

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN
PENDEKATAN SAVI (SOMATIS, AUDITORI, VISUAL,
INTELEKTUAL) UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN REPRESENTASI
MATEMATIS SISWA**

Tesis

Oleh

RIZKA SUCI HARYUDITA

NPM. 2223021006



**MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN PENDEKATAN SAVI (SOMATIS, AUDITORI, VISUAL, INTELEKTUAL) UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA

Oleh

Rizka Suci Haryudita

Rendahnya kemampuan representasi matematis siswa diantaranya disebabkan oleh kurang tepatnya penerapan media pembelajaran dalam suatu proses pembelajaran. Tujuan Penelitian ini adalah untuk menghasilkan multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI (somatis, auditori, visual, intelektual) yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Jati Agung 2024/2025 pada materi SPLDV, dengan sampel penelitian berjumlah dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dipilih menggunakan teknik *Random Sampling*. Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi wawancara, angket, dan tes. Teknik analisis data melalui uji kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI yang dikembangkan memenuhi kriteria kevalidan melalui penilaian dua validator ahli materi dan media. Multimedia ini memperoleh persentase kepraktisan sebesar 85,7% dari siswa dan 81,5% dari guru. Hasil uji-t menunjukkan nilai $\text{sig (2-tailed)} = 0,000442 < 0,05 = \alpha$ yang berarti multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

Kata Kunci: Multimedia, Pendekatan SAVI, Representasi Matematis.

ABSTRACT

DESIGN AND DEVELOPMENT OF INTERACTIVE MULTIMEDIA USING THE SAVI (SOMATIC, AUDITORY, VISUAL, INTELLECTUAL) LEARNING APPROACH TO ENHANCE STUDENTS' MATHEMATICAL REPRESENTATION SKILLS

By

Rizka Suci Haryudita

The low level of students' mathematical representation ability is partly due to the inappropriate use of instructional media during the learning process. This study aims to develop interactive multimedia based on the SAVI (Somatic, Auditory, Visual, Intellectual) approach that meets the criteria of validity, practicality, and effectiveness in improving students' mathematical representation skills. This research is a type of Research and Development (R&D) using the ADDIE model (Analyze, Design, Development, Implementation, and Evaluation). The subjects of this study were eighth-grade students of SMP Negeri 3 Jati Agung in the 2024/2025 academic year, focusing on the topic of Systems of Linear Equations in Two Variables (SPLDV). The sample consisted of two classes selected through random sampling, namely the experimental class and the control class. Data collection techniques included interviews, questionnaires, and tests. Data were analyzed for validity, practicality, and effectiveness. The results showed that the developed interactive multimedia met the validity criteria based on assessments by two expert validators in content and media. The multimedia achieved a practicality score of 85.7% from students and 81.5% from teachers. The t-test results showed a significance value (2-tailed) of $0.000442 < 0.05$, indicating that the interactive multimedia based on the SAVI approach is effective in enhancing students' mathematical representation ability.

Keywords: *Multimedia, SAVI Approach, Mathematical Representation*

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DENGAN
PENDEKATAN SAVI (SOMATIS, AUDITORI, VISUAL,
INTELEKTUAL) UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN REPRESENTASI
MATEMATIS SISWA**

Oleh:

RIZKA SUCI HARYUDITA

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
Magister Pendidikan

Pada

Jurusan Pendidikan Matematika
Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Tesis

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA
INTERAKTIF DENGAN PENDEKATAN
SAVI (SOMATIS, AUDITORI, VISUAL,
INTELEKTUAL UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN
REPRESENTASI MATEMATIS SISWA**

Nama Mahasiswa

Rizka Suci Haryudita

Nomor Pokok Mahasiswa

2223021006

Program Studi

Magister Pendidikan Matematika

Jurusan

Pendidikan MIPA

Fakultas

Keguruan dan Ilmu Pendidikan



MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.
NIP 19661118 199111 2 001

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

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

Ketua Program Studi Magister
Pendidikan Matematika

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

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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.

Sekretaris

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

Penguji

: 1. Dr. Nurhanurawati, M.Pd.

Bukan Pembimbing

: 2. Dr. Rangga Firdaus, M.Kom



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.
NIP 19870504 201404 1 001

3. Direktur Program Pasca Sarjana

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

Tanggal Lulus Ujian Tesis: 2 Juli 2025

PERNYATAAN TESIS MAHASISWA

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis dengan judul “Pengembangan Multimedia Interaktif dengan Pendekatan SAVI (Somatis, Auditori, Visual, Intelektual) untuk Meningkatkan Representasi Matematis Siswa” adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme.
2. Hak intelektual atas karya saya ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

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

Bandar Lampung, 2 Juli 2025
Yang Menyatakan



Rizka Suci Haryudita
NPM. 2223021006

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Rizka Suci Haryudita, dilahirkan di Bandar Lampung 13 Juni 1999. Penulis merupakan anak kedua dari Bapak Sutoyo, S.E dan Ibu Ermasuri, M.Pd.I. Penulis mengawali pendidikan dimulai dari TK Dwi Tunggal Kota Bandar Lampung pada tahun 2003, dilanjutkan di SD Negeri 1 Beringin Raya Kota Bandar Lampung dan selesai pada tahun 2011. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 14 Bandar Lampung dan selesai pada tahun 2014. Setelahnya pada tahun 2014-2017 penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 15 Bandar Lampung.

Penulis melanjutkan jenjang Pendidikan Strata 1 pada tahun 2017 di Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan program studi Pendidikan Matematika dan selesai pada tahun 2022. Selanjutnya, pada tahun 2022 penulis melanjutkan pendidikan di Universitas Lampung Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.

MOTTO

*Memperdalam Pemahaman, Mengembangkan Solusi, dan Memberikan
Kontribusi Nyata*

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin, puji syukur kepada Allah SWT atas karunia, hidayah dan kelancaran, sehingga tesis ini dapat selesai. Tesis ini penulis persembahkan sebagai ungkapan rasa hormat dan terima kasih kepada kedua orang tua tercinta, Ayahku Sutoyo dan Ibuku Ermasuri yang telah senantiasa memberikan dukungan, cinta kasih, dan do'a yang tulus untukku. Terima kasih yang tak terhingga untuk segala pengorbanan dalam mendidik dan menjagaku selama ini sampai aku bisa mendapat gelar magister. Semoga ayah dan ibu selalu diberikan kesehatan, umur yang panjang dan kebahagiaan. *Aamiin Allahumma Aamiin.*

Terima kasih kepada saudara-saudaraku, Udo Noven Surya Pratama, S.Ak., M.Ak, serta kedua adikku Cikngah Asyifa Nur Rohmah dan Dongah Ahmad Buchori Al-Khoir terima kasih untuk dukungan dan semangat di setiap harinya. Semoga kita bisa menjadi anak yang sholeh dan sholehah yang membanggakan ayah dan ibu.

SANWACANA

Puji syukur penulis haturkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat dan hidaya-Nya sehingga penyusunan tesis ini dapat diselesaikan. Tesis yang berjudul “Pengembangan Multimedia Interaktif dengan Pendekatan SAVI (Somatis, Auditori, Visual, Intelektual) untuk Meningkatkan Representasi Matematis Siswa” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

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

1. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing I, yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, memberikan perhatian, dan memotivasi selama penyusunan tesis ini menjadi lebih baik.
2. Bapak Prof. Dr. Sugeng Sutiarto, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan sumbangan pemikiran, kritik, dan saran demi terselesaikannya tesis ini.
3. Bapak Dr. Rangga Firdaus, M.Kom. selaku Dosen Penguji II yang telah memberi kritik dan saran-saran dalam menyusun tesis ini.
4. Bapak Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si., selaku Direktur Pasca Sarjana Universitas Lampung, beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan izin dan arahan dalam menyelesaikan tesis ini.
5. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung, beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan izin, motivasi, dan arahan, sehingga memperlancar penelitian dan penulisan tesis ini.

6. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lampung dan selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan izin, motivasi, dan saran perbaikan dalam menyelesaikan tesis ini.
7. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Matematika, yang telah memberikan izin, motivasi, bimbingan dan kemudahan dalam menyelesaikan tesis ini.
8. Ibu Sri Hartati, S.Pd., Bapak Dr. Wayan Rumite, M.Si. dan Bapak Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd., selaku validator ahli yang telah memberikan validasi dan saran demi kelancaran penelitian ini.
9. Bapak dan Ibu dosen Magister Pendidikan Matematika di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung, yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
10. Rekan-rekan dari Magister Pendidikan Matematika Universitas Lampung angkatan 2022, terimakasih atas dukungannya selama ini.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tesis ini.

Semoga dengan kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan pada penulis mendapat balasan pahala dari Tuhan Yang Maha Esa dan semoga tesis ini bermanfaat.

Bandar Lampung, 2 Juli 2025
Yang Menyatakan

Rizka Suci Haryudita
NPM 2223021006

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kemampuan Representasi Matematis.....	8
2.2 Pendekatan SAVI	10
2.3 Multimedia Interaktif.....	14
2.4 Definisi Operasional	22
2.5 Kerangka Berpikir	23
2.6 Hipotesis Penelitian	25
III. METODE PENELITIAN.....	26
3.1 Jenis Penelitian.....	26
3.2 Desain Penelitian.....	26
3.2.1 <i>Analyze</i> (Analisis).....	28
3.2.2 <i>Design</i> (Desain/perancangan).....	30
3.2.3 <i>Development</i> (Pembuatan/pengembangan)	32
3.2.4 <i>Implementation</i> (Implementasi).....	32
3.2.5 <i>Evaluation</i> (evaluasi).....	33
3.3 Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian.....	34
3.3.1 Subjek Studi Pendahuluan	34
3.3.2 Subjek Validasi Produk	34
3.3.3 Subjek Uji Coba Kelompok Kecil.....	34
3.3.4 Subjek Uji Coba Kelompok Besar	35
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	35
3.4.1 Wawancara.....	35
3.4.2 Angket	35
3.4.3 Tes.....	36
3.5 Instrumen Penelitian	36
3.5.1 Instrumen Wawancara	36
3.5.2 Instrumen Angket.....	37
3.5.3 Instrumen Tes.....	39
3.6 Teknik Analisis Data	45
3.6.1 Analisis Kevalidan.....	45

3.6.2 Analisis Kepraktisan.....	46
3.6.3 Analisis Keefektifan Multimedia Interaktif dengan Pendekatan SAVI	47
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Hasil Penelitian	52
4.1.1 Hasil Validasi Produk.....	52
4.1.2 Hasil Kepraktisan Produk	57
4.1.3 Hasil Analisis Data Tes Kemampuan Representasi Matematis.....	58
4.2 Pembahasan.....	61
V. KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1 Kesimpulan	67
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	69

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1.1 Tes Kemampuan Representasi Matematika.....	4
3.1 Analisis CP dan TP	29
3.2 Pre-Post Control Group Design	33
3.3 Klasifikasi Skala <i>Likert</i>	37
3.4 Kisi-kisi Angket Ahli Media.....	38
3.5 Kisi-kisi Angket Ahli Materi	38
3.6 Kisi-kisi Angket Uji Kepraktisan.....	39
3.7 Kisi-kisi Soal Kemampuan Representasi.....	40
3.8 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Representasi Matematis.....	40
3.9 Hasil Uji Validitas Soal	41
3.10 Klasifikasi Uji Reliabilitas.....	42
3.11 Kriteria Indeks Kesukaran Soal	43
3.12 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal.....	43
3.13 Interpretasi Nilai Daya Pembeda	44
3.14 Hasil Uji Daya Beda Soal	44
3.15 Kesimpulan Analisis Hasil Uji Coba Soal.....	45
3.16 Kriteria Validasi Ahli Media dan Ahli Media	46
3.17 Interpretasi untuk Uji Kepraktisan	47
3.18 Kriteria Uji Normalitas	48
3.19 Hasil Uji Normalitas Data N-Gain	48
3.20 Kriteria Uji Homogenitas	49
3.21 Hasil Uji Homogenitas Data N-Gain.....	49
4.1 Penilaian Validator Ahli Media	53
4.2 Penilaian Validator Ahli Materi.....	54
4.3 Rekapitulasi Hasil Angket Respon Siswa.....	57
4.4 Rekapitulasi Hasil Angket Respon Guru.....	58
4.5 Hasil Analisis Data Pretest dan Posttest Kemampuan Representasi	59
4.6 Hasil N-Gain Kemmapuan Representasi Matematis.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Soal Kemampuan Representasi Matematis.....	3
1.2 Contoh Jawaban Siswa	3
2.1 Tampilan Utama <i>Articulate Storyline 3</i>	19
2.2 Tampilan Lembar Kerja <i>Articulate Storyline 3</i>	19
2.3 Menu <i>File</i>	19
2.4 Menu <i>Home</i>	20
2.5 Menu <i>Insert</i>	20
2.6 Menu <i>Slides</i>	20
2.7 Menu <i>Design</i>	21
2.8 Menu <i>Transitions</i>	21
2.9 Menu <i>Animations</i>	21
2.10 Menu <i>View</i>	22
2.11 Menu <i>Help</i>	22
3.1 Diagram Tahapan Model ADDIE	27
4.1 Menu <i>File</i>	54
4.2 Menu <i>Home</i>	55
4.3 Menu <i>Insert</i>	55
4.4 Menu <i>Slides</i>	56
4.5 Menu <i>File</i>	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A.1 Modul Ajar SPLDV.....	75
A.2 Kisi-Kisi Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis	91
A.3 Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis	92
A.4 Kunci Jawaban Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis.....	94
A.5 Angket Validasi Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis	97
A.6 Angket Validasi Ahli Materi.....	100
A.7 Angket Validasi Ahli Media	104
A.8 Angket Respon Siswa Terhadap Multimedia Interaktif	108
A.9 Angket Respon Guru Terhadap Multimedia Interaktif.....	111
A.10 Instrumen Pedoman Wawancara Guru	114
B.1 Hasil Penilaian Validasi Soal Kemampuan Representasi Matematis	116
B.2 Hasil Penilaian Validasi Ahli Materi.....	120
B.3 Hasil Penilaian Validasi Ahli Media	126
B.4 Hasil Penilaian Angket Respon Guru Terhadap Multimedia Interaktif.....	132
B.5 Hasil Penilaian Angket Respon Siswa Terhadap Multimedia Interaktif	134
C.1 Analisis Uji Validitas Tes Kemampuan Representasi Matematis	147
C.2 Analisis Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Representasi Matematis	148
C.3 Analisis Uji Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Representasi Matematis.....	149
C.4 Analisis Uji Daya Beda Tes Kemampuan Representasi Matematis	150
C.5 Data Nilai Pretest Kelas Eksperimen	151
C.6 Data Nilai Posttest Kelas Eksperimen	152
C.7 Analisis Data Skor N-Gain Kelas Eksperimen.....	153
C.8 Data Nilai Pretest Kelas Kontrol	154
C.9 Data Nilai Posttest Kelas Kontrol.....	155
C.10 Analisis Data Skor N-Gain Kelas Kontrol	156
C.11 Analisis Hasil Validasi Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis	157
C.12 Analisis Hasil Validasi Ahli Materi.....	158
C.13 Analisis Hasil Validasi Ahli Media	159
C.14 Analisis Hasil Validasi Respon Guru	160
C.15 Analisis Hasil Validasi Respon Siswa	161
C.16 Analisis Uji Normalitas N-Gain	162
C.17 Analisis Uji Homogenitas N-Gain.....	163
C.18 Analisis Uji Hipotesis (Uji T) N-Gain	163
C.19 Analisis Uji Proporsi.....	165
D.1 Surat Permohonan Sebagai Validator.....	168
D.2 Surat Izin Penelitian	170

D.3	Surat Balasan Penelitian	171
D.4	Dokumentasi Kegiatan	172

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Setiap bangsa yang memiliki sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas akan memiliki daya saing tinggi, sehingga menjadikannya unggul dan dapat bersaing dengan bangsa lainnya. Dengan adanya SDM berkualitas ini diharapkan akan mampu menyelesaikan persoalan masa kini dan masa depan. Oleh karena itu, peningkatan SDM sangat diperlukan, salah satu upaya peningkatan SDM adalah dengan meningkatkan kualitas dalam bidang pendidikan.

Pendidikan bertujuan menciptakan lingkungan belajar yang menarik dan mendukung siswa untuk aktif mengembangkan potensi mereka dalam berbagai aspek seperti rohaniyah, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan bagi setiap individu dan kepentingan masyarakat berdasarkan RUU SISDIKNAS 2022 Pasal 4 Bab II. Lebih dari sekadar mentransfer pengetahuan, pendidikan juga bertujuan untuk membentuk karakter dan moralitas siswa. Ini mencakup pembelajaran tentang nilai-nilai seperti integritas, tanggung jawab, dan kepedulian terhadap sesama serta perkembangan sosial (Smith, 2019). Oleh karena itu, pendidikan bukan hanya tentang mengembangkan potensi siswa dalam berbagai aspek, tetapi juga tentang membentuk karakter dan moralitas, menciptakan warga negara yang berintegritas dan peduli terhadap perkembangan sosial.

Untuk mencapai tujuan pendidikan tersebut terdapat proses pembelajaran yang dilakukan salah satunya adalah pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika memainkan peran utama sebagai ujung tombak dalam meningkatkan

kemampuan memahami konsep matematika, menerapkan penalaran, memecahkan masalah, mengrepresentasikan gagasan dengan menggunakan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas situasi atau permasalahan, dan mempunyai sikap positif (Mailani, 2021). Dengan demikian, matematika diajarkan dengan tujuan agar siswa dapat memahami konsep, menerapkan penalaran, memecahkan masalah sehari-hari, mengrepresentasikan ide, dan mengembangkan sikap positif melalui penggunaan simbol, tabel, diagram, atau media lainnya.

Guru harus fokus pada lima kemampuan matematika untuk melaksanakan tujuan pembelajaran matematika di sekolah, yaitu: kemampuan pemecahan masalah, penalaran, representasi, koneksi, dan kemampuan representasi. Hal ini dikemukakan dalam dokumen NCTM pada tahun 2000. Lebih spesifik pada ungkapan berikut:

“The study of mathematics revolves around representation. By creating, comparing, and utilizing a variety of representations, students can expand and enhance their comprehension of mathematical ideas and relationships. Students can also convey their ideas through representations”.

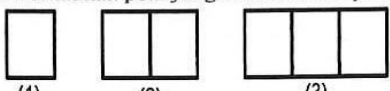
Pernyataan tersebut mengarah pada kesimpulan bahwa salah satu keterampilan utama yang perlu dimiliki dan diasah siswa untuk mengembangkan dan memperdalam pemahaman matematika adalah dengan kemampuan representasi matematis.

Kemampuan representasi matematis merupakan keterampilan yang perlu dimiliki siswa untuk memikirkan dan mengrepresentasikan konsep matematika dari yang abstrak ke konkret. Keterampilan pemecahan masalah siswa akan meningkat ketika mereka dapat mengkonstruksi representasi matematis yang sesuai. Persamaan yang awalnya terlihat sulit dan rumit dapat dilihat dengan lebih sederhana berkat kemampuan representasi matematis sehingga lebih mudah untuk dipahami dan diselesaikan. Keterampilan representasi matematis harus dikembangkan melalui proses yang mempertimbangkan tahapan perkembangan. Namun pada kenyataannya, kemampuan representasi matematis siswa Indonesia belum sepenuhnya menghasilkan apa yang diharapkan. Berdasarkan hasil studi PISA 2022, Indonesia

menempati urutan ke 69 dari 81 negara partisipan dengan perolehan skor rata-rata kemampuan matematika yaitu 366 (OECD, 2023). Selain itu, berdasarkan hasil studi TIMSS pada tahun 2015, Indonesia berada pada urutan ke-46 dari total 51 negara partisipan dengan perolehan skor 397 dari rata-rata skor internasional yaitu 500 (Mullisetal, 2016). Hal ini menunjukkan bahwa siswa Indonesia masih memiliki kemampuan matematika yang rendah termasuk didalamnya kemampuan representasi matematis.

Permasalahan tersebut sesuai dengan temuan yang didapat di SMPN 3 Jati Agung bahwa siswa memiliki kemampuan representasi matematis yang rendah. Gambar 1.1 menunjukkan soal kemampuan representasi matematis :

1. Perhatikan pola yang dibentuk dari potongan lidi berikut ini!



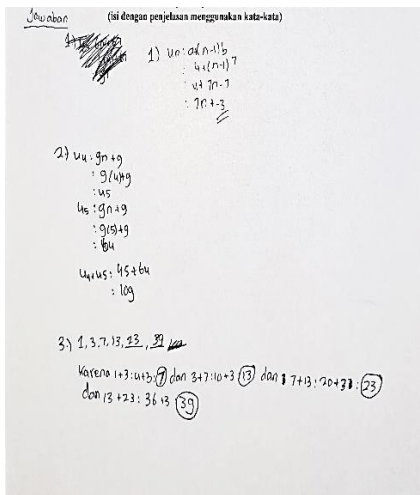
(1) (2) (3)

Banyak potongan lidi pada pola ke-67 adalah...

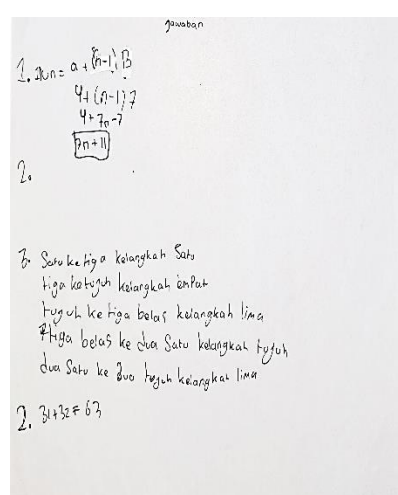
2. Diketahui $U_n = 9n + 9$. Nilai dari $U_4 + U_5$ adalah...

3. Temukan dua suku berikutnya dari pola barisan berikut : 1, 3, 7, 13, ..., ...
(isi dengan penjelasan menggunakan kata-kata)

Gambar 1. 1 Soal Kemampuan Representasi Matematis



(a)



(b)

Gambar 1. 2 Contoh Jawaban Siswa

Gambar 1.1 merupakan soal kemampuan representasi matematis yang diberikan kepada 64 siswa.

Gambar 1.2 (a) dan 1.2 (b) menunjukkan bahwa siswa belum mencapai kemampuan representasi matematis, yaitu menyelesaikan masalah ekspresi matematika dan menjelaskan secara visual yang terlibat dalam menyelesaikan masalah matematika.

Hal ini didapat dari hasil tes yang dilakukan di sekolah tersebut yang hasilnya disajikan pada Tabel 1.1.

Tabel 1. 1 Tes Kemampuan Representasi Matematis Kelas VIII SMP Negeri 3 Jati Agung

Kelas	Nilai (x)		Total Siswa
	$0 \leq x < 70$	$70 \leq x \leq 100$	
VIII	22	7	29
VIII	24	11	35
Persentase	72%	28%	100 %

Berdasarkan Tabel 1.1 terlihat bahwa lebih dari 50% siswa mendapatkan nilai di bawah KKM. Berbagai faktor rendahnya hasil belajar siswa, salah satunya adalah ketidakmampuan merepresentasikan isi secara matematis. Selain itu, berdasarkan hasil angket yang diberikan pada tanggal 29 oktober 2023 kepada 47 siswa diperoleh hasil bahwa sebanyak 74,5% siswa sangat tertarik pada pelajaran matematika, 80,9% siswa sudah menggunakan media pembelajaran dalam pembelajaran matematika. Sebanyak 76,6% siswa berpendapat bahwa pembelajaran matematika menggunakan media bisa membuat mereka lebih bersemangat dan termotivasi dalam belajar matematika. Sebanyak 80,9% siswa menyatakan ketertarikan mereka terhadap penggunaan media ajar berbasis multimedia. Sebesar 85,1% siswa adalah pengguna *handphone* aktif, dan 53,2% siswa tidak pernah memanfaatkannya dalam menunjang pembelajaran matematika. Berdasarkan hasil analisis terhadap angket dapat disimpulkan bahwa banyak siswa yang menggunakan *handphone*, namun tidak mendukung penggunaannya sebagai alat untuk meningkatkan pembelajaran matematika. Sehingga hal ini berakibat pada rendahnya kemampuan representasi matematis. Berdasarkan permasalahan tersebut, dibutuhkan solusi untuk mengatasi rendahnya kemampuan representasi

matematis. Solusi yang dapat digunakan salah satunya adalah memanfaatkan *handphone* menjadi multimedia interaktif.

Multimedia interaktif merupakan bahan ajar interaktif gabungan dari dua atau lebih media (audio, teks, grafik, gambar, dan video) yang dapat dimanipulasi oleh pengguna untuk mengendalikan perintah atau perilaku dalam presentasi. Multimedia yang dirancang dengan tampilan yang berfungsi untuk memberi informasi atau menghibur sekaligus memungkinkan pengguna untuk berinteraksi disebut multimedia interaktif. Oleh karena itu, jika pengguna memiliki kontrol terhadap multimedia maka multimedia tersebut dapat dikatakan sebagai multimedia interaktif.

Salah satu multimedia interaktif yang dapat dikembangkan yaitu memanfaatkan *platform articulate storyline*. *Articulate Storyline* memiliki fitur yang mudah digunakan mencakup fitur *timeline*, *movie*, gambar, karakter, dan banyak lagi. *Articulate Storyline 3* dengan menggunakan *multimedia authoring tools* untuk menciptakan sumber belajar yang dihubungkan dengan konten berupa teks, gambar, suara, animasi, dan video. Setelah *Articulate Storyline 3* dirilis, pengguna dapat mengakses hasilnya secara online (menggunakan *HTML5*) atau melalui file aplikasi yang dapat digunakan di berbagai perangkat, termasuk PC, laptop, tablet, dan *smartphone* (Sapitri, 2017).

Menurut penelitian sebelumnya oleh Puadi (2021), diketahui bahwa penggunaan multimedia berbasis TIK dapat berdampak positif terhadap kemampuan representasi siswa. Begitupun menurut Susilo (2017) terdapat peningkatan kemampuan representasi yang menggunakan multimedia. Tidak salah lagi bahwa peran multimedia interaktif ini sangat penting dan layak dikembangkan karena penggunaannya sudah mencakup semua indera tubuh siswa baik secara somatis, auditori, visual, intelektual. Oleh karena itu fungsi *articulate storyline 3* mendukung pendekatan SAVI yang memungkinkan siswa untuk memanfaatkan semua indera yang mereka miliki.

Pendekatan SAVI merupakan cara mengajar yang dapat memberikan dampak signifikan terhadap pembelajaran karena memadukan stimulus mental, latihan fisik, dan penggunaan seluruh indera. Terdapat empat (empat) komponen pendekatan SAVI, yaitu somatis (S) yang berarti gerak, auditori (A) yang berarti belajar dengan mendengarkan, visual (V) yang berarti belajar dengan indra mata, dan intelektual (I) yang berarti belajar dengan menggunakan pikiran (Wijaya, 2016).

Didukung oleh penelitian sebelumnya, Nati (2022) menyatakan bahwa produk multimedia interaktif dengan model SAVI sangat valid, praktis dan efektif. Sesuai dengan analisis Muliarta (2020) terdapat perbedaan yang signifikan kelompok belajar yang menggunakan model pembelajaran SAVI berbantuan multimedia dan kelompok yang dibelajarkan dengan pembelajaran konvensional. Kemudian hasil penelitian Syahroh (2023) bahwa penerapan multimedia interaktif berbasis SAVI mampu meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa.

Siswa yang berkemampuan rendah, sedang, dan tinggi menjadi fokus utama pembelajaran. Dengan penggunaan *Articulate Storyline 3*, pendekatan SAVI dapat mengajarkan siswa bagaimana berinteraksi dengan teman sebaya dan lingkungan sekitarnya. Mempertimbangkan berbagai faktor yang telah disebutkan untuk menjembatani kesenjangan antara harapan pembelajaran dan kenyataan, maka penelitian dengan judul Pengembangan Multimedia Interaktif dengan Pendekatan SAVI untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis siswa perlu dilakukan.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah dapat disarankan sebagai berikut, berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan sebelumnya :

- 1) Bagaimana proses dan hasil pengembangan multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI yang valid dan praktis dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis?

- 2) Apakah hasil pengembangan multimedia interkatif dengan pendekatan SAVI efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini didasarkan pada uraian rumusan masalah.

- 1) Mendeskripsikan proses dan menghasilkan produk pengembangan multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI yang valid dan praktis dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis.
- 2) Menguji efektivitas hasil pengembangan multimedia interkatif dengan pendekatan SAVI dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1). Manfaat Teoritis

Berguna bagi pengembangan ilmu teknologi khususnya pendidikan matematika tentang multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI yang dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

- 2). Manfaat Praktis

- a. Bagi Guru

Alat bantu mengenai bahan dari materi pembelajaran yang akan disajikan guna membantu pendidik dalam menyampaikan suatu materi.

- b. Bagi Peneliti

Agar media pembelajaran dapat digunakan sebagai sumber informasi dan bahan referensi untuk penelitian selanjutnya mengenai kemampuan representasi matematis, peneliti hendaknya memperoleh pemahaman dan keahlian yang lebih mendalam tentang bagaimana media pembelajaran yang berbeda digunakan dalam proses belajar mengajar.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kemampuan Representasi Matematis

Representasi merupakan suatu konsep yang digunakan dalam ilmu matematika untuk memaparkan beberapa fenomena penting mengenai cara berpikir. Bentuk interpretasi pemikiran siswa terhadap suatu masalah, yang digunakan sebagai alat bantu untuk menemukan solusi dari masalah tersebut. Representasi yang ditampilkan oleh siswa merupakan ungkapan dari gagasan-gagasan matematika yang ditampilkan siswa dalam upaya pemecahan suatu masalah yang dihadapinya. Kemampuan representasi membantu menyajikan permasalahan yang sebelumnya terlihat sulit dapat disajikan dengan cara lain atau menyajikan langkah-langkah penyelesaian. dengan bentuk yang lebih mudah sehingga solusi untuk memecahkan masalah dapat ditemukan dengan lebih mudah.

Kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan untuk menginterpretasikan dan menggunakan berbagai jenis representasi dalam memecahkan masalah matematika secara efektif (Uum & Pujiastuti, 2020). Sofiyan (2018) menyatakan bahwa representasi matematis mencakup kemampuan untuk mengubah ide-ide kompleks menjadi bentuk yang lebih sederhana melalui representasi visual dan simbolis. Munarsih & Safrina (2025) menjelaskan bahwa representasi matematis adalah cara untuk mengrepresentasikan ide-ide matematis menggunakan kata-kata, gambar, dan simbol matematika. Hartono (2019) menyatakan bahwa kemampuan representasi matematis mencakup kemampuan untuk menyajikan kembali teks tertulis, gambar, tabel, grafik, simbol, notasi, dan diagram matematis untuk mengekspresikan gagasan matematis. Sabirin (2014) mengemukakan bahwa kemampuan representasi matematis siswa sangat penting

karena membantu mereka dalam memecahkan masalah matematis dan meningkatkan pemahaman mereka terhadap matematika. Dari pernyataan tersebut, dapat diperoleh sebuah kesimpulan bahwasanya kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa adalah representasi matematis melalui pandangan mengenai gagasan, ide, pola pikir dan daya kemampuan pemahaman masing-masing siswa terhadap suatu permasalahan matematika sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu dalam menyatakan, mencari hingga menemukan solusi dari permasalahan matematika itu sendiri.

Adapun indikator kemampuan representasi matematis (Graciella & Suwangsih, 2016), diantaranya meliputi:

1. Representasi visual

Representasi visual adalah kemampuan yang perlu siswa miliki dalam menyajikan dan menuangkan kembali data kedalam bentuk gambar, grafik maupun tabel sehingga tujuan utamanya merupakan penyelesaian suatu permasalahan. Contoh mengenai gambaran lebih lanjut tentang kemampuan representasi visual diantaranya meliputi:

- a. Suatu masalah matematika harus divisualisasikan sebagai sebuah gambar.
- b. Mengubah penjelasan simbolik suatu masalah matematika menjadi representasi visual (gambar).

2. Representasi simbolik (persamaan atau ekspresi matematis)

Siswa yang mengatasi persoalan matematika harus memiliki kemampuan untuk mengubah konsep matematika ke dalam bentuk model yang berbeda, seperti keterampilan menggunakan representasi simbolik, salah satu contoh keterampilan tambahan dalam representasi visual termasuk :

- a. Membuat representasi simbolik guna membantu menjelaskan serta menyelesaikan masalah matematika.
- b. Merubah gambar-gambar yang mewakili suatu permasalahan secara visual menjadi representasi simbolis dari permasalahan tersebut.

3. Representasi verbal (kata-kata atau teks tertulis)

Representasi verbal ialah suatu keterampilan yang harus bisa dilakukan oleh siswa. Keterampilan ini antara lain mendefinisikan kembali suatu masalah ke

dalam bahasa tertulis, menguraikan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah matematika dalam bentuk tertulis, menanggapi pertanyaan dalam bahasa tertulis, dan merumuskan skenario masalah guna merangkai tulisan sesuai dengan representasi tersebut. Berikut contoh dari penerapan kemampuan representasi matematis :

1. Representasi Visual

Seorang siswa diminta untuk memvisualisasikan sistem persamaan linear dua variabel dalam bentuk grafik di atas kertas.

Siswa menggambarkan garis-garis yang merepresentasikan setiap persamaan dalam sistem tersebut untuk menentukan titik potongnya sebagai solusi dari SPLDV tersebut.

2. Representasi Simbolik

Seorang siswa memecahkan SPLDV dengan menuliskan kedua persamaan dalam bentuk simbol matematis yang akurat. Kemudian menggunakan aljabar untuk menggabungkan persamaan-persamaan ini secara sistematis, mencari nilai variabel yang tidak diketahui untuk menyelesaikan masalah.

3. Representasi verbal (kata-kata atau teks tertulis)

Seorang siswa menjelaskan dalam kata-kata bagaimana dia memahami dan menyelesaikan SPLDV. Dia mendefinisikan ulang masalah tersebut dalam bentuk narasi yang jelas, menguraikan langkah-langkah solusi secara tertulis, dan merumuskan kembali masalah matematika dalam sebuah tulisan yang sistematis dan terstruktur.

2.2 Pendekatan SAVI

Anak-anak pada dasarnya belajar melalui keterlibatan langsung dalam aktivitas fisik dan memiliki kecenderungan belajar dalam tiga bidang, visual, auditori dan kinestetik (Meier, 2002). Untuk dapat memahami pembelajaran SAVI, berikut disajikan beberapa pengertian dari pembelajaran SAVI : Menurut Rohman et al. (2023), pendekatan pembelajaran SAVI adalah suatu jenis pendidikan dimana siswa terlibat dalam tugas-tugas mental dan sensorik bersama dengan latihan fisik, semua siswa dapat belajar sesuai dengan pola belajarnya masing-masing bila

inderanya digunakan secara bersamaan. Fleming & Baume (2006) pendekatan SAVI ialah suatu pembelajaran yang menitikberatkan perlunya siswa menggunakan kelima-indranya. Penting bagi siswa untuk memanfaatkan kelima inderanya secara maksimal untuk memahami konsep dan permasalahan. Dilihat dari perspektif yang dikemukakan di atas pendekatan SAVI adalah metode pengajaran yang memaksimalkan penggunaan kelima indera siswa serta kapasitas kognitif mereka untuk mengasimilasi pengetahuan. Tubuh juga terlibat aktif dalam pembelajaran SAVI, selain pikiran dan intelektualitas siswa. Dengan bantuan pembelajaran SAVI, siswa dapat memperoleh pengetahuan dengan cara yang paling sesuai dengan preferensi belajarnya.

Terdapat empat unsur Karakter pendekatan SAVI (Meier, 2002) berikut pemaparannya :

1. Somatis (Belajar dengan bergerak dan berbuat)

Istilah Yunani "soma" (artinya tubuh) adalah asal kata "somamatik". Oleh karena itu, belajar melibatkan penggunaan indera kinestetik dan fisik serta fungsi tubuh lainnya. Menurut Meier pembelajaran somatik pada hakikatnya melibatkan dunia fisik, menggunakan dan menggerakkan tubuh saat belajar. Hal ini konsisten dengan cara pandang terhadap hal ini. Aktivitas fisik dan pikiran bergabung membentuk satu sistem yang saling berhubungan. Cara seseorang berpikir atau berperilaku secara intelektual dipengaruhi oleh tubuhnya. Namun proses perkembangan mental atau intelektual siswa akan terhambat jika aktivitas belajar somatiknya menyebabkan ia kesulitan.

2. Auditori (Belajar melalui mendengar)

Pembelajaran berbasis pendengaran dikenal dengan istilah pembelajaran auditori. Siswa menangkap informasi melalui mendengarkan suara selama pendidikannya, termasuk suara dari kaset dan sumber lain yang mereka rekam dengan tujuan untuk belajar lebih banyak. Kehadiran suara-suara menurut Sagala memberi isyarat bahwa informasi yang didengar sebelumnya tidak akan langsung hilang melainkan dimasukkan ke dalam sumber-sumber berikutnya. Oleh karena itu, siswa harus mempunyai kesempatan untuk mendengarkan materi yang relevan dengan ilmu yang akan dipelajarinya selama menempuh

pendidikan. Hal ini membantu kemampuan untuk mengambil dan menerapkan pengetahuan yang disimpan dalam memori otak.

3. Visual

Gaya belajar visual melibatkan melihat sesuatu. Artinya sepanjang proses pembelajaran, siswa dapat mempelajari konsep atau informasi dari apa yang dilihatnya langsung dengan indra penglihatannya. Meier mengatakan, dibandingkan indera lainnya, otak manusia mempunyai kapasitas memori yang besar untuk memproses informasi visual. Oleh karena itu, siswa harus dapat menggunakan kapasitas memori visual otak mereka yang besar untuk keuntungan mereka ketika belajar guna menyimpan lebih banyak informasi ketika mereka melihatnya secara langsung. Siswa dapat melakukannya melalui pengamatan langsung, pemeriksaan terhadap gambar, grafik, dan materi lainnya selama proses pembelajaran. Informasi dapat disimpan dalam memori otak dengan cara ini.

4. Intelektual

Dalam berpikir, manusia harus memanfaatkan anugerah kecerdasan yang dimilikinya. Kapasitas untuk melakukan refleksi, berkreasi, memecahkan masalah, dan membangun makna dari data dikenal sebagai kapasitas intelektual. Ketika siswa memproses informasi dari bahasa tubuh, pendengaran, dan penglihatan, kecerdasan memainkan peran penting.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa komponen somatik, auditori, visual, dan intelektual pada pendekatan pembelajaran SAVI menunjukkan ciri-ciri gaya belajar. Dengan menggunakan kelima indera dan kapasitas kognitif siswa untuk mengumpulkan informasi, pembelajaran ini mengintegrasikan aktivitas siswa. Berikut merupakan contoh penerapan pendekatan SAVI :

1. Somatis (Belajar dengan bergerak dan berbuat)

Seorang guru matematika meminta siswa untuk berperan aktif dalam menyelesaikan SPLDV dengan menggunakan alat peraga seperti kubus matematika, di mana siswa dapat menempatkan kubus-kubus tersebut sebagai representasi variabel dalam persamaan.

2. Auditori (Belajar melalui mendengar)

Seorang guru matematika menggunakan rekaman audio untuk menunjukkan cara siswa mendengar penjelasan tentang bagaimana menerapkan metode eliminasi dalam SPLDV dalam situasi problematika sehari-hari.

3. Visual

Seorang guru matematika memproyeksikan gambar-gambar grafik persamaan linear dua variabel pada layar interaktif, di mana siswa dapat melihat dan mengidentifikasi titik potong yang mewakili solusi dari SPLDV tersebut.

4. Intelektual

Siswa diminta untuk menggambarkan masalah penjualan tiket bioskop ke dalam sistem persamaan linear dua variabel, di mana mereka harus menentukan persamaan untuk jumlah tiket dewasa dan anak-anak serta menemukan titik potong grafiknya sebagai solusi

Dari penjabaran di atas bahwa pendekatan SAVI digunakan untuk mengajar SPLDV dengan berbagai cara yang melibatkan aktivitas fisik, pendengaran, pengamatan visual, dan pemikiran analitis. Pendekatan ini membantu siswa untuk memahami dan menerapkan konsep SPLDV secara lebih efektif melalui beragam gaya belajar yang mereka miliki.

Pembelajaran SAVI juga memiliki kelebihan. Menurut Alfian (2016) kelebihan SAVI, yakni :

1. Mendorong siswa untuk terlibat dalam aktivitas intelektual serta fisik untuk meningkatkan kecerdasan terintegrasi mereka.
2. Membangun lingkungan belajar yang lebih baik, lebih menarik, dan produktif.
3. Dapat menumbuhkan kreativitas dan meningkatkan kemampuan psikomotorik siswa.
4. Meningkatkan kemampuan fokus siswa dengan menggunakan metode pembelajaran visual, auditori, dan intelektual.
5. Permainan pembelajaran menjadikan pembelajaran lebih menyenangkan.
6. Metodenya fleksibel dan dapat berubah berdasarkan topik yang dibahas.
7. Mampu menumbuhkan suasana belajar yang mendukung.

Selain penjelasan kelebihan di atas menurut Isrok'atun & Rosmala (2021: 96) masih terdapat kelemahan pembelajaran SAVI, yaitu :

1. Membutuhkan kelengkapan sarana dan prasarana

Berbagai sumber daya dan prasarana pendukung pembelajaran digunakan pembelajaran SAVI selama kegiatan pembelajaran. Melalui sumber daya ini, siswa dapat belajar melalui indra somatis, auditori, visual, dan Intelektual. Prasarana dan sarana untuk digunakan siswa saat menempuh pendidikan harus disiapkan oleh guru. Terkadang infrastruktur dan sumber belajar yang disediakan di sekolah tidak mendukung pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum. Dengan demikian, sesuai dengan kebutuhan, pendidik harus mandiri merancang dan menyiapkan prasarana dan lingkungan pembelajaran.

2. Membutuhkan waktu yang lama

Pendidikan SAVI melibatkan pembelajaran aktif. Untuk mengkonstruksi materi melalui sarana visual, auditori, somatis, dan intelektual, siswa terlibat dalam berbagai aktivitas yang mendukung pembelajaran. Dibutuhkan banyak waktu belajar untuk menunjang siswa dalam melaksanakan tugas pendidikan.

3. Membutuhkan perubahan yang disesuaikan dengan situasi

Lingkungan tempat siswa belajar bisa tidak menentu, dan keadaan mereka terkadang menyimpang dari rencana semula. Guru harus tanggap untuk menyesuaikan dan membangun kembali lingkungan dengan cara yang berbeda.

2.3 Multimedia Interaktif

Media berarti alat penyampaian pesan dan multi yang berarti banyak. Dengan demikian, teknologi yang menggabungkan beberapa media, antara lain teks, gambar, musik, gambar, dan lain sebagainya, disebut multimedia. Alat yang memenuhi kriteria berikut dianggap sebagai sistem multimedia (Mudlofir, 2016) :

- a. Alat tersebut harus mampu mengubah bentuk analog ke digital.
- b. Ini menawarkan fitur interaktif, artinya pengguna dapat menambahkan data berdasarkan kebutuhan mereka dan mengubah tampilan sesuai keinginan mereka. Televisi tidak dapat dianggap multimedia karena fitur ini. Di televisi

dapat menampilkan teks, grafik, audio, dan video semuanya dalam satu layar, namun dalam hal ini, pengguna sedang menonton televisi. Tidak dapat mengubah tampilan acara TV.

- c. Ini bersifat otonom dalam arti menawarkan kenyamanan dan konten komprehensif kepada pengguna sehingga mereka dapat menggunakannya sendiri tanpa bantuan.

Untuk memenuhi multimedia tersebut dibutuhkan komponen-komponen multimedia interaktif di antaranya sebagai berikut (Asmoro, 2019) :

- a. Animasi (*Animation*)

Pada dasarnya, tampilan animasi lebih menarik secara visual, lebih mudah dipahami, dan lebih efektif dalam mengrepresentasikan pesan dibandingkan gambar statis. Susunan gambar yang disajikan secara bergantian dan berurutan sehingga menimbulkan kesan bergerak dan hidup disebut animasi. Oleh karena itu, gerakan animasi dihasilkan melalui rangkaian bingkai layar. Dalam skenario ini, gerakan animasi akan lebih mudah dipahami dibandingkan objek atau gambar statis.

- b. Gambar (*Image*)

Mengingat kemampuannya menyajikan dan meringkas data yang kompleks serta menyampaikan banyak informasi, gambar memainkan peran penting dalam multimedia. Salah satu cara untuk menjelaskan gambaran visual yang sudah ada adalah dengan membuat gambar atau grafik baru. Karena manusia secara alami tertarik pada konten visual, gambar dalam publikasi multimedia dapat lebih menarik pembaca dan menghilangkan kebosanan dibandingkan teks. Misalnya saja tulisan “Batas Suci” yang terdapat di setiap masjid; gambar yang menggambarkan bentuk grafik realistis; dan gambar yang dapat dikenali yang dapat ditempel di pintu kamar mandi untuk mengidentifikasi toilet pria dan wanita adalah beberapa contoh informasi yang harus ditampilkan agar gambar tersebut dapat dipahami.

- c. Teks (*Text*)

Ketika digunakan sebagai media visual untuk menafsirkan bahasa lisan, teks pada dasarnya identik dengan makna. Kalimat, paragraf, kata, dan segala sesuatu

yang tertulis atau diucapkan lebih sering disebut dengan teks. Karena teks merupakan media yang lebih efektif dalam menyampaikan ide dan petunjuk kepada pembaca dibandingkan media lainnya, maka tampilan dalam bentuk teks (tipografi) yang hadir dalam berbagai bentuk, ukuran, dan warna dapat dipandang sebagai komponen yang sangat penting. Pembuatan multimedia dalam hal ini. Hasil terjemahan dalam teks direpresentasikan sebagai jenis data multimedia dengan struktur sederhana yang paling mudah disimpan dan diidentifikasi.

d. Audio dan Video

Segala sesuatu yang dapat didengar oleh indra manusia disebut dengan bunyi (audio). Karena teknologi audio sangat penting dalam penyebaran informasi, multimedia tidak akan lengkap tanpanya. Audio biasa digunakan dalam multimedia dalam bentuk musik, rekaman suara, dan efek suara lainnya. Sementara itu, teknologi video menghasilkan efek gerakan yang terdengar dan terlihat dengan menggunakan gambar berurutan. Menambahkan video ke tampilan multimedia mencoba meningkatkan estetika tampilan secara keseluruhan.

Menurut Trisnayanti (2022), multimedia interaktif tidak hanya memiliki komponen-komponen tertentu, tetapi juga memiliki beberapa fungsi penting dalam mendukung proses pembelajaran, yaitu:

1. Dapat berfungsi sebagai saluran representasi antara pelanggan dan bisnis. *E-commerce* biasanya sering menggunakan fitur ini.
2. Mampu menjadi media representasi pelanggan. Media sosial biasanya merupakan kasus penggunaan utama untuk fungsi ini.
3. Berperan sebagai sarana representasi dalam pembelajaran daring. Fitur ini berfungsi sebagai alat bantu pengajaran dan biasanya digunakan untuk pelatihan.
4. Dapat memberikan hiburan. Biasanya tujuan dari fungsi ini adalah games atau permainan.
5. Mampu menjadi alat representasi bagi pemerintah. Pelayanan masyarakat dan informasi publik biasanya merupakan kegunaan utama dari fungsi ini.

6. Berpotensi sebagai sarana representasi budaya. Informasi tentang galeri dan museum biasanya diperoleh melalui fungsi ini. Selain itu, multimedia dapat berfungsi sebagai pelengkap opsional, alat bantu belajar pelengkap atau pelengkap, atau bahkan sebagai pengganti instruktur selama kegiatan di kelas.

Multimedia bisa memenuhi kegunaan tersebut karena menawarkan manfaat sebagai berikut (Mudlofir, 2016) :

1. Mampu menampilkan objek-objek kecil yang tidak terlihat oleh mata manusia, seperti bakteri, kuman, dan lain sebagainya, serta memberikan pilihan untuk memperbesar gambar (*zoom in*).
2. Dapat menayangkan objek yang ukuran besar dan memperkecilnya (*zoom out*).
3. Dapat menampilkan visual yang rumit, misalkan fungsi tubuh dan pengoperasian mesin.
4. Dapat menayangkan teks, *voice*, dan grafik bergerak dalam satu frame untuk meningkatkan daya tarik estetika tampilan dan lain-lain.

Bagian dari multimedia interaktif adalah *Articulate Storyline 3*. Juhaeni *et al.* (2021) menyatakan bahwa perangkat lunak *Articulate Storyline 3* awalnya dihasilkan oleh perusahaan di bidang *e-learning* yaitu perusahaan *Articulate 360*. *Output* dari *Articulate Storyline 3*, yaitu *.swf*, dan *.exe*, oleh karena itu mudah disimpan pada komputer. *Articulate Storyline 3* dapat dirancang secara offline, sehingga memudahkan pengguna pemula. Menurut Leztiyani (2021), *Articulate Storyline3* merupakan perangkat yang berfungsi untuk mendirikan dan membentuk dorongan energi bagi para siswa didalam proses pembelajaran. Sebab keefektifan dan keefisienan di setiap menu pada media *Articulate Storyline 3* yang mampu menyokong keberhasilan dalam proses kegiatan pembelajaran. Para siswa mampu memahami setiap bahan pembelajaran sebab di dalam aplikasi ini terdapat kuis pengasah kemampuan bagi tiap individu. Menurut Darwis & Fransiska (2022), *Articulate Storyline 3* merupakan pilihan perangkat lunak guna merancang media pembelajaran. *Articulate Storyline 3* sangatlah bermanfaat untuk dipergunakan sebagai media pembelajaran karena memiliki fitur-fitur yang lebih lengkap sehingga mampu berfungsi untuk membuatpresentasi dalam proses penyampaian

materi pembelajaran menjadi lebih menarik.

Sesuai dengan pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa *Articulate Storyline 3* merupakan pilihan perangkat lunak guna merancang media pembelajaran berupa presentasi dengan *template* yang dapat dirancang sendiri dimana didalamnya terdapat gabungan antara teks, grafik, suara, video maupun animasi sehingga suatu pembelajaran dapat disusun secara menarik dan mudah untuk dipahami serta media yang diciptakan dapat hadir melalui serangkaian proses yang cermat.

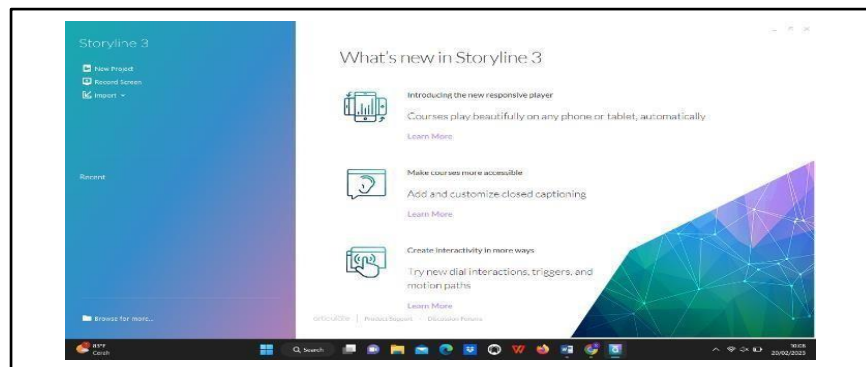
Menurut Bukhori & Rohmah (2020), *Articulate Storyline 3* memiliki beberapa kelebihan, diantaranya meliputi:

- a. Berbentuk aplikasi sehingga dapat dipublikasi ke *playstore*
- b. Tampilannya yang lebih interaktif
- c. Mempermudah proses kegiatan pembelajaran waktu dan tempat lebih fleksibel
- d. Dapat diakses secara *offline* maupun *online*
- e. Media pembelajaran dapat digunakan pada saat berada di rumah

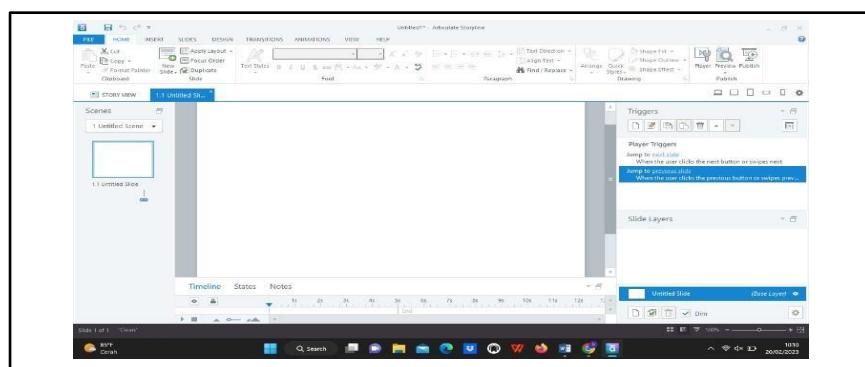
Buchori & Rohmah (2020) juga mengatakan bahwa selain memiliki kelebihan, *Articulate Storyline 3* masih memiliki beberapa kekurangan yakni:

1. Terdapat proses pengoperasian media yang membutuhkan waktu tunggu sangat lama
2. Hanya dapat diakses dengan menggunakan sistem operasi *android*
3. Dibutuhkan kartu memori atau ruang penyimpanan sebesar 85MB, yang merupakan jumlah yang signifikan, karena materi dibuat untuk dilihat secara *offline*, maka terdapat fitur video pembelajaran yang berkapasitas tinggi.
4. Menggunakan tombol media memerlukan waktu tunggu atau penyesuaian yang lama. Sistem operasi dipengaruhi oleh ukuran media, itulah sebabnya hal ini terjadi.

Berikut ini disajikan tampilan dari aplikasi *Articulate Storyline 3* oleh Leztiyani (2021) yang meliputi:



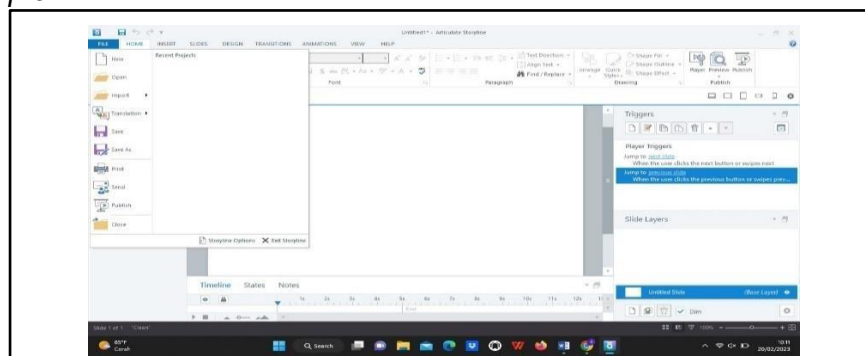
Gambar 2. 1 Tampilan Utama Articulate Storyline 3



Gambar 2. 2 Tampilan Lembar Kerja Articulate Storyline 3

Menu-menu yang terdapat dan dimuat pada aplikasi *Articulate Storyline 3* menurut pendapat oleh Maesharoh (2020: 42-48) diantaranya meliputi:

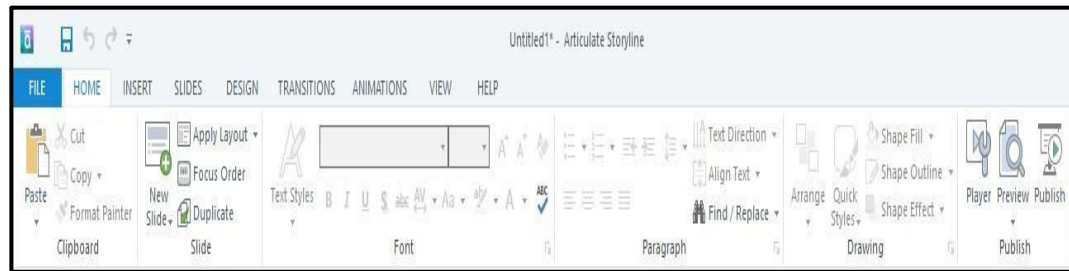
1. Menu *file*



Gambar 2. 3 Menu File

Berfungsi mengelola *file-file* dalam *Articulate Storyline 3*. Menu *file* terdiri dari: *New, Open, Import, Translations, Save, Save As, Print, Send, Publish, Close*

2. Menu *home*



Gambar 2. 4 Menu *Home*

Berfungsi mengatur setiap objek yang ada pada *Articulate Storyline 3*. Menu *home* terdiri dari: *Clipboard*, *Slide*, *Font*, *Paragraph*, *Drawing*, *Publish*

3. Menu *insert*



Gambar 2. 5 Menu *Insert*

Berfungsi memasukkan objek pada *Articulate Storyline* sesuai dengan keinginan. Menu *insert* terdiri dari: *Slide*, *Media*, *Text*, *Interactive Objects*, *Publish*

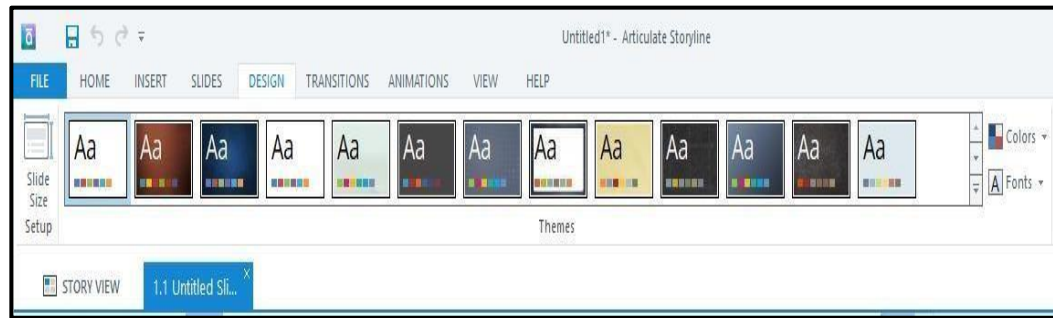
4. Menu *slides*



Gambar 2. 632 Menu *Slides*

Berfungsi memisahkan tiap-tiap halaman, contohnya *slide* materi dan *slide* kuis. Menu *slides* terdiri dari: *Slide*, *Quizzing*, *Record*, *Publish*

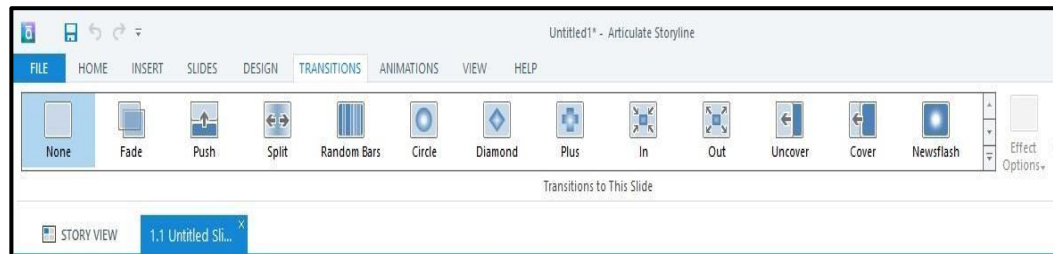
5. Menu *design*



Gambar 2. 7 Menu *Design*

Berfungsi memilih dan menentukan tampilan *design* seperti apa yang akan digunakan. Menu *design* terdiri dari: *Themes, Background, Publish*

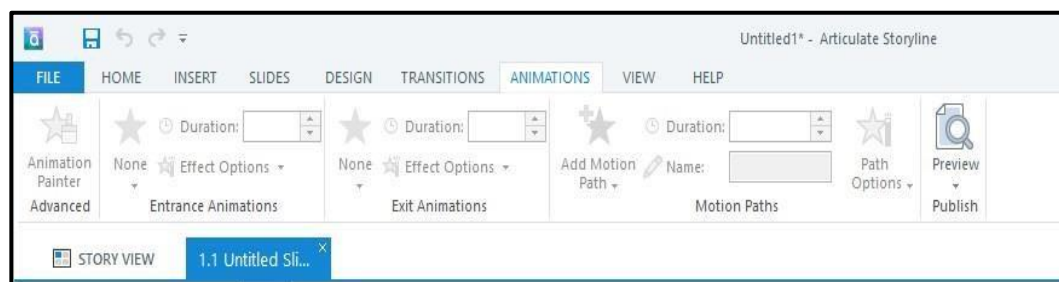
6. Menu *transitions*



Gambar 2. 8 Menu *Transitions*

Berfungsi memberikan efek animasi ketika berpindah ke *slide* sebelum ataupun sesudah. Menu *transitions* terdiri dari: *Transitions to This Slide, Publish*

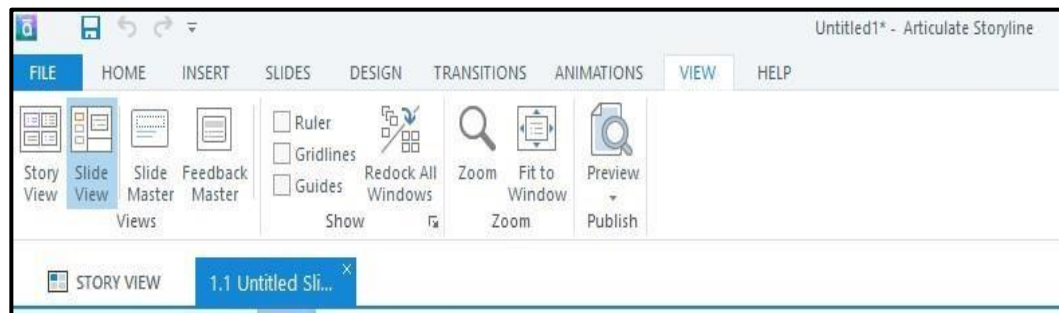
7. Menu *animations*



Gambar 2. 9 Menu *Animations*

Berfungsi memilih animasi yang diinginkan sesuai minat individu serta untuk mengatur lanjutan dari animasi yang kita pilih sehingga lebih menarik dalam proses pembelajaran.

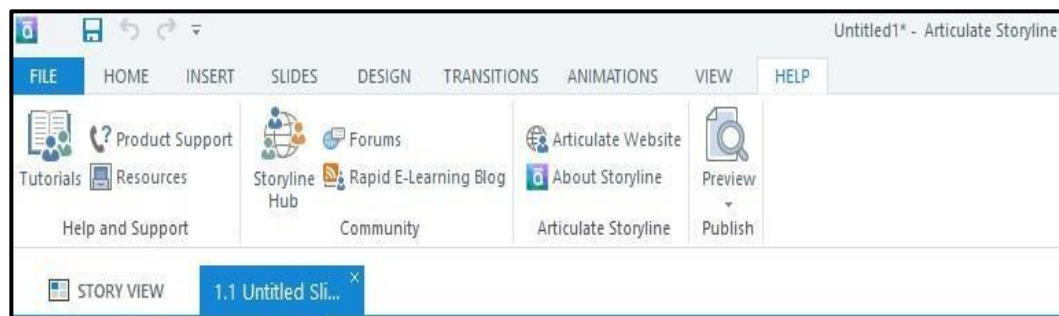
8. Menu view



Gambar 2. 10 Menu View

Berfungsi melihat dan mengkondisikan tampilan yang ditayangkan. Menu view terdiri dari: *Views, Show, Zoom, Publish*

9. Menu help



Gambar 2. 11 Menu Help

Berfungsi memberikan bantuan kepada masalah yang berkaitan dengan program *Articulate Storyline 3*. Menu *help* terdiri dari: *Help and Support, Community, Articulate Storyline, Publish*

2.4 Definisi Operasional

1. Kemampuan Representasi Matematis adalah Kemampuan siswa dalam menginterpretasikan, mengrepresentasikan, dan menggunakan simbol, grafik, dan notasi matematis untuk memahami dan menyelesaikan masalah matematis. Adapun indikator yang termuat dalam kemampuan representasi meliputi representasi visual, simbolik, dan verbal
2. Multimedia interaktif adalah media pembelajaran yang menggabungkan teks, gambar, audio, video, animasi, dan elemen interaktif untuk memfasilitasi interaksi aktif siswa dengan materi pelajaran matematis.

3. Pendekatan SAVI adalah Pembelajaran matematika mengintegrasikan pengalaman fisik, pendengaran, dan visual untuk mendukung pemahaman matematika secara menyeluruh. Pendekatan ini dirancang untuk memanfaatkan variasi cara siswa dalam memproses informasi matematis. Terdapat empat unsur Karakter pendekatan SAVI yaitu unsur somatis, auditori, visual dan intelektual.

2.5 Kerangka Berpikir

Penelitian ini menggunakan pendekatan SAVI untuk membuat multimedia interaktif. Pendekatan SAVI dibutuhkan untuk mengoptimalkan panca-indra yang dimiliki siswa melalui proses belajar somatis, auditori, visual dan intelektual. Tujuannya adalah untuk menghasilkan kegiatan pembelajaran yang lebih menarik, efektif, kompleks, efisien, dan praktis karena memudahkan kegiatan pembelajaran. Mendorong kreativitas pendidik dalam menciptakan pembelajaran yang komunikatif dan interaktif, serta menawarkan alternatif terhadap terbatasnya kesempatan mengajar yang dimiliki guru, maka multimedia interaktif diperlukan dalam pendidikan. Setelah dibuat, multimedia ini diuji melalui angket yang diberikan kepada siswa dan guru, serta validasi oleh ahli materi dan ahli media. Multimedia interaktif dapat digunakan di kelas eksperimen jika sudah memenuhi persyaratan valid dan praktis. Analisis efektivitas hasil atau nilai masing-masing kelas dilakukan dengan memberikan perlakuan pada kelas kontrol menggunakan *PowerPoint*.

Kegiatan pembelajaran adalah proses yang dilakukan oleh siswa untuk mengubah diri mereka sendiri untuk menjadi lebih baik, dari tidak tahu menjadi tahu, dan dari tidak bisa menjadi bisa, sehingga mereka menjadi individu yang bermanfaat bagi diri mereka sendiri dan lingkungan sekitarnya. Faktor-faktor seperti mata pelajaran, guru, multimedia, penyampaian materi, sarana pendukung, dan lingkungan sekitar memengaruhi proses tersebut. Siswa dapat menggunakan multimedia sebagai salah satu alat pembelajaran dan menerapkan pendekatan SAVI. Matematika juga dapat memberi siswa kemampuan matematis dengan indikator verbal, simbolik, dan visual, seperti kemampuan representasi matematis. Tentunya guru harus mampu

memberdayakan keterampilan tersebut melalui pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan siswa.

Sebagai pemeran utama dalam pembelajaran, guru diharapkan dapat memilih metode dan multimedia yang menarik untuk memungkinkan pembelajaran berjalan dengan baik. Selain berfungsi sebagai sumber belajar, multimedia juga sangat penting untuk kesuksesan pembelajaran. Antara guru dan multimedia diharapkan sama-sama meningkatkan pembelajaran. Multimedia sebagai alat bantu mengajar telah berkembang secepat kilat karena kemajuan teknologi. Ada banyak jenis media yang dapat dipilih berdasarkan situasi, waktu, dana, dan materi yang akan disampaikan. Seorang guru harus dapat memilih dan terampil menggunakan multimedia. Faktanya, multimedia masih kurang digunakan di sekolah-sekolah dan seringkali terlupakan. Salah satu penyebabnya adalah pemilihan multimedia yang kurang tepat. SPLDV adalah materi pembelajaran yang abstrak, jadi siswa membutuhkan multimedia interaktif untuk memahaminya sepenuhnya.

Siswa diberi kesempatan untuk menyelesaikan masalah matematika secara mandiri melalui penggunaan multimedia interaktif. Ini membantu mereka meningkatkan kemampuan representasi matematis mereka dan mengembangkan pengetahuan mereka sendiri. *Articulate storyline* adalah salah satu platform yang dapat digunakan sebagai multimedia interaktif. Penggunaan multimedia interaktif dengan platform *Articulate Storyline 3* dengan pendekatan SAVI yang didalam multimediana meliputi somatis berupa informasi yang dapat dikerjakan sesuai dengan perintah yang terdapat pada media, sehingga siswa langsung dapat mempraktikkannya. Selanjutnya Audiotori terletak pada media berupa *backsound* serta terdapat suara dari penjelasan video yang ada. Gambar, video dan lain-lain merupakan visualisasi pada media dan Intelektual berupa evaluasi pembelajaran. Dengan menggunakannya dalam proses pembelajaran, siswa akan lebih tertarik untuk belajar karena dapat menyajikan materi dengan cara yang menarik. Ini akan menghasilkan proses pembelajaran yang praktis dan efektif. manfaat tambahan dari keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran, yang dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dalam pembelajaran matematika.

Berdasarkan penjelasan di atas, kerangka berpikir menunjukkan dua variabel : variabel perlakuan, yang merupakan multimedia interaktif, dan variabel yang diamati, yang merupakan kemampuan representasi matematis siswa. Kesimpulan dari penjelasan di atas adalah bahwa kita dapat melatih kemampuan representasi matematis siswa dengan multimedia interaktif menggunakan *articulate storyline* . Supaya siswa dapat berpartisipasi secara aktif dalam pembelajaran di kelas dan mudah menyelesaikan masalah terkait SPLDV.

2.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah produk multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI (Somatis, Auditori, Visual, Intelektual) memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Jenis penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah produk melalui uji coba dan dinilai keefektifannya. Dalam penelitian ini peneliti mengembangkan produk multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI yang dapat meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

3.2 Desain Penelitian

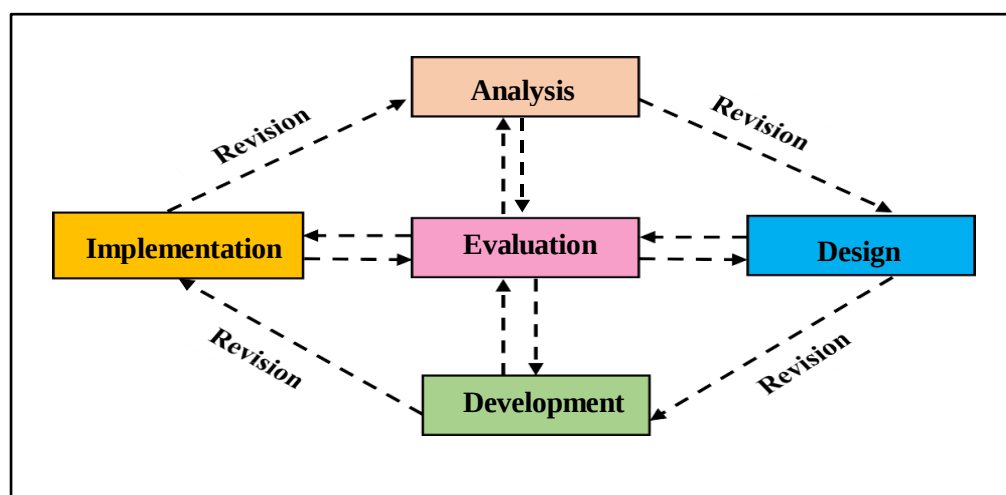
Penelitian ini memiliki desain yang berpedoman pada model pengembangan ADDIE. Model ini dinilai sangat fleksibel dan dapat diterapkan dalam berbagai konteks pengembangan. Sugiyono (2019) menyatakan bahwa pendekatan ADDIE memudahkan pengembang untuk menjaga fokus pada kebutuhan siswa, sehingga produk pembelajaran yang dihasilkan menjadi lebih relevan dan efektif dalam mencapai tujuan pembelajaran. Model ADDIE terdiri dari lima tahapan utama. Tahap pertama adalah analisis kebutuhan, yang melibatkan identifikasi kebutuhan pembelajaran, tujuan pembelajaran, serta karakteristik siswa dan konteks pembelajaran untuk memahami tantangan dan SPLDV yang terkait dengan pengembangan program.

Tahap berikutnya adalah desain, dimana peneliti merancang struktur, konten, metode, materi pembelajaran, dan strategi pengajaran sesuai dengan kebutuhan dan tujuan pembelajaran. Setelah itu, tahap pengembangan melibatkan pembuatan materi pembelajaran atau program pelatihan sesuai dengan desain sebelumnya, serta proses pengujian dan revisi berdasarkan umpan balik yang diterima. Tahap

implementasi melibatkan pengenalan produk atau materi pembelajaran kepada siswa dengan melibatkan pendekatan pemebelajaran untuk memastikan efektivitas pelaksanaan pengembangan. Terakhir, tahap evaluasi bertujuan untuk menilai efektivitas program atau materi pembelajaran, mengidentifikasi pencapaian tujuan, kekuatan, kelemahan, dan memberikan umpan balik untuk perbaikan produk.

Menurut Smith dan Jones (2005), model pengembangan ADDIE dipilih karena dianggap sebagai pendekatan yang mudah dipahami, sistematis dalam pengembangannya, dan didasarkan pada teori-teori pengembangan media pembelajaran. Model ADDIE yang digunakan dalam penelitian ini berfungsi sebagai alat pendukung untuk menciptakan struktur pembelajaran yang dinamis dan efektif dalam meningkatkan peran pembelajaran.

Peneliti telah memilih model ADDIE karena meliputi tahap-tahap dasar dalam merancang pengembangan produk yang mudah dimengerti dan sederhana. Model ini juga memberikan pendekatan sistematis dalam proses pengembangan pembelajaran. Dampak dari penelitian yang menggunakan model ADDIE akan menghasilkan multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI. Di bawah ini adalah langkah-langkah yang dilalui dalam model penelitian ADDIE:



Gambar 3. 1 Diagram Tahapan Model ADDIE

Tahap *Analyze* (analisis), *Design* (perancangan), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), dan *Evaluation* (evaluasi), yang masing-masing saling terkait dan membentuk siklus pengembangan yang berkelanjutan (Viven et al., 2021).

3.2.1 *Analyze* (Analisis)

Analisis adalah tahap untuk menilai kebutuhan yang ada di lapangan (sekolah). Proses ini melibatkan evaluasi terhadap media pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi dasar, mengacu pada kurikulum, serta mempertimbangkan kebutuhan dan karakteristik siswa sebagai subjek uji coba. Berikut adalah penjelasan mengenai tahap analisis dalam penelitian ini:

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan peneliti diperoleh melalui wawancara dengan guru matematika (Ibu Sri Hartati, S.Pd.) SMP Negeri 3 Jati Agung, menyebutkan bahwa guru menggunakan media pembelajaran berupa PowerPoint teks yang ditampilkan melalui proyektor, tetapi hanya untuk materi tertentu. Sebagian besar pembelajaran mengandalkan buku paket sebagai media utama. Siswa pun kurang aktif dalam belajar, ketika diberikan tugas di kelas, mereka kesulitan untuk merepresentasikan masalah matematika baik secara lisan, tulisan, maupun visual.

Tes kemampuan representasi yang diberikan oleh peneliti menunjukkan bahwa kemampuan siswa masih rendah, dimana lebih dari 50% siswa mendapatkan nilai kemampuan representasi matematis di bawah KKM. Siswa mengalami kesulitan dalam merepresentasikan pembelajaran matematika karena dihadapkan pada simbol-simbol yang abstrak, tidak dapat menggambarkan model matematika untuk menyelesaikan soal kontekstual, serta kesulitan dalam mengungkapkan ide-ide matematis atau menyajikannya dalam bentuk gambar atau tabel. Berdasarkan analisis tersebut maka dibutuhkan media pembelajaran yang dapat memfasilitasi keaktifan belajar siswa untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis.

2. Analisis Kurikulum

Kurikulum yang diterapkan di SMP Negeri 3 Jati Agung adalah Kurikulum Merdeka. Kemudian, peneliti melakukan analisis terhadap Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran pada materi SPLDV, yang digunakan sebagai dasar untuk pengembangan multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI. Hasil analisis kurikulum yang diperoleh adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Analisis CP dan TP

Elemen	Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Aljabar	Di akhir fase D, siswa dapat menyelesaikan SPLDV melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah.	1. Memahami masalah SPLDV menggunakan metode grafik 2. Menyelesaikan masalah SPLDV menggunakan metode grafik 3. Memahami masalah SPLDV menggunakan metode substitusi 4. Menyelesaikan masalah SPLDV menggunakan metode substitusi 5. Memahami masalah SPLDV menggunakan metode eliminasi 6. Menyelesaikan masalah SPLDV menggunakan metode eliminasi 7. Memahami masalah SPLDV menggunakan metode eliminasi-substitusi 8. Menyelesaikan masalah SPLDV menggunakan metode eliminasi-substitusi

Berdasarkan hasil analisis kurikulum yang diperoleh, capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan sekolah gunakan maka peneliti gunakan sebagai tujuan belajar siswa dalam menggunakan produk yang dikembangkan.

3. Analisis Karakteristik Siswa

Siswa masih menganggap matematika sebagai pelajaran yang sulit karena mereka kesulitan menyelesaikan soal yang diberikan. Terbukti dari soal yang peneliti berikan, siswa tidak dapat menyelesaikan soal kemampuan representasi matematis yang diberikan, dan jawaban yang diberikanpun tidak sepenuhnya benar. Siswa tidak mampu menyelesaikan masalah secara tuntas karena kesulitan dalam memahami, menginterpretasikan, dan menjelaskan permasalahan. Beberapa siswa

mengungkapkan bahwa mereka sudah lupa cara mengerjakan soal tersebut, sehingga mereka tidak dapat menyelesaikan persoalan matematika. Selain itu, siswa jarang membaca buku paket karena merasa buku tersebut terlalu banyak materi, sehingga mereka bingung dalam memahaminya.

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami, menginterpretasikan, dan menyelesaikan soal matematika, maka pengembangan multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI menjadi salah satu solusi yang relevan dan inovatif. Siswa yang hanya mampu menyelesaikan sebagian soal dengan jawaban yang tidak sepenuhnya benar, serta kesulitan dalam mengingat cara penyelesaian masalah, menandakan rendahnya kemampuan representasi matematis dan minimnya pemahaman konsep secara menyeluruh. Hal ini juga diperparah dengan rendahnya minat siswa untuk membaca buku teks yang dianggap terlalu padat dan membingungkan.

Melalui pengembangan multimedia interaktif, pembelajaran dapat disajikan secara lebih visual, interaktif, dan menarik sehingga membantu siswa dalam membangun pemahaman secara bertahap dan kontekstual. Pendekatan SAVI memungkinkan siswa belajar dengan cara yang melibatkan berbagai indera dan gaya belajar yang beragam. Dengan adanya fitur visualisasi materi, animasi langkah-langkah penyelesaian soal, latihan interaktif, serta penjelasan audio dan video, siswa dapat mengakses materi dengan cara yang lebih menyenangkan dan mudah dipahami. Produk multimedia ini tidak hanya menggantikan peran buku teks yang cenderung pasif, tetapi juga meningkatkan partisipasi aktif siswa dalam belajar.

3.2.2 *Design* (Desain/perancangan)

Pada tahap *design* atau perancangan peneliti melakukan rancangan produk berdasarkan analisis kebutuhan yang telah diperoleh sehingga menghasilkan multimedia pembelajaran interaktif dengan pendekatan SAVI. Tahapan yang dilakukan yaitu:

1. Peneliti mengumpulkan dan mengidentifikasi bahan ajar terkait Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Proses yang dilakukan yaitu meninjau buku teks pelajaran yang digunakan di sekolah, silabus, dan RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) agar materi yang dikembangkan selaras dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran yang telah ditetapkan oleh kurikulum.
2. Setelah materi terkumpul, langkah selanjutnya adalah merancang kerangka multimedia interaktif berbasis pendekatan SAVI. Rancangan ini mencakup susunan atau struktur penyajian materi dalam bentuk digital, serta penentuan konten yang akan ditampilkan. Setiap komponen dirancang agar mendukung gaya belajar siswa secara menyeluruh: melalui aktivitas fisik (*somatic*), suara (*auditory*), tampilan visual (*visual*), dan pemikiran atau refleksi intelektual (*intellectual*). Pengorganisasian materi dilakukan secara sistematis agar alur pembelajaran mudah diikuti dan mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar.
3. Peneliti mengembangkan berbagai elemen pendukung yang akan memperkuat daya tarik dan efektivitas multimedia, seperti gambar ilustratif, animasi, suara narasi atau musik latar, serta video pembelajaran singkat. Pemilihan komponen-komponen ini tidak dilakukan secara sembarangan, melainkan didasarkan pada prinsip desain instruksional yang menarik, komunikatif, dan sesuai dengan pendekatan SAVI. Tujuannya adalah untuk menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan memudahkan siswa memahami konsep SPLDV secara mendalam.
4. Tahap berikutnya menyusun instrumen penelitian yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan siswa setelah menggunakan multimedia interaktif. Instrumen yang dikembangkan mencakup tes kemampuan representasi berbentuk soal uraian yang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi, serta angket uji kevalidan dan kepraktisan produk multimedia.

Setelah rangkaian desain telah dilakukan, maka selanjutnya tahap evaluasi untuk mengetahui kesesuaian desain dengan hasil analisis dan kesesuaian pendekatan SAVI dengan isi multimedia interaktif

3.2.3 *Development* (Pembuatan/pengembangan)

Tahapan pembuatan yang peneliti lakukan meliputi: (1) kerangka konseptual yang sudah di desain kemudian dikembangkan menggunakan *software articulate storyline*. Pembuatan produk pada *articulate storyline* meliputi halaman masuk, halaman depan, menu *pop up*, TP, IP, soal cerita, materi pembelajaran, *quiz*, hasil belajar serta *player tabs*. (2) produk yang sudah dikembangkan kemudian divalidasi oleh validator ahli media dan ahli materi dengan tujuan agar produk memiliki kriteria valid dan dapat digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Proses validasi telah dilakukan oleh Bapak Dr. Wayan Rumite, M.Si dan Bapak Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd sebagai validator ahli materi dan media. Kritik dan saran telah diberikan dari masing-masing validator sehingga produk yang peneliti kembangkan yaitu multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI sudah masuk dalam kriteria valid sehingga layak digunakan dalam penelitian. Produk tersebut akan diimplementasikan untuk mengukur kepraktisan dan keefektifannya terhadap kemampuan representasi matematis.

3.2.4 *Implementation* (Implementasi)

Pada tahap ini menjadi tahap pengujian produk multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI yang sudah dinyatakan valid. Langkah ini menjadi penyempurna untuk menilai kepraktisan produk menurut siswa dan menilai pengembangan kemampuan representasi matematis siswa melalui penerapan produk ini. Implementasi produk dilakukan pada kelompok kecil dan kelompok kecil sebagai subjek ujicoba penelitian.

Uji coba kelompok kecil dilakukan dengan mengujikan produk kepada 6 siswa yang dipilih berdasarkan teknik *purposive sampling* dan satu guru matematika, dengan tujuan untuk memperoleh data kepraktisan produk multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI melalui penilaian yang diberikan oleh responden berdasarkan angket yang diberikan. Kemudian subjek uji coba dilanjutkan pada

kelompok besar dengan tujuan untuk memperoleh data keefektifan pembelajaran dengan menerapkan multimedia interaktif untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Kelompok besar dipilih berdasarkan teknik *cluster random sampling*, dan terpilih yaitu kelas VIII D sebagai kelas eksperimen sebanyak 32 siswa dan kelas VIII G sebagai kelas kontrol sebanyak 33 siswa. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *pretest* dan *posttest*. Rancangan penelitian ini adalah *pre-post control group design* (Sugiyono, 2016: 75). Secara keseluruhan, desain penelitian yang akan diterapkan dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Pre-Post Control Group Design

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O_1	X_1	O_2
Kontrol	O_1	X_2	O_2

Keterangan:

- O_1 : *Pretest* kemampuan representasi matematis kelas eksperimen dan kontrol
 X_1 : Perlakuan menggunakan *articulate storyline* dengan pendekatan SAVI di kelas eksperimen
 X_2 : Perlakuan menggunakan *powerpoint* dengan pendekatan SAVI di kelas kontrol
 O_2 : *Posttest* kemampuan representasi matematis kelas eksperimen dan kontrol

Data yang diperoleh pada subjek kelompok kecil dan besar yaitu hasil penskoran berupa persentase untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan penggunaan multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI.

3.2.5 Evaluation (evaluasi)

Tahap ini menjadi tahapan untuk melihat produk yang telah dikembangkan memenuhi kriteria yang diharapkan atau tidak. Hasil evaluasi digunakan untuk memberikan umpan balik kepada pengguna produk multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI. Revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh produk tersebut. Tahapan ini menjadi tahapan yang penting untuk menyempurnakan produk yang dikembangkan sehingga menjadi produk yang siap digunakan oleh siswa untuk menunjang pembelajaran yang menarik.

3.3 Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian

Tempat penelitian di SMP Negeri 3 Jati Agung Tahun Ajaran 2024/2025. Terdapat beberapa Subjek dalam penelitian ini, yaitu:

3.3.1 Subjek Studi Pendahuluan

Analisis kebutuhan dalam pengembangan multimedia interaktif melalui wawancara dan angket. Subjek studi pendahuluan yaitu Sri Hartati, S.Pd sebagai salah satu guru matematika dan siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Jati Agung

3.3.2 Subjek Validasi Produk

Subjek validasi produk yaitu validator ahli yang memberikan penilaian terhadap pengembangan multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI, yang mempunyai latar belakang keilmuan dan kompetensi yang sesuai untuk bertindak sebagai validator ahli materi ataupun validator ahli media. Subjek validasi dilakukan oleh Bapak Dr. Wayan Rumite, M.Si selaku Dosen pendidikan matematika Universitas Lampung, serta Bapak Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd selaku Dosen pendidikan matematika UIN Raden Intan Lampung.

3.3.3 Subjek Uji Coba Kelompok Kecil

Subjek penelitian ini yaitu siswa SMP Negeri 3 Jati Agung yang tidak menjadi subjek uji coba kelompok besar. Subjek terdiri dari 6 siswa yang mempunyai kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah, yang dipilih berdasarkan saran guru, serta 1 orang guru yaitu Ibu Sri Hartati, S.Pd. selaku guru matematika di SMP Negeri 3 Jati Agung. Pemilihan 6 siswa tersebut dipilih melalui teknik *purposive sampling* berdasarkan kriteria siswa yang memiliki tingkat kemampuan tinggi dengan nilai 80-100, tingkat kemampuan sedang dengan nilai 60-79, dan tingkat kemampuan rendah dengan nilai 0-59 yang direkomendasikan oleh guru.

3.3.4 Subjek Uji Coba Kelompok Besar

Subjek uji coba kelompok besar terdiri dari 2 kelas, yaitu sebagai kelas eksperimen dengan jumlah siswa 32 orang dan kelas kontrol dengan jumlah siswa 33 orang, yang dipilih melalui teknik pengambilan sampel yaitu teknik *Cluster Random Sampling* (pengambilan sampel berdasarkan area), yaitu sebuah teknik pengambilan sampel secara berkelompok.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

3.4.1 Wawancara

Wawancara pada tahap studi pendahuluan bertujuan untuk memperjelas beberapa hal mengenai menganalisis permasalahan dan data awal yang diperlukan dalam penelitian. Informasi-informasi yang didapatkan pada wawancara kemudian digunakan sebagai bahan masukan dalam pengembangan media pembelajaran berupa multimedia interaktif dengan Pendekatan SAVI berbantuan *articulate storyline 3*. Peneliti melaksanakan wawancara pada tanggal 4 Oktober 2023. Wawancara dilakukan kepada Ibu Sri Hartati, S.Pd selaku guru matematika kelas VIII SMP Negeri 3 Jati Agung. Informasi yang diperoleh yaitu siswa masih kesulitan dalam mengerjakan persoalan matematika dimana terdapat 78% siswa kesulitan menyelesaikan soal matematika, sekitar 80% siswa kurang aktif dalam belajar sehingga ketika diberikan permasalahan yang berbeda, siswa tidak percaya diri untuk menyelesaikan persoalan. Proses pembelajaran yang dilakukan dominan memanfaatkan buku paket.

3.4.2 Angket

Peneliti memberikan sejumlah daftar pertanyaan yang akan dijawab secara tertulis kepada para responden yang dianggap mewakili dan memahami masalah dan penyebab masalah. Penelitian ini menggunakan empat jenis angket, yaitu: 1) angket validasi materi yang diberikan kepada ahli materi untuk menilai kelayakan konten

multimedia interaktif. Angket validasi ahli materi dalam penelitian ini meliputi aspek isi dan penyajian, 2) angket validasi media yang diberikan kepada ahli media untuk menilai kualitas multimedia interaktif. Angket validasi ahli media dalam penelitian ini meliputi aspek teknis dan aspek bahasa, 3) angket kepraktisan yang diberikan kepada siswa untuk mengevaluasi kemudahan penggunaan multimedia interaktif, yang meliputi aspek kepraktisan, keterbacaan, dan kebermanfaatan, 4) angket kepraktisan yang diberikan kepada guru matematika untuk menilai efisiensi penggunaan multimedia interaktif, meliputi aspek kualitas tampilan dan keefektifan.

3.4.3 Tes

Tes adalah alat pengukur yang diberikan diawal pertemuan (*pretest*) dan diakhir pertemuan (*posttest*) sebelum dan sesudah diterapkannya pembelajaran menggunakan multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI untuk mengukur kemampuan representasi matematis pada materi SPLDV. Tes yang diberikan berupa soal uraian yang mengharuskan siswa memberikan jawaban secara rinci untuk menilai keterampilan representasi matematis mereka, sesuai dengan indikator yang terdapat pada setiap soal. Soal-soal dalam penelitian ini telah dianalisis melalui uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda sebelum digunakan.

3.5 Instrumen Penelitian

3.5.1 Instrumen Wawancara

Wawancara artinya peneliti melakukan tanya jawab kepada responden secara langsung atau menggunakan alat tertentu. Wawancara dilakukan kepada mereka yang dianggap dapat mewakili objek penelitian atau pengetahuan tentang masalah (Kasmir, 2022). Wawancara yang dilakukan bersifat tidak terstruktur dengan maksud untuk menjelajahi permasalahan dengan cara yang lebih terbuka, dan subjek diajak untuk mengemukakan pandangan atau ide-ide mereka mengenai

kemampuan representasi matematis yang digunakan dalam menyelesaikan masalah. Instrumen wawancara yang peneliti gunakan terdiri dari 11 pertanyaan yang peneliti tanyakan kepada guru. Adapun instrumen wawancara dapat lebih jelas dilihat pada Lampiran A.11

3.5.2 Instrumen Angket

Instrumen dalam validasi multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI disusun secara sistematis dan diserahkan kepada validator ahli serta responden untuk memperoleh masukan dan penilaian. Validator ahli terdiri dari pakar di bidang pendidikan, teknologi pembelajaran, serta materi yang dikembangkan, sedangkan responden meliputi guru dan siswa yang menggunakan multimedia tersebut.

Tujuan dari pengisian angket ini adalah untuk menilai sejauh mana produk yang telah dikembangkan memenuhi kriteria kelayakan dan kepraktisan dalam pembelajaran. Penilaian ini mencakup berbagai aspek, seperti kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran, keterpaduan elemen multimedia dengan unsur SAVI, kemudahan penggunaan, serta efektivitas dalam meningkatkan kemampuan representasi siswa. Penskoran angket ini merujuk pada skala yang disusun oleh Arikunto (2012) disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Klasifikasi Skala *Likert*

Opsi Jawaban	Penskoran
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Kurang Setuju	2
Tidak Setuju	1

Adapun angket yang digunakan mencakup angket validasi media, angket validasi materi, dan angket kepraktisan multimedia interaktif. Berikut ini dijelaskan indikator yang menjadi panduan dalam pembuatan angket-angket dalam penelitian ini.

1. Angket Validasi Ahli Media

Angket validasi ahli media memuat dua aspek yaitu aspek teknis dan aspek bahasa. Adapun indikator setiap aspek dalam angket ini disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Angket Ahli Media

Aspek	Indikator	Butir Pertanyaan
Teknis	Desain <i>layout</i> / tata letak	1, 2
	Keterbacaan teks	3, 4
	Kejelasan gambar	5, 6
	Kejelasan audio	7
	Ketepatan pemilihan video	8, 9
	Kemudahan navigasi	10, 11
Bahasa	Bahasa yang digunakan komunikatif	12
	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia	13

Berdasarkan Tabel 3.4 aspek teknis memuat 11 butir pertanyaan, sedangkan aspek bahasa hanya memuat 2 butir pertanyaan. Aspek teknis lebih dominan dengan tujuan untuk menilai seberapa baik multimedia dirancang dan disajikan dari segi tampilan, media pendukung, dan kemudahan penggunaannya. Jika tampilan tidak menarik, navigasi membingungkan, atau audio-video tidak sinkron, maka minat siswa terhadap produk akan menurun.

2. Angket Validasi Ahli Materi

Angket validasi ahli materi memuat dua aspek yaitu aspek kelayakan isi dan aspek kelayakan penyajian. Adapun indikator setiap aspek dalam angket ini disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Angket Ahli Materi

Aspek	Indikator	Butir Pertanyaan
Kelayakan Isi	Kesesuaian materi dengan KD dan tujuan pembelajaran	1
	Keakuratan materi	2, 3, 4
	Menyajikan masalah sehari-hari	5, 6
	Ketersediaan gambar sebagai alternatif pendukung	7
	Mendorong kemampuan komunikasi matematis	8
	Keefektifan kalimat	9, 10
Kelayakan Penyajian	Ketepatan struktur kalimat	11

Aspek kelayakan isi memiliki jumlah pertanyaan yang lebih banyak dalam angket ahli materi karena aspek ini merupakan komponen utama dalam menilai kualitas substansi pembelajaran yang dikembangkan.

3. Angket Uji Kepraktisan

Angket validasi ahli materi memuat dua aspek yaitu aspek kualitas tampilan dan aspek keefektifan. Adapun indikator setiap aspek dalam angket ini disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kisi-kisi Angket Uji Kepraktisan

Aspek	Indikator	Butir Pertanyaan
Kualitas	Kejelasan teks	17
Tampilan	Kesesuaian gambar/ilustrasi dengan materi	5, 6, 7
	Peningkatan motivasi belajar	4, 12
	Ketertarikan menggunakan Multimedia interktif	14, 18
Keefektifan	Kemudahan pemahaman materi	10, 11, 15
	Ketepatan penggunaan simbol/lambang	2, 16
	Kelengkapan dan keakuratan sistematika penyajian	1, 8, 13
	Menekankan kemampuan representasi matematis	3, 9

Angket uji kepraktisan memuat 18 butir pertanyaan dengan tujuan untuk memastikan bahwa media yang digunakan mampu menarik perhatian, mudah dipahami secara visual, serta mendukung keterampilan kognitif siswa, khususnya dalam konteks pembelajaran matematika.

3.5.3 Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal uraian yang dirancang untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa. Tes ini terdiri dari 4 butir soal yang memuat materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Soal-soal tersebut disusun berdasarkan indikator kemampuan representasi matematis, seperti kemampuan menggambarkan permasalahan ke dalam bentuk visual, dan menjelaskan masalah yang melibatkan ekspresi matematis

dengan benar, kemudian melakukan perhitungan secara benar dan lengkap. Adapun kisi-kisi soal representasi matematis sebagai berikut.

Tabel 3.7 Kisi-Kisi Soal Kemampuan Representasi Matematis

Indikator Representasi	Indikator soal	Nomor Soal
Visual	Menyajikan data atau informasi dari suatu masalah representasi gambar	2, 3
Ekspresi Matematis	Menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis	1, 2, 3, 4

Instrumen ini diberikan pada dua waktu, yaitu sebelum perlakuan (*pretest*) dan setelah perlakuan (*posttest*), baik kepada kelas eksperimen yang menggunakan multimedia interaktif berbasis pendekatan SAVI, maupun kepada kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran SAVI. Tujuan pemberian tes pada awal dan akhir pembelajaran adalah untuk menilai peningkatan kemampuan representasi matematis siswa. Adapun pedoman penskoran yang menjadi acuan peneliti dalam menilai tes yang telah dikerjakan siswa sebagai berikut.

Tabel 3.8 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Representasi Matematis

Indikator	Kriteria Penilaian	Skor
Menyajikan data atau informasi dari suatu masalah representasi gambar	Tidak ada jawaban	0
	Data atau informasi yang dapat disajikan ke representasi gambar, diagram, grafik dan tabel hanya sedikit yang benar	1
	Menyajikan data/informasi ke representasi gambar, diagram, grafik atau tabel kurang lengkap dan benar	2
	Menyajikan data/informasi ke representasi gambar, diagram, grafik atau tabel secara lengkap namun masih ada sedikit kesalahan	3
	Menyajikan data/informasi ke representasi gambar, diagram, grafik atau tabel secara lengkap dan benar	4
Menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis	Tidak ada jawaban	0
	Menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis tetapi masih salah	1
	Menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis dengan benar, namun salah dalam mendapatkan solusi	2
	Menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi yang benar namun terdapat sedikit kesalahan penulisan symbol	3
	Menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap	4

Pedoman penskoran yang digunakan memiliki skor maksimal 4 untuk setiap indikator yang digunakan pada setiap soal. Instrumen tes ini sebelum digunakan dalam penelitian harus melalui uji coba tes terlebih dahulu untuk memastikan kelayakannya, yaitu melalui uji validitas, tingkat kesulitan, daya pembeda dan reliabilitasnya.

1. Uji Validitas

Validitas isi dan validitas empiris berkontribusi terhadap validitas instrumen tes penelitian ini. Sebagai alat ukur hasil belajar siswa, validitas isi mengacu pada kemampuan tes untuk secara akurat mewakili keseluruhan materi pelajaran yang mencakup materi SPLDV. Salah satu cara menilai validitas isi tes kemampuan representasi matematis adalah dengan melakukan perbandingan antara isi tes dengan tujuan pembelajaran. Validitas item pertanyaan adalah validitas empiris, yaitu validitas jenis berikutnya yang diuji. Rumus korelasi *product moment* digunakan dalam perhitungan validitas.

$$r_{xy} = \frac{n \sum_{i=1}^n X_i Y_i - \sum_{i=1}^n X_i \cdot \sum_{i=1}^n Y_i}{\sqrt{[n (\sum_{i=1}^n X_i^2) - (\sum_{i=1}^n X_i)^2] [n (\sum_{i=1}^n Y_i^2) - (\sum_{i=1}^n Y_i)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy} = nilai koefisien pada butir atau item soal ke- i sebelum dikorelasi

n = jumlah siswa

X_i = nilai jawaban responden pada butir soal ke- i

Y_i = nilai total responden ke- i

Hasil pada r_{xy} akan dibandingkan dengan koefisien korelasi tabel; $r_{tabel} = r_{(\alpha, n-2)}$.

Jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$, maka dapat dikatakan bahwa instrumen soal valid (Susanto, 2015). Adapun hasil yang diperoleh pada uji validitas soal kemampuan representasi matematis siswa disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.9 Hasil Uji Validitas Soal

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,702	0,349	Valid
2	0,776	0,349	Valid
3	0,861	0,349	Valid
4	0,608	0,349	Valid

Hasil pada Tabel 3.9 menunjukkan bahwa setiap butir soal yang diujikan memenuhi kriteri valid karena nilai dari $r_{hitung} > r_{tabel}$. Perhitungan lebih rinci terdapat pada Lampiran C.1.

2. Uji Reliabilitas

Pengujian reliabilitas melibatkan pengujian informasi yang kita kumpulkan, baik melalui penelitian kita sendiri atau dengan meminta siswa menyelesaikan pertanyaan tertulis. Menurut Yusuf (2018) Jika seorang responden secara konsisten memberikan jawaban yang konsisten terhadap setiap pertanyaan, maka jawaban tersebut dianggap dapat diandalkan. Teknik Cronbach Alpha yang menggunakan uji koefisien terhadap skor respon responden hasil penggunaan instrumen penelitian adalah metode untuk mengukur reliabilitas tersebut. Esai merupakan salah satu contoh instrumen tes reliabilitas. Berikut rumus koefisien reliabilitas *Cronbach Alpha* (Sudijono, 2018).

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

Keterangan:

r_{11} = Reabilitas instrumen

n = Jumlah item

S_t^2 = Varians total

$\sum S_i^2$ = Jumlah varians skor

Tabel 3.10 Klasifikasi Uji Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$00,0 < r_{11} < 0,20$	Sangat rendah

Menurut Arikunto (2019) hasil yang diperoleh terhadap koefisien reliabilitas tes secara umum dapat dikatakan bahwa apabila hasilnya $r_{11} \geq 0,70$ tes dapat dikatakan memiliki reliabilitas yang tinggi (*reliable*). Sebaliknya yang belum dikatakan *unreliable* apabila $r_{11} < 0,70$.

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan pada soal tes kemampuan representasi matematis, diperoleh nilai koefisien reliabilitas (r_{11}) sebesar 0,709. Dengan demikian instrumen tes yang digunakan merupakan instrumen berkategori reliabilitas tinggi (*reliabel*) karena memiliki nilai koefisien yang lebih besar dari 0,70. Perhitungan lebih rinci terdapat pada Lampiran C.2.

3. Uji Tingkat Kesukaran

Tes tingkat kesulitan memberikan kesempatan untuk menjawab pertanyaan secara akurat pada tingkat kemampuan tertentu, atau digunakan untuk menentukan apakah suatu pertanyaan mudah, sedang, atau sulit (Alfath, 2019). Indikator kesukaran butir-butir soal dapat ditentukan sebagai berikut :

$$P = \frac{\sum X}{S_m N}$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

$\sum X$ = banyaknya siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal

S_m = skor maksimum

N = banyaknya siswa

Tabel 3.11 Kriteria Indeks Kesukaran Soal

Indeks Kesukaran	Kategori
$P < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq P$	Mudah

Perhitungan data uji coba soal diperoleh keragaman indeks kesukaran pada tiap butir soal yang digunakan. Adapaun hasil tingkat kesukaran soal yan diperoleh disajikan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal

Butir Soal	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,656	Sedang
2	0,281	Sukar
3	0,387	Sedang
4	0,398	Sedang

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan kategori tingkat kesukaran yaitu terdiri dari butir soal sukar dan sedang. Data perhitungan secara rinci terdapat pada Lampiran C.3.

4. Uji Daya Pembeda

Meneliti soal-soal tes untuk mengetahui kemampuannya membedakan siswa yang mempunyai prestasi dalam kategori rendah dan tinggi dikenal dengan tes daya pembeda. Rumus di bawah ini dapat digunakan untuk mendapatkan koefisien daya pembeda:

$$DP = \frac{Mean_A - Mean_B}{Skor maks}$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda

$Mean_A$ = Rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

$Mean_B$ = Rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

$Skor maks$ = Skor maksimum di pedoman penskoran (Novalia, 2014)

Hasil daya beda menggunakan klasifikasi :

Tabel 3.13 Interpretasi Nilai Daya Pembeda

Indek Daya Pembeda (DP)	Klasifikasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Tidak Baik
$0,00 < DP \leq 0,20$	Tidak Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Berdasarkan perhitungan, nilai yang dihasilkan pada tiap butir soal tes kemampuan representasi akan diinterpretasikan sesuai dengan indeks nilai daya pembeda. Adapun rangkuman hasil yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 3.14 Hasil Uji Daya Beda Soal

Butir Soal	Nilai Daya Beda	Interpretasi
1	0,438	Baik
2	0,266	Cukup
3	0,414	Baik
4	0,422	Baik

Tabel 3.14 menunjukkan interpretasi daya beda yang beragam, dimana dari empat butir soal yang diujikan dinyatakan baik dan cukup sehingga soal kemampuan representasi matematis memiliki kemampuan yang memadai dalam membedakan siswa yang memiliki pemahaman yang baik dengan siswa yang kurang memahami materi. Perhitungan lebih rinci terdapat pada Lampiran C.4.

Berdasarkan hasil analisis uji coba soal tes kemampuan representasi matematis melalui beberapa analisis, dapat disimpulkan sebagai berikut.

Tabel 3.15 Kesimpulan Analisis Hasil Uji Coba Soal

No	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Beda	Keterangan
1	Valid	Reliabel	Sedang	Baik	Digunakan
2	Valid		Sukar	Cukup	Digunakan
3	Valid		Sedang	Baik	Digunakan
4	Valid		Sedang	Baik	Digunakan

Hasil perhitungan uji coba soal kemampuan representasi matematis yang telah diperoleh dapat dikatakan layak digunakan berdasarkan hasil pada Tabel 3.15. Soal ini akan dijadikan sebagai instrumen penelitian untuk memperoleh data *pretest* dan *posttest* kemampuan representasi matematis siswa.

3.6 Teknik Analisis Data

3.6.1 Analisis Kevalidan

Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengevaluasi tingkat kevalidan hasil pengembangan multimedia interaktif dalam pembelajaran dengan pendekatan SAVI yang telah dikembangkan. Validasi dilakukan untuk memastikan bahwa multimedia yang dikembangkan memenuhi standar kualitas, baik dari segi isi, tampilan, maupun interaktivitasnya dalam mendukung proses pembelajaran.

Analisis kevalidan ini didasarkan pada data berupa skor penilaian yang diperoleh melalui angket yang diberikan kepada para ahli, yang terdiri dari ahli materi sebanyak 2 ahli dan ahli media sebanyak 2 ahli. Para ahli ini memberikan penilaian berdasarkan kriteria tertentu, seperti kesesuaian materi dengan tujuan

pembelajaran, keterbacaan, keterpahaman, serta efektivitas dalam meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar. Proses ini berlangsung pada tahapan *design* dan *development* dengan langka-langkah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data: angket diberikan kepada para ahli untuk mengumpulkan umpan balik mengenai kualitas multimedia interaktif yang dikembangkan. Angket yang diberikan kemudian dinilai oleh validator menggunakan skala *likert*
2. Perhitungan Skor Penilaian: Skor yang diberikan oleh validator kemudian diolah dan dianalisis untuk menentukan tingkat kevalidan melalui rumus berikut.

$$P = \frac{(X - N)}{(M - N)} \times 100\%$$

Keterangan:

X : Jumlah skor penilaian validator

N : Minimum jumlah skor

M : Maksimum Jumlah skor

3. Interpretasi Hasil Validasi: Data yang diperoleh dibandingkan dengan kriteria validasi untuk menentukan apakah multimedia interaktif tersebut termasuk dalam kategori sangat valid sampai tidak valid sesuai tabel di bawah ini.

Tabel 3.16 Kriteria Validasi Ahli Media dan Ahli Media

Skor Kualitas (P)	Kriteria Kevalidan	Keterangan
$80 < P \leq 100$	Sangat Valid	Tidak Revisi
$60 < P \leq 80$	Valid	Tidak Revisi
$40 < P \leq 60$	Cukup Valid	Revisi Sebagian
$20 < P \leq 40$	Kurang Valid	Revisi Sebagian dan Kaji Ulang Materi
$0 < P \leq 20$	Tidak Valid	Revisi Total

3.6.2 Analisis Kepraktisan

Analisis ini dilakukan untuk menilai tingkat kepraktisan penggunaan multimedia interaktif dalam pembelajaran matematika yang dikembangkan berdasarkan pendekatan SAVI (Somatis, Auditori, Visual, dan Intelektual) analisis ini menjadi analisis lanjutan setelah produk yang dikembangkan dinyatakan valid berdasarkan penilaia validator. Evaluasi kepraktisan ini bertujuan untuk mengetahui sejauh

mana multimedia interaktif dapat diterapkan secara baik dalam proses pembelajaran serta kemudahan penggunaannya yang telah digunakan oleh 6 siswa dan 1 guru. Data dari angket yang di isi oleh siswa dan guru matematika akan dianalisis untuk mengevaluasi kepraktisan penggunaannya. Tahapan dalam menganalisis kepraktisan adalah sebagai berikut :

1. Pengumpulan Data: angket diberikan kepada responden (guru dan 6 siswa) setelah menerapkan produk dan menilai mengenai kepraktisan multimedia interaktif yang dikembangkan.
2. Perhitungan Skor Penilaian: Skor yang diberikan oleh responden kemudian diolah dan dianalisis untuk menentukan tingkat kepraktisan melalui rumus berikut.

$$P = \frac{(X - N)}{(M - N)} \times 100\%$$

Keterangan:

X : Jumlah skor penilaian validator

N : Minimum jumlah skor

M : Maksimum Jumlah skor

3. Klasifikasi berikut kemudian digunakan untuk mengklasifikasikan skor yang diperoleh.

Tabel 3.17 Interpretasi untuk Uji Kepraktisan

Indeks Hasil (P)	Klasifikasi
$80 < P \leq 100$	Sangat Praktis
$60 < P \leq 80$	Praktis
$40 < P \leq 60$	Cukup Praktis
$20 < P \leq 40$	Kurang Praktis
$0 < P \leq 20$	Tidak Praktis

3.6.3 Analisis Keefektifan Multimedia Interaktif dengan Pendekatan SAVI

Analisis data kemampuan representasi matematis digunakan untuk mengetahui keefektifan multimedia interaktif pada siswa. Setelah tes *pretest* dan *posttest* kemudian diolah memakai *N-Gain* dan uji T setelah data berdistribusi normal dan homogen.

1. Uji N-Gain

Pengujian *N-Gain* merupakan langkah awal dalam menganalisis hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan representasi matematis siswa. Untuk memastikan seberapa besar peningkatan kemampuan representasi matematis siswa, dilakukan tes *N-Gain* (Hake, 1998) :

$$N - Gain = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretest}}$$

2. Uji Normalitas *N-Gain*

Uji normalitas *Liliefors* yang menggunakan data mentah dari tabel distribusi frekuensi yang belum diolah diterapkan dalam penyelidikan ini. Sebagaimana tertuang dalam buku Sudaryono (2021). Uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov* yang tersedia pada program SPSS 26 dapat digunakan untuk mengetahui apakah data pada penelitian ini berdistribusi normal pada taraf signifikansi 5%. Hasil uji normalitas data akan diperoleh dengan menggunakan SPSS, kemudian hasilnya akan diinterpretasikan berdasarkan standar yang telah ditentukan. Menampilkan kriteria uji normalitas (Machali, 2015) :

Tabel 3.18 Kriteria Uji Normalitas

<i>p - value</i>	Kriteria
$p - value > 0,05$	Normal
$p - value \leq 0,05$	Tidak Normal

Data penelitian yang sudah dihitung menjadi data *n-gain* kemudian dianalisis kenormalan datanya, sebagai uji prasyarat yang harus dilakukan. Adapun hasil perhitungan uji normalitas dilakukan menggunakan *software SPSS*, dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 3.19 Hasil Uji Normalitas Data *N-Gain*

Kelas	Shapiro Wilk		
	Statistic	df	Sig.
Eksperimen	0,972	32	0,553
Kontrol	0,969	33	0,460

Hasil perhitungan uji normalitas data memperoleh nilai *p-value* (*sig*) pada data *n-gain* melebihi nilai taraf signifikansi yaitu 0,05 ($sig > 0,05$) yang berarti memiliki

kriteria data normal sehingga dapat disimpulkan bahwa data *n-gain* kelas eksperimen dan kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Data perhitungan secara rinci terdapat pada Lampiran C.16.

3. Uji Homogenitas *N-Gain*

Upaya memastikan varians skor kedua kelas penelitian homogen atau tidak homogen maka dilakukan uji homogenitas. Uji *Levene* digunakan untuk mengevaluasi homogenitas varians. Pada penelitian ini program SPSS 26 membantu menghitung homogenitas dengan menggunakan uji *Levene* pada taraf signifikansi 5%. Menurut Machali (2015), berikut kriteria pengambilan keputusan uji homogenitas :

- 1). Jika nilai $p - value > 0,05$, maka H_0 ditolak dan data berasal dari populasi yang mempunyai varians sama atau homogen.
- 2). Jika nilai $p - value \leq 0,05$, maka H_0 diterima dan data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak sama atau tidak homogen.

Data uji homogenitas diperoleh dari hasil *posttest* kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Kriteria uji homogenitas pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dapat dilihat pada Tabel 3.20 berikut :

Tabel 3.20 Kriteria Uji Homogenitas

<i>p - value</i>	Kriteria
$p - value > 0,05$	Homogen
$p - value \leq 0,05$	Tidak Homogen

Data penelitian yang sudah dihitung menjadi data *n-gain* kemudian dianalisis kesamaan varian datanya, sebagai uji prasyarat yang harus dilakukan. Adapun hasil perhitungan uji homogenitas dilakukan menggunakan *software SPSS*, dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 3.21 Hasil Uji Homogenitas Data *N-Gain*

Data	<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
<i>n-gain</i>	2,329	1	63	0,132

Hasil perhitungan uji homogenitas memperoleh nilai *p-value (sig)* pada data *n-gain* melebihi nilai taraf signifikansi yaitu 0,05 (*sig* > 0,05) yang berarti memiliki kriteria data berkriteria homogen sehingga dapat disimpulkan bahwa data *n-gain* berasal dari populasi yang memiliki varians sama (homogen). Data perhitungan secara rinci terdapat pada Lampiran C.17.

4. Uji Hipotesis

a) Uji t

Berdasarkan hasil uji homogenitas dan normalitas sebelumnya, maka dilanjutkan pengujian hipotesis menggunakan uji T karena data sudah memenuhi uji prasyarat yaitu data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen. Uji T digunakan untuk melihat perbedaan rata-rata peningkatan kemampuan representasi matematis. Adapun hipotesis dari penelitian ini dapat ditulis yaitu:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (tidak terdapat perbedaan peningkatan nilai rata-rata antara pembelajaran yang menerapkan multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI dan pembelajaran yang tidak multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI)

$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ (terdapat perbedaan peningkatan nilai rata-rata antara pembelajaran yang menerapkan multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI dan pembelajaran yang tidak multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI)

Sedangkan untuk langkah-langkah perhitungan uji T dengan menggunakan SPSS. Keputusan uji: jika *p-value* < 0,05 maka H_0 ditolak, dan sebaliknya (Rinaldi, et.al, 2020).

b) Uji Proporsi

Siswa dinyatakan mampu menguasai kemampuan representasi matematis ketika 60% dari jumlah siswa dalam kelas yang menerapkan multimedia interkatif dengan pendekatan SAVI mempunyai hasil yang lebih atau sama dengan nilai 70 sebagai nilai KKM. Adapun hipotesis pada pengujian ini sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = 60\%$: (persentase kemampuan representasi matematis siswa terkategori baik sama dengan 60% dari jumlah siswa yang menggunakan multimedia interkatif)

$H_1: \mu_1 > 60\%$: (persentase kemampuan representasi matematis siswa terkategori baik lebih dari 60% dari jumlah siswa yang menggunakan multimedia interkatif)

Perhitungan uji proporsi dapat dilakukan menggunakan rumus berikut.

$$Z_{hitung} = \frac{\frac{x}{n} - \pi_0}{\sqrt{\frac{\pi_0(1 - \pi_0)}{n}}}$$

Keterangan:

x : jumlah siswa yang mendapat nilai ≥ 70

n : jumlah siswa yang menggunakan multimedia interaktif

π_0 : proporsi siswa yang lulus

Kriteria keputusan pada uji proporsi ini apabila $Z_{hitung} \geq Z_{tabel}$ maka H_0 ditolak, dan sebaliknya.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses penelitian dan pengembangan yang peneliti lakukan menggunakan model ADDIE, sehingga menghasilkan produk berupa multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa pada materi SPLDV. Produk yang dikembangkan terbukti valid dan praktis dengan kevalidan ahli materi sebesar 78,84% dan 87,9% berkriteria valid dan sangat valid serta ahli media sebesar 74,4% dan 82,1% berkriteria valid dan sangat valid. Uji kepraktisan oleh siswa dan guru sebesar 85,7% dan 81,5% dengan kriteria sangat praktis.
2. Multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI yang telah dikembangkan efektif untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis. Berdasarkan uji *independent sample t-test* yang menunjukkan hasil nilai $sig = 0,000442$ yang memiliki nilai lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Dan hasil uji proporsi menyimpulkan bahwa lebih dari 60% siswa yang menerima pembelajaran multimedia interaktif dengan pendekatan SAVI memiliki ketuntasan klasikal berkategori baik.

5.2 Saran

Berdasarkan uraian di atas, ada beberapa saran untuk dijadikan bahan pemanfaatan hasil dan arah penelitian lebih lanjut:

1. Bagi guru yang ingin menggunakan produk multimedia interaktif dengan

pendekatan SAVI disarankan dapat mengembangkannya pada materi matematika lainnya.

2. Penyusunan instrumen validasi materi yang lebih lengkap dengan menambahkan indikator yang secara jelas menilai keterkaitan antara materi pembelajaran dan prinsip-prinsip pendekatan SAVI. Tujuannya adalah agar penilaian kevalidan tidak hanya melihat dari sisi isi materi, tetapi juga dari kesesuaian dengan pendekatan pembelajaran yang digunakan.
3. Bagi peneliti lainnya multimedia interaktif yang dihasilkan pada penelitian ini hanya dapat dibuka pada sistem operasi android, sehingga disarankan untuk penelitian selanjutnya dapat mengembangkan multimedia interaktif yang dapat dibuka pada sistem operasi lainnya seperti iOS. Disarankan juga untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan mengintegrasikan teknologi terbaru seperti kecerdasan buatan (AI) guna meningkatkan efektivitas pembelajaran dan memberikan pengalaman belajar yang lebih impresif dan adaptif sesuai dengan tantangan abad 21.

DAFTAR PUSTAKA

- Akdon., & Riduwan. (2013). *Rumus dan Data dalam Analisis Statistik*. Bandung: Alfabeta.
- Alfath., & Fatimah. (2019). Analisis Kesukaran Soal, Daya Pembeda dan Fungsi Distraktor. *Jurnal Representasi dan Pendidikan Islam*, 8(2): 37-64. <https://doi.org/10.36668/jal.v8i2.115>
- Alfiani, D. A. (2016). Penerapan Model Pembelajaran SAVI (Somatis, Auditori, Visual, Intelektual) terhadap Hasil Belajar Anak Usia Dini. Syekhnurjati AWLADY: *Jurnal Pendidikan Anak*, 2(1). <https://doi.org/10.24235/awlady.v2i1.763>.
- Aprilyani, S., Asma, S. N., & Novianti, M. (2024). Penerapan Model Pembelajaran SAVI terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Darudda'wah Punggur Kecil. *JURNAL ARMADA PENDIDIKAN*, 2(2), 77-86. <https://doi.org/10.60041/jap.v2i2.98>.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Rineka cipta.
- Asmoro, S. W. (2019). *Desain Media Interaktif (Kopetensi Keahlian Multimedia)*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Budiyono. (2017). *Pengantar Metodologi Penelitian Matematika*. 1 ed. Jawa Tengah: UNS Press.
- Darwis., & Fransiska. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi ArticulateStoryline 3 Berorientasi PAIKEM pada Tema Kayanya Negeriku Kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Terpadu (JPPT)*, 4(1): 104-115. <https://doi.org/10.32696/pgsd.v4i1.1400>
- Depdiknas. (2003). Undang-undang RI No.20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.
- Eggen, P., & Kauchak, D. (2018). *Educational Psychology: Windows on Classrooms* (10th ed.). Pearson Education.
- Farhan, E., & Umbara, U. (2021). Implementasi pembelajaran berbasis multimedia terhadap kemampuan representasi matematika. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 5(1),

<http://journal.unsika.ac.id/index.php/supremum>

- Fleming, N. D., & Baume, D. (2006). Learning Styles and Strategies. Handbook of Research on Teaching the English Language Arts, 2, 257-272.
- Gagné, R. M. (1985). The conditions of learning and theory of instruction (4th ed.). Holt, Rinehart and Winston.
- Graciella, M & Suwangsih, E. (2016). Penerapan Pendekatan Matematika Realistik untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Metodik Didaktik: Jurnal Pendidikan Ke-SD-An*, 10(2): 27-36
<https://doi.org/10.17509/md.v10i2.3180>.
- Hartono., Firdaus., & Sipriyanti. (2019). Kemampuan Representasi Matematis dalam Materi Fungsi dengan Pendekatan Open Ended pada Siswa Kelas VIII MTS Sirajul Ulum Pontianak. *Jurnal Eksponen*, 9(1): 9-20.
<https://doi.org/10.47637/eksponen.v9i1.128>
- Isnaini, S. N., Firman, F., & Desyandri, D. (2023). Penggunaan Media Video Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Matematika Siswa di Sekolah Dasar. *Alpen: Jurnal Pendidikan Dasar*, 7(1), 42-51.
<https://doi.org/10.24929/alpen.v7i1.183>
- Juhaeni., Safaruddin., & Salsabila, Z.P. (2021). Articulate Storyline Sebagai Media Pembelajaran Interaktif untuk Peserta Didik Madrasah Ibtidaiyah. *AULADUNA: Jurnal Pendidikan Dasar Islam*, 8(2): 150- 159.
<https://doi.org/10.24252/auladuna.v8i2a3.2021>
- Kasmir. (2022). *Pengantar Metodologi Penelitian: Untuk Ilmu Manajemen, Akuntansi, dan Bisnis*. Depok: PT Raja Grafindo Persada.
- Kusnandar, V., & Wahyuni, E. (2020). Pengaruh Penggunaan Mobile Learning terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 134–145.
<https://ejournal.ikipgripta.ac.id/index.php/edumatica/article/view/1866>
- Leztiyani. (2021). Optimalisasi Penggunaan *Articulate Storyline* 3 dalam Pembelajaran Bahasa dan Sastra Indonesia. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(1): 24-35. <https://www.neliti.com/publications/339538/>
- Machali, I. (2015). *Statistik Itu Mudah: Menggunakan SPSS Sebagai Alat Bantu Statistik*. Yogyakarta: Lembaga Ladang Kata.
- Mailani, E., Rarastika, N., Jannah, M., Heriani, N. A., & Zendrato, W. E. (2025). Pemanfaatan Strategi Deep Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Dasar Siswa Sekolah Dasar: Studi Literatur. *Jurnal Intelek Insan Cendikia*, 2(6).
<https://jicnusantara.com/index.php/jiic/article/view/3898>
- Mayer, R. E. (2001). Multimedia learning. Cambridge University Press.

- Meier, D. (2000). *The Accelerated Learning Handbook: A Creative Guide to Designing and Delivering Faster, More Effective Training Programs*. McGraw-Hill. <https://books.google.com/books?id=uXYeAQAAIAAJ>
- Morrison, G. R., Ross, S. M., & Kemp, J. E. (2013). *Designing effective instruction*. John Wiley & Sons.
- Mudlofir, A., & Rusydiyah, E. F. (2016). *Desain Pembelajaran Inovatif dari Teori ke Praktik*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Muliarta, K. A., Negara, I. G. A. O., & Wiarta, I. W. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran SAVI Berbantuan Multimedia Terhadap Kompetensi Pengetahuan IPA . *Jurnal EDUTECH*, 8(2), 140. <https://doi.org/10.23887/jeu.v8i2.28961>
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., & Hooper, M. (2016). TIMSS 2015 International Results in Mathematics. Retrieved from Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. International Review of the Red Cross, 3(30).
- Nati, Y., Ralmugiz, U., & Ambao, N. A. (2022). Pengembangan Multimedia Interaktif Dengan Model SAVI (Somatis, Auditori, Visual, Intelektual) Pada Peserta Didik SMP . *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 390. <https://e-journal.unmuhkupang.ac.id/index.php/mega/article/view/675>
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America : The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Novalia., & Syazali, M. (2014) *Olah Data Penelitian Pendidikan*. Bandar Lampung: AURA.
- Munarsih, W., & Safrina, K. (2025). Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa melalui model flipped classroom. *PYTHAGORAS: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 14(1). <https://doi.org/10.33373/pyth.v14i1.7533>
- Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. Basic Books.
- Prasetyo, A., & Wahyuni, S. (2021). Validitas media pembelajaran interaktif berbasis android pada mata pelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Sains*, 9(1), 45–52. <https://www.ejournal.ummuba.ac.id/index.php/JIPTI/article/view/302>
- Puadi, E. F. W. & Umbara, U. (2021). Implementasi Pembelajaran Berbasis Multimedia Terhadap Kemampuan Representasi Matematis . *Jurnal Supremum Journal of Mathematics Education*, 5(1), 9. <http://journal.unsika.ac.id/index.php/supremum>
- Rahmawati, N. K. (2017). Implementasi Teams Games Tournaments Dan Number Head Together Ditinjau Dari Kemampuan Penalaran Matematis. *Al-Jabar* :

- Rayanto, Y. H., & Sugianti (2020). *Penelitian Pengembangan Model ADDIE & R2D2 Teori & Praktek*. Cetakan 1. Kota Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute.
- Rinaldi, A., Novalia., Syazali, M. (2020). *Statistika Inferensial untuk Ilmu Sosial dan Pendidikan (1st ed.)*. IPB Press.
- Rohmah, F. N., & Bukhori, I. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Pelajaran Korespondensi Berbasis Android Menggunakan Articulate Storyline 3. *Economic & Education Journal*, 2, 169–182. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/eej>
- Rohman, P. S., Kartasasmita, B. G., & Supianti, I. I. (2023). Penerapan Model Pembelajaran Savi untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Motivasi Belajar Mahasiswa Ditinjau dari Jurusan Asal Sekolah. *Pasundan Journal of Mathematics Education : Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), <https://doi.org/10.23969/pjme.v13i2.9750>
- Sabirin. (2014). Representasi dalam Pembelajaran Matematika. *JPM IAIN Antasari*, 1(2): 33- 44. <https://doi.org/10.18592/jpm.v1i2.49>
- Sagala, S. (2017). *Konsep dan Makna Pembelajaran Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung : Alfabeta.
- Sari, P. I., Gunawan., & Harjono, A. (2017). Penggunaan Discovery Learning Berbantuan Laboratorium Virtual Pada Penguasaan Konsep Fisika Siswa. || *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 2, no. 4: 176. <https://doi.org/10.29303/jpft.v2i4.310>.
- Shank, P. (2005). The Value of Multimedia in Learning. The eLearning Guild's Handbook of e-Learning Strategy.
- Shoimin, A. (2014). *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Smith, J. (2019). *Educational Psychology: Theory and Practice*. New York, NY: Academic Press.
- Smith, P. L., & Ragan, T. J. (2005). *Instructional Design (3rd ed.)*. Hoboken, New Jersey: Willey-Josey Education.
- Sofiyana & Amalia, R. (2018). Virtual Manipulatives pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Dimensi Matematika: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 1(2), hal 6-18. <https://ejurnalunsam.id/index.php/JDM/article/view/1068>
- Sudaryono. (2021). Metodologi Penelitian: Kuantitatif, Kualitatif dan Mix Method.

Depok: Rajawali Pers.

- Sudijono, A. (2018). Pengantar Statistik Pendidikan. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian & Pengembangan Research and Development*. 4 ed. Bandung: Alfabeta.
- . (2016). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Cetakan Ke-23. Bandung: Alfabeta.
- Sukmayanti, E., Hidayat, N., & Herfina, H. (2021). Penguatan Kepemimpinan Visioner Dan Motivasi Kerja Dalam Upaya Meningkatkan Kreativitas Guru. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, 9(2). <https://doi.org/10.33751/jmp.v9i2.4239>
- Susilo. (2017). Pengaruh Pembelajaran Multirepresentasi Berbantuan Multimedia Terhadap Perubahan Jenis Representasi Siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 2 (1), 16. <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/jppipa/article/view/10344>
- Syahroh, E. (2023). *Pengembangan Modul Elektronik Berbasis SAVI (Somatic, Auditory, Visual, Intellectual) Pada Materi Pencemaran Lingkungan Untuk Peserta Didik Di SMP Islam Terpadu Al-Ghozali Jember* [Undergraduate, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember]. <https://digilib.uinkhas.ac.id/28609/>
- Taufik, A. (2019). Analisis Karakteristik Peserta Didik.” *EL-Ghiroh* 16,no. 01 (25 Februari 2019). <https://doi.org/10.37092/el-ghiroh.v16i01.71>.
- Trisnayanti, N. M. R., & Sugiartawan, P. (2022). Multimedia Interaktif Infografis Desa Agro Kreatif Bingin Ambe Koripan Berbasis Android . *Jurnal Sistem Informasi dan Komputer Terapan Indonesia (JSIKTI)*, no 2. <https://journal.unram.ac.id/index.php/jsikti>
- Uum, U., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Mengerjakan Soal PISA Ditinjau dari Perbedaan Gender. *JPMR*, 5 (2). <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr>
- Wijaya, H. (2016). Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Pendekatan Savi Pada Sub Pokok Bahasan Ekosistem Kelas VII SMP. Skripsi. Jember: Fakultas keguruan dan ilmu pendidikan Biologi Universitas Jember.
- Yuliani, N., & Kurniawan, R. (2022). Pengembangan multimedia interaktif berbasis kontekstual dan uji validitasnya. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 24(3), 134–142. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jtp/article/view/47768>
- Yusuf, F. (2018). Uji Validitas dan Uji Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*. Vol.7 No. 1. <https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i1.2100>

