ras atau sosial..
3. Fungsi kognitif: Hasil penelitian menunjukkan bahwa lambing visual atau gambar membantu siswa memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.
4. Fungsi kompensatoris: Hasil penelitian menunjukkan bahwa media visual yang memberikan konteks untuk memahami teks membantu siswa yang lemah dalam membaca mengorganisasikan informasi dalam teks dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung dalam gambar.

Menurut (N. D. Lestari et al., 2014) penggunaan media pembelajaran bertujuan membantu guru menyampaikan materi pelajaran pada siswa dengan cara yang lebih mudah dipahami, menarik, dan menyenangkan. Tujuan spesifik penggunaan media pembelajaran adalah (Rahmatia et al., 2017):

1. Memberikan pengalaman belajar yang berbeda dan bervariasi sehingga merangsang minat peserta didik untuk belajar.
2. Meningkatkan sikap dan keterampilan teknologi tertentu.
3. Menciptakan situasi belajar yang tidak mudah dilupakan oleh peserta didik.
4. Menciptakan lingkungan belajar yang efektif.
5. Memberikan peserta didik dorongan untuk belajar.

Ada beberapa karakteristik yang harus diperhatikan saat memilih dan memilih media pembelajaran. Setiap media pembelajaran untuk digunakan dalam proses pembelajaran memiliki fitur unik. Menurut Sanaky (2013), Media pembelajaran

memiliki fitur yang hampir sama dengan keperagaan, yang berasal dari kata raga, yang berarti sesuatu yang dapat dirasakan, dilihat, didengar, atau diamati dengan panca indera.

Karakteristik media pembelajaran menurut Wati (2016) adalah: 1) Tujuan pembelajaran jelas; 2) Materi pelajaran disajikan sesuai dengan kompetensi siswa; 3) kebenaran konsep; 4) alur pembelajaran jelas; 5) petunjuk penggunaan jelas; 6) apersepsi; 7) terdapat kesimpulan, contoh, dan latihan yang disertai dengan umpan balik; 8) mampu meningkatkan motivasi siswa untuk belajar; 9) terdapat evaluasi yang disertai dengan hasil dan pembahasan; 10) memiliki intro yang menarik; dan 11) gambar, animasi, teks, warna, dan proporsi disajikan; 12) Interaktif; 13) Mudah digunakan; dan 14) siswa harus dapat memahami bahasa yang digunakan.

Kriteria yang harus diperhatikan dalam pemilihan media yaitu (Arsyad (2019):

1. Memilih media berdasarkan tujuan yang ingin dicapai dengan mempertimbangkan salah satu dari dua atau tiga domain kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), dan psikomotor (keterampilan).
2. Tepat untuk kontribusi materi pelajaran yang mencakup konsep, informasi, prinsip, atau generalisasi. Media harus sesuai dan memenuhi kebutuhan mental siswa dan tugas pembelajaran agar proses pembelajaran berhasil.
3. Luwes, tahan lama, dan praktis. Bisa digunakan kapanpun dengan peralatan yang ada, dapat dibawa dan dipindahkan ke mana pun.
4. Guru mahir menggunakannya, sehingga mereka dapat menggunakannya dalam proses pembelajaran.
5. Grupkan tujuan. Media yang dianggap berguna untuk populasi kecil belum tentu berguna untuk populasi yang lebih besar, sedang, atau individu.
6. Mutu teknis. Pengembangan visual baik gambar maupun fotograf harus memenuhi persyaratan teknis yaitu harus jelas dan pesan atau informasi yang ditonjolkan bisa tersampaikan dengan baik.

Media pembelajaran menurut Arsyad (2019) yang mengikuti taksonomi Leshin dkk. yaitu:

1. Media berbasis manusia
Media berbasis manusia dapat membantu mengubah sikap dan mengirimkan pesan atau informasi selama proses pembelajaran.
2. Media berbasis cetakan
Materi akademik seperti jurnal, lembaran lepas, buku teks, majalah, dan buku.
3. Media berbasis visual
Media berbasis visual sangat penting untuk proses pembelajaran. Bentuk visual terdiri dari: a) gambar representasi yang menunjukkan bagaimana sesuatu benda tampaknya, seperti gambar, lukisan, atau foto; b) diagram yang menunjukkan hubungan organisasi, konsep, dan struktur isi material; c) peta yang menunjukkan hubungan unsur unsur antara ruang dalam isi material; dan d) grafik yang menunjukkan gambar atau angka-angka, seperti tabel, grafik, atau bagan.
4. Media berbasis audio-visual
Penulisan naskah dan video untuk media audio-visual membutuhkan banyak persiapan, rancangan, dan penelitian. Media visual yang menggunakan suara.
5. Media berbasis komputer
Fungsinya sebagai manajer. Selain itu, komputer digunakan untuk menyediakan informasi tentang isi materi pelajaran, latihan, atau keduanya. Komputer dibantu instruksi (CAI) juga berfungsi sebagai pembantu tambahan dalam belajar.
6. Perpustakaan sebagai sumber belajar
Perpustakaan menyediakan berbagai sumber daya sebagai pusat pendidikan, termasuk buku, majalah, jurnal ilmiah, peta, surat kabar, dan karya tulis yang belum diterbitkan. Sumber daya ini termasuk bahan cetakan seperti buku, foto, film, kaset, rekaman audio/video, lagu, dan piringan hitam. Perpustakaan bermanfaat dalam bidang akademik, baik untuk tujuan pendidikan maupun rekreasi bagi siswa dan masyarakat umum, karena mereka memberikan akses ke informasi.

2.2 *Flipaclip*

Salah satu aplikasi media pembelajaran yang digunakan guru adalah *flipaclip*. Media pembelajaran dapat berupa media visual, audio atau audio visual. Menurut Hanif dkk. (2022) *Flipaclip* adalah aplikasi untuk ponsel yang berguna membuat animasi dwi matra, animasi dua dimensi, animasi flat dan lainnya. Tidak peduli apa yang disebutkan, itu selalu mengacu pada karakteristik, bentuk, dan karakteristik animasi yang sama, begitu juga dengan proses pembuatan.

Animasi 2D biasanya dibuat dengan pensil dan beberapa lembaran kertas. Setelah itu, satu gambar statis akan ditulis di atas kertas. Sederhananya, objek gambar diubah secara bertahap sehingga menciptakan ilusi gerakan saat digabungkan. Untuk saat ini, kecepatan gerakan atau pergeseran gambar pada animasi berkisar antara dua belas hingga dua puluh empat frame per detik. Dengan kata lain, setelah dua belas atau dua puluh empat gambar dikumpulkan, akan terbentuk satu adegan gerakan, seperti berjalan atau menguap, dan kemudian hanya perlu tambahkan gambar berikutnya, yang akan membentuk adegan berikutnya yang sesuai dengan konsep cerita yang dibangun. Sampai animasi 2D selesai, prosedur ini akan diulang. Setelah itu, gabungkan semua gambar yang sudah Anda buat. Animasi dua dimensi pada dasarnya adalah seni menciptakan gerakan objek utama, seperti manusia, hewan, dan sebagainya, dalam ruang dua dimensi. Cahyani (2020) menyatakan bahwa *flipaclip* adalah media animasi yang terdiri dari gambar yang diproses untuk menghasilkan gerakan lengkap dengan musik untuk memberinya kesan hidup dan pembelajaran.

Animasi saat ini dasarnya adalah satuan gambar untuk membentuk gerakan. Ini lebih baik daripada metode lainnya, seperti gambar teks. Aplikasi *flipaclip* Android memiliki kemampuan untuk membuat animasi sederhana dengan tahapan menggambar dan pergerakkan gambar pakai bingkai ke bingkai diatur dalam setiap waktu. Banyaknya bingkai yang dibuat dalam setiap detik, semakin menarik animasinya.

Animasi dalam pembelajaran matematika sangat membantu siswa. Seperti yang dinyatakan oleh Cahyani (2020), penggunaan media animasi dalam kegiatan pembelajaran dapat membantu siswa atau peserta didik menjadi lebih

bersemangat dan termotivasi untuk belajar dan memfokuskan perhatian mereka pada materi yang dijelaskan oleh guru atau pendidik.

Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Flipaclip adalah aplikasi Android yang dirancang untuk membuat media pembelajaran animasi yang dapat digerakkan dari bingkai ke bingkai dan digunakan sebagai alat pembelajaran yang lebih interaktif dan menyenangkan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Oleh karena itu, media yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah video animasi yang dilengkapi dengan video tersinkronisasi. Untuk memahami masalah, siswa menonton video dan dipandu oleh guru untuk menyelesaikannya.

2.3 Pemecahan Masalah

Kemampuan untuk memecahkan masalah matematis didefinisikan sebagai kemampuan untuk mengidentifikasi elemen yang telah diketahui dan ditanyakan serta jumlah elemen yang diperlukan. Kemampuan ini juga mencakup kemampuan untuk membuat atau menyusun model matematika, memilih dan mengembangkan metode untuk memecahkan masalah, dan menjelaskan dan memeriksa kebenaran jawaban yang diberikan (Mawaddah & Anisah, 2015). Menurut Gunantara dkk. (2014) Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Cahyani & Setyawati (2017) menyatakan bahwa Masalah membuat seseorang berusaha untuk setidaknya menyelesaikan masalahnya. Jadi, dia harus memikirkan, mencoba, dan bertanya untuk menyelesaikan masalahnya. Ini menunjukkan bahwa pemecahan masalah membutuhkan kemampuan tertentu dari orang yang akan memecahkan masalah tersebut.

Menurut Polya sebagaimana dikutip oleh Hendriana & Soemarmo (2014) ada empat langkah yang dapat dilakukan dalam memecahkan suatu masalah, sebagai berikut:

1. *Undertanding the problem* (memahami masalah)
Pada tahap ini, satu-satunya tindakan yang dapat dilakukan adalah mengidentifikasi apa yang diketahui (data), apa yang tidak diketahui (tanyakan), apakah informasi cukup, kondisi (syarat), dan apa yang harus dipenuhi. masalah secara lebih efisien (dipecahkan).
2. *Devising a plan* (merencanakan pemecahannya)
Mencari atau mengingat masalah yang telah diselesaikan sebelumnya yang serupa dengan masalah yang akan diselesaikan; menemukan pola atau aturan; dan membuat prosedur penyelesaian.
3. *Carrying out the plan* (menyelesaikan masalah sesuai rencana)
Pada langkah ini, proses yang dilakukan pada langkah sebelumnya dilakukan untuk mencapai penyelesaian. Langkah-langkah ditulis secara rinci untuk memastikan bahwa setiap langkah sudah benar.
4. *Looking back* (memeriksa kembali prosedur dan hasil penyelesaian)
Pada langkah ini, seseorang dapat menganalisis dan mengevaluasi apakah prosedur yang digunakan dan hasil yang diperoleh benar, atau apakah prosedur dapat digeneralisasi.

Belum aktifnya partisipasi siswa dalam kegiatan belajar, yang merupakan salah satu faktor yang berkontribusi pada rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis mereka. Kemampuan pemecahan masalah pada dasarnya memerlukan kesiapan, kreativitas, dan penerapan kemampuan ini dalam kehidupan sehari-hari untuk mencapai tujuan (Yarmayani, 2016). Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan siswa untuk menyelesaikan soal uraian, baik untuk menyelesaikan masalah matematika maupun masalah sehari-hari. Ini menunjukkan bahwa kemampuan ini harus dimiliki oleh siswa dan bahwa siswa yang dapat menggunakannya memiliki manfaat yang berbeda dari pelajaran matematika ke pelajaran lain. Siswa akan menjadi ahli dalam pemecahan masalah jika mereka dapat memahami masalah, membuat keputusan yang tepat, dan menerapkannya untuk menyelesaikannya. Kemampuan pemecahan masalah matematika adalah kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah dengan menggunakan apa yang mereka ketahui dan pahami.

Sumarmo (2013) menyatakan bahwa Dua definisi pemecahan masalah matematik: (1) sebagai metode pembelajaran yang digunakan untuk menemukan kembali (re invention) dan memahami materi, konsep, dan prinsip matematika; (2) sebagai tujuan atau kemampuan yang harus dicapai, yang ditentukan oleh lima indikator :

1. Mengidentifikasi kecukupan data untuk pemecahan masalah;
2. Membuat model matematik dari suatu situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya;
3. Memilih dan menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah matematika dan atau di luar matematika;
4. Menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal, serta memeriksa kebenaran hasil atau jawaban;
5. Menerapkan matematika secara bermakna.

Menurut pernyataan tersebut, kemampuan pemecahan masalah dapat digunakan sebagai tujuan dalam pembelajaran matematika. Dengan menggunakan pembelajaran berbasis masalah, siswa dapat menemukan kembali ide-ide, memahami materi, dan memahami prinsip-prinsip matematika.

Indikator kemampuan pemecahan masalah matematis menurut Kesumawati dalam (Chotimah, 2014) adalah sebagai berikut:

1. Menunjukkan pemahaman masalah, termasuk kemampuan untuk mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan, dan cukup unsur-unsur yang diperlukan.
2. Mampu membuat atau menyusun model matematika, termasuk kemampuan merumuskan masalah matematika dalam situasi sehari-hari.
3. Memilih dan menciptakan metode pemecahan masalah, termasuk menunjukkan berbagai solusi atau kemungkinan penyelesaian dan menunjukkan rumus atau pengetahuan apa yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah.
4. Mampu menjelaskan dan memeriksa kebenaran jawaban yang diperoleh. Kemampuan ini mencakup kemampuan untuk menemukan kesalahan perhitungan, kesalahan penggunaan rumus, memeriksa kecocokan antara

yang ditemukan dengan pertanyaan, dan dapat menjelaskan kebenaran jawaban.

Adapun indikator pemecahan masalah menurut Sudirman (2017) dirincikan sebagai berikut:

1. Menemukan unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan, dan jumlah unsur yang diperlukan.
2. Membuat model matematika dari situasi atau masalah sehari-hari dan menyelesaikannya.
3. Memilih dan menerapkan teknik untuk menyelesaikan masalah matematika atau non-matematika.
4. Memberikan penjelasan atau interpretasi hasil sesuai dengan masalah awal dan memastikan bahwa hasil atau jawaban benar.

Beberapa pendapat di atas kurang lebih mengandung makna yang sama: untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, yang pertama adalah siswa harus dapat menunjukkan bahwa mereka telah memahami masalah dengan mengidentifikasi elemen-elemen yang diketahui, yang ditanyakan, dan jumlah elemen yang diperlukan. Yang ketiga adalah memilih dan menerapkan pendekatan untuk memecahkan masalah dengan menampilkan berbagai pilihan atau alternatif penyelesaian. Ini melibatkan penggunaan rumus atau pengetahuan yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Terakhir, siswa dapat mengevaluasi dan menjelaskan kembali jawaban mereka.

2.4 Materi Matriks

Matriks adalah sekumpulan bilangan yang memiliki ordo dan terdiri dari baris dan kolom serta tanda kurung. Matriks juga merupakan sejajaran elemen yang terdiri dari bilangan berbentuk empat persegi panjang. Jenis-jenis matriks yaitu (Astuti, 2019):

1. Matriks Persegi atau bujur sangkar.

Matriks bujur sangkar adalah matriks yang banyak baris dan banyak kolomnya sama. Atau dengan kata lain matriks tersebut berordo $n \times n$.

2. Matriks Nol.

Matriks nol adalah sebuah matriks yang seluruh elemen penyusunnya merupakan bilangan nol. Matriks nol dilambangkan dengan 0.

3. Matriks Diagonal.

Matriks diagonal adalah matriks bujur sangkar yang semua elemen-elemen penyusun selain diagonal utamanya bernilai nol.

4. Matriks Identitas.

Matriks identitas adalah matriks diagonal yang elemen-elemen di diagonal utama bernilai satu. Matriks Identitas juga disebut matriks satuan dan disimbolkan dengan I .

5. Matriks Segitiga.

Dua jenis matriks segitiga adalah matriks bujur sangkar: matriks segitiga atas memiliki elemen di bawah diagonal utama bernilai nol, dan matriks segitiga bawah memiliki elemen di atas diagonal utama bernilai nol.

6. Matriks Simetris.

Matriks simetris adalah matriks bujur sangkar yang sama dengan transposenya yaitu $A = A^T$

7. Matriks Skalar.

Matriks skalar adalah matriks diagonal yang semua elemen pada diagonal utama bernilai sama, tetapi selain nol.

Aplikasi dan teori matriks telah mengalami perkembangan yang sangat besar. Perkembangan terjadi dalam matematika dan aplikasinya dalam bidang lain. Matriks memiliki banyak manfaat dalam matematika, terutama dalam hal penggunaan aljabar linear. Matriks dapat digunakan untuk mencari solusi dari suatu sistem persamaan linear. Metode matriks dapat digunakan untuk menemukan penyelesaian khusus atau solusi partikular pada persamaan differensial. Namun, klasifikasi state pada rantai markov didasarkan pada matriks peluang transisi (Mursyida, 2017).

Manfaat matriks dalam kehidupan sehari-hari yaitu (Astuti, 2019): 1) Perhitungan dapat dilakukan dengan lebih terstruktur dengan menggunakan representasi matriks dalam menyelesaikan masalah matematika. 2) Dapat membantu dalam

membuat analisis tentang masalah ekonomi dengan berbagai variabel. 3) Dapat digunakan untuk memecahkan masalah operasi penyelidikan, seperti masalah operasi sumber minyak bumi dan sebagainya. 4) Matriks dikaitkan dengan penggunaan program linear, analisis intrinsik, dan analisis intrinsik.

Ternyata dalam militer, matriks juga diperlukan untuk fungsinya, karena pesan-pesan yang dikirim biasanya ditulis dengan menggunakan kode rahasia. Kode tersebut dapat dibuka hanya oleh penerima yang sebenarnya. Kriptogram adalah tulisan atau kode rahasia. Semakin sulit kriptogramnya, semakin disukai pengguna. Kriptografi sering menggunakan bilangan pengganti abjad; salah satu contohnya adalah dalam bentuk matriks. Kode matriks sulit diperiksa karena memiliki operasi perkalian yang melibatkan banyak elemennya sekaligus (Astuti, 2019).

2.5 Penelitian Terdahulu yang Relevan

Studi ini mengacu pada penelitian sebelumnya yang relevan. Beberapa penelitian melihat kesalahan siswa dalam materi matriks. Penelitian yang dilakukan oleh Malik dkk (2022) menemukan bahwa minat belajar siswa menentukan kemampuan mereka memecahkan masalah matematis pada materi matriks. Ada 3 siswa dengan kemampuan pemecahan masalah matematis kategori tinggi, 7 siswa dengan kemampuan pemecahan masalah matematis kategori sedang, dan 7 siswa dengan kemampuan pemecahan masalah matematis masal. Namun, ada 7 siswa dengan minat belajar tinggi, 13 siswa dengan minat belajar sedang, dan 5 siswa dengan minat belajar rendah.

Hasil penelitian Pratiwi dan Adiraksiwi (2022) menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam mencapai indikator kemampuan pemecahan masalah, termasuk pemahaman, keterampilan, dan penyimpulan. Hasil menunjukkan bahwa siswa masih berada dalam kategori yang buruk dalam pemecahan masalah matematis ketika mereka menyelesaikan soal matriks.

2.6 Definisi Operasional

1. Media pembelajaran yang dikembangkan adalah video animasi yang mengandung suara dan menampilkan masalah kehidupan sehari-hari. Aplikasi flipaclip digunakan untuk membuatnya. Tujuan dari video

tersebut adalah untuk membantu siswa memahami masalah sehingga mereka dapat mengambil tindakan yang tepat untuk menyelesaikannya. Materi yang digunakan dalam video animasi ini berfokus pada perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Ini juga menyajikan tahapan penyelesaian Polya, yang akan digunakan untuk mengkonfirmasi hasil diskusi siswa. Tahapan ini akan ditunjukkan setelah siswa melakukan kegiatan mengkomunikasikan dengan pendekatan saintifik.

2. Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan matematis siswa untuk menyelesaikan masalah kontekstual yang disajikan oleh guru. Dalam penelitian ini, tahapan pemecahan masalah meliputi memahami masalah, merencanakan penyelesaian, menyelesaikan masalah, dan memeriksa kembali. Proses pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik membiasakan konsep ini.

2.7 Kerangka Berpikir

Matematika adalah mata pelajaran wajib di sekolah mulai dari jenjang Sekolah Dasar (SD) hingga Sekolah Menengah Atas (SMA) karena merupakan ilmu yang mendasari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi lainnya. Ini karena matematika dapat membekali siswa dengan berbagai keterampilan berpikir matematis yang sangat berguna di kehidupan sehari-hari, salah satunya adalah kemampuan pemecahan masalah. Seorang guru harus mampu membantu siswa meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mereka dengan mengatur pembelajaran dengan cara yang tepat dan sesuai dengan keadaan zaman.

Kodrat zaman mengacu pada perkembangan teknologi dan informasi yang membutuhkan keterampilan di abad kedua puluh satu. Video animasi, yang dapat digunakan oleh aplikasi *flipaclip*, adalah salah satu alat pembelajaran yang dapat digunakan guru untuk mengelola kelas. Video animasi terdiri dari gerakan halus dari rangkaian gambar yang menarik, dan dilengkapi dengan pengisi suara untuk menjelaskan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Dengan menggunakan video animasi, proses pembelajaran membuat siswa mudah memperoleh informasi dari visualisasi masalah sekaligus diulang lagi, mendorong mereka untuk menyelesaikannya. Selain itu, siswa juga mudah membayangkan

maksud dari masalah, yang dapat mengurangi tingkat kesalahan yang terjadi selama penyelesaian masalah. Oleh karena itu, proses pengembangan penelitian ini menjelaskan langkah-langkah yang digunakan untuk membuat media pembelajaran menggunakan aplikasi *flipaclip*. Media pembelajaran yang dihasilkan terdiri dari video animasi bersuara yang memiliki validitas yang dievaluasi oleh para ahli, dan praktis dievaluasi melalui tanggapan siswa dan guru setelah video tersebut digunakan dalam proses pembelajaran.

Untuk memanfaatkan media pembelajaran *flipaclip*, yang terdiri dari video animasi bersuara, yang telah diuji dan dapat diterapkan dalam proses pembelajaran, diperlukan pendekatan. Metode saintifik dapat digunakan. Metode ini menggabungkan lima aktivitas atau pengalaman belajar yang dilakukan siswa: mengamati, menanyakan, mengumpulkan informasi, mengasosiasi dan mengolah informasi, dan mengkomunikasikan. Video animasi menampilkan masalah sehari-hari dengan cara saintifik. Selain itu, masalah tersebut disajikan dengan cara yang menarik bagi siswa untuk membuat mereka termotivasi dan tertarik untuk mencari solusi penyelesaian masalah. Siswa pasti akan berdiskusi untuk bertanya satu sama lain, mengumpulkan informasi, mengolah informasi, dan menyimpulkan konsep dari materi yang telah dipelajari selama proses penyelesaian masalah melalui pendekatan saintifik. Selain itu, video animasi yang dibuat juga disajikan setelah siswa berbicara tentang hasil diskusi untuk melihat atau memastikan bahwa penyelesaian masalah yang diberikan benar. Dalam video animasi tersebut, ada tahapan penyelesaian masalah yang sama dengan tahapan Polya. Dengan kata lain, dapat disimpulkan bahwa video animasi dengan proses pembelajaran saintifik dapat membantu siswa menjadi lebih baik dalam memecahkan masalah matematis.

Dalam penelitian ini, kami menemukan bahwa siswa dalam kelas yang menggunakan media pembelajaran *flipaclip* dan metode pembelajaran saintifik sebagai kelas eksperimen lebih baik dalam memecahkan masalah trigonometri. Nilai peningkatan ini kemudian dibandingkan dengan kemampuan pemecahan masalah trigonometri mereka sebelumnya yang memanfaatkan Power Point sebagai media pembelajaran sebagai kelas kontrol.

2.8 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian adalah bahwa penggunaan media pembelajaran flipaclip dalam pembelajaran akan menjadi hasil dari penerapan pendekatan saintifik. Pendekatan ini memenuhi persyaratan yang relevan dan praktis, dan juga meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matriks secara efektif.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat, Waktu, dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Limau Tanggamus dalam pelajaran matematika materi Matriks kelas XI. Subjeknya terbagi dalam dua tahapan :

1. Subjek Uji Coba Kelompok Kecil

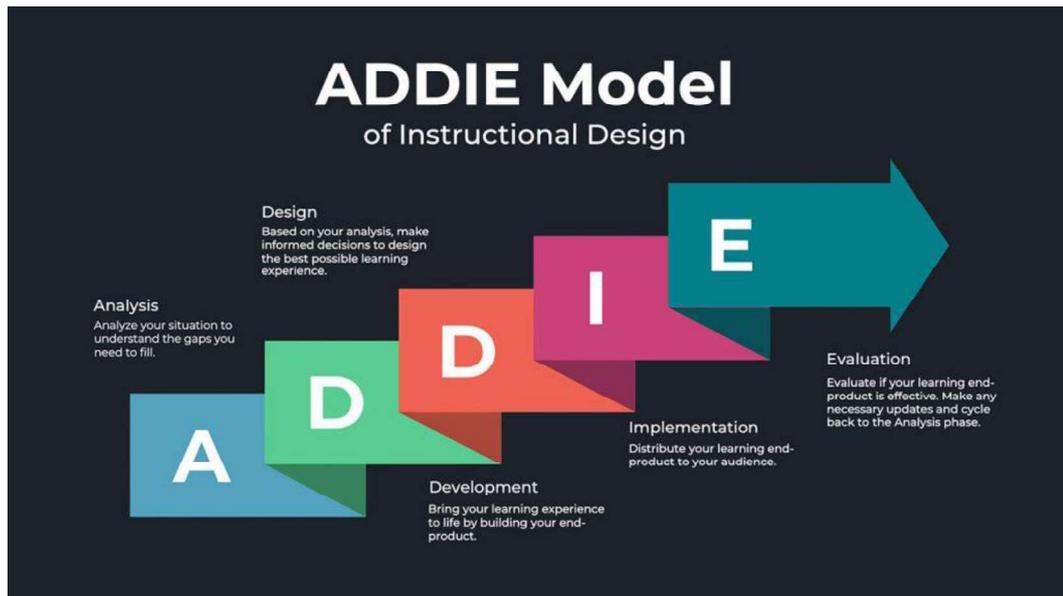
Uji coba kelompok kecil diberikan kepada 12 siswa kelas XI yang telah mengikuti materi matriks selain kelas kontrol dan eksperimen adalah subjek uji coba kelompok kecil. Uji coba lapangan awal ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi tentang kemampuan media pembelajaran *flipaclip* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matriks.

2. Subjek Uji Coba Lapangan

Siswa kelas XI, yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, adalah subjek uji lapangan. Penelitian ini menggunakan sampling random. Pembelajaran dilakukan di kedua kelas, serta dua kali pertemuan untuk pretest dan posttest.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian dan Pengembangan (R&D) ini menggunakan desain penelitian. Tujuan dari penelitian adalah untuk membuat sarana pembelajaran *flipaclip* yang didasarkan pada metodologi saintifik yang dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Penelitian ini didasarkan pada model pengembangan intruksional ADDIE. Branch (2009) menggambarkan model ini dengan lima tahapan pengembangan: analisis (tahap analisis), perancangan (tahap perancangan), pengembangan (tahap pengembangan), implementasi (tahap evaluasi).



Gambar 3. 1 Tahapan ADDIE

Suatu produk dihasilkan dari penelitian dan pengembangan. Rueda dkk.(2020) menyatakan bahwa penelitian dan pengembangan adalah proses atau langkah-langkah untuk membuat produk baru atau memperbaiki produk yang sudah ada. Dengan menggunakan validator (kepada ahlinya) untuk menguji kepraktisannya, penelitian ini lebih mengarah pada pembuatan produk. Media pembelajaran *flipaclip* yang dibuat berdasarkan metode saintifik adalah produk yang dihasilkan dari penelitian ini.

3.3 Tahapan Pengembangan

Model pengembangan ADDIE memiliki 5 tahapan pengembangan yaitu : tahap analisis (*analysis*), perancangan produk (*design*), pengembangan produk (*development*), implementasi produk (*implementation*), dan evaluasi produk (*evaluation*).

a. Tahap Analisis

Pada tahap analisis ini, peneliti akan menganalisis masalah yang muncul dalam proses pembelajaran serta persyaratan subjek penelitian. Analisis kebutuhan (analisis kebutuhan), identifikasi masalah (analisis kebutuhan), dan analisis tugas adalah langkah-langkah dalam tahap analisis yang bertujuan untuk mengevaluasi kebutuhan guru dan siswa (analisis kebutuhan terhadap media pembelajaran guru).

Analisis meliputi analisis kompetensi siswa, karakteristik, sifat, dan pengetahuan tentang pengetahuan, keterampilan, dan sikap siswa. Analisis materi dan isi dilakukan sesuai dengan pedoman yang ada. Sebagai bahan untuk analisis, dikumpulkan data tentang proses pembelajaran matematika dan ketersediaan media pembelajaran untuk melatih kemampuan pemecahan masalah siswa.

b. Tahap Desain

Setelah tahap analisis selesai, tahap kedua adalah membuat produk. Hasil analisis digunakan sebagai referensi untuk media pembelajaran yang dirancang untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Pada titik ini, peneliti menentukan KD yang dibuat untuk media pembelajaran *flipaclip* dan menentukan kisi-kisi materi dan matriks. Selanjutnya, peneliti membuat matriks yang berisi rubrik penilaian, item-item pertanyaan soal tes, dan kunci jawaban. Peneliti membuat video untuk menggambarkan produk yang akan dikembangkan setelah semua bahan tersedia. *Flipaclip* adalah alat pembelajaran. Setelah tahap ini selesai, tahap berikutnya adalah tahap pengembangan.

c. Tahap Pengembangan

Validasi dilakukan selama tahap pengembangan produk untuk menilai rancangan produk awal. Produk yang siap digunakan dibuat dari rancangan yang masih konseptual selama tahap pengembangan. Desain produk telah diuji melalui validasi isi atau uji ahli dan uji kepraktisian oleh validator. Uji ahli diberikan kepada praktisi pembelajaran matematika dalam bentuk angket yang berisi pernyataan tentang media pembelajaran *flipaclip*. Uji validitas oleh ahli terdiri dari uji validitas konstruksi dan validitas isi. Uji validitas konstruksi dan isi membutuhkan minimal dosen dengan gelar S2 yang mahir dalam bidang tersebut. Uji kepraktisan dilakukan oleh guru matematika di sekolah menengah atas yang mengajar kelas sesuai dengan KD yang dikembangkan. Setelah isi divalidasi, alat pembelajaran *flipaclip* dan alat penilaian matematika telah diperbarui sesuai dengan rekomendasi tim validator. Setelah perbaikan, tim validator memvalidasi kembali desain produk sampai para ahli menyatakan bahwa produk yang dibuat benar dan siap digunakan.

d. Tahap Implementasi

Pada tahap keempat, implementasi, media pembelajaran diterapkan pada situasi nyata. Peneliti akan menggunakan *flipaclip* untuk menerapkan media pembelajaran pada materi matriks yang telah dikembangkan dan divalidasi oleh ahli. Siswa akan menggunakan media ini dalam kegiatan pembelajaran untuk melihat seberapa efektif media tersebut. Mereka juga akan memberikan angket kepada guru untuk melihat seberapa efektif media tersebut. Setelah desain yang telah dikembangkan, penerapan media pembelajaran *flipaclip*, tahap implementasi ini merupakan akhir dari proyek.

1. Pendekatan saintifik dengan media pembelajaran *flipaclip* digunakan pada dua belas siswa kelas XII, selain kelas kontrol dan eksperimen, dalam uji coba kelompok kecil. Tujuan dari uji coba lapangan awal ini adalah untuk mengumpulkan informasi tentang kemampuan media pembelajaran *flipaclip* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Selain itu, peneliti memberikan angket yang mengevaluasi tanggapan guru terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Selain itu, siswa diuji kemampuan pemecahan masalah.
2. Uji coba lapangan dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif penggunaan *Flipaclip*, media pembelajaran berbasis saintifik, untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Tabel berikut menunjukkan rancangan penelitian pre-test-post-test control group yang digunakan.

Tabel 3. 1 Rancangan Uji Coba Kelompok

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	C	O ₄

Keterangan:

X : *Treatment* (perlakuan) Kelompok Eksperimen

C : *Treatment* (perlakuan) Kelompok Kontrol

O₁ : Hasil tes kemampuan pemecahan masalah (pretest) kelompok eksperimen

O₂ : Hasil tes kemampuan pemecahan masalah (*posttest*) kelompok eksperimen

O₃ : Hasil tes kemampuan pemecahan masalah (pretest) kelompok kontrol

O₄ : Hasil tes kemampuan pemecahan masalah (*posttest*) kelompok control

e. Tahap Evaluasi

Evaluasi adalah proses untuk melihat hasil dan implementasi bahan ajar, seperti *flipaclip* dan metode pembelajaran di kelas. Pada tahap evaluasi, peneliti akan mengevaluasi produk yang dikembangkan berdasarkan hasil dari tahap implementasi. Pada tahap evaluasi ini, produk akhir yang akan dikembangkan akan disesuaikan dengan masukan dan rekomendasi yang positif dari validator. Tujuan dari tahap ini adalah untuk mengetahui seberapa efektif, praktis, dan valid media pembelajaran *flipaclip*.

Setelah semua proses atau langkah dalam pengembangan media pembelajaran menggunakan model ADDIE ini selesai, media pembelajaran *flipaclip* yang dikembangkan diharapkan dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran matematika, terutama materi matriks. Ini karena telah divalidasi oleh validator ahli dari aspek kelayakan materi dan media.

Tabel 3. 2 Prosedur Pengembangan Model ADDIE

No.	Prosedur	Tahapan Kegiatan
1.	Analisa (<i>analysis</i>)	<p>Pada tahap analisis, kegiatan yang dilakukan peneliti adalah mengumpulkan data dari berbagai sumber terpercaya, kemudian menganalisisnya sehingga mendapatkan persoalan inti. Dengan begitu akan lebih mudah untuk memberikan solusi dalam mengatasi masalah yang telah ditemukan.</p> <p>Analisis yang dilakukan berkaitan dengan kompetensi yang hendak di capai guru dari sebuah kompetensi dasar dalam kurikulum yang berlaku, disesuaikan juga dengan kondisi peserta didik. Pengambilan hasil pengamatan ini melalui studi literatur dan studi lapangan.</p> <p>Tahapan awal ini menentukan pengembangan media yang akan dilaksanakan peneliti.</p>
2.	Perancangan (<i>design</i>)	<p>Tahapan ini melakukan perancangan produk yang harus sesuai dengan kompetensi apa yang harus peserta didik capai. Salah satunya adalah pengolahan materi yang disiapkan dalam aplikasi <i>Microsoft power point</i>. Penguasaan fitur dan pemilihan karakter sangatlah penting, dengan begitu unsur-unsur materi yang akan digunakan akan tertata dengan baik. Perancangan akan sangat lama karena pemilihan warna, jenis tulisan, ukuran tulisan dan elemen lain harus sangat baik demi menunjang keberhasilan produk. Pemilihan yang asal, tidak hanya berakibat pada buruknya sebuah permainan yang dikembangkan, namun juga dapat berpengaruh kepada psikologis siswa. Seperti yang kita ketahui bahwa</p>

		elemen dan warna berpengaruh kepada cara pandang siswa yang memainkan permainan tersebut.
3.	Pengembangan (<i>development</i>)	Tahap pengembangan ini dijadikan peneliti sebagai bentuk pemunculan inovasi. Baik itu dari yang sudah ada kemudian dikembangkan, maupun hasil kreativitasnya sendiri. Namun sebuah produk yang dikembangkan juga butuh masukan dari ahli. Sehingga pada tahap ini peneliti akan melakukan konsultasi dengan ahli-ahli terkait media pembelajaran berbasis <i>flipaclip</i> dan juga isi materi untuk menilai apakah produk yang dikembangkan layak atau perlu melakukan revisi.
4.	Implementasi (<i>implementation</i>)	Setelah produk dirancang dan dikembangkan pada tahap sebelumnya. Kemudian sudah melewati juga uji kelayakan oleh ahli, maka tahap selanjutnya adalah pengimplementasian. Uji coba menjadi sintaks dari penelitian ini sehingga sangat penting dilaksanakan oleh pengajar kepada peserta didik. Peneliti akan membantu untuk menguji coba sebanyak 2 kali yaitu tanpa menggunakan <i>flipaclip</i> akan dialternatifkan pada media pembelajaran dengan media <i>Microsoft power point</i> dan dengan menggunakan media pembelajaran <i>flipaclip</i> yang sudah dibuat. Pengimplementasian ini dilakukan kepada siswa Sekolah Menengah Atas. Hasilnya adalah perbandingan antara pembelajaran yang dilaksanakan tanpa menggunakan media pembelajaran <i>flipaclip</i> dan dengan menggunakan media <i>flipaclip</i> .
5.	Evaluasi (<i>evaluation</i>)	Evaluasi menjadi tahap penentu apakah media pembelajaran <i>flipaclip</i> layak atau tidak jika digunakan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Wawancara

Metode wawancara ini digunakan untuk mengidentifikasi kondisi pembelajaran di sekolah dan topik yang akan dipelajari melalui media *flipaclip*.

b. Angket

Angket, juga dikenal sebagai questionnaire, adalah alat penelitian yang terdiri dari daftar pertanyaan yang digunakan untuk mengumpulkan informasi dari sejumlah responden. Metode ini digunakan untuk menentukan kelayakan dan kevalidan media oleh para ahli serta tanggapan siswa dan guru tentang kepraktisan media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Dua jenis angket digunakan dalam penelitian ini: angket untuk validator, angket untuk respons guru dan siswa.

c. Dokumentasi

Ini adalah upaya untuk mengumpulkan informasi tentang sejarah sekolah, kondisi guru dan siswa, serta sarana dan prasarana yang tersedia di SMAN 1 Limau Tanggamus.

d. Tes

Sebelum pembelajaran dimulai, tes dilakukan dengan *flipaclip* media. Setelah pembelajaran selesai, tes juga dilakukan. Penelitian ini akan menguji kemampuan siswa untuk memecahkan masalah uraian.

3.5 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen: tes dan non-tes. Berikut penjelasannya :

1. Instrumen Nontes

Beberapa bentuk instrumen nontes yang disesuaikan untuk penelitian pengembangan termasuk :

a. Pedoman wawancara

Dalam penelitian ini, pedoman wawancara adalah wawancara semi terstruktur yang berkaitan dengan proses pembelajaran. Untuk mencapai tujuan ini, peneliti mengajukan sejumlah pertanyaan yang telah disusun sebelumnya dan kemudian menelitinya secara bertahap untuk mendapatkan informasi tambahan. Proses ini dilakukan sehingga hasil yang diperoleh dapat mencakup semua variabel dengan informasi yang menyeluruh dan menyeluruh.

Tabel 3. 3 Pedoman Wawancara

No.	Pertanyaan yang diajukan
1.	Apakah kamu merasa senang ketika belajar dengan menggunakan media <i>flipaclip</i> ini?
2.	Apa yang membuat kamu tertarik?
3.	Apakah kamu merasa tertekan ketika mendapatkan tantangan yang ada dalam <i>flipaclip</i> tersebut?
4.	Apakah kamu mengerti tentang penggunaan media ini?
5.	Menurutmu lebih baik menggunakan media ini atau tidak?

6.	Setelah melalui pembelajaran <i>flipaclip</i> ini, apakah kamu merasa lebih memahami dalam pemecahan masalah matematika?
7.	Apakah anda telah menguasai materi matematika ini setelah mendapatkan pembelajaran menggunakan media <i>flipaclip</i> ?

b. Lembar validasi perangkat pembelajaran

Lembar validasi perangkat pembelajaran digunakan untuk memvalidasi silabus, RPP, dan instrumen soal pemecahan masalah. Kriteria penilaian untuk lembar validasi silabus yang diberikan kepada ahli materi adalah sebagai berikut: 1) Aspek kelayakan isi: silabus harus sesuai dengan KD dan indikator; bahasa harus sesuai dengan EYD dan struktur kalimat harus sederhana; dan 3) Aspek kelayakan waktu: silabus harus sesuai dengan KD dan indikator. Kriteria untuk menilai lembar validasi RPP yang akan diberikan kepada ahli materi adalah sebagai berikut: 1) kelayakan tujuan, yang mencakup kesesuaian RPP dengan Kompetensi Dasar (KD) dan penjabaran KD yang tepat ke dalam indikator; 2) kelayakan isi, yang mencakup penyusunan RPP dengan sistematis dan skenario pembelajaran yang dirancang dengan menggunakan media pembelajaran *flipaclip*; dan 3) kelayakan bahasa, yang mencakup penggunaan bahasa yang sesuai dengan EYD, komunikatif, dan kesederhana. Validasi instrumen soal pemecahan masalah mencakup teknik penilaian yang sesuai, kelengkapan instrumen, kesesuaian isi, konstruksi soal, dan kebahasaan. 4) aspek kelayakan waktu, yang mencakup kesesuaian alokasi waktu yang didasarkan pada kompetensi dasar (KD). Kisi-kisi instrumen untuk validasi instrumen soal pemecahan masalah meliputi kesesuaian metode penilaian, kelengkapan instrumen, kesesuaian isi, konstruksi soal, dan kebahasaan.

c. Lembar validasi media

Pada penelitian ini, ada dua orang validator yang memvalidasi media pembelajaran yang dibuat dari segi materi dan media. Mereka juga memvalidasi perangkat pembelajaran seperti silabus, RPP, dan alat penilaian. Kesimpulan instrumen untuk validasi media pembelajaran *flipaclip* yang didasarkan pada metodologi saintifik. Salah satu penjelasan validasi adalah sebagai berikut :

- 1) Validasi materi: Para ahli pendidikan matematika memvalidasi kesesuaian media pembelajaran *flipaclip* dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Mereka melakukan validasi ini dengan menggunakan instrumen validasi kesesuaian isi materi.

Tabel 3. 4 Indikator Validasi Materi

Aspek	Indikator	Jumlah butir
Kesesuaian isi materi	Unsur materi dalam media sesuai dengan kompetensi dasar	1
	Kelengkapan materi	1
	Sesuai dengan konsep materi	1
Kemampuan pemecahan masalah	Mendorong siswa dalam pemecahan masalah matematis	1
	Menantang siswa dalam menghadapi permasalahan matematis	1

- 2) Validasi media berarti bahwa elemen media pembelajaran sesuai dengan metrik penyusun yang telah ditetapkan. Para ahli melakukan validasi ini dengan alat penilaian validasi teknis dan bahasa.

Tabel 3. 5 Indikator Validasi Media

Aspek	Indikator	Jumlah butir
Bahasa	Kalimat yang digunakan efektif	1
	Tidak rancu	1
Tampilan program	Tombol memudahkan pengguna media	1
	Penyajian tampilan awal memudahkan penentuan kegiatan selanjutnya	1
	Ketepatan pemilihan gambar	1
	Proporsi gambar yang pas	1
	Proses loading media	1
	Ketepatan pemilihan jenis dan ukuran huruf atau angka	1
Keefektivan program	Mudah dalam pengoperasian	1
	Ukuran file tidak memberatkan	1
	Dapat dilaksanakan kapan saja dan dimana saja oleh guru	1
	Dapat dijalankan di semua versi perangkat	1

d. Lembar Angket Respon Guru dan Siswa

Alat angket respons guru digunakan untuk mengukur respons guru matematika terhadap media pembelajaran *flipaclip* yang dikembangkan, dan alat angket respons siswa untuk mengukur respons siswa sebagai pengguna produk. Lembar ini dimaksudkan untuk mengukur respons siswa terhadap pengembangan media pembelajaran *flipaclip*.

Tabel 3. 6 Aspek penilaian Respon

No.	Aspek Penilaian
1	Saya merasa senang ketika belajar dengan menggunakan media <i>flipaclip</i>
2	Tampilan media pembelajaran <i>flipaclip</i> menarik
3	Saya merasa lebih semangat ketika belajar menggunakan media <i>flipaclip</i>
4	Media Pembelajaran <i>flipaclip</i> membuat saya semangat dalam belajar
5	Gambar dan warna media pembelajaran <i>flipaclip</i> dapat dilihat dengan jelas
6	Penyajian materi pada media pembelajaran <i>flipaclip</i> jelas dan mudah difahami
7	Materi yang disajikan pada media <i>flipaclip</i> disajikan secara urut
8	Media pembelajaran <i>flipaclip</i> dapat dijadikan rujukan dalam pembelajaran mandiri
9	Media <i>flipaclip</i> menggunakan bahasa yang komunikatif
10	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia
11	Kalimat dalam media ini sederhana dan mudah dimengerti

2. Instrumen tes

Tes kemampuan pemecahan masalah digunakan. Soal yang digunakan adalah soal uraian. Pada tahap *field test*, soal diberikan kepada siswa untuk mengetahui tingkat keefektivitasan media dan keberhasilan tujuan pembelajaran. Instrumen ini digunakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, masing-masing dengan soal ujian berbentuk soal uraian yang berjumlah lima soal yang identik.

a. Uji Validitas

Validitas isi, atau validitas isi, adalah salah satu validitas yang diuji dalam penelitian. Validitas isi dapat diuji dengan membandingkan isi tes dengan materi pelajaran yang telah disampaikan sesuai dengan kompetensi dasar

dan indikator yang diukur. Validitas empiris diuji dengan menggunakan rumus *correlation product moment* oleh Arikunto (2009).

b. Reliabilitas

Jika instrumen dapat dipercaya dalam hasil ukurnya dan memberikan hasil yang relatif sama (tidak berbeda secara signifikan), instrumen tersebut dikatakan reliabel. Arikunto (2011) menyatakan bahwa rumus *Alpha* digunakan untuk menemukan koefisien reliabilitas (r_{11}).

c. Daya Pembeda

Daya pembeda suatu item tes adalah kemampuan untuk membedakan antara siswa yang berprestasi tinggi dan rendah. Nilai diurutkan dari siswa dengan nilai tertinggi ke siswa dengan nilai terendah.

d. Tingkat kesukaran

Setiap soal memiliki tingkat kesukaran yang berbeda. Menurut Sudijono (2008), indeks Tingkat Kesukaran (TK) harus dihitung untuk setiap jenis pertanyaan.

3.6 Teknik Analisis Data

Data hasil penelitian yang telah dilakukan, masih perlu dianalisis. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif (*quantitative method*) :

1. Analisis Kevalidan Media Pembelajaran

Setelah data dikumpulkan melalui lembar angket yang diberikan kepada tiga validator yang memeriksa media dan materi. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah metode pembelajaran berbasis flipaclip yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah matematis menggunakan materi matriks valid. Selanjutnya, menganalisis data yang dikumpulkan oleh validator berdasarkan beberapa kriteria. Proses analisis kevalidan termasuk :

- a. Menghitung persentase kevalidan dari skor penilaian yang dilakukan oleh validator. Kriteria kevalidan diperoleh dari hasil interpretasi skor yang didapat menjadi kriteria tertentu.
- b. Menganalisis hasil yang diperoleh dengan Uji *Q-Cochran*.

Uji *Q-Cochran* dilakukan untuk mengetahui keseragaman validitas para validator terhadap media pembelajaran berbasis *flipaclip* yang telah dikembangkan; perhitungan dilakukan dengan program SPSS type 25. Hipotesisnya adalah:

H0: Ahli memberikan penilaian yang sama atau seragam.

H1: Ahli memberikan penilaian yang tidak sama atau berbeda.

Jika nilai sig *Q-Cochran* lebih besar dari α (0,05), kriteria uji *Q-Cochran* diterima sebagai *H0*. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa para validator memberikan penilaian yang sama untuk media pembelajaran berbasis *flipaclip* yang dikembangkan oleh peneliti.

2. Analisis Kepraktisan

Analisis kuantitatif deskripsi digunakan untuk menghitung nilai rata-rata dan presentase hasil belajar setelah data yang dikumpulkan selama analisis.

3. Analisis Keefektifan

Tujuan analisis keefektifan adalah untuk mengetahui seberapa efektif media pembelajaran *flipaclip* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matriks. Data yang dihasilkan dari pemecahan masalah. Sebelum diberikan kepada siswa, tes diuji terlebih dahulu pada siswa yang bukan subjek penelitian untuk mengevaluasi validitas, reabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda materi matriks. Tes yang dianggap valid, konsisten, dan memiliki tingkat kesukaran dan daya pembeda yang baik kemudian digunakan untuk uji lapangan pada subjek penelitian. Hasil tes kemampuan pemecahan masalah digunakan untuk mengetahui seberapa efektif media pembelajaran *flipaclip* yang dibuat. Hasil tes ini diperoleh dari dua tes, pretest dan posttest. Selanjutnya, untuk mengetahui seberapa efektif pengembangan media pembelajaran *flipaclip* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matriks, dilakukan uji statistik terhadap nilai $\langle g \rangle$ pada kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan prosedur berikut :

a. N-Gain

Dengan menggunakan *N-Gain*, analisis hasil jawaban pretest dan posttest dilakukan untuk mengidentifikasi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis secara rinci. Nilai *N-Gain* juga digunakan untuk mengevaluasi peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

b. Uji Normalitas

Uji Normalitas digunakan untuk menentukan apakah distribusi data normal atau tidak normal. Nilai pretest dan posttest digunakan untuk menguji normalitas. Uji statistik *Shapiro Wilk* digunakan, dan jika data berdistribusi normal, maka statistik parametrik digunakan dengan program SPSS. Tabel rancangan uji coba lapangan menunjukkan nilai sig. Jika nilai sig lebih dari 0,05, maka H_0 diterima, yang berarti data terdistribusi normal; jika nilai sig. kurang dari 0,05, maka H_0 ditolak, yang berarti data terdistribusi tidak normal.

1) Hipotesis untuk uji normalitas data adalah :

H₀ : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H₁ : data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

2) Kriteria pengambilan keputusan :

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka H_0 diterima dalam arti data berdistribusi normal.

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak dalam arti data tidak berdistribusi normal

c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi dalam kelompok data sama atau tidak. Penelitian ini akan menggunakan uji levenn dengan program SPSS. Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut :

H₀ : data berasal dari populasi yang homogen

H₁ : data tidak berasal dari populasi yang homogen

Kriteria pengujian hipotesis ini adalah terima *H₀* apabila nilai signifikansi yang diperoleh $\geq \alpha(0,05)$

d. Uji Hipotesis

Hasil uji normalitas dan homogenitas sebelumnya mempengaruhi uji hipotesis penelitian ini. Jika data pretest dan posttest berdistribusi normal dan homogen, maka uji hipotesis adalah t , dan jika data berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka uji hipotesis adalah t' . Namun, jika data berdistribusi tidak normal dan tidak homogen, maka uji hipotesis adalah menggunakan uji statistik nonparametrik. Hipotesis yang akan diuji yaitu: $H_0: \mu_a = \mu_b$ (Tidak ada perbedaan nilai rata-rata *N-Gain* kelas yang menggunakan media pembelajaran ppt dengan kelas yang menggunakan media pembelajaran *flipaclip*) $H_1: \mu_a \neq \mu_b$ (Ada perbedaan nilai rata-rata *N-Gain* kelas menggunakan media pembelajaran ppt dengan kelas yang menggunakan media pembelajaran *flipaclip*)

Keterangan :

μ_a = nilai rata-rata *N-Gain* kelas kontrol (menggunakan media pembelajaran ppt)

μ_b = nilai rata-rata *N-Gain* kelas eksperimen (menggunakan media pembelajaran *flipaclip*)

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa, jika H_0 ditolak, ada perbedaan nilai *N-Gain* (menggunakan media pembelajaran ppt) rata-rata di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan kata lain, hasil pengembangan media pembelajaran *flipaclip* berbasis pendekatan saintifik efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matriks.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan, analisis data, serta pembahasan dapat kita tarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pengembangan media ini menggunakan ADDIE yang terdiri dari lima tahapan yang terdiri dari *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Develop* (pengembangan), *Implement* (implementasi) dan *Evaluate* (evaluasi). Media pembelajaran digital dengan pendekatan kontekstual pada materi peluang valid dan layak untuk digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran. Hasil validasi ahli materi sebesar 88,54% dinyatakan sangat valid. Hasil validasi ahli media sebesar 88,54% dinyatakan sangat valid. Sementara respon siswa diperoleh persentase penilaian 89,69% dengan respon tersebut mendapatkan hasil bahwa media pembelajaran berbasis *flipaclip* ini menunjukkan kriteria “sangat menarik dan layak digunakan”. Dengan demikian maka pengembangan media pembelajaran berbasis *flipaclip* valid dan praktis dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matriks pada siswa kelas XI.
2. Media pembelajaran berbasis *flipaclip* pada materi matriks efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI. Hal ini ditunjukkan dengan tafsiran N-Gain yang diperoleh kelas eksperimen yaitu kategori cukup efektif dengan persentase 67,12% dikarenakan media ini berbasis digital yang dapat digunakan dalam mode online atau offline, sehingga rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas XI yang dikenai media pembelajaran berbasis *flipaclip* pada materi matriks lebih dari siswa yang tidak dikenai media tersebut.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan untuk pengembangan media pembelajaran berbasis *flipaclip* pada materi matriks, antara lain:

1. Media pembelajaran berbasis *flipaclip* dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis hanya menyajikan materi matriks saja, sehingga diharapkan adanya pengembangan pada materi lainnya atau materi yang lebih luas.
2. Bagi pendidik yaitu guru dapat menggunakan media pembelajaran berbasis *Flipaclip* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi matriks ruang sehingga ketuntasan secara klasikal akan tercapai.
3. Bagi peneliti berikutnya dapat mengembangkan pada aspek lainnya dan kemampuan yang diukur dengan meninjau aspek sikap seperti kemandirian belajar, motivasi, minat dan partisipasi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- 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.
- Akmalia, R., Fajriana, Rohantizani, Nufus, H., & Wulandari. (2021). Development of powtoon animation learning media in improving understanding of mathematical concept. *Malikussaleh Journal of Mathematics Learning*, 4(2), 105–116.
- Arsyad, A. (2019). *Media Pembelajaran*. Rajagrafindo Persada.
- Astuti, D. (2019). *E-Modul Matematika (Matriks)*. Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Azhari, D. N., Adawiyah, E. R., & Julaeha, W. (2021). Implementasi Metode Inkuiri dalam Matematika untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar dan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa SMA. *Pasundan Journal of Mathematics Education : Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(Vol 11 No 2), 16–37. <https://doi.org/10.23969/pjme.v11i2.4529>
- Batubara, H. H. (2018). *Pembelajaran Berbasis Web dengan Moodle Versi 3.4*. CV. Budi Utama.
- Cahyani, H., & Setyawati, R. W. (2017). Pentingnya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah melalui PBL untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi MEA. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*.
- Chotimah, N. H. (2014). *Pengaruh Model Pembelajaran Generatif (MPG) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematis Siswa di Kelas X pada SMA Negeri 8 Palembang*. Universitas PGRI Palembang.
- Darmawan, S. M., & Ramlah. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan Taksonomi Bloom. *Jurnal Lemma*, 8(2), 283–292. <https://doi.org/10.22202/jl.2022.v8i2.5586>
- 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.

- Ghurfah, A., Sripatmi, S., Novitasari, D., & Baidowi, B. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Materi Pola Bilangan Ditinjau dari Tingkat Kepercayaan Diri Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 5(1), 10–21. <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v5i1.23022>
- Gunantara, G., Suarjana, I. M., & Riastini, P. N. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas V. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 2(1).
- Hamidah, N., & Setiawan, W. (2019). Analisis minat belajar siswa sma kelas xi pada materi matriks. *Journal On Education*, 01(02), 457–463.
- 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.
- Hendriana, & Soemarmo. (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. PT. Refika Aditama.
- Hodiyanto, Darma, Y., & Putra, S. R. S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash Bermuatan Problem Posing terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(2), 323–334. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v9i2.652>
- Indahsari, A. T., & Fitrianna, A. Y. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas X dalam Menyelesaikan SPLDV. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 2(2), 77–86.
- Kemendibud. (2018). *Programme for International Student Assessment (PISA)*. Bskap.Kemdikbud.Go.Id. <https://bskap.kemdikbud.go.id/pisa>
- Kusumadewi, W. A. P. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Pemograman Dasar Kelas X Di SMK Negeri 3 Surabaya. *Jurnal IT-Edu*, 1(1).
- Lestari, E. K., & Mokhammad, Y. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Salemba Empat.
- Lestari, N. D., Ariani, S. R. D., & Ashadi. (2014). Pengaruh Pembelajaran Kimia Menggunakan Metode Student Teams Achievement Division (STAD) dan Team Asisted Individualization (TAI) Dilengkapi Media Animasi Terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Materi Asam Basa Kelas XI Semester Ganjil SMK Sakti Gemolong Ta. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*, 3(1).
- Majid, A. (2014). *Pembelajaran Tematik Terpadu*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Marlina, E., & Fatmasari. (2016). Perancangan Aplikasi Pembelajaran Matematika Dengan Rumus Bangun Datar Dan Ruang Untuk Siswa Smp Frater Makassar. *Semnasteknomedia Online*, 4(1).
- Masykur, R. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan

- Macromedia Flash. *Jurnal Al-Jabar*, 3(2).
- Mawaddah, S., & Anisah, H. (2015). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Generatif (Generative Learning) Di SMP. *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2).
- Mursyida, H. (2017). Algoritma Polinomial Minimum Untuk Membentuk Matriks Diagonal dari Matriks Persegi. *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Univ. Muhammadiyah Metro*, 6(2), 282–293.
- Mustika, Z. (2015). Urgenitas Media Dalam Mendukung Proses Pembelajaran Yang Kondusif. *Jurnal Ilmiah CIRCUIT*, 1(1).
- Mutamam, A. N., Susilawati, W., Maryono, I., & Nuraida, I. (2022). Kemampuan Berpikir Reflektif Abstraktif Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Kontekstual Students ' Mathematical Abstractive Reflective Thinking Ability Through Contextual Learning. *Gunung Djati Conference Series*, 12, 68–72.
- NCTM. (2000). Principles and Standars for School Mathematics. USA.
- Notanubun, Z. (2019). Pengembangan Kompetensi Profesionalisme Guru di Era Digital (Abad 21). *Jurnal Bimbingan Dan Konseling Terapan*, 3(2), 54–66. <https://doi.org/https://doi.org/10.30598/jbkt.v3i2.1058>
- Nuralam, N., & Eliyana, E. (2018). Penerapan Pendekatan Sainifik Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Di Sman 1 Darul Imarah Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Didaktika*, 18(1), 64–77. <https://doi.org/https://doi.org/10.22373/jid.v18i1.3085>.
- Nuraulia, N., Uswatun, D. A., & Nurrochmah, A. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Melalui Soal Kelas II SDN 1 Selabintana. *JIKAP PGSD : Jurnal Ilmiah Ilmu Kependidikan*, 4(3).
- Nuryana, D., & Rosyana, T. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Smk Dalam Menyelesaikan Soal Pemecahan Masalah Matematik Pada Materi Program Linear. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 11–20.
- Prastyo, H. (2020). Kemampuan Matematika Siswa Indonesia Berdasarkan TIMSS. *Jurnal Padagogik*, 3(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.35974/jpd.v3i2.2367>
- Pujiastuti, H., & Rio, M. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP Pada Materi Bilangan Bulat 1. *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 11(1), 70–81.
- Rahmatia, M., Monawati, & Darnius, S. (2017). Pengaruh Media E-Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV SDN 20 Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar FKIP Unsyiah*, 2(1).
- 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/https://doi.org/10.31284/j.jpp-iptek.2021.v5i1.1700>.
- Retno, E., Waluya, B., Rochmad, & Kartono. (2019). Pemecahan Masalah dan Pembelajarannya dalam Matematika. *Prisma:Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 2, 389–394.
- Rusman. (2014). *Model-Model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru* (Kedua). Rajawali Pers.
- Rusman, D. K., & Riyana, C. (2013). *Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi: Mengembangkan Profesionalitas Guru*. Rajawali Pers.
- Sanaky, A. (2013). *Media Pembelajaran Interaktif-Inovatif*. Kaukuba Dipantara.
- Sanjaya, W. (2013). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana.
- Saputra, W., & Purnama, B. E. (2013). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Untuk Mata Kuliah Organisasi Komputer. *Journal Speed*, 4(2).
- Setiana, N. P., Fitriani, N., & Amelia, R. (2021). Berdasarkan Kemampuan Awal Matematis Siswa. *Jurnal Matematika Kreatif Inovatif*, 4(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i4.899-910>.
- Sidabutar, Y. A., & Hutagalung, I. S. R. (2022). Flipaclip Animation Media for Improving Speaking Skills of Elementary School Students. *International Journal of Multidisciplinary: Applied Business and Education Research*, 3(10), 2125–2131. <https://doi.org/10.11594/ijmaber.03.10.24>
- Simanullang, C. M. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Holistik (JIPH)*, 2(2), 197–216. <https://doi.org/10.55927/jiph.v2i2.3924>
- Simbolon, G. S., & Purba, G. I. D. (2023). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Berbasis Pendekatan Kontekstual Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *Journal of Student Research*, 1(2), 422–439. <https://doi.org/10.55606/jsr.v1i2.1050>
- Sudirman, M. (2017). *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Self Regulated Learning Siswa Sekolah Menengah Atas melalui Pendekatan Saintifik dengan Strategi Quantum Learning*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sumarmo, U. (2013). *Berpikir dan Disposisi Matematik Serta Pembelajarannya*.
- 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/https://doi.org/10.29333/iejme/5715>
- Wati, E. R. (2016). *Ragam Media Pembelajaran*. Kata Pena.

- Yarmayani, A. (2016). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas XI Mipa SMA Negeri 1 Kota Jambi. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 6(2).
- Zagami, J., & Tate, N. (2022). *Computer Education in Australian schools 2022 (Enabling the Next Generation of IT Professionals)*. Australian Computer Society.
- Zahid, M. Z. (2020). Telaah kerangka kerja PISA 2021 Era Integrasi Computational Thinking dalam Bidang Matematika. , 3(2020), 706–713. *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 706–713.
- Zhang, Z. (2023). A posthumanist orientation and cross-national , online bilingual digital storytelling. *Languange Teaching Researh*, 00(0). <https://doi.org/10.1177/13621688231199567>