

**PENGARUH PENGGUNAAN VIDEO DALAM MODEL *PROBLEM
BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN
REPRESENTASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 14 Bandar Lampung
Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2025/2026)**

(Skripsi)

Oleh

**Sephia Virgiani Effendi
NPM 2253021003**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

**PENGARUH PENGGUNAAN VIDEO DALAM MODEL *PROBLEM
BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN
REPRESENTASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 14 Bandar Lampung
Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2025/2026)**

Oleh

Sephia Virgiani Effendi

Skripsi

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

pada

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



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

ABSTRAK

PENGARUH PENGGUNAAN VIDEO DALAM MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 14 Bandar Lampung Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2025/2026)

Oleh

SEPHIA VIRGIANI EFFENDI

Pada penelitian ini video merupakan media penyampaian materi matematika yang memadukan elemen visual dan audio berbasis teknologi untuk mendukung pelaksanaan model *Problem Based Learning*, sehingga membantu siswa memahami konsep yang abstrak serta membangun berbagai bentuk representasi matematis. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan video dalam model PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 14 Bandar Lampung semester ganjil tahun pelajaran 2025/2026 yang terdistribusi ke dalam sebelas kelas yaitu kelas VIII-A sampai VIII-K. Sampel penelitian adalah siswa kelas VIII-I sebanyak 30 siswa dan kelas VIII-J sebanyak 32 siswa yang dipilih dengan teknik *cluster random sampling*. Penelitian ini menggunakan desain *pretest-posttest control group* dengan kelas VIII-J sebagai kelas eksperimen yang belajar menggunakan video dalam model PBL dan kelas VIII-I sebagai kelas kontrol yang belajar menggunakan PBL tanpa video. Data penelitian berupa data kuantitatif yang diperoleh melalui tes kemampuan representasi matematis. Berdasarkan hasil uji-t diperoleh bahwa peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan video dalam model PBL lebih tinggi dibandingkan siswa yang mengikuti pembelajaran PBL tanpa video. Dengan demikian, penggunaan video dalam model PBL berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

Kata Kunci: pengaruh, *problem based learning*, representasi matematis, video

ABSTRACT

THE EFFECT OF USING VIDEO IN THE PROBLEM-BASED LEARNING MODEL ON STUDENTS' MATHEMATICAL REPRESENTATION ABILITIES

***(A Study of 8th Grade Students of SMP Negeri 14 Bandar Lampung in the
Odd Semester of the 2025/2026 Academic Year)***

By

SEPHIA VIRGIANI EFFENDI

In this study, video is a medium for delivering mathematical material that combines technology-based visual and audio elements to support the implementation of the Problem Based Learning model, thereby helping students understand abstract concepts and build various forms of mathematical representation. This study was conducted to determine the effect of using video in the PBL model on students' mathematical representation abilities. The population of this study was all eighth-grade students of SMP Negeri 14 Bandar Lampung in the odd semester of the 2025/2026 academic year, distributed into eleven classes, namely classes VIII-A to VIII-K. The research sample was 30 students from class VIII-I and 32 students from class VIII-J selected using cluster random sampling techniques. This study used a pretest-posttest control group design with class VIII-J as the experimental class learning using video in the PBL model and class VIII-I as the control class learning using PBL without video. The research data were quantitative data obtained through a mathematical representation ability test. Based on the results of the t-test, it was found that the increase in mathematical representation abilities of students who participated in learning using video in the PBL model was higher than students who participated in PBL learning without video. Thus, the use of videos in the PBL model has an impact on students' mathematical representation abilities.

Keywords: effect, problem-based learning, mathematical representation, video

Judul Skripsi

: **PENGARUH PENGGUNAAN VIDEO
DALAM MODEL *PROBLEM BASED
LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN
REPRESENTASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 14
Bandar Lampung Semester Ganjil Tahun
Pelajaran 2025/2026)**

Nama Mahasiswa

: **Sephia Virgiani Effendi**

Nomor Induk Mahasiswa

: 2253021003

Program Studi

: Pendidikan Matematika

Jurusan

: Pendidikan MIPA

Fakultas

: Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


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


Dr. Agung Putra Wijaya, M.Pd.
NIP 19880606 201504 1 004

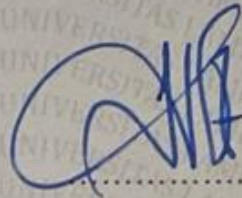
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


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

LEMBAR PENGESAHAN

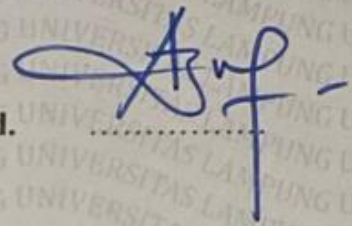
1. Tim Penguji
Ketua

: **Dr. Nurhanurawati, M.Pd.**



Sekretaris

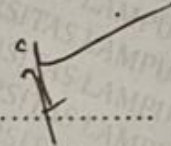
: **Dr. Agung Putra Wijaya, M.Pd.**



Penguji

Bukan Pembimbing

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



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.

NIP. 19870504 201404 1 001



Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 26 Februari 2026

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sephia Virgiani Effendi
NPM : 2253021003
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang telah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diakui dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai aturan yang berlaku.

Bandar Lampung, 26 Februari 2026
Yang menyatakan,



Sephia Virgiani Effendi
NPM 2253021003

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Kotaagung pada tanggal 16 September 2003. Penulis merupakan anak terakhir dari pasangan Bapak Ilham Effendi, S.Sos. dan Ibu Yeni Marlina, S.E., M.M., serta memiliki satu kakak perempuan yang bernama Nabila Ilyani Effendi.

Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Dharma Wanita pada tahun 2010, pendidikan dasar di SD Negeri 3 Kuripan pada tahun 2016, pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Kotaagung pada tahun 2019, dan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Kotaagung pada tahun 2022. Penulis diterima sebagai mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Mandiri Masuk Perguruan Tinggi Negeri wilayah Barat (SMMPTN-Barat) pada tahun 2022.

Pada tahun 2025, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pulung Kencana, Kecamatan Tulang Bawang Tengah, Kabupaten Tulang Bawang Barat. Selain itu, penulis melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMK Negeri 1 Tulang Bawang Tengah. Selama menjadi mahasiswa, penulis aktif dalam organisasi kampus yaitu MEDFU (*Mathematics Education Forum Ukhuwah*) sebagai Anggota Divisi Dana dan Usaha periode 2022/2023 dan Sekretaris Divisi Dana dan Usaha periode 2023/2024.

MOTTO

“Learning today, leading tomorrow”

(Sephia Virgiani Effendi)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin

Segala puji bagi Allah Subhanahu Wa Ta'ala, dzat Yang Maha Sempurna.
Sholawat serta salam selalu tercurahkan kepada Uswatun Hasanah Rasulullah
Muhammad Shallallahu 'alaihi wassalam.

Dengan penuh ketulusan hati, kupersembahkan karya ini sebagai tanda cinta dan kasih sayangku kepada: Ayahku (Ilham) dan Bundaku (Yeni) tercinta yang telah membesarkan, menyayangi, dan mendidikku dengan penuh kasih sayang, yang selalu mendoakan, mendukung, serta memberikan semua yang terbaik untuk keberhasilanku.

Kakakku (Nabila) yang selalu memberi do'a, dukungan, nasihat dan semangat kepadaku.

Seluruh keluarga besar yang telah memberikan do'a dan dukungan.

Para pendidik yang telah mengajar dan mendidik dengan penuh kesabaran.

Semua sahabatku dan teman-teman Pendidikan Matematika 2022 yang selalu memberikan doa dan dukungan untukku.

Almamater Universitas Lampung Tercinta.

SANWACANA

Bismillahirrohmanirrohim.

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Video dalam Model *Problem Based Learning* terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 14 Bandar Lampung Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2025/2026)” sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

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

1. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I sekaligus Pembimbing Akademik yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, motivasi dan semangat sehingga skripsi ini dapat tersusun dengan baik.
2. Bapak Dr. Agung Putra Wijaya, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing, mengarahkan, memberikan saran, motivasi, dan semangat selama penyusunan skripsi.
3. Bapak Prof. Dr. Sugeng Sutiarto, M.Pd. selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan motivasi, kritik, dan saran dalam memperbaiki penulisan skripsi ini sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah memfasilitasi dan memberikan kemudahan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.

5. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd. selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung yang telah membantu memperlancar dalam menyelesaikan penyusunan skripsi.
6. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan bekal ilmu dan pengalaman belajar yang bermanfaat.
7. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd selaku Dekan FKIP Universitas Lampung beserta staf dan jajarannya yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
8. Bapak Wasiat, S.Pd. M.P.d., selaku Kepala SMP Negeri 14 Bandar Lampung, Ibu Desiy Patrani, S.Pd. selaku guru mitra yang telah memberi arahan selama penelitian dan seluruh keluarga besar SMP Negeri 14 Bandar Lampung khususnya kelas VIII.I dan VIII.J yang telah banyak membantu dalam melaksanakan penelitian.
9. Sahabat-sahabatku yaitu Wayan, Puji, Anisa, Benazir, Mega, Tiara dan Siska yang selalu memberikan semangat, dukungan, bantuan dan kebersamaan selama proses perkuliahan serta penyusunan skripsi.
10. Teman-teman Pendidikan Matematika Angkatan 2022, khususnya kelas B yang telah memberikan bantuan, dukungan, serta kerja sama selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini hingga selesai.
11. Untuk seseorang yang telah membersamai penulis sejak awal perkuliahan hingga proses penyusunan skripsi ini, atas kehadiran, dukungan dan peran yang sangat berarti untuk penulis.

Semoga kebaikan, bantuan, dan dukungan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan pahala dari Tuhan YME dan semoga skripsi ini bermanfaat.

Bandar Lampung, 29 Januari 2026
Penulis,



Sephia Virgiani Effendi
NPM 2253021003

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	11
A. Kajian Teori	11
1. Kemampuan Representasi Matematis	11
2. Model <i>Problem Based Learning</i>	14
3. Video	17
4. Integrasi Video dengan Model <i>Problem Based Learning</i>	19
5. Pengaruh	21
B. Definisi Operasional	21
C. Kerangka Pikir	23
D. Anggapan Dasar	24
E. Hipotesis Penelitian	25

III. METODE PENELITIAN	26
A. Populasi dan Sampel Penelitian	26
B. Desain Penelitian.....	27
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	27
1. Tahap Persiapan	27
2. Tahap Pelaksanaan.....	28
3. Tahap Akhir	28
D. Data dan Teknik Pengumpulan Data	29
E. Instrumen Penelitian.....	29
1. Validitas.....	29
2. Reliabilitas.....	30
3. Daya Pembeda.....	31
4. Tingkat Kesukaran	32
F. Teknik Analisis Data	33
1. Uji Normalitas	33
2. Uji Homogenitas	34
3. Uji Hipotesis.....	35
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	37
A. Hasil Penelitian	37
B. Pembahasan	41
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	47
A. Simpulan.....	47
B. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA.....	48
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Indikator Kemampuan Representasi Matematis	12
3.1 Rata-Rata Nilai SAT Matematika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025.	26
3.2 Desain Penelitian.....	27
3.3 Kriteria Reliabilitas	30
3.4 Interpretasi Indeks Daya Pembeda.....	31
3.5 Interpretasi Tingkat Kesukaran	32
4.1 Data Kemampuan Awal Representasi Matematis Siswa.....	37
4.2 Data Kemampuan Akhir Representasi Matematis Siswa.....	38
4.3 Data Gain Kemampuan Representasi Matematis Siswa	39
4.4 Hasil Uji Hipotesis Data <i>Gain</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa..	39
4.5 Pencapaian Indikator Kemampuan Representasi Matematis Siswa.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Soal Penelitian Pendahuluan	4
1.2 Jawaban Siswa terhadap Soal Nomor 1	5
1.3 Jawaban Siswa terhadap Soal Nomor 2	6

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. PERANGKAT PEMBELAJARAN	
Lampiran A.1 Capaian Pembelajaran Fase D	56
Lampiran A.2 Tujuan Pembelajaran Elemen Aljabar Fase D	60
Lampiran A.3 Alur Tujuan Pembelajaran	64
Lampiran A.4 Modul Ajar Kelas Kontrol	67
Lampiran A.5 Modul Ajar Kelas Eksperimen	108
Lampiran A.6 Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Kontrol	149
Lampiran A.7 Lembar Kerja Peserta Didik Kelas Eksperimen	174
B. INSTRUMEN TES	
Lampiran B.1 Kisi-kisi Tes Kemampuan Representasi Matematis.....	205
Lampiran B.2 Tes Kemampuan Representasi Matematis	208
Lampiran B.3 Pedoman Penskoran Kemampuan Representasi Matematis ..	209
Lampiran B.4 Rubrik Penskoran Kemampuan Representasi Matematis	210
Lampiran B.5 Validitas Instrumen Tes	217
C. ANALISIS DATA	
Lampiran C.1 Analisis Reliabilitas Hasil Uji Coba Instrumen	219
Lampiran C.2 Analisis Reliabilitas Butir Soal	220
Lampiran C.3 Analisis Daya Pembeda Butir Soal	221
Lampiran C.4 Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal	223
Lampiran C.5 Skor Awal Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	224

Lampiran C.6 Skor Awal Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	225
Lampiran C.7 Skor Akhir Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	226
Lampiran C.8 Skor Akhir Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	227
Lampiran C.9 Skor <i>Gain</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	228
Lampiran C.10 Skor <i>Gain</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	229
Lampiran C.11 Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	230
Lampiran C.12 Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	233
Lampiran C.13 Uji Homogenitas Data <i>Gain</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa.....	235
Lampiran C.14 Uji Kesamaan Dua Rata-Rata Data <i>Gain</i> Kemampuan Representasi Matematis Siswa.....	237
Lampiran C.15 Pencapaian Indikator Kemampuan Representasi Matematis Siswa	240

D. TABEL STATISTIK

Lampiran D.1 Tabel Distribusi Normal Standar	247
Lampiran D.2 Tabel Chi Kuadrat	249
Lampiran D.3 Tabel Distribusi F	250
Lampiran D.4 Tabel Distribusi T	251

E. LAIN-LAIN

Lampiran E.1 Surat Izin Penelitian Pendahuluan	253
Lampiran E.2 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian Pendahuluan	254
Lampiran E.3 Surat Izin Penelitian	255
Lampiran E.4 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	256
Lampiran E.5 Dokumentasi	257

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan berperan sebagai dasar utama untuk mencetak generasi cerdas dan berdaya saing tinggi. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menegaskan perihal tujuan pendidikan adalah mengoptimalkan seluruh keterampilan peserta didik sehingga mereka menjadi individu yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat jasmani dan rohani, berilmu, terampil, kreatif, mandiri, serta mampu berperan sebagai warga negara yang menjunjung nilai-nilai demokrasi dan tanggung jawab (Kemendikbud, 2003). Sejalan dengan itu, Wahyudi dkk. (2022) menekankan bahwa pendidikan nasional harus selalu responsif terhadap dinamika global dan lokal agar dapat membentuk sumber daya manusia yang adaptif dan berkarakter kuat. Dalam menghadapi tantangan global, diperlukan sistem pendidikan yang relevan dengan perkembangan zaman, yang tidak hanya menekankan pada penguasaan konten, tetapi juga keterampilan berpikir tingkat tinggi. Konsep pendidikan abad ke-21 menjadi kerangka utama dalam menjawab tantangan ini dengan menekankan penguasaan literasi dasar, kompetensi berpikir tingkat tinggi, serta karakter yang kuat (OECD, 2023).

Untuk mengimplementasikan pendidikan pada abad ke-21 secara efektif, setiap mata pelajaran harus diarahkan untuk mengembangkan keterampilan tersebut, tidak terkecuali pelajaran matematika. Pembelajaran matematika menjadi salah satu mata pelajaran penting dalam membentuk kemampuan berpikir kritis, logis, dan reflektif

yang esensial bagi siswa untuk menghadapi tantangan kompleks di era digital (Simanjuntak dkk., 2021). Dengan demikian, urgensi untuk mengintegrasikan nilai-nilai pendidikan abad ke-21 dalam pembelajaran matematika menjadi hal yang tidak dapat diabaikan, tidak hanya menekankan pada penguasaan konten, melainkan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Maka dari itu, pendidikan abad ke-21 menjadi suatu keniscayaan, di mana siswa dituntut untuk menguasai keterampilan berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif (Binkley *et al.*, 2012).

Perubahan paradigma pendidikan di era globalisasi menuntut pembelajaran yang dapat membekali siswa dengan kecakapan hidup abad ke-21, termasuk kemampuan berpikir tingkat tinggi dan penguasaan teknologi informasi. Pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan keterampilan ini harus diterapkan dalam setiap mata pelajaran, termasuk matematika. Menurut Fitriani dan Ramlah (2022), pendidikan abad ke-21 mengharuskan siswa agar menguasai keterampilan berpikir tingkat tinggi, salah satunya melalui kemampuan representasi matematis yang memungkinkan siswa menyajikan, menafsirkan, dan menghubungkan berbagai bentuk penyajian dalam pemecahan masalah. Pembelajaran yang terintegrasi dengan pengembangan keterampilan abad ke-21 diyakini mampu memfasilitasi siswa menjadi pembelajar mandiri yang adaptif terhadap perubahan. Oleh sebab itu, dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang bukan hanya berpusat pada guru, tetapi mendorong keterlibatan aktif siswa secara menyeluruh (Putra & Murni, 2020).

Dalam konteks pendidikan abad ke-21, pembelajaran matematika memainkan peranan strategis karena berfungsi sebagai sarana pengembangan logika, penalaran, dan keterampilan pemecahan masalah. *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) menyatakan bahwa pembelajaran matematika bertujuan untuk melatih siswa agar mampu berpikir logis, sistematis, dan kreatif dalam menghadapi permasalahan kehidupan sehari-hari. (NCTM, 2024). Pernyataan ini diperkuat oleh temuan Wijaya (2017), yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir matematis seperti pemecahan masalah, penalaran, dan representasi sangat penting dalam meningkatkan daya saing global siswa. Kemampuan representasi

matematis merupakan salah satu aspek keterampilan utama dalam pembelajaran matematika. Keterampilan ini berkaitan dengan kemampuan menyampaikan ide matematika melalui berbagai bentuk representasi, termasuk verbal, simbolik, grafis, tabular, dan visual. Indikator kemampuan representasi matematis menurut NCTM antara lain: (1) membuat serta menggunakan berbagai bentuk representasi untuk menyusun, mengorganisasi, dan mengomunikasikan ide-ide matematika secara jelas, (2) menentukan dan menggunakan bentuk representasi yang paling sesuai guna membantu proses penyelesaian masalah, serta (3) mentranslasikan informasi antar bentuk representasi.

Dalam proses belajar matematika, representasi matematis menjadi perantara penting antara ide konseptual dan proses penyelesaian soal. Menurut Dahiana dkk. (2023), transformasi antar representasi dari kata-kata ke simbol atau grafik membantu siswa menyusun pemahaman yang bermakna. Berdasarkan laporan *Program for International Student Assessment* (PISA), kemampuan representasi merupakan salah satu keterampilan penting yang diperlukan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika, khususnya dalam konteks kehidupan nyata. Kemampuan ini memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan, memodelkan, dan mengkomunikasikan informasi matematis dalam berbagai bentuk seperti grafik, simbol, diagram, tabel, maupun narasi verbal. OECD (2019), menegaskan bahwa siswa dengan kemampuan representasi yang baik cenderung lebih mampu memahami permasalahan, memilih strategi yang sesuai, serta menyampaikan solusi secara sistematis dan logis. Pernyataan ini diperkuat oleh temuan Suningsih dan Istiani (2021) yang menekankan bahwa representasi tidak sekadar berperan sebagai alat untuk memahami, tetapi juga berfungsi sebagai sarana berpikir kritis dalam menganalisis, menafsirkan informasi, menyusun langkah-langkah penyelesaian, dan melakukan evaluasi terhadap hasil. Stacey dan Turner (2015) juga menambahkan bahwa representasi memfasilitasi pemodelan matematika dalam dunia nyata. Hasil PISA terbaru (OECD, 2023) menunjukkan bahwa banyak siswa masih mengalami kesulitan dalam menggunakan berbagai representasi secara fleksibel, yang berdampak pada rendahnya kinerja dalam soal-soal yang menuntut penalaran dan pemodelan matematika. Dengan demikian,

lemahnya kemampuan representasi akan berdampak pada kegagalan siswa dalam memahami soal dan menyusun model matematika yang tepat.

Rendahnya kemampuan representasi matematis menjadi masalah yang sering ditemukan di berbagai jenjang pendidikan. Penelitian Nurhadida *et al.* (2021) mengungkapkan bahwa sebagian besar siswa hanya mengandalkan representasi numerik dan mengalami kesulitan dalam menggunakan grafik atau bentuk visual lainnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Silviani dkk. (2021) juga menunjukkan bahwa banyak siswa tidak dapat menyajikan informasi dalam bentuk tabel atau gambar secara tepat. Kondisi ini menunjukkan pentingnya intervensi pembelajaran yang mampu menumbuhkan pemahaman konsep melalui eksplorasi berbagai bentuk representasi.

Rendahnya kemampuan representasi matematis siswa juga terlihat dari hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan pada Agustus di SMP Negeri 14 Bandar Lampung. Temuan ini konsisten dengan hasil penelitian Maryanti dkk. (2019) yang menyebutkan bahwa minimnya latihan dalam menyusun representasi mengakibatkan rendahnya kemampuan siswa memahami hubungan antar konsep. Hal ini diketahui dari jawaban siswa yang menyelesaikan soal penelitian pendahuluan yang disajikan pada Gambar 1.1.

1. Ani adalah seorang siswa SDN 3 Kuripan. Suatu hari, ia berjalan kaki dari rumah ke sekolah yang berjarak 1 km. Setelah Ani berjalan selama 8 menit, ibunya baru menyadari bahwa kotak bekal Ani tertinggal dan segera menyusul dengan sepeda. Mengetahui kecepatan berjalan Ani adalah 50 meter per menit dan kecepatan mengendarai sepeda adalah 250 meter per menit. Gambarkan hubungan antara waktu dan posisi Ani serta ibu dalam bentuk diagram, lalu hitung berapa menit yang diperlukan agar ibu berhasil bertemu Ani dan mengantarkan bekalnya.
2. Pak Rudi merupakan salah satu penggemar tanaman hias. Ia memiliki taman bunga berbentuk persegi panjang dengan ukuran panjang diagonalnya $(4x + 15)$ meter dan $(6x + 5)$ meter di halaman rumahnya. Ia ingin menanam bunga angrek di diagonal taman tersebut. Tentukan panjang diagonal taman bunga tersebut!

Gambar 1.1 Soal Penelitian Pendahuluan

Soal tersebut diujikan di kelas IX SMP Negeri 14 Bandar Lampung dengan 31 siswa untuk mengukur kemampuan representasi matematis. Berdasarkan hasil jawaban siswa, pada soal nomor 1 diperoleh sebesar 16,13% (5 dari 31 siswa) yang berhasil menjawab benar dan sisanya 83,87% siswa melakukan kesalahan dalam menjawab soal yang diberikan. Pada soal nomor 2 hanya sebesar 6,45 (2 dari 31 siswa) yang menjawab benar dan diperoleh sebanyak 93,55% siswa melakukan kesalahan dalam menjawab soal yang diberikan. Berikut adalah salah satu contoh hasil jawaban siswa terhadap soal nomor 1 yang disajikan pada Gambar 1.2.

1. Dik: dari rumah ke sekolah berjarak 1 km
 = kecepatan berjalan ani adalah 50 meter/menit
 = kecepatan mengendarai sepeda adalah 250 m/menit
 Dit: berapa menit ibu ani

	ani	ibu
kecepatan		250
	B	X

$$\begin{aligned}
 50(B) &= 250X \\
 &= 100 + 250X = 250X \\
 &= 100 = 250X - 50 \\
 &= 100 = 200X \\
 &= X = \frac{100}{200} = 2X = 2
 \end{aligned}$$

Gambar 1.2 Jawaban Siswa terhadap Soal Nomor 1

Berdasarkan Gambar 1.2, siswa belum menunjukkan kemampuan untuk menyajikan ide matematika dalam bentuk grafik, ilustrasi, atau diagram, dan kesulitan dalam membuat kesimpulan yang benar.. Rendahnya kemampuan representasi berdampak langsung pada kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal tersebut. Putra & Murni (2020) menyebutkan bahwa kesalahan siswa dalam menafsirkan informasi verbal menjadi simbol atau grafik disebabkan oleh kurangnya pemahaman model matematika. Panduwinata dkk. (2023) juga mengamati bahwa siswa sering salah dalam merepresentasikan situasi secara visual. Hal ini menunjukkan bahwa pada soal nomor 1, indikator kemampuan representasi matematis, yaitu kemampuan menyatakan ide matematika ke dalam bentuk grafik, gambar, atau diagram serta menarik kesimpulan, belum terpenuhi. Gambar 1.3 memperlihatkan salah satu jawaban siswa pada soal kedua.

$$\begin{aligned}
 2 &= \text{diket} = \text{diagonal } 1 = 4x + 15 \\
 &\text{diagonal } 2 = 6x + 5 \\
 \text{dit: ransang diagonal kanan?} \\
 3: \text{diagonal } 1 &= \text{diagonal } 2 \\
 &= 4x + 15 = 6x + 5 \\
 &= 4x - 6x = -15 + 5 \\
 &= -2x = -10 \\
 &= 2x = 10 \\
 &= x = 5
 \end{aligned}$$

Gambar 1.3 Jawaban Siswa terhadap Soal Nomor 2

Gambar 1.3 terlihat bahwa siswa hanya mampu menemukan model matematis dengan benar tanpa melakukan perhitungan secara benar dan lengkap untuk mendapatkan solusi, serta menarik kesimpulan. Goldin & Kaput (1996) menyebutkan bahwa representasi simbolik memerlukan pemahaman struktural terhadap relasi antar elemen dalam suatu masalah. Kegagalan tersebut menunjukkan bahwa siswa belum memiliki kemampuan representasi matematis yang memadai dan cenderung mengandalkan hafalan tanpa memahami cara mengubah informasi ke dalam bentuk representasi yang tepat. Dengan demikian, kemampuan representasi matematis siswa kelas IX SMP Negeri 14 Bandar Lampung secara umum masih tergolong rendah. Hal ini terlihat dari banyaknya siswa yang belum mampu menyajikan informasi soal ke dalam berbagai bentuk representasi, seperti grafik, tabel, gambar, maupun model aljabar. Ketika dihadapkan pada soal kontekstual yang menuntut pemahaman lebih dari sekadar prosedur, siswa cenderung mengalami kebingungan dalam menentukan langkah penyelesaian karena tidak mampu menerjemahkan informasi verbal menjadi bentuk matematis. Kondisi ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa dalam mengorganisasi, mengkomunikasikan, dan memodelkan ide-ide matematika masih perlu ditingkatkan. Oleh karena itu, diperlukan adanya upaya yang terarah dan sistematis untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa, baik melalui model pembelajaran yang lebih interaktif, penggunaan media visual, maupun melalui latihan soal.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mitra di SMP Negeri 14 Bandar Lampung, diperoleh informasi bahwa pembelajaran matematika di kelas masih cenderung berpusat pada guru, sehingga siswa kurang aktif dalam mencari

informasi dan menganalisis soal yang diberikan. Siswa sering kali terbiasa menerima materi dari guru tanpa berupaya terlebih dahulu untuk menemukan sendiri suatu konsep matematika dari permasalahan nyata. Dalam proses pembelajaran, siswa perlu dituntun ketika menghadapi soal tidak rutin atau soal cerita yang menuntut siswa untuk memahami, serta menyajikan informasi dalam berbagai bentuk representasi, seperti gambar, tabel, simbol, maupun kata-kata. Namun demikian, banyak siswa yang masih kesulitan mengajukan dugaan, menyajikan strategi pemecahan, maupun menarik kesimpulan secara tepat. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran masih berpusat pada guru, sedangkan kemampuan representasi matematis siswa belum berkembang karena siswa cenderung pasif dan menunggu arahan dari guru.

Guru memiliki peran penting dalam memfasilitasi siswa untuk mengeksplorasi dan mengembangkan keterampilan siswa, khususnya dalam konteks pembelajaran matematika. Dukungan guru dalam menciptakan suasana belajar yang kondusif dan bermakna menjadi krusial, termasuk dalam hal penggunaan model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan. Salah satu langkah strategis yang dapat ditempuh adalah memilih model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterlibatan siswa secara aktif selama pembelajaran berlangsung. Model pembelajaran yang dipilih sebaiknya memberikan ruang bagi siswa untuk berpikir kritis, mengemukakan ide, serta berpartisipasi dalam penyelesaian masalah secara mandiri maupun kolaboratif. Agar kemampuan representasi matematis siswa dapat berkembang secara maksimal, proses pembelajaran perlu dirancang dengan pendekatan yang berorientasi pada siswa (*student-centered learning*). Guru hanya memfasilitasi pembelajaran melalui penyajian masalah kontekstual yang mencerminkan situasi kehidupan nyata. Dengan cara ini, siswa didorong untuk menemukan solusi secara mandiri dan mengekspresikan pemahaman siswa dalam berbagai bentuk representasi, baik simbolik, verbal, maupun visual.

Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa adalah *Problem Based Learning* (PBL). Model ini menekankan pemecahan masalah kontekstual yang terkait dengan

kehidupan sehari-hari, sehingga siswa didorong untuk tidak sekadar menghafal konsep, tetapi juga membangun pemahaman yang mendalam. Dalam proses PBL, siswa dituntut untuk merepresentasikan informasi dalam berbagai bentuk, seperti simbolik, verbal, maupun visual, agar dapat menemukan solusi yang tepat. Melalui diskusi kelompok dan kegiatan pemecahan masalah secara bersama-sama, siswa belajar menyampaikan dan mengomunikasikan gagasan mereka dalam bahasa matematika yang sistematis, baik secara lisan maupun tulisan. PBL menawarkan suatu model pembelajaran kontekstual yang menempatkan siswa sebagai subjek belajar aktif. Menurut Hmelo-Silver (2004), PBL membantu siswa membangun pengetahuan melalui pengamatan, diskusi, dan pemecahan masalah nyata. Penelitian Pratiwi dkk. (2021) menunjukkan bahwa PBL efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi, khususnya dalam menyusun grafik dan model aljabar. Dengan PBL, siswa dapat belajar dari pengalaman dan membangun koneksi antar bentuk representasi dengan lebih mendalam.

Model PBL juga sejalan dengan kebijakan Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran berbasis konteks dan diferensiasi. Dalam pembelajaran matematika, PBL memberikan ruang bagi siswa untuk menyusun model matematika dari situasi sehari-hari. Prima dkk. (2024) menyatakan bahwa siswa yang mengikuti pembelajaran berbasis masalah menunjukkan kemampuan lebih baik dalam mentranslasikan informasi verbal ke bentuk simbolik dan visual. Amalia & Rahayu (2022) juga menyebutkan bahwa PBL membantu mengatasi miskonsepsi karena proses belajarnya menuntut refleksi dan diskusi. PBL menjembatani kesenjangan antara representasi informal yang dimiliki siswa dengan struktur matematika yang lebih formal. Meskipun PBL membantu siswa meningkatkan kemampuan representasi matematis melalui pemodelan dan penyelesaian masalah nyata, model ini juga punya beberapa tantangan. Guru perlu benar-benar siap sebagai fasilitator, pembelajaran biasanya memakan waktu lebih lama, penilaiannya lebih rumit, dan siswa yang masih kesulitan jika tidak mendapat bimbingan yang cukup.

Penelitian oleh Rahmananda, Haryadi, & Darma (2024) menganalisis inovasi penggunaan video pembelajaran berbasis model PBL di tingkat sekolah dasar dan

menegaskan bahwa integrasi video pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman serta keterampilan representasi matematis siswa. Siswa yang belajar dengan video dalam model PBL menunjukkan hasil lebih baik terkait kemampuan penyelesaian masalah matematis dibandingkan siswa yang mengikuti model PBL tanpa video pembelajaran. Peningkatan ini terlihat pada pemahaman konsep, daya tarik siswa terhadap materi, serta kemampuan siswa dalam merepresentasikan ide atau solusi matematis secara visual dan simbolik.

Berdasarkan uraian di atas, dilakukan penelitian mengenai “Pengaruh penggunaan video dalam model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan representasi matematis siswa”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Apakah penggunaan video dalam model PBL berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa?”.

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan video dalam model PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini menjadi landasan dalam pengembangan kajian keilmuan terkait pembelajaran matematika, khususnya mengenai kemampuan representasi matematis siswa, model PBL, serta penggunaan media video dalam pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini memberikan sumbangan informasi bagi praktisi pendidikan terkait penggunaan video dalam model PBL yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dan dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan bagi penelitian lanjutan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Representasi Matematis

Representasi matematis bisa dipahami sebagai kemampuan siswa untuk menuangkan dan menyampaikan ide-ide matematika dengan berbagai cara. Misalnya lewat kata-kata, simbol, gambar, grafik, atau dengan menggabungkan semuanya. Menurut NCTM (2000), representasi ini sangat penting dalam belajar matematika karena bisa membantu siswa menghubungkan konsep, memahami soal, sampai menemukan solusi. Dengan representasi, ide-ide yang tadinya abstrak bisa dibuat lebih nyata dan gampang dimengerti. Bentuk representasi yang umum digunakan dalam pembelajaran matematika antara lain adalah representasi visual seperti grafik, gambar, dan diagram; representasi simbolik seperti rumus, notasi, dan angka; serta representasi verbal berupa penjelasan tertulis maupun lisan (Janawi, 2019). Ketiga bentuk representasi ini saling melengkapi dan dapat digunakan secara simultan untuk memberikan pemahaman yang lebih utuh terhadap suatu konsep matematika. Siswa yang memiliki fleksibilitas dalam menggunakan berbagai bentuk representasi cenderung lebih mudah memahami konsep dan mampu menyelesaikan masalah dengan cara yang lebih efektif.

Kemampuan representasi matematis yang baik tidak hanya mencerminkan pemahaman konsep, tetapi juga menunjukkan keterampilan siswa dalam berpikir analitis, kreatif, dan fleksibel dalam memecahkan permasalahan. Menurut Goldin (2020), representasi berfungsi sebagai sarana untuk berpikir dan komunikasi dalam

matematika, serta membantu siswa dalam membangun makna terhadap konsep yang dipelajari. Dengan kata lain, representasi merupakan jembatan antara pemahaman konseptual dan keterampilan prosedural. Siswa yang mampu memilih bentuk representasi yang sesuai dengan konteks masalah akan lebih mudah merumuskan solusi yang efisien dan bermakna. Siswa dapat berpindah antar representasi, seperti mengubah situasi verbal menjadi grafik atau dari tabel menjadi persamaan matematis, yang mencerminkan tingkat kematangan dalam berpikir matematis (Mulyadi & Manoy, 2022). Penelitian Putri dan Zulkardi (2021) mengungkapkan Tingginya kemampuan representasi memungkinkan siswa untuk memahami dan menjawab soal-soal kontekstual dengan lebih baik dan menunjukkan pemahaman yang lebih dalam terhadap konsep yang dipelajari. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa perlu difasilitasi untuk mengembangkan dan menggunakan berbagai bentuk representasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

Penilaian terhadap kemampuan representasi matematis siswa memerlukan indikator yang menggambarkan sejauh mana siswa mampu menggunakan berbagai bentuk representasi dalam pemecahan masalah. Indikator tersebut meliputi kemampuan siswa dalam mengungkapkan ide matematika melalui representasi visual, simbolik, dan verbal. Berdasarkan hal tersebut, indikator representasi matematis berikut dipaparkan oleh Mudzakkir (2006) disajikan dalam Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Representasi Matematis

Aspek Representasi	Indikator
Visual	1. Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke representasi diagram, grafik, atau tabel. 2. Memakai representasi visual untuk menyelesaikan masalah.
Simbolik	1. Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan. 2. Menyelesaikan masalah yang melibatkan ekspresi matematis.

Aspek Representasi	Indikator
Verbal	1. Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan. 2. Menuliskan interpretasi dari suatu representasi. 3. Menuliskan langkah langkah penyelesaian masalah matematika menggunakan kata kata. 4. Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan. 5. Menjawab soal dengan menggunakan kata kata atau teks tertulis.

Dengan demikian, penting bagi pendidik untuk merancang aktivitas pembelajaran yang mendorong siswa menggunakan dan mengembangkan representasi dalam berbagai bentuk. Aktivitas seperti membandingkan berbagai representasi untuk satu masalah, atau menerjemahkan satu bentuk representasi ke bentuk lain, akan memperkuat pemahaman konsep siswa (Lesh *et al.*, 1987). Proses ini tidak hanya membantu siswa dalam memahami ide-ide matematika secara lebih mendalam, tetapi juga mendorong mereka untuk berpikir reflektif dan kritis terhadap cara mereka merepresentasikan informasi (Goldin & Shteingold, 2001). Guru juga dapat menggunakan pendekatan berbasis masalah atau media visual untuk menstimulasi kemampuan representasi sejak tahap awal pembelajaran. Strategi ini selaras dengan pandangan *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM, 2000) yang menekankan pentingnya representasi sebagai salah satu standar proses dalam pembelajaran matematika. Pendekatan ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih kontekstual dan bermakna, tetapi juga berpotensi meningkatkan motivasi dan partisipasi siswa dalam proses belajar (Booth & Thomas, 2000).

Guru perlu mengintegrasikan strategi pembelajaran yang secara eksplisit menekankan penggunaan representasi, seperti menyajikan soal dalam bentuk visual, meminta siswa menjelaskan langkah-langkah secara verbal, atau menggunakan alat bantu manipulatif. Selain itu, pemberian scaffolding berupa petunjuk langkah-langkah representasi secara bertahap juga dapat membantu siswa yang kesulitan. Melalui pendekatan yang terstruktur dan konsisten, diharapkan

siswa dapat mengembangkan kemampuan representasi matematis yang menjadi fondasi penting dalam penguasaan matematika (Goldin, 2020).

2. Model *Problem Based Learning*

Problem Based Learning (PBL) adalah model pembelajaran yang memusatkan proses belajar pada aktivitas pemecahan masalah. Model ini memfokuskan siswa membangun pengetahuan mereka sendiri melalui keterlibatan langsung dengan lingkungan sekitar serta pengalaman belajar yang bermakna (Savery, 2006). Dalam PBL, kegiatan pembelajaran dimulai dengan penyajian masalah kontekstual yang tidak memiliki satu jawaban benar, sehingga mendorong siswa berpikir kritis dan kreatif. Melalui PBL, siswa dilatih untuk menguasai keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kolaborasi, komunikasi, dan pemecahan masalah (Saavedra & Opfer, 2012). Siswa diajak untuk mengidentifikasi masalah, merumuskan pertanyaan, melakukan investigasi, serta mengevaluasi dan menyajikan solusi berdasarkan data dan argumen yang valid. Proses ini membantu siswa mengembangkan kemampuan metakognitif karena siswa secara aktif memonitor dan merefleksikan pemahaman mereka sendiri.

Dalam pembelajaran matematika, PBL memungkinkan siswa mengaplikasikan konsep-konsep abstrak dalam konteks nyata. Siswa ditantang untuk memahami dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan berbagai strategi representasi matematis seperti simbol, gambar, grafik, dan narasi. Aktivitas tersebut tidak hanya membantu meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga memperkuat kemampuan komunikasi matematis siswa. Representasi matematis seperti grafik, tabel, atau simbol memungkinkan siswa memahami konsep abstrak dengan lebih baik, maka fungsi representasi ini berperan sebagai jembatan antara informasi konkret dan gagasan abstrak (Fitri dkk., 2019; Mustangin, 2015).

Indikator keberhasilan penerapan PBL dalam konteks kemampuan representasi matematis meliputi: (1) kemampuan siswa mengidentifikasi informasi penting dari permasalahan, (2) kemampuan menyajikan informasi tersebut ke dalam bentuk

representasi yang sesuai seperti diagram, grafik atau persamaan, (3) kemampuan menjelaskan strategi penyelesaian secara lisan maupun tertulis, dan (4) kemampuan mengevaluasi hasil representasi untuk mengambil keputusan atau menyimpulkan solusi (Noer & Gunowibowo, 2018).

Penelitian Sari dan Wardani (2021) menunjukkan bahwa penerapan PBL secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan representasi siswa karena siswa dilatih mengelola berbagai bentuk informasi dan menyusunnya ke dalam representasi visual maupun simbolik. Lebih lanjut, PBL memungkinkan terjadinya pembelajaran yang terdiferensiasi karena siswa diberi ruang untuk mengeksplorasi strategi penyelesaian berdasarkan gaya belajar siswa masing-masing. Guru dalam hal ini berperan sebagai fasilitator, membimbing siswa melalui pertanyaan terbuka, serta menstimulasi diskusi yang produktif antar siswa. Dengan pembelajaran ini, siswa dapat mengembangkan rasa tanggung jawab pada sendiri dan meningkatkan rasa percaya diri dalam menyampaikan ide matematika.

Keunggulan utama dari model PBL adalah kemampuannya dalam meningkatkan hasil belajar siswa, menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan analitis siswa, serta membiasakan siswa menghadapi permasalahan kehidupan nyata (Ramadhani dkk., 2020). PBL juga dapat menumbuhkan motivasi belajar, memperkuat kompetensi kerja tim, serta melatih kemandirian dan rasa tanggung jawab siswa dalam proses pembelajaran (Hermansyah, 2020). Dengan berfokus pada pemecahan masalah, siswa tidak hanya menguasai materi secara konseptual tetapi juga terampil mengaplikasikan pengetahuan mereka pada situasi yang relevan (Syamsinar dkk., 2023). Meskipun memiliki banyak keunggulan, penerapan model PBL tidak terlepas dari sejumlah kelemahan dan tantangan. Salah satunya adalah kebutuhan waktu yang lebih panjang dibandingkan pembelajaran konvensional (Dewi dkk., 2021). PBL menuntut kesiapan siswa dalam memahami serta menganalisis permasalahan yang diberikan, yang kadang menimbulkan kesulitan terutama bagi siswa yang kurang percaya diri atau memiliki kemampuan berpikir kritis yang masih rendah (Azmi dkk., 2022). Hambatan lain datang dari

keterbatasan sumber daya, baik dalam hal waktu, fasilitas dan guru di kelas yang kadang kurang ideal (Mulyadi & Ratnaningsih, 2022).

Menurut Nurhuda dkk. (2021), ada beberapa tahapan dalam pelaksanaan model PBL yaitu:

1. Orientasi siswa pada masalah.

Guru menyajikan masalah kepada siswa, memberikan penjelasan mengenai tujuan pembelajaran dan mengajak siswa berpartisipasi dalam proses pemecahan masalah.

2. Mengorganisasi siswa untuk belajar.

Membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.

3. Membimbing penyelidikan individu atau kelompok.

Memfasilitasi siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dan melakukan percobaan sebagai upaya menemukan penjelasan serta solusi terhadap masalah.

4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.

Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan dan membantu siswa untuk berbagi tugas dengan temannya.

5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Membantu siswa untuk melakukan evaluasi terhadap penyelidikan dan proses yang siswa gunakan.

Secara keseluruhan, integrasi PBL dengan media pembelajaran seperti video dapat semakin mengoptimalkan hasil belajar. Video dapat digunakan untuk memvisualisasikan masalah nyata secara lebih menarik dan kontekstual, sehingga memudahkan siswa dalam memahami situasi masalah dan menerjemahkannya ke dalam bentuk representasi matematis. Oleh karena itu, penerapan model PBL yang dikombinasikan dengan media interaktif sangat dianjurkan dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan baik keterampilan representasi maupun keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa.

3. Video

Video merupakan media berbasis teknologi yang menyajikan materi dalam bentuk gabungan visual dan audio, sehingga dapat merangsang lebih dari satu saluran kognitif siswa. Video memungkinkan siswa mengakses ulang materi kapan saja, mempercepat pemahaman konsep yang kompleks, dan menyederhanakan penjelasan abstrak menjadi lebih konkret. Menurut Hasanah dan Surya (2022), penyajian materi melalui video animasi dapat meningkatkan konsentrasi, mempermudah penguasaan konsep, serta memperkuat daya ingat siswa. Seiring berkembangnya teknologi, video semakin banyak digunakan sebagai media untuk menunjang proses belajar matematika. Tidak hanya sebagai alat bantu, video juga dapat mendukung pembelajaran yang berpusat pada siswa. Studi oleh Rahmi dan Pramudiani (2023) menunjukkan bahwa siswa yang belajar dengan video berbasis visualisasi memperoleh hasil belajar yang lebih tinggi dibanding siswa yang belajar dengan metode konvensional. Penggunaan video dapat memvisualisasikan konsep abstrak seperti grafik fungsi, transformasi geometri, dan pola numerik, yang memperkuat kemampuan representasi matematis siswa.

Dalam konteks pembelajaran matematika, video memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengakses materi yang kompleks secara berulang, mempercepat pemahaman konsep, serta menjembatani kesenjangan antara representasi abstrak dan konkret. Misalnya, animasi dalam video dapat secara efektif menjelaskan perubahan grafik fungsi atau transformasi geometri secara visual dan dinamis, sehingga mempermudah pemahaman siswa terhadap konsep yang sulit. Menurut Engelbrecht dkk. (2025), video digital mengintegrasikan berbagai sumber semiotik seperti gambar, teks, suara, dan gestur untuk memperkuat makna dan pemahaman konsep matematika secara mendalam.

Dengan menyajikan konten dalam bentuk representasi yang bervariasi, siswa dapat membangun koneksi antara konteks dunia nyata dengan model matematis yang digunakan. Selain itu, Lobato dkk. (2024) menekankan bahwa penggunaan video instruksional dalam proses pemodelan matematika tidak hanya memperjelas

hubungan antar konsep dan data, tetapi juga meningkatkan kemampuan siswa dalam menafsirkan serta membandingkan berbagai representasi matematika. Bahkan, siswa secara umum menilai bahwa video terutama yang dilengkapi visualisasi interaktif dan penjelasan bertahap membantu siswa memahami alur pemecahan masalah secara lebih jelas dan runtut (Coz dkk., 2024). Oleh karena itu, penggunaan video yang dirancang secara baik dapat menjadi strategi efektif dalam mengembangkan kemampuan representasi matematis siswa secara sistematis dan berkelanjutan.

Selain itu, video juga mendukung pembelajaran yang mandiri dan fleksibel. Siswa dapat mengatur kecepatan belajar mereka, mengulang bagian yang belum dipahami, serta mengakses materi kapan saja sesuai kebutuhan yang diperlukan. Dalam PBL, video dapat berperan sebagai pemicu atau stimulus awal yang menyajikan masalah kontekstual secara visual dan menarik. Masalah yang disajikan melalui video memungkinkan siswa untuk mengamati situasi nyata secara lebih konkret, sehingga mempermudah dalam mengidentifikasi permasalahan, merumuskan pertanyaan, serta mengeksplorasi informasi yang relevan. Video juga dapat memperjelas konteks masalah yang kompleks dan abstrak, sehingga memudahkan siswa untuk membangun representasi matematis secara bertahap dalam setiap tahapan PBL, mulai dari memahami masalah hingga mengevaluasi solusi. Dengan demikian, video bukan hanya sebagai alat bantu penyampaian informasi bagi siswa, tetapi juga sebagai sarana yang menumbuhkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah melalui tahapan PBL yang terstruktur. Penggunaan video juga sejalan dengan karakteristik siswa generasi digital yang lebih tertarik pada media visual dan eksploratif. Oleh karena itu, integrasi video dalam pembelajaran matematika, khususnya yang menggunakan pendekatan PBL, dapat meningkatkan motivasi belajar, memperkuat pemahaman konsep, dan mendorong perkembangan kemampuan representasi matematis secara signifikan (Putra & Suryadi, 2020).

Dengan memperhatikan potensi tersebut, guru perlu merancang video yang efektif, yaitu dengan memperhatikan durasi pada video, kualitas visual dan audio, kejelasan narasi dan materi yang digunakan, serta kesesuaian dengan tujuan pembelajaran.

Video yang dirancang secara baik dapat menjadi salah satu strategi inovatif dalam mendukung pembelajaran bermakna dan berorientasi pada peningkatan kualitas berpikir siswa.

4. Integrasi Video dengan Model *Problem Based Learning*

Problem-Based Learning (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang berpusat pada siswa dengan menekankan keterlibatan aktif dalam memecahkan masalah kontekstual. Melalui PBL, siswa tidak hanya memperoleh pengetahuan konseptual, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan komunikasi. Dalam konteks pendidikan modern, tantangan yang dihadapi siswa adalah bagaimana menghubungkan konsep abstrak dengan situasi nyata yang kompleks. Oleh karena itu, dibutuhkan media pembelajaran yang mampu menjembatani antara teori dan praktik agar proses PBL lebih bermakna (Ling & Mohamed, 2023).

Seiring dengan kemajuan teknologi digital, video telah berkembang menjadi salah satu media pembelajaran yang dianggap sangat efektif karena mampu menghadirkan informasi dalam bentuk kombinasi visual dan audio. Penyajian materi dalam format video tidak hanya memberikan penjelasan verbal, tetapi juga memperlihatkan representasi visual yang dapat membantu siswa memahami konsep yang abstrak menjadi lebih konkret. Hal ini sejalan dengan Teori Pembelajaran Multimedia (CTML) yang menegaskan bahwa manusia memiliki dua saluran utama dalam memproses informasi, yaitu saluran visual dan saluran verbal. Apabila video dirancang dengan mempertimbangkan prinsip multimedia, seperti penyajian yang ringkas, tersegmentasi, dan dilengkapi penekanan poin penting, maka pemrosesan informasi akan lebih optimal sehingga pemahaman konsep siswa dapat meningkat secara signifikan (Mayer, 2024). Oleh karena itu, penggunaan video dalam kerangka PBL berpotensi besar untuk memperkuat kesiapan siswa dalam menghadapi diskusi kelompok, karena mereka telah memiliki gambaran awal yang jelas mengenai permasalahan yang akan dipecahkan.

Penelitian mutakhir menunjukkan bahwa penggunaan video dalam PBL mampu meningkatkan kesiapan, partisipasi, dan pengalaman belajar siswa. Misalnya, pada mahasiswa pendidikan, pemberian video sebelum sesi PBL terbukti meningkatkan keterlibatan siswa dalam diskusi meskipun skor pengetahuan tidak jauh berbeda dibandingkan dengan pembelajaran konvensional (Hamilton *et al.*, 2023). Hal ini menegaskan bahwa peran utama video adalah memberikan *readiness support*, yaitu memfasilitasi siswa agar memiliki landasan pengetahuan awal yang memadai sebelum memasuki fase pemecahan masalah.

Selain itu, efektivitas integrasi video dengan PBL sangat bergantung pada desain penggunaannya. Tinjauan sistematis melaporkan bahwa video akan lebih bermanfaat jika dipadukan dengan aktivitas aktif, seperti kuis interaktif, pertanyaan pemantik, maupun diskusi kelompok, daripada hanya ditonton secara pasif (Wu dkk., 2024). Praktik integrasi yang menjanjikan meliputi penggunaan micro-video pra-kelas sebagai pengantar, klip demonstrasi prosedural saat diskusi, dan video reflektif sebagai penguat pemahaman setelah sesi PBL (Nonthamand, 2024).

Meskipun integrasi video dalam PBL menawarkan banyak manfaat, penelitian terbaru juga menyoroti adanya tantangan yang perlu diperhatikan. Salah satu kendala utama adalah risiko meningkatnya beban kognitif apabila video tidak dirancang secara efektif, misalnya terlalu panjang, penuh informasi, atau tidak relevan dengan masalah yang didiskusikan. Selain itu, akses terhadap perangkat teknologi, koneksi internet yang stabil, serta literasi digital siswa juga menjadi faktor penentu keberhasilan implementasi video dalam pembelajaran. Guru dituntut untuk memiliki kemampuan memilih, mengelola, dan mengintegrasikan video ke dalam skenario PBL secara tepat agar tidak hanya menjadi hiburan pasif, melainkan benar-benar mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran. Dengan demikian, efektivitas video dalam PBL sangat dipengaruhi oleh kualitas desain instruksional, kesiapan guru, serta dukungan infrastruktur teknologi di lingkungan sekolah (Wu dkk., 2024).

5. Pengaruh

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengaruh adalah suatu reaksi yang timbul berupa tindakan yang membantu membentuk karakter keyakinan dan tindakan. Adanya suatu akibat atau perubahan yang menunjukkan keberhasilan dalam hal-hal tercapainya suatu tujuan tertentu. Menurut Arikunto (2014), pengaruh yakni, hubungan sebab akibat dari keadaan satu dengan keadaan-keadaan yang lainnya. Sementara itu, menurut Manuaba dan Christian (2022), pengaruh merupakan reaksi baik berupa tindakan maupun situasi yang muncul dari upaya untuk mengubah atau memperbaiki suatu keadaan.

Berdasarkan penjelasan tersebut pengaruh yang timbul dari sesuatu dan mempunyai akibat disebut daya yang menyebabkan terjadinya atau berubahnya sesuatu. Pengaruh yang dimaksud pada penelitian ini dibatasi pada besarnya pengaruh penggunaan video dalam model PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Dalam penelitian ini, penggunaan video dalam model PBL dikatakan berpengaruh apabila peningkatan kemampuan representasi matematis siswa lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti model PBL tanpa video.

B. Definisi Operasional

Definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Kemampuan representasi matematis adalah kemampuan siswa dalam mengidentifikasi, menyusun, menggunakan, dan mengubah berbagai bentuk representasi matematika, seperti grafik, gambar, diagram, notasi simbolik, dan penjelasan verbal. Kemampuan ini diukur dari keberhasilan siswa dalam menunjukkan pemahaman konsep melalui transisi antara berbagai bentuk representasi yang relevan dengan masalah matematika yang diberikan, serta dalam menjelaskan strategi penyelesaian secara lisan maupun tertulis.
2. Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang menjadikan permasalahan kontekstual dalam kehidupan sehari-hari sebagai

titik awal pembelajaran untuk melatih kemampuan siswa dalam memecahkan masalah. Melalui tahapan orientasi pada masalah, pengorganisasian siswa untuk belajar, pembimbingan penyelidikan individu atau kelompok, pengembangan dan penyajian hasil, serta analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah, PBL mendorong siswa menjadi lebih aktif, terampil, dan sistematis dalam menyelesaikan masalah.

3. Video merupakan media penyampaian materi matematika yang memadukan elemen visual dan audio berbasis teknologi untuk mendukung pelaksanaan model PBL. Video digunakan sebagai pemantik dalam menyajikan permasalahan nyata sekaligus sebagai alat bantu untuk menjelaskan konsep matematika yang bersifat abstrak. Video yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas video buatan peneliti dan video yang diambil dari platform YouTube yang telah diseleksi dan disesuaikan dengan tujuan pembelajaran. Video buatan peneliti dirancang secara khusus sesuai dengan karakteristik materi, indikator kemampuan representasi matematis, serta tahapan PBL, sedangkan video dari YouTube dipilih berdasarkan kesesuaian konteks masalah, keakuratan konsep, dan kualitas visual. Melalui tayangan video tersebut, siswa diarahkan untuk memahami konteks permasalahan, mengeksplorasi informasi, serta mengembangkan representasi matematis secara bertahap sesuai alur pembelajaran PBL. Video yang digunakan memenuhi kriteria menyajikan masalah autentik, visualisasi yang relevan, penjelasan yang runtut, serta mendukung pembelajaran mandiri dan kolaboratif.
4. Integrasi video dengan model PBL yaitu sebagai media pembelajaran yang menyajikan materi dalam bentuk gabungan audio-visual untuk mendukung keterlibatan aktif siswa dalam memecahkan masalah kontekstual. Video berperan memberikan pemahaman awal, mempermudah penghubungan konsep abstrak dengan situasi nyata, serta meningkatkan kesiapan siswa dalam diskusi kelompok.
5. Pengaruh adalah hubungan sebab-akibat antara satu keadaan dengan keadaan lainnya, yang menunjukkan bahwa suatu perlakuan atau kondisi tertentu dapat menghasilkan perubahan yang terukur. Pengaruh pada penelitian ini adalah

pengaruh penggunaan video dalam model PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

C. Kerangka Pikir

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan video dalam model PBL terhadap kemampuan representasi matematis siswa, dengan penggunaan video dalam PBL sebagai variabel bebas dan kemampuan representasi matematis sebagai variabel terikat.

Model PBL merupakan model pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai pusat aktivitas belajar dengan menekankan pada pemecahan masalah kontekstual. Melalui PBL, siswa dilatih untuk menganalisis permasalahan, merancang strategi penyelesaian, serta merepresentasikan ide-ide matematisnya secara logis dan sistematis. Proses tersebut bertujuan agar siswa tidak hanya memahami konsep matematika secara prosedural, tetapi juga mampu menghubungkan konsep tersebut dengan situasi nyata. Dalam praktik pembelajaran, siswa sering kali mengalami kesulitan memahami konteks permasalahan dan mengubahnya ke dalam bentuk representasi matematis yang tepat. Oleh karena itu, diperlukan media pembelajaran yang dapat membantu siswa memahami situasi masalah dan memperkuat konsep yang dipelajari.

Video digunakan pada awal pembelajaran untuk memperkenalkan permasalahan secara visual dan kontekstual. Video yang ditampilkan berisi permasalahan kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, misalnya permasalahan yang berkaitan dengan kegiatan jual beli, pembagian kelompok, atau situasi lain yang relevan dengan penerapan matematika. Melalui tayangan video, siswa tidak hanya mendengar penjelasan guru, tetapi juga dapat melihat langsung gambaran situasi permasalahan yang disajikan secara visual. Hal ini membuat siswa lebih mudah memahami konteks permasalahan, mengaitkan dengan pengalaman mereka sendiri, serta menumbuhkan motivasi untuk memecahkan masalah yang diberikan.

Setelah siswa menyelesaikan proses pemecahan masalah penggunaan video kembali dimanfaatkan untuk memperkuat pemahaman siswa. Video ini berisi rangkuman atau penjelasan visual dari langkah-langkah penyelesaian masalah yang benar dan sistematis. Dengan demikian, siswa dapat membandingkan hasil pekerjaan mereka dengan solusi yang ditampilkan dalam video. Proses ini membantu siswa menemukan kelebihan maupun kekurangan dari strategi yang digunakan, sekaligus memperdalam pemahaman terhadap konsep matematis yang dipelajari. Selain itu, evaluasi melalui tayangan video juga dapat membuat proses penguatan menjadi lebih menarik dan interaktif, sehingga siswa lebih antusias dalam memperbaiki serta meningkatkan kemampuan representasi matematis mereka.

Penggunaan video ini menjadikan model PBL lebih bermakna dan efektif. Video permasalahan membantu siswa memahami konteks dan membangun makna terhadap masalah, sedangkan video materi penguatan membantu siswa memperdalam pemahaman setelah proses pemecahan masalah. Integrasi keduanya menciptakan pembelajaran yang utuh, dari tahap membangun masalah hingga tahap penguatan konsep. Dengan demikian, dapat dilihat bahwa terdapat hubungan yang signifikan dan positif antara penerapan model PBL dengan kemampuan representasi matematis siswa. Pada penelitian ini, diharapkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa akan lebih baik dengan menggunakan video dalam model PBL.

D. Anggapan Dasar

Penelitian ini memiliki anggapan dasar yaitu, semua siswa kelas VIII SMP Negeri 14 Bandar Lampung tahun pelajaran 2025/2026 memperoleh materi yang sama sesuai dengan kurikulum merdeka yang berlaku di sekolah.

E. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pikir yang telah dijelaskan, maka dapat dirumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut.

1. Hipotesis Umum

Penggunaan video dalam model PBL berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

2. Hipotesis Khusus

Peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan video dalam PBL lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti model PBL tanpa video.

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2025/2026 di SMP Negeri 14 Bandar Lampung. Populasi penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 14 Bandar Lampung dengan jumlah siswa sebanyak 341 orang yang terdistribusi ke dalam sebelas kelas yaitu kelas VIII-A hingga VIII-K. Berdasarkan informasi dari guru, sebelas kelas tersebut memiliki kemampuan matematis yang relatif sama, sehingga tidak ada kelas unggulan. Hal tersebut ditunjukkan dari hasil Sumatif Akhir Tahun (SAT) matematika semester genap tahun ajaran 2024/2025. Data SAT ini dapat digunakan sebagai gambaran kemampuan matematis siswa karena tidak dilakukan pengacakan kelas saat siswa kelas VII naik ke kelas VIII sebagaimana disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rata-Rata Nilai SAT Matematika Semester Genap Tahun Ajaran 2024/2025

No	Kelas	Banyak Siswa	Rata-rata Nilai Siswa
1	VII-A	30	39,67
2	VII-B	32	37,81
3	VII-C	30	39,47
4	VII-D	30	43,67
5	VII-E	31	34,39
6	VII-F	32	45,62
7	VII-G	31	39,95
8	VII-H	31	43,79
9	VII-I	32	37,89
10	VII-J	31	45,37
11	VII-K	31	36,58

Dalam penelitian ini, teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *cluster random sampling*. Teknik ini dipilih karena populasi penelitian telah terbagi dalam

kelompok-kelompok kelas. Berdasarkan hasil pengambilan sampel, dua kelas terpilih yaitu kelas VIII-J sebagai kelas eksperimen yang menggunakan video dalam model PBL dan kelas VIII-I sebagai kelas kontrol yang mengikuti model PBL tanpa video.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain eksperimen semu (*quasi-experiment*) yang melibatkan dua variabel, yaitu model pembelajaran sebagai variabel bebas dan kemampuan representasi matematis sebagai variabel terikat. Desain *pretest–posttest control group* diterapkan dengan pemberian *pretest* untuk mengukur kemampuan awal representasi matematis siswa dan *posttest* untuk mengukur kemampuan akhir siswa. Desain penelitian ini menurut Fraenkel dan Wallen (2012) disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Desain Penelitian

Sampel	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Kelas Eksperimen	0_1	X	0_2
Kelas Kontrol	0_1	C	0_2

Keterangan:

0_1 : skor *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

0_2 : skor *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

X : pembelajaran menggunakan video dalam model PBL

C : pembelajaran menggunakan model PBL tanpa video

C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu persiapan, pelaksanaan, dan akhir. Berikut adalah penjelasan untuk setiap tahap:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan pada penelitian ini sebagai berikut:

- a. Dilakukan penelitian pendahuluan pada 27 Agustus 2025 di SMP Negeri 14 Bandar Lampung untuk mengetahui kondisi sekolah, termasuk kurikulum,

jumlah kelas dan siswa, karakteristik siswa, serta metode pengajaran guru matematika.

- b. Menentukan populasi dan sampel penelitian yaitu memilih kelas VIII SMP Negeri 14 Bandar Lampung sebagai populasi dan menetapkan penentuan sampel dengan teknik *cluster random sampling*.
- c. Menentukan materi yang digunakan dalam penelitian, yaitu materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).
- d. Menyusun instrumen tes dan perangkat pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang digunakan dan sesuai dengan kondisi sekolah yang dituju.
- e. Menguji validitas instrumen penelitian pada tanggal 7 Oktober 2025.
- f. Melakukan uji coba instrumen penelitian pada tanggal 9 Oktober 2025.
- g. Melakukan perhitungan reliabilitas serta menganalisis tingkat kesukaran dan kemampuan membedakan instrumen tes.
- h. Melakukan pengenalan dan menjelaskan tujuan kehadiran kepada kelas yang dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan pada tahap ini dilaksanakan saat penelitian berlangsung yaitu 27 Oktober – 18 November 2025. Kegiatan pada tahap pelaksanaan adalah sebagai berikut:

- a. Pretest dilakukan di kelas kontrol pada 27 Oktober 2025 dan di kelas eksperimen pada 28 Oktober 2025 untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- b. Pada kelas eksperimen pembelajaran dengan menggunakan video dalam model PBL dan pada kelas kontrol pembelajaran dengan model PBL tanpa video.
- c. Melakukan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa pada eksperimen dan kelas kontrol sesudah diberi perlakuan pada 17 November 2025 di kelas kontrol dan 18 November 2025 di kelas eksperimen.

3. Tahap Akhir

Kegiatan pada tahap ini dilaksanakan setelah penelitian berlangsung yaitu 28 Oktober – 18 November 2025. Kegiatan pada tahap akhir adalah sebagai berikut.

- a. Mengolah dan menganalisis data hasil penelitian.

- b. Menarik kesimpulan dari data hasil penelitian.
- c. Menyusun laporan penelitian.

D. Data dan Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian ini adalah data kuantitatif kemampuan representasi matematis siswa. Data yang dikumpulkan terdiri dari skor *pretest* sebagai gambaran kemampuan awal siswa dan skor *posttest* sebagai gambaran kemampuan siswa setelah pembelajaran. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes, berupa *pretest* dan *posttest*. Tes ini dilaksanakan pada dua kelompok, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol

E. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen tes berupa soal uraian yang dirancang sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi dan indikator kemampuan representasi matematis. Setiap soal dapat mencakup satu atau lebih indikator. Agar data yang diperoleh akurat, instrumen harus memenuhi syarat validitas, reliabilitas, serta kriteria kesulitan dan daya pembeda. Untuk menjamin konsistensi penilaian, setiap soal dilengkapi dengan pedoman penskoran. Pedoman penskoran ini memuat kriteria penilaian yang sesuai dengan indikator kemampuan representasi matematis. Pedoman penskoran terdapat pada Lampiran B.3.

1. Validitas

Validitas instrumen yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada validitas isi (*content validity*) yang diketahui dengan cara menilai kesesuaian isi yang terkandung dalam tes kemampuan representasi matematis dengan indikator yang telah ditentukan. Validasi dilakukan oleh guru matematika SMP Negeri 14 Bandar Lampung. Berdasarkan penilaian yang diberikan oleh guru dengan menggunakan

daftar *checklist* (✓), instrumen tes telah dinyatakan valid. Hasil selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.4.

2. Reliabilitas

Suatu tes dikatakan reliabel apabila mampu memberikan hasil yang konsisten, stabil, dan dapat diandalkan, serta menghasilkan skor yang relatif sama ketika diulang pada kesempatan lain. Uji reliabilitas dilakukan untuk menilai tingkat ketepatan instrumen yang digunakan. Koefisien reliabilitas (r_{11}) dapat dihitung menggunakan rumus Alpha Cronbach menurut Sudijono (2012) sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas instrumen tes

n : banyaknya butir soal

$\sum S_i^2$: jumlah varians skor dari tiap butir soal

S^2 : varians skor total

Kriteria yang digunakan dalam menginterpretasikan koefisien reliabilitas instrumen tes berdasarkan pendapat Hidayat dkk. (2023), yang ditunjukkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r_{11})	Kriteria
$r_{11} \leq 0,69$	Tidak Reliabel
$r_{11} \geq 0,70$	Reliabel

Berdasarkan hasil perhitungan data uji coba, diperoleh bahwa koefisien reliabilitas sebesar 0,74 yang berarti instrumen tes tersebut reliabel. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran C.1.

3. Daya Pembeda

Analisis daya pembeda dilakukan untuk mengetahui sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Menurut Arikunto (2021), analisis daya pembeda penting dilakukan agar butir soal yang digunakan memiliki kualitas yang layak dan dapat memberikan hasil pengukuran yang lebih valid. Rumus untuk menentukan indeks daya pembeda menurut Sudijono (2012) sebagai berikut.

$$DP = \frac{J_A - J_B}{I_A}$$

Keterangan:

DP : nilai daya pembeda butir soal

J_A : rata-rata skor suatu butir soal kelompok atas

J_B : rata-rata skor suatu butir soal kelompok bawah

I_A : skor maksimal suatu butir soal

Kriteria yang digunakan dalam menginterpretasikan indeks daya pembeda (DP) butir soal ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
$-1,00 \leq DP \leq 0,00$	Sangat Buruk
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh indeks daya pembeda soal nomor 1 sebesar 0,22 (cukup), soal nomor 2 sebesar 0,42 (baik) dan soal nomor 3 sebesar 0,69 (baik). Hal ini menunjukkan bahwa butir soal nomor 1, 2 dan 3 memiliki daya pembeda yang telah sesuai dengan kriteria yang ditetapkan. Hasil perhitungan daya pembeda terdapat pada Lampiran C.3.

4. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu atau dengan kata lain untuk mengetahui soal tergolong mudah atau sukar. Soal yang baik adalah soal yang memiliki derajat kesukaran sedang yaitu tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Semakin besar tingkat kesukaran berarti soal tersebut semakin mudah. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang (proporsional), maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik (Arifin, 2012). Menurut Sudijono (2012), untuk menentukan tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan rumus berikut.

$$P = \frac{N_p}{N}$$

Keterangan:

P : tingkat kesukaran suatu butir soal

N_p : jumlah skor yang diperoleh siswa pada suatu butir soal

N : jumlah skor maksimum yang diperoleh siswa pada suatu butir soal

Kriteria tingkat kesukaran menurut Hidayat, dkk., (2022) digunakan untuk menginterpretasikan tingkat kesukaran suatu butir soal, sebagaimana disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Interprestasi
$P < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$P > 0,70$	Mudah

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, diperoleh butir soal nomor 1 memiliki indeks kesukaran 0,31, soal nomor 2 memiliki indeks kesukaran 0,44 dan soal nomor 3 memiliki indeks kesukaran 0,30. Hal ini menunjukkan bahwa pada soal nomor 1, 2 dan 3 memiliki tingkat kesukaran sedang. Hasil perhitungan tingkat kesukaran terdapat pada Lampiran C.4.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk menguji kebenaran hipotesis. Data yang diperoleh adalah data kuantitatif yang terdiri dari skor kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dicerminkan oleh skor *pretest* dan skor *posttest* dari kedua kelas. Berdasarkan tes kemampuan representasi matematis, diperoleh data skor *pretest* dan *posttest* yang kemudian diolah menjadi skor peningkatan (*normalized gain*). Selanjutnya, data tersebut dianalisis untuk membuktikan hipotesis yang telah diajukan. Data dianalisis menggunakan uji statistik guna mengetahui pengaruh penggunaan video ditinjau dari peningkatan skor (*gain*). Menurut Fadaei (2019), besarnya peningkatan dihitung dengan rumus *gain* ternormalisasi (*normalized gain*) sebagai berikut.

$$g = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor maksimum yang ditentukan} - \text{Skor Pretest}}$$

Untuk menentukan uji hipotesis yang digunakan perlu dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel termasuk dalam populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Adapun hipotesis yang digunakan adalah:

a. Hipotesis

H_0 : data *gain* berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data *gain* berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

b. Statistik Uji

Uji normalitas dilakukan dengan uji Chi Kuadrat (Mahmudah, 2020) sebagai berikut:

$$\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

k : banyak pengamatan

O_1 : frekuensi pengamatan

E_1 : frekuensi yang diharapkan

c. Kriteria Pengujian

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ dengan $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{(1-\alpha)(dk)}$ dan $dk = k - 3$.

Setelah data skor *gain* kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Chi-Kuadrat*, diperoleh $\chi^2_{hitung} = 3,55 < 7,81 = \chi^2_{tabel}$ pada kelas eksperimen dan $\chi^2_{hitung} = 4,69 < 7,81 = \chi^2_{tabel}$ pada kelas kontrol, maka diperoleh kesimpulan bahwa data skor *gain* kedua kelas sampel masing-masing berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.10 dan Lampiran C.11

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah varians dari dua kelompok sampel yang dibandingkan sama atau tidak. Adapun hipotesis yang digunakan adalah:

a. Hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (kedua kelompok data *gain* memiliki varians yang sama)

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua kelompok data *gain* memiliki varians yang berbeda)

b. Statistik Uji

Statistik uji yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan Uji-F. Statistika Uji-F menurut Mahmudah (2020) adalah sebagai berikut:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

S_1^2 : varians terbesar

S_2^2 : varians terkecil

c. Kriteria Pengujian

H_0 diterima jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dan tolak H_0 untuk hal lainnya. $F_{tabel} = F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$.

Setelah dilakukan uji homogenitas, maka diperoleh $F_{hitung} = 1,92 < 2,14 = F_{tabel}$, sehingga H_0 diterima. Oleh karena itu, diperoleh kesimpulan bahwa varians kedua populasi sama (homogen). Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.13.

3. Uji Hipotesis

Menurut Sudjana (2005), jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka dilakukan uji hipotesis dengan statistik parametrik yaitu, uji- t . Hipotesis statistik yang diuji sebagai berikut:

a. Hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$, (Rata-rata data *gain* kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan video dalam model *problem based learning* sama dengan rata-rata kemampuan representasi matematis siswa dengan model *problem based learning* tanpa video)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$, (Rata-rata data *gain* kemampuan representasi matematis siswa dengan menggunakan video dalam model *problem based learning* lebih tinggi daripada rata-rata kemampuan representasi matematis siswa dengan model *problem based learning* tanpa video)

b. Statistik uji

Uji hipotesis dapat dilakukan dengan menggunakan uji- t . Menurut Sudjana (2005) rumus uji- t yaitu:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan,

$$S^2 = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$: rata-rata kemampuan kelas eksperimen

$\bar{x}_2$: rata-rata kemampuan kelas kontrol

n_1 : banyaknya siswa kelas eksperimen

n_2 : banyaknya siswa kelas kontrol

S_1^2 : varians pada kelas eksperimen

S_2^2 : varians pada kelas kontrol

S^2 : varians gabungan

c. Kriteria pengujian

H_0 diterima jika diperoleh $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan $t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(dk)}$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, penggunaan video dalam model PBL berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 14 Bandar Lampung semester ganjil tahun pelajaran 2025/2026. Hal ini ditunjukkan oleh peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan video dalam model PBL lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan representasi matematis siswa yang mengikuti model PBL tanpa video.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, saran yang dapat dikemukakan yaitu:

1. Bagi guru yang ingin menerapkan penggunaan video dalam model PBL, sebaiknya gunakan video yang fokus pada informasi matematis penting serta memberikan pendampingan yang lebih intensif pada tahap identifikasi masalah, pembentukan model matematika, dan penyajian hasil agar kemampuan representasi matematis siswa berkembang secara optimal.
2. Bagi peneliti yang ingin melakukan penelitian dengan penggunaan video dalam model PBL, sebaiknya dapat menyusun panduan LKPD yang berisi video dengan sebaik mungkin untuk mengurangi kemungkinan siswa mengalami kebingungan dan kesalahan saat melakukan penyelidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, R., & Rahayu, T. 2022. Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap kemampuan representasi matematis siswa SMP. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 7(1), 23–30. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i2.903>.
- Arikunto, S. 2021. *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Azmi, A., Safitri, D., & Darmi, A. 2022. Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis, Pemecahan Masalah, dan Kreativitas Siswa. *Delta-Pi: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 11(1), 51–60. <https://doi.org/10.33387/dpi.v11i1>.
- Binkley, M., Erstad, O., Herman, J., Raizen, S., Ripley, M., & Rumble, M. 2012. Defining Twenty-First Century Skills. In P. Griffin, B. McGaw, & E. Care (Eds.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills* (pp. 17–66). Springer.
- Booth, L. R., & Thomas, M. O. J. 2000. Visualization in mathematics learning: Arithmetic Problem Solving and Instruction. *Mathematics Education Research Journal*, 12(1), 3–17.
- Brookhart, S. M. 2010. *How To Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Classroom*. E-Book. ASCD. <https://www.vitalsource.com/products/how-to-assess-higher-order-thinking-skills-in-your-susan-m-brookhartv9781416616160>
- Coz, C., Wirth, J., & Greefrath, G. 2024. Upper-Secondary Students' Perceptions on Instructional Videos for Mathematical Modeling. *ZDM – Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01546-2>.
- Dahiana, W. O., Herman, T., Nurlaelah, E., & Pereira, J. 2023. Student semiotic representation skills in solving mathematics problems. *Jurnal Didaktik Matematika*, 10(1), 34–47. <https://doi.org/10.24815/jdm.v10i1.30770>
- Dewi, M. S., Yuliana, D., & Munawwir, Z. 2021. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Aktivitas Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(3), 6513–6520. <https://doi.org/10.31004/jptam.v5i3.19>.

- Engelbrecht, J., Borba, M. C., Lobato, J., Wirth, J., & Greefrath, G. 2025. Contributions of Digital Videos in Mathematical Modelling Practices: Semiotic Meanings and Resources. *ZDM – Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s11858-025-01681-4>.
- Fadaei, A. S. 2019. Comparing two results: Hake Gain and Dellow Gain, To Analyze FCI Data in Active Learning Process. *US-China Education Review*, 9(1), 31-39.
- Fitri, N., Munzir, S., & Duskri, M. 2019. Meningkatkan Representasi Matematis Dengan Model PBL. *Jurnal Didaktik Matematika*, 4(1), 15–25. <https://doi.org/10.24815/jdm.v4i1.6902>.
- Fitriani, D., & Ramlah, R. 2022. Analisis Kemampuan Representasi Matematis Ditinjau Dari Karakteristik Cara Berpikir Siswa. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1), 245–258. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1183>
- Fraenkel, J. R., dan Wallen N. E. 2012. *How to Design and Evaluate Research in Education* (7th Edition). New York. McGraw-Hill.
- Goldin, G. A. 2020. Representational Sstems, Learning, and Problem Solving in Mathematics. In P. D. Kloosterman & F. K. Lester Jr. (Eds.), *Results and interpretations of the 2019 NAEP mathematics assessment* (pp. 189–205). National Council of Teachers of Mathematics.
- Goldin, G. A., & Kaput, J. J. 1996. A Joint Perspective on the Idea of Representation in Learning and Doing Mathematics. In L. P. Steffe, P. Nesher, P. Cobb, G. A. Goldin, & B. Greer (Eds.), *Theories of mathematical learning* (pp. 397–430). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. <https://doi.org/0.4324/9780203053126-30>.
- Goldin, G. A., & Shteingold, N. 2001. Systems of Representations and the Development of Mathematical Concepts. In A. A. Cuoco & F. R. Curcio (Eds.), *The roles of representation in school mathematics* (pp. 1–23). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics. [https://doi.org/10.1016/S0364-0213\(99\)80056-1](https://doi.org/10.1016/S0364-0213(99)80056-1).
- Hamilton, K. L., Kuo, Y.-C., Horneffer, P., Stein, T. P., & Goldberg, G. S. 2023. Video Didactic Preparation Augments Problem Based Learning for First Year Medical Students. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 10, 1–4. <https://doi.org/10.1177/23821205231177862>.
- Hasanah, U., & Surya, E. 2022. The Effectiveness of Animated Video Media on Students Mathematical Understanding. *Journal of Mathematics Education*, 6(2), 85–94.

- Hermansyah. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Wawasan Pendidikan*, 3(3), 2257-2262. <https://doi.org/10.29303/jipp.v10i2.3375>.
- Hidayat, M. S., itra, D., & Su, A. M.. 2023. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta. Penerbit Widina.
- Janawi. 2019. Representasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 15–25.
- Kay, R. 2012. Exploring the use of Video Podcasts in Education: A comprehensive review of the literature. *Computers in Human Behavior*, 28(3), 820–831. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2012.01.011>
- Kemendikbudristek. 2022. Kurikulum Merdeka: Profil Pelajar Pancasila. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2003. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Lesh, R., Post, T., & Behr, M. 1987. Representations and Translations Among Representations in Mathematics Learning and Problem Solving. In C. Janvier (Ed.), *Problems of representation in the teaching and learning of mathematics* (pp. 33–40). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Ling, Y., & Mohamed, Z. Z. 2023. Critical Thinking Oriented Adaptations of Problem Based Learning in the Post Pandemic Era. *Frontiers in Education*, 8, 1148879. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1148879>.
- Lobato, J., Wirth, J., & Greefrath, G. 2024. Working with an Instructional Video on Mathematical Modeling: Upper-secondary students' perceived advantages and challenges. *ZDM Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1007/s11858-02401546-2>.
- Mahmudah, U. 2020. *Metode Statistika Step By Step*. Pekalongan: Penerbit NEM.
- Maryanti, A., Putra, H. D., & Yuspriyati, D. N. 2024. Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Menggunakan Model Problem Based Learning. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif (JPMI)*, 8(2), 227-236. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v8i2.26887>
- Mayer, R. E. 2024. The Past, Present, and Future of the Cognitive Theory of Multimedia Learning. *Educational Psychology Review*, 36(8). <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09842-1>.

- Mudzakir, H. S. 2006. *Strategi Pembelajaran Think-Talk-Write untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Beragam Siswa SMP*. Bandung: Disertasi UPI.
- Mulyadi, K., & Ratnaningsih, N. 2022. Analisis Pencapaian dan Kendala Penerapan Problem Based Learning pada Pembelajaran Tatap Muka Terbatas (PTMT). *J-KIP (Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan)*, 3(1), 37–46. <https://doi.org/10.25157/j-kip.v3i1.7023>.
- Mulyadi, N. A., & Manoy, J. T. 2022. Representasi Siswa dengan Kemampuan Matematis Tinggi dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(1). <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i1.1281>.
- Mustangin, M. 2015. Representasi Konsep dan Perannya dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah. *Jurnal Pendidikan Matematika (JPM)*, 1(1), 15–21. <https://doi.org/10.33474/jpm.v1i1.405>.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). 2024. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Principles and standards for school mathematics*. NCTM.
- Noer, S. H., & Gunowibowo, P. 2018. Efektivitas Problem Based Learning Ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis dan Representasi Matematis. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika*, 11(2), 17–32. <https://dx.doi.org/10.30870/jppm.v11i2.3751>.
- Nonthamand, N. 2024. Designing the Video Based Learning Environments using Workflow and Scaffolding to Enhance Self Instructional Video Production ability of pre-service teacher. *Contemporary Educational Technology*, 16(1), ep492. <https://doi.org/10.30935/cedtech/14102>.
- Nurhadida, F., Wahyudin, & Herman, T. 2021. Profil Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Ditinjau dari Self Efficacy. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 5(2), 3441–3447. <https://doi.org/10.61291/jpt.v6i2.129>
- Nurhuda, N. I., Wulan, N. S., dan Suharti, E. 2023. Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik dalam Pembelajaran Matematika Kelas V. *Jurnal PACU Pendidikan Dasar*, 3(1), 105-113. <https://doi.org/10.61291/jpi.v6i2.129>.
- OECD. 2019. *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*. OECD Publishing.
- OECD. 2023. *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD Publishing.

- Panduwinata, B., Tuzzahra, R., Berlinda, K., & Widada, W. 2023. Analisis kesulitan Representasi Matematika Siswa Kelas VII SMP pada Materi Sistem Persamaan Linier Satu Variabel. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 4(2). <https://doi.org/10.33369/jpmr.v4i2.9819>.
- Pratiwi, D. A., Nasution, S., & Gultom, E. 2021. Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah dalam Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 145–156. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i2.909>.
- Prima, M. C., Mahmudi, Kristinawati, & Mampouw, H. L. 2024. Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis melalui Model Problem Based Learning. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, 4(1). <https://doi.org/10.53624/ptkv4i1.242>.
- Putra, R. A., & Murni, A. 2020. Pembelajaran Abad 21 Berbasis Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 11(2), 137–145. <https://doi.org/10.57008/jjp.v3i01.361>.
- Putri, R. I. I., & Zulkardi. 2021. Developing Students Mathematical Representation Through Realistic Mathematics Education. *Journal on Mathematics Education*, 12(2), 205–218. <https://doi.org/10.24090/jrme.v1i2.9139>.
- Rahmananda, T., Haryadi, & Darma, I. 2024. Kemampuan Pemahaman Matematis Melalui Inovasi Video Pembelajaran Berbasis Model Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2), 123–134. <https://doi.org/10.54082/jupin.1010>.
- Rahmi, N. D., & Pramudiani, P. 2023. The Effectiveness of Learning Mathematics using Visual Based Videos. *Indonesian Journal of Mathematics Education*, 4(1), 50–60. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v1i2i2.10366>.
- Ramadhani, M. H., Caswita, C., & Haenilah, E. Y. 2020. Efektivitas Model Problem Based Learning Berbasis Metakognitif terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(2), 1064–1071. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.323>.
- Ruseffendi. 1998. *Statistika Dasar untuk Penelitian Pendidikan*. Bandung: IKIP Bandung Press.
- Sari, R. P., & Wardani, D. K. 2021. Implementasi model Problem Based Learning untuk meningkatkan representasi matematis siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 10(1), 45–54. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v8i2.26887>.
- Saavedra, A. R., & Opfer, V. D. 2012. Learning 21 Century Skills Requires 21st Century Teaching. *Phi Delta Kappan*, 94(2), 8–13. <https://doi.org/10.1177/003172171209400203>.

- Savery, J. R. 2006. Overview of Problem Based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20. <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1002>.
- Silviani, E., Mardiani, D., & Sofyan, D. 2021. Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Pada Materi Statistika. *Moshrafa: Jurnal Pendidikan Matematika*. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i3.679>.
- Simanjuntak, D. A., Makmuri, & Rahayu, W. 2021. Problem Based Learning: Its Effect on Higher Order Mathematical Thinking Skills in Terms of Student's Initial Abilities and Mathematical Beliefs. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 12(2), 311–322. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v12i2.10137>.
- Stacey, K. 2011. The PISA View of Mathematical Literacy in the Twenty First Century. *PERC Proceedings*, 9, 1–18.
- Sudijono, A. 2012. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Suningsih, A., & Istiani, A. 2021. Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 225–234. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i2.655>
- Syamsinar, Rahman, A., & Dassa, A. 2023. Development of a Problem Based Learning Model Integrated with 21st-century Skills. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 48(1), 61–69. <https://doi.org/10.9734/ajess/2023/v48i11039>.
- Wahyudi, L. E., Mulyana, A., Dhiaz, A., Ghandari, D., Dinata, Z. P., Fitoriq, M., & Hasyim, M. N. 2022. Mengukur Kualitas Pendidikan di Indonesia. *Ma'arif Journal of Education, Madrasah Innovation and Aswaja Studies*, 1(1), 18–22. <https://doi.org/10.69966/mjemias.v1i1.3>.
- Wijaya, A. 2017. The Relationships Between Indonesian Fourth Graders' Difficulties in Fractions and the Opportunity to Learn Fractions: A Snapshot of TIMSS Results. *International Journal of Instruction*, 10(4), 221–236. <https://doi.org/10.12973/iji.2017.10413a>.
- Wu, C.-C., Chiu, P.-L., & Chang, C.-Y. 2024. Video Based Approaches in Health Professions Education: A Systematic Review of Effectiveness and Design Features. *Scientific Reports*, 14, 58795. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-58918-2>.