

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN
VIDEO ANIMASI PEMBELAJARAN TERHADAP KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 22 Bandar Lampung
Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023)**

(Skripsi)

**WINDI PUSPITA SARI
NPM 1913021007**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN VIDEO ANIMASI PEMBELAJARAN TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA (Studi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 22 Bandar Lampung Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023)

Oleh

WINDI PUSPITA SARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 22 Bandar Lampung sebanyak 319 siswa yang terdistribusi dalam sepuluh kelas yaitu VII.1 sampai VII.10 secara heterogen. Sampel dipilih menggunakan teknik *cluster random sampling*, sehingga diperoleh siswa kelas VII.3 sebanyak 32 siswa sebagai kelas eksperimen dan VII.4 sebanyak 31 siswa sebagai kelas kontrol. Desain yang digunakan adalah desain penelitian *pretest-posttest control group design*. Data penelitian ini berupa data kuantitatif yang diperoleh dari tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan hasil uji hipotesis menggunakan uji-*t* dengan $\alpha = 0,05$ diketahui bahwa rata-rata *gain* skor kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran lebih tinggi daripada rata-rata *gain* skor kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* tanpa berbantuan video animasi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata kunci: komunikasi matematis, *problem based learning*, video animasi pembelajaran

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN
VIDEO ANIMASI PEMBELAJARAN TERHADAP KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 22 Bandar Lampung
Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023)**

Oleh

WINDI PUSPITA SARI

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



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* BERBANTUAN VIDEO ANIMASI PEMBELAJARAN TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA (Studi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 22 Bandar Lampung Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023)**

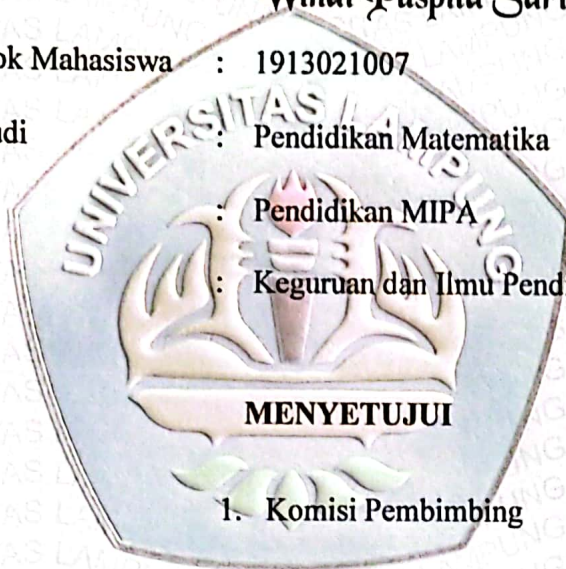
Nama Mahasiswa : **Windi Puspita Sari**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1913021007


Program Studi : Pendidikan Matematika


Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

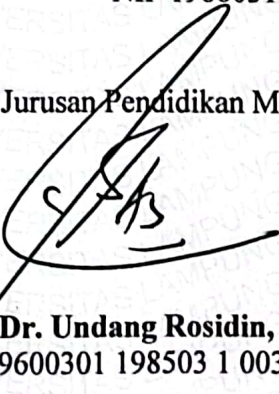


1. Komisi Pembimbing


Dra. Rini Asnawati, M.Pd.
NIP 19620210 198503 2 003


Widyastuti, S.Pd., M.Pd.
NIP 19860314 201012 2 001

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

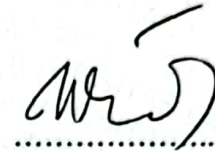
Ketua

: Dra. Rini Asnawati, M.Pd.



Sekretaris

: Widyastuti, S.Pd., M.Pd.



**Penguji
Bukan Pembimbing**

: Dr. Caswita, M.Si.



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Sunyono, M.Si.
NIP 19651230199111 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 07 Juni 2023

SURAT PERNYATAAN

Yang Bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Windi Puspita Sari
NPM : 1913021007
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 juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebut dalam daftar pustaka.

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

Bandar Lampung, 12 Juni 2023

Yang Menyatakan,



Windi Puspita Sari

NPM 1913021007

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Windi Puspita Sari, dilahirkan di Panggung Asri, Kecamatan Gunung Sugih, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung pada tanggal 17 September 2001 dan merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, buah hati dari pasangan Bapak Maryono dan Ibu Srinatun. Penulis memiliki dua adik laki-laki yang bernama Legi dan Reyhan Surya Dinata.

Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK Perintis pada tahun 2006, sekolah dasar di SD Negeri 3 Gunung Sugih Pasar pada tahun 2013, sekolah lanjutan tingkat pertama di SMP Negeri 1 Gunung Sugih pada tahun 2016 serta sekolah lanjutan tingkat atas di SMA Negeri 1 Punggur pada tahun 2019. Pada tahun 2019, penulis diterima sebagai mahasiswa di Universitas Lampung, jurusan Pendidikan MIPA, program studi Pendidikan Matematika melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) pada tahun 2022 di Desa Rama Dewa, Kecamatan Seputih Raman, Kabupaten Lampung Tengah. Selain itu, penulis melaksanakan Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) pada tahun 2022 di SD Negeri 2 Rama Dewa. Penulis pernah diamanahi sebagai asisten praktikum mata kuliah statistika dan metodologi penelitian pendidikan matematika tahun 2021 dan 2022. Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dalam organisasi kemahasiswaan yaitu Medfu, Himasakta dan UKM Penelitian. Penulis pernah diamanahkan sebagai sekretaris divisi Akademik dan Kreativitas Medfu 2020/2021. Selain menjadi mahasiswa, penulis juga pernah mengikuti program magang yang diadakan oleh PT Ardirah Cendekia sebagai tim *Mathematic Video Solution Maker* (VSM) aplikasi *startup* yaitu Co-Learn pada tahun 2020.

Motto

﴿ ٦ ﴾ فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿ ٥ ﴾ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ﴿ ٦ ﴾

(Q.S. Al - Insyirah : 5-6)

"Hatiku tenang karena mengetahui bahwa apa yang melewatkanmu tidak akan pernah menjadi takdirku dan apa yang ditakdirkan untukku tidak akan pernah melewatkanmu."

(Umar Bin Khattab)

"Menaklukkan rasa takut dan bermanfaat bagi orang lain."

(Windi Puspita Sari)

PERSEMBAHAN

Bismillahirrohmanirrohim
Alhamdulillahirabbil'alamin

Segala puji bagi Allah Subhanahu wa ta'ala, Dzat Yang Maha Sempurna.
Sholawat serta salam selalu tercurah kepada Nabi
Muhammad Shallallahu'alaihi wassalam

Dengan penuh rasa syukur, kupersembahkan karyaku ini sebagai tanda bakti dan kasih sayangku kepada:

Ayahku (Maryono) dan ibuku (Srinatun) tercinta yang telah membesarkan dan mendidikku dengan penuh kasih sayang, selalu mendoakan dan mendukung segala sesuatu yang terbaik untuk keberhasilanku, selalu memberikan semangat untuk setiap langkah kecil yang aku lakukan serta selalu berusaha memberikan yang terbaik untukku. Semoga Allah senantiasa melimpahkan kebahagiaan dan kesehatan kepada kita dan semoga karya ini menjadi salah satu alasan Ayah dan Ibu tersenyum.

Adikku, Legi dan Reyhan Surya Dinata, yang selalu menjadi penyemangat dan motivasi bagiku untuk terus melangkah maju agar menjadi teladan yang baik untukmu. Semoga Allah izinkan kita menjadi anak yang membanggakan dan mampu membahagiakan kedua orang tua.

Nenek (Musinah), Kakek (Yamin), Nenek (Sarti) dan Kakek (Keno) tersayang yang selalu memberikan doa dan dukungan selama masa studiku. Serta seluruh keluarga besar yang telah memberikan doa dan dukungan.

Para pendidik yang telah memberiku ilmu, membimbingku dengan penuh keikhlasan dan kesabaran.

Semua sahabatku yang setia mendampingi di kala suka maupun duka yang mampu menerima sifatku yang terkadang mengesalkan, yang mengajarku banyak hal dan yang selalu bersedia memberikan bantuan saat dibutuhkan. Terimakasih telah datang di kehidupanku dan membuat hidupku menjadi lebih berwarna.

Kamu, yang selalu menemani, memberikan semangat dan mengulurkan tangan dikala ku terjatuh. Semoga kebahagiaan dan kesuksesan mengiringi langkah kita.

Almamater Universitas Lampung tercinta

SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan Video Animasi Pembelajaran terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa (Studi pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 22 Bandar Lampung Semester Genap Tahun Ajaran 2022/2023)” sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

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

1. Ibu Dra. Rini Asnawati, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, memberikan perhatian, motivasi, dan semangat kepada penulis selama penulis menjadi mahasiswi dan selama penyusunan skripsi sehingga skripsi ini selesai dan tersusun dengan lebih baik.
2. Ibu Widyastuti, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membimbing dan memberikan sumbangan pemikiran, kritik, dan saran serta memberikan semangat dan motivasi kepada penulis demi terselesaikannya skripsi ini.
3. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Dosen Pembahas yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran kepada penulis sehingga skripsi ini tersusun dengan baik.
4. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

5. Ibu Mella Triana, S.Pd., M.Pd., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan waktunya, arahan, perhatian, motivasi, dan semangat selama penulis menjadi mahasiswi program studi Pendidikan Matematika.
6. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung beserta jajaran dan stafnya yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan PMIPA FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan bantuan dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
8. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah memberikan bekal ilmu dan pengalaman belajar yang bermanfaat kepada penulis selama menempuh pendidikan.
9. Ibu Retno Siti Purwoningsih, S.Hut selaku guru mitra di SMP Negeri 22 Bandar Lampung yang telah memberikan dukungan dan membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
10. Bapak dan Ibu Guru SMP Negeri 22 Bandar Lampung yang telah memberikan memberikan bantuan selama penelitian.
11. Siswa/siswi kelas VII SMP Negeri 22 Bandar Lampung khususnya kelas VII.3 dan VII.4 atas perhatian dan kerjasamanya selama proses penelitian.
12. Sahabat-sahabat hebatku Indah Dwi Hari Utari, Hani Aprilia Hayanti dan Wanda Vetama yang senantiasa menemaniku dan mendengarkan keluh kesahku, selalu memberikan bantuan dan bertukar pikiran serta memberikan semangat selama proses perkuliahan.
13. Sahabat-sahabat terkasihku Firza, Widya, Berliana, Leni, Via, Revina, dan Eriska terimakasih telah membantu dalam memberikan semangat serta berbagi ilmu dan bertukar pikiran serta keceriaan.
14. Teman-teman KKN Rama Dewa yang telah memberikan banyak pengalaman berharga dan mengajarkan arti kesabaran dan kebersamaan.
15. Teman-teman seperbimbinganku yang telah memberikan semangat serta bertukar ide.
16. Teman-teman seperjuangan pendidikan matematika angkatan 2019.

17. Kakak-kakak tingkat 2018, 2017 dan seterusnya, serta adik tingkat 2020 dan 2021 yang telah memberikan dukungan serta bantuan selama perkuliahan.
18. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

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

Bandar Lampung, 12 Juni 2023
Penulis,



Windi Puspita Sari
NPM 1913021007

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	10
A. Kajian Teori	10
1. Kemampuan Komunikasi Matematis	10
2. Model <i>Problem Based Learning</i>	14
3. Video Animasi Pembelajaran	18
4. Pengaruh	23
B. Definisi Operasional	24
C. Kerangka Pikir	25
D. Anggapan Dasar	28
E. Hipotesis Penelitian	29
III. METODE PENELITIAN	30
A. Populasi dan Sampel Penelitian	30
B. Desain Penelitian	31
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	31
1. Tahap Persiapan	32

2. Tahap Pelaksanaan	32
3. Tahap Akhir	33
D. Data Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data	33
E. Instrumen Penelitian	33
1. Validitas	34
2. Reliabilitas	35
3. Daya Pembeda	35
4. Tingkat Kesukaran	37
F. Teknik Analisis Data	38
1. Uji Normalitas	39
2. Uji Homogenitas	40
3. Uji Hipotesis	41
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	42
A. Hasil Penelitian	42
B. Pembahasan	46
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	58
A. Simpulan	58
B. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN	70

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
3.1 Rata – rata Nilai Ulangan Harian Matematika Kelas VII di SMP Negeri 22 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2022/2023.....	30
3.2 Desain Penelitian <i>Pretest-Posttest Control Group Design</i>	31
3.3 Interpretasi Koefisien Reliabilitas.....	35
3.4 Interpretasi Indeks Daya Pembeda.....	36
3.5 Interpretasi Indeks Tingkat Kesukaran	37
3.6 Rekapitulasi Uji Normalitas Data	39
3.7 Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas Data	40
4.1 Data Kemampuan Awal Komunikasi Matematis.....	42
4.2 Data Kemampuan Akhir Komunikasi Matematis	43
4.3 Data <i>Gain</i> Kemampuan Komunikasi Matematis	44
4.4 Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis.....	44

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Kesalahan Siswa dalam Menjawab Soal.....	5

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

A. PERANGKAT PEMBELAJARAN

A.1	Silabus Kelas Eksperimen	72
A.2	Silabus Kelas Kontrol	79
A.3	RPP Kelas Eksperimen	86
A.4	RPP Kelas Kontrol	110
A.5	LKPD Kelas Eksperimen	134
A.6	LKPD Kelas Kontrol.....	173
A.7	<i>Storyboard</i> Video Animasi	217

B. INSTRUMEN TES

B.1	Kisi-Kisi Soal Tes Komunikasi Matematis Siswa	287
B.2	Soal Tes Komunikasi Matematis Siswa	290
B.3	Rubrik Penskoran Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	292
B.4	Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	299
B.5	Form Penilaian Validitas Isi.....	300
B.6	Analisis Reliabilitas Hasil Tes Uji Coba Instrumen	302
B.7	Analisis Daya Pembeda Butir Soal	304
B.8	Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal.....	306

C. ANALISIS DATA

C.1	Skor Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen.....	308
C.2	Skor Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	309

C.3	Skor Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen.....	310
C.4	Skor Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	311
C.5	<i>Gain</i> skor Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen.....	312
C.6	<i>Gain</i> skor Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	313
C.7	Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	314
C.8	Uji Normalitas Data <i>Gain</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol.....	316
C.9	Uji Homogenitas Data <i>Gain</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	318
C.10	Uji Kesamaan Dua Rata-rata Data <i>Gain</i> Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	319
C.11	Analisis Pencapaian Awal Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	322
C.12	Analisis Pencapaian Awal Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol.....	323
C.13	Analisis Pencapaian Akhir Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	324
C.14	Analisis Pencapaian Akhir Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	325

D. TABEL STATISTIKA

D.1	Tabel <i>Chi-Kuadrat</i>	327
D.2	Tabel <i>F</i>	328
D.3	Tabel <i>T</i>	329

E. LAIN-LAIN

E.1	Surat Izin Penelitian Pendahuluan	331
E.2	Surat Balasan Penelitian Pendahuluan	332
E.3	Surat Izin Penelitian	333
E.4	Surat Balasan Penelitian	334

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan. Seperti yang dikemukakan oleh Hasnadi (2019) bahwa pendidikan memiliki peran dalam mengembangkan potensi diri manusia. Sebagaimana dijelaskan dalam Undang-Undang No. 20 tahun 2003 pasal 1 ayat 1 tentang Sistem Pendidikan Nasional yang menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa pendidikan mempunyai tujuan untuk mengembangkan potensi yang ada dalam diri peserta didik dimulai dari aspek kognitif, afektif dan psikomotor yang akan menjadi bekal saat peserta didik berada di masyarakat.

Salah satu upaya pemerintah mewujudkan tujuan pendidikan nasional adalah dengan menyelenggarakan pendidikan. Berdasarkan Pasal 13 ayat 1, Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, jalur pendidikan di Indonesia terdiri dari tiga macam, yaitu pendidikan formal, pendidikan nonformal dan pendidikan informal. Pendidikan formal merupakan jalur pendidikan yang terstruktur dan berjenjang yang terdiri atas pendidikan dasar, menengah, dan tinggi. Pada pendidikan formal terdapat berbagai mata pelajaran yang diberikan, salah satunya adalah matematika.

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang wajib diajarkan pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah. Hal ini tercantum dalam Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2022 tentang Standar Nasional Pendidikan yang menyatakan bahwa, matematika merupakan salah satu mata pelajaran penting yang wajib diajarkan mulai dari jenjang sekolah dasar dan menengah.

Tujuan pembelajaran matematika tercantum pada Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 yaitu: (a) memahami konsep matematika, mendeskripsikan bagaimana keterkaitan antarkonsep matematika dan menerapkan konsep atau logaritma secara efisien, luwes, akurat, dan tepat dalam memecahkan masalah, (b) menalar pola sifat dari matematika, mengembangkan atau memanipulasi matematika dalam menyusun argumen, merumuskan bukti, atau mendeskripsikan argumen dan pernyataan matematika, (c) memecahkan masalah matematika yang meliputi kemampuan memahami masalah, menyusun model penyelesaian matematika, menyelesaikan model matematika, dan memberi solusi yang tepat, dan (d) mengomunikasikan argumen atau gagasan dengan diagram, tabel, simbol, atau media lainnya agar dapat memperjelas permasalahan atau keadaan. Berdasarkan tujuan pembelajaran matematika tersebut, kemampuan komunikasi matematis penting untuk dimiliki peserta didik.

Selain itu, pentingnya kemampuan komunikasi juga dinyatakan oleh Ismail dan Mudjiran (2019) bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah salah satu dari kecakapan abad 21 yang harus dikuasai oleh siswa, kecakapan abad 21 ini dikenal dengan sebutan 4C's, yaitu berpikir kritis (*critical thinking*), komunikasi (*communication*), kolaborasi (*collaboration*) dan kreativitas (*creativity*). Kemudian, diperkuat dengan pendapat *Organization for economic cooperation and development* (OECD), kemampuan yang mendasari seseorang untuk dapat menggunakan pengetahuan dan keterampilan matematika secara efektif salah satunya adalah kemampuan komunikasi (OECD, 2019). Berdasarkan uraian di atas, kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan yang penting untuk dimiliki oleh siswa dalam pembelajaran matematika.

Kemampuan komunikasi matematis diperlukan oleh siswa dalam membantu membangun pengetahuan matematisnya untuk menyelesaikan masalah dengan tepat. Sesuai dengan pendapat Gurreiro dalam Izzati dan Suryadi (2010), komunikasi matematis merupakan alat bantu dalam transmisi pengetahuan matematika atau sebagai fondasi dalam membangun pengetahuan matematika siswa dalam menyampaikan gagasan atau ide matematis, baik lisan maupun tulisan dibutuhkan kemampuan komunikasi yang baik sehingga ide-ide yang ingin disampaikan dapat dipahami oleh orang lain. Dengan komunikasi matematis yang baik, siswa diharapkan dapat mengembangkan ide matematika dan membangun konsep atau materi yang ingin dipelajari. Oleh sebab itu, dapat dikatakan bahwa kemampuan komunikasi menjadi salah satu hal penting dan menjadi sasaran untuk dikembangkan dan harus dimiliki oleh siswa di Indonesia.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan hal yang penting, namun pada kenyataannya kemampuan komunikasi matematis siswa di Indonesia tergolong rendah. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa di Indonesia ditunjukkan pada hasil survei *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS), tahun 2015 diperoleh bahwa kemampuan siswa dalam pembelajaran matematika tergolong rendah. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata nilai skor pencapaian prestasi matematika siswa Indonesia yaitu 397 dimana skor ini berada jauh di bawah standar rata-rata Internasional yang digunakan TIMSS yaitu 500 (Masjaya dan Wardono, 2018). TIMSS dalam survei pada tahun 2015 tersebut memuat tiga domain kognitif yaitu, pemahaman (*knowing*), penerapan (*applying*), dan penalaran (*reasoning*). Ketiga bagian dari domain kognitif tersebut sangat berhubungan dengan kemampuan komunikasi matematika (Wulandari dan Suarsana, 2019). Karakteristik soal dalam TIMSS menuntut kemampuan komunikasi matematis siswa terutama pada soal uraian yang melibatkan pemodelan matematika, penggunaan simbol, dan ekspresi matematis. Berdasarkan hasil survei TIMSS 2015 menunjukkan bahwa salah satu kemampuan matematis yang tergolong rendah yaitu kemampuan komunikasi matematis, ketika siswa mengerjakan soal dalam bentuk data tabel/grafik, kurang lebih hanya 4% siswa yang menjawab benar, hal ini disebabkan oleh kebingungan

siswa dalam menyajikan ide atau gagasan ke dalam bentuk simbol, grafik, tabel, atau gambar untuk memperjelas permasalahan matematika (Triana dan Rahmi, 2021).

Hasil survei TIMSS tidak jauh berbeda dengan hasil survei PISA (*Programme for International Students Assessment*). Berdasarkan hasil survei PISA 2018 menunjukkan bahwa dalam bidang matematika Indonesia berada di peringkat ke 73 dari 79 Negara, dengan skor 379 (rata-rata OECD 489). Kemampuan matematis yang dinilai dalam PISA yaitu: (1) komunikasi, (2) representasi, (3) penalaran dan argumen, (4) merumuskan strategi untuk memecahkan masalah, (5) menggunakan bahasa simbolik formal dan teknik serta operasi, (6) menggunakan alat-alat matematika (Selan dkk., 2020). Selain itu, tes PISA adalah survei yang menilai literasi matematis siswa dalam kehidupan dengan menguji pengetahuan siswa dan keterampilan dalam literasi membaca, matematika, dan sains. Lebih lanjut, OECD (2018) mengemukakan bahwa literasi matematika pada PISA tersebut fokus pada kemampuan siswa dalam menganalisa, memberikan alasan, menyampaikan ide secara efektif, memecahkan, dan menginterpretasi masalah-masalah matematika dalam berbagai bentuk dan situasi. Kemampuan-kemampuan tersebut berkaitan erat dengan kemampuan komunikasi matematis. Kemampuan komunikasi matematis sangat diperlukan siswa, ketika siswa ingin menyampaikan ide-ide atau pemikirannya atau mengekspresikan konsep-konsep yang dimilikinya untuk menyelesaikan suatu masalah matematis (Indriani dan Noordyana, 2021). Maka, berdasarkan hasil survei PISA tersebut menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa rendah.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis juga terjadi di salah satu sekolah di Bandar Lampung, yaitu di SMP Negeri 22 Bandar Lampung. Berdasarkan hasil tes pendahuluan yang dilakukan di SMP Negeri 22 Bandar Lampung, didapatkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa di sekolah tersebut rendah. Pernyataan tersebut ditunjukkan dari jawaban siswa yang menyelesaikan soal berikut:

Diantara sekelompok siswa yang terdiri dari 40 siswa, ternyata 20 siswa gemar olahraga voli, 22 siswa gemar olahraga bulu tangkis dan 6 orang siswa tidak gemar olahraga voli dan bulu tangkis.

- Gambarlah suatu diagram Venn untuk menunjukkan keadaan di atas!
- Berapa banyak siswa yang gemar voli dan bulu tangkis?

Dari jawaban siswa terhadap soal tersebut, ditemukan sekitar 12,90% (4 dari 31 siswa) yang berhasil menjawab dengan benar. Sementara sisanya 87,10% (27 dari 31 siswa) belum bisa memberikan jawaban yang benar. Berikut ini adalah contoh hasil pekerjaan siswa yang mengerjakan soal tersebut.

Jawab

a.

b.

$$20 - x + x + 22 - x = 40$$

$$42 - x = 40$$

$$-x = 40 - 42$$

$$x = 2$$

Jadi, $x = 2$

Gambar 1.1 Kesalahan Siswa dalam Menjawab Soal

Gambar 1.1 menunjukkan bahwa siswa mampu menggambarkan diagram venn. Namun, belum dapat mengekspresikan ide-ide matematisnya. Hal ini terlihat dari siswa belum dapat membuat model matematika yang tepat dari permasalahan. Selain itu, siswa belum menuliskan informasi penting dari soal yang diberikan, terlihat dari siswa tidak memberikan penjelasan penggunaan variabel x tersebut. Sehingga, kesimpulan yang dibuat siswa belum berhubungan dengan permasalahan yang diberikan. Siswa belum mampu menjelaskan idenya dalam mengaitkan antarjawaban dengan permasalahan dengan baik. Hal ini

mengindikasikan bahwa rendahnya kemampuan siswa dalam membuat model matematika dengan benar dan menjelaskan ide matematisnya secara tertulis yang merupakan indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu *mathematical expression* (ekspresi matematika) dan *written texts* (menulis).

Berdasarkan hasil pekerjaan siswa diketahui bahwa banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menjelaskan ide dan solusi matematika secara tulisan, serta menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika secara benar. Selain itu, berdasarkan hasil wawancara dengan guru diperoleh informasi bahwa saat siswa dihadapkan dengan soal dengan permasalahan dalam soal non rutin, banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menafsirkan maksud dari soal ke dalam ide-ide matematis dan lemah dalam indikator menyatakan ide matematika ke dalam gambar, tabel atau grafik sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Selain itu, sebagian besar siswa juga mengalami kesulitan dalam mengubah suatu permasalahan kontekstual ke dalam model matematika dan menggunakan model matematika tersebut untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Oleh karena itu diperlukan model pembelajaran yang dapat mengatasi rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa, dimana dalam pembelajaran tersebut siswa dapat diberi kesempatan untuk mengekspresikan idenya dengan menyelesaikan masalah kontekstual.

Model *problem based learning* merupakan model pembelajaran yang menekankan siswa untuk memecahkan masalah kontekstual dan pembelajarannya berpusat pada siswa. Hal ini sejalan dengan Widiasworo (2018) yang menyatakan bahwa model *problem based learning* merupakan proses pembelajaran yang menghadapkan peserta didik pada suatu masalah dalam kehidupan nyata (kontekstual). Model *problem based learning* dapat memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematisnya. Model *problem based learning* menghadapkan peserta didik pada suatu masalah kontekstual, dari masalah yang diberikan perlu diterjemahkan dan diinterpretasikan dalam bahasa dan simbol-simbol matematika, dimana dalam proses penerjemahan dan menginterpretasikan tersebut membutuhkan kemampuan komunikasi matematis

(Corebima dkk., 2020). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Binjai (2019), salah satu upaya yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis adalah dengan model *problem based learning*. Pernyataan tersebut juga didukung oleh Layliyyah dan Wisudaningsih (2022), yang juga menyatakan bahwa model pembelajaran *problem based learning* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Penggunaan model *problem based learning* saja belum cukup dan kurang maksimal dalam pembelajaran, sehingga diperlukan media pembelajaran yang membantu siswa dan mampu mendukung proses *problem based learning* ini (Ambarwati, 2021). Dalam penggunaan *problem based learning* adapun kekurangannya, menurut Sanjaya (2009) adalah manakala siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari mudah untuk dipecahkan, mereka akan merasa enggan untuk mencoba. Berdasarkan kekurangan tersebut, maka diperlukan media yang mampu membantu mempermudah pemahaman siswa dalam memecahkan dan menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Salah satu media yang dapat digunakan adalah video animasi. Sejalan dengan itu, Wahyuni (2023) menyatakan bahwa penerapan *problem based learning* dapat dilengkapi dengan media yang menarik untuk meningkatkan minat peserta didik dalam proses pembelajaran, salah satunya yaitu video animasi.

Penggunaan media video animasi dapat memberikan suasana baru dalam proses pembelajaran yang menjadikan kegiatan pembelajaran menjadi menyenangkan dan video animasi mampu menampilkan atau menyajikan objek yang abstrak maupun tiga dimensi secara detail, serta melalui media video animasi mampu memperjelas sajian ide dan mengilustrasikannya agar siswa tidak mudah lupa pada materi pembelajaran, penggunaan media video juga dapat membantu guru dalam melaksanakan proses pembelajaran secara praktis dan asik (Tarigan, 2018). Penelitian yang dilakukan Saragih (2021) menyatakan bahwa video animasi dapat membantu siswa untuk mempermudah memahami suatu materi serta dapat diputar dimanapun dan kapanpun sehingga mempermudah siswa untuk belajar dan

mengulanginya sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa dapat lebih baik daripada sebelumnya. Didukung dengan pendapat Rahayu dan Masniladevi (2020) yaitu dengan video animasi yang memadukan gambar, suara, dan musik, siswa lebih fokus dalam mengumpulkan data serta dengan video animasi dapat merangsang siswa untuk mengomunikasikan ide atau gagasannya.

Penggunaan model *problem based learning* jika dipadukan dengan video animasi akan meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Sartika (2017) yang menyatakan bahwa model *problem based learning* berbantuan media pembelajaran interaktif seperti video dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Kemudian, Rumaisha (2022) juga menyatakan bahwa dengan model *problem based learning* berbantuan video maka kemampuan komunikasi matematis siswa akan meningkat.

Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian mengenai “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan Video Animasi Pembelajaran Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa kelas VII SMP Negeri 22 Bandar Lampung tahun pelajaran 2022/2023”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 22 Bandar Lampung tahun pelajaran 2022/2023?”

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah yang dikemukakan sebelumnya, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII SMP Negeri 22 Bandar Lampung tahun pelajaran 2022/2023.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan informasi dalam pembelajaran matematika, terutama terkait dengan pengaruh model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan dalam upaya merancang pembelajaran, khususnya untuk menentukan model pembelajaran yang sesuai sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Selain itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan rujukan bagi para peneliti yang ingin melakukan penelitian sejenis.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi adalah suatu proses penyampaian informasi (pesan, ide atau gagasan) dari satu pihak kepada pihak lain (Hasibuan, 2019). Proses penyampaian informasi dilakukan secara lisan dan tulisan (Gafari, 2016). Hamzah dan Nurdin (2012 : 180) juga menyatakan bahwa komunikasi tidak hanya diwujudkan melalui penjelasan secara lisan, tetapi juga diekspresikan dalam bentuk tulisan. Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa, komunikasi merupakan suatu proses penyampaian informasi dari satu pihak kepada pihak lain yang dapat dilakukan secara lisan ataupun tulisan.

Komunikasi matematis merupakan kemampuan menyampaikan ide atau gagasan dalam bahasa sehari-hari atau dalam bahasa simbol matematika (Sumarmo, 2015). Pendapat tersebut dipertegas oleh Hayati (2018) yang menyatakan bahwa komunikasi matematis merupakan kemampuan untuk menyampaikan ide atau gagasan dengan simbol, tabel, atau diagram. Berdasarkan pendapat di atas, kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan dalam menyampaikan ide atau gagasan dengan menggunakan bahasa simbol matematika.

Komunikasi matematis dapat berlangsung secara lisan maupun tulisan. Hal ini sejalan dengan pendapat Lomibao dkk., (2016:378), yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa untuk menyampaikan gagasan, mendeskripsikan, dan mendiskusikan konsep matematika

secara runtut dan jelas. Ini merupakan kemampuan siswa untuk menjelaskan dan membenarkan tindakan dalam prosedur dan proses baik secara lisan maupun tulisan.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan kemampuan yang sangat penting dimiliki oleh peserta didik. Hal ini ditunjukkan dengan kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu tujuan pembelajaran matematika yang termuat dalam Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 yang menjelaskan bahwa peserta didik mampu mengomunikasikan argumen atau gagasan dengan diagram, tabel, simbol, atau media lainnya agar dapat memperjelas permasalahan atau keadaan. Sejalan dengan itu, dalam Permendikbud Nomor 5 Tahun 2022 menjelaskan bahwa kompetensi yang perlu dikuasai peserta didik yaitu kemampuan numerasi dalam bernalar menggunakan konsep, prosedur, fakta dan alat matematika untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan diri, lingkungan terdekat, masyarakat sekitar dan masyarakat global. Dimana dalam kemampuan numerasi melibatkan kemampuan komunikasi matematis. Hal ini tercantum dalam pernyataan Puspendik Kemdikbud yang menyatakan bahwa kemampuan numerasi mengacu kepada kemampuan seseorang dalam menggunakan, menafsirkan, dan juga mengomunikasikan informasi atau gagasan matematika agar dapat memecahkan masalah yang ada di dalam dunia nyata (Nurhayati dkk., 2022).

Pentingnya komunikasi matematis juga diperkuat dengan tuntutan kurikulum 2013 yang berlaku saat ini, dimana kurikulum 2013 mulai menerapkan pembelajaran yang berorientasi pada pembelajaran abad 21. Menurut Kumala dan Trisnawati (2017) pembelajaran abad 21 secara sederhana diartikan sebagai pembelajaran yang memberikan keterampilan abad 21 kepada peserta didik, yaitu keterampilan 4C yang meliputi: *critical thinking* (berpikir kritis), *collaboration* (kolaborasi), *creativity* (kreatifitas), dan *communication* (komunikasi). Berdasarkan pendapat tersebut maka keterampilan komunikasi merupakan salah satu keterampilan abad 21 yang saat ini menjadi fokus pembelajaran kurikulum 2013.

Indikator kemampuan komunikasi matematis menurut Ansari (2012) terbagi dalam tiga kelompok, yaitu:

- 1) Menggambar/*drawing*, yaitu merefleksikan benda-benda nyata, gambar dan diagram ke dalam ide-ide matematika. Atau sebaliknya, dari ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar atau diagram.
- 2) Ekspresi matematika/*mathematical expression*, yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
- 3) Menulis/*written texts*, yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan bahasa lisan, tulisan, grafik, dan aljabar, menjelaskan, dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen, dan generalisasi.

Sumarmo (2014) mengemukakan bahwa terdapat beberapa indikator untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa, antara lain:

1. Menyatakan suatu situasi atau masalah ke dalam bentuk bahasa, simbol, idea atau model matematika (dapat berbentuk gambar, diagram, grafik, atau ekspresi matematika).
2. Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematika ke dalam bahasa sehari-hari.
3. Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika.
4. Memahami suatu presentasi matematika.
5. Mengungkapkan kembali suatu uraian matematika dalam bahasa sendiri.

Indikator kemampuan komunikasi matematis juga dikemukakan oleh Yuniartiningsih dkk., (2017), yang menyatakan bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis siswa terbagi menjadi tiga kelompok, yaitu (1) menulis/menjelaskan (*written texts*), menggambar (*drawing*) dan ekspresi matematis (*mathematical expression*). Pernyataan tersebut diperkuat oleh Satriawati dkk., (2018) yang menyatakan bahwa indikator kemampuan komunikasi matematis siswa terbagi menjadi tiga, yaitu (1) menulis (*written texts*)

yaitu memberikan jawaban dengan menggunakan bahasa sendiri, membuat model situasi atau persoalan menggunakan lisan, tulisan, konkret, grafik dan aljabar, menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari, mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika, membuat konjektur, menyusun argumen dan generalisasi, (2) menggambar (*drawing*) yaitu merefleksikan benda nyata, gambar, dan diagram dalam ide matematika, dan (3) ekspresi matematis (*mathematical expression*), yaitu mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.

Wahyuni (2019) mengemukakan bahwa indikator untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa, antara lain:

1. Menjelaskan ide, situasi ke dalam bentuk tulisan.
2. Menjelaskan ide matematika ke dalam bentuk gambar.
3. Menghubungkan gambar ke dalam ide matematika.
4. Mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam simbol matematika dan menyelesaikannya.

Karakteristik kemampuan komunikasi yang dimiliki seseorang dapat dilihat dari tiga indikator menurut Losi dkk., (2021) ketiga indikator tersebut adalah : (1) kemampuan menggambar (*drawing*), yang meliputi kemampuan siswa mengungkapkan ide-ide matematika ke dalam bentuk gambar, diagram, grafik, tabel dan secara aljabar, (2) kemampuan menulis (*written text*), yaitu kemampuan memberikan penjelasan dan alasan secara matematika dengan bahasa yang benar dan mudah dipahami serta (3) kemampuan ekspresi matematika (*mathematical expression*), yaitu kemampuan membuat model matematika.

Berdasarkan paparan di atas, kemampuan komunikasi matematis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis dalam bentuk tertulis dengan indikator yang diteliti meliputi (1) kemampuan menulis (*written texts*) yaitu mengungkapkan kembali suatu uraian matematika secara tulisan dengan bahasa sendiri secara tepat; (2) menggambar (*drawing*) yaitu

menyatakan ide matematika dengan gambar serta menghubungkan gambar dengan ide matematika; dan (3) ekspresi matematis (*mathematical expression*) yaitu memodelkan permasalahan matematis dan melakukan perhitungan dengan benar.

2. Model *Problem Based Learning*

Model *problem based learning* adalah suatu model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah (Maryati, 2018). Kemudian, menurut Widiaworo (2018) model *problem based learning* merupakan model pembelajaran yang menghadapkan peserta didik pada suatu masalah dalam kehidupan nyata yang dapat memacu peserta didik untuk meneliti, menguraikan, dan mencari penyelesaian secara bersama-sama dalam suatu diskusi. Pendapat tersebut dipertegas oleh Safitri (2021) yang mengemukakan bahwa model *problem based learning* adalah model pembelajaran yang dilakukan dengan cara memberikan suatu masalah kontekstual kepada peserta didik dan peserta didik bekerja sama secara berkelompok untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Dengan demikian, model *problem based learning* ini merupakan model pembelajaran yang memberikan suatu permasalahan yang kontekstual dan menekankan siswa untuk mengembangkan keterampilan berpikir matematis secara bersama-sama dalam suatu diskusi.

Model *problem based learning* memiliki karakteristik sebagai berikut (1) masalah digunakan sebagai awal pembelajaran, (2) masalah yang digunakan merupakan masalah dunia nyata, (3) memanfaatkan sumber pengetahuan yang bervariasi, tidak dari satu sumber saja, pencarian, evaluasi serta penggunaan pengetahuan menjadi kunci penting, dan (4) pembelajaran kolaboratif, komunikatif, dan kooperatif, pembelajar bekerja dalam kelompok, berinteraksi, saling mengajarkan dan melakukan presentasi (Lutviana, 2020).

Karakteristik model *problem based learning* juga dikemukakan oleh Liu, Min (2005), diantaranya: (1) lebih menitikberatkan kepada siswa dalam proses

pembelajaran, (2) masalah yang disajikan adalah masalah yang autentik sehingga siswa mampu dengan mudah memahami masalah tersebut serta dapat menerapkannya dalam kehidupan profesionalnya nanti, (3) dalam kegiatan pembelajaran siswa berusaha untuk mencari sendiri melalui berbagai, baik dari buku atau informasi lainnya, (4) pembelajaran dilaksanakan dalam kelompok kecil, (5) guru hanya berperan sebagai fasilitator.

Permasalahan yang disajikan dalam model *problem based learning* disesuaikan dengan pengetahuan siswa sehingga tidak sulit untuk memahami informasi yang terdapat dalam masalah tersebut. Kirloy (2018) mengatakan bahwa masalah yang digunakan untuk *problem based learning* agar menjadi efektif yaitu: (1) Harus ada penjelasan realistis secara umum yang mendasari proses pembelajaran, (2) harus ada ruang lingkup untuk kegiatan pemecahan masalah, (3) masalah harus dirumuskan secara jelas dan rinci, (4) harus ada tingkat kompleksitas dalam skenario yang sesuai dengan peserta, (5) masalah bersifat mengangkat isu-isu yang belum ditangani oleh kebanyakan orang (tidak rutin). Kemudian Adiga dalam Nalurita (2019) juga menyatakan bahwa masalah yang digunakan untuk *problem based learning* yaitu: (1) Harus ada deskripsi netral dan cukup umum untuk hal yang perlu penjelasan dalam hal prinsip atau proses yang mendasarinya suatu masalah, (2) harus ada ruang lingkup untuk aktivitas pemecahan masalah, (3) masalah harus dirumuskan dengan cara yang jelas dan konkret.

Model pembelajaran dengan model *problem based learning* dilaksanakan melalui 5 fase, menurut Arends (2011) pembelajaran yang dilaksanakan dengan model pembelajaran *problem based learning* memiliki lima tahap dalam pelaksanaannya yaitu (1) orientasi peserta didik pada masalah, yaitu guru membahas tujuan pembelajaran, mendeskripsikan berbagai kebutuhan logistik penting, dan memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah, (2) mengorganisasi peserta didik untuk belajar, yaitu guru membantu peserta didik untuk mendiskusikan, mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang terkait dengan permasalahannya, (3) membimbing penyelidikan individu maupun kelompok, yaitu guru mendorong peserta didik untuk mendapatkan

informasi yang tepat dan mencari penjelasan serta solusi, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil, yaitu guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan hasil karya yang tepat, seperti laporan, rekaman video, dan model-model, dan membantu mereka untuk menyampaikannya kepada orang lain, dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses dan hasil pemecahan masalah, yaitu guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi terhadap penyelidikannya dan proses-proses yang mereka gunakan.

Sejalan dengan pendapat di atas, model *problem based learning* menurut Darmawan (Noer, 2019) terdiri dari lima tahapan yang dilakukan yaitu :

a. Orientasi siswa pada masalah

Pada tahap ini guru menjelaskan tujuan pembelajaran, logistik yang diperlukan dan memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah. Pada tahap ini siswa menyimak dan mengamati masalah yang disajikan.

b. Mengorganisasi siswa untuk belajar

Pada tahap ini guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut. Pada tahap ini siswa dalam kelompok kecil merancang langkah penyelesaian permasalahan dengan mengumpulkan informasi yang dibutuhkan melalui pengamatan yang telah dilakukan. Siswa juga menyusun pertanyaan terhadap permasalahan yang dihadapi.

c. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

Pada tahap ini guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan serta pemecahan masalah. Pada tahap ini siswa dengan kelompoknya mengumpulkan informasi untuk melakukan penyelidikan terhadap permasalahan yang disajikan melalui data-data atau informasi yang telah dikumpulkan. Kemudian data yang dikumpulkan diolah untuk menentukan penyelesaian permasalahan melalui penyelidikan.

d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Pada tahap ini guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan. Selain itu, guru juga membantu siswa

untuk berbagi tugas dengan temannya. Pada tahap ini siswa mengomunikasikan hasil dari solusi permasalahan yang telah diperoleh di depan kelas atau pada kelompok lain.

e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Pada tahap ini guru membantu siswa agar melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan. Pada tahap ini siswa melakukan evaluasi atau tinjauan dari hasil yang telah diperoleh.

Model *problem based learning* memiliki beberapa kelebihan diantaranya: 1) model yang cukup baik untuk lebih memahami pelajaran, 2) dapat menantang kemampuan dan memberikan pengetahuan baru bagi siswa, 3) dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran, 4) lebih disukai siswa disaat mereka memiliki minat untuk belajar, 5) dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam kehidupan nyata, dan 6) merangsang siswa untuk belajar secara berkelanjutan (Sanjaya, 2009).

Model *problem based learning* memiliki banyak kelebihan tetapi juga memiliki kekurangan. Menurut Sanjaya (2009), kekurangan *problem based learning* antara lain: 1) Manakala siswa tidak memiliki minat atau tidak mempunyai kepercayaan diri serta berpikir bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka enggan untuk mencoba, 2) Keberhasilan model *problem based learning* membutuhkan waktu yang cukup lama untuk persiapan pembelajaran, 3) Tanpa pemahaman yang kuat mengapa mereka harus berusaha memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak mau belajar apa yang ingin mereka pelajari.

Berdasarkan uraian di atas, model pembelajaran *problem based learning* merupakan model pembelajaran yang menyajikan permasalahan matematis yang kontekstual sebagai konteks bagi siswa untuk belajar dan untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi yang dipelajari. Kemudian, langkah-langkah model *problem based learning* yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Mengorientasi siswa pada masalah, (2)

Mengorganisasi siswa untuk belajar, (3) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

3. Video Animasi Pembelajaran

Video merupakan media audiovisual yang digunakan untuk penyampaian pesan (Purwanti, 2015). Sejalan dengan pendapat Purwanti, Cahyani (2021) mengemukakan bahwa video merupakan media yang mengandung unsur audio dan visual didalamnya, media audiovisual dapat menampilkan unsur gambar dan suara secara bersamaan pada saat menyampaikan pesan atau informasi. Dengan demikian video adalah media yang menampilkan unsur audio dan visual secara bersamaan yang bertujuan untuk menyampaikan pesan atau informasi.

Video pembelajaran merupakan media pembelajaran audiovisual. Menurut Riyana (2007) video pembelajaran adalah media pembelajaran yang dapat menyajikan materi pembelajaran, memaparkan proses, menjelaskan konsep-konsep yang rumit secara lebih jelas. Sejalan dengan pendapat Riyana, Fatmawati (2018) mengemukakan bahwa video pembelajaran adalah media pembelajaran yang menyajikan suara dan gambar secara bersamaan yang berisi konsep, prinsip, prosedur, untuk membantu pemahaman terhadap suatu materi pembelajaran. Dengan demikian, video pembelajaran adalah media pembelajaran audiovisual yang menyajikan suara dan gambar secara bersamaan, berisi materi pembelajaran, memaparkan proses, dan menjelaskan konsep-konsep serta prinsip-prinsip yang rumit secara lebih jelas.

Animasi adalah proses penciptaan efek gerak dan bentuk yang bisa terjadi selama waktu tertentu (Aryona, 2017). Kemudian, Sukmana (2018) menyatakan bahwa animasi dapat diartikan menggerakkan suatu benda mati secara berurutan seolah-olah menjadi hidup. Sejalan dengan pendapat Sukmana, Syaifudin (2019) mengemukakan bahwa animasi adalah membuat objek yang mana pada asalnya benda tersebut terlihat mati, namun secara berurutan dalam posisi yang berbeda

seolah-olah menjadi hidup atau bergerak. Berdasarkan pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa, animasi adalah proses menggerakkan objek mati secara berurutan seolah-olah menjadi hidup dalam durasi waktu tertentu.

Video animasi pembelajaran merupakan media pembelajaran yang berisikan kumpulan gambar yang bergerak dan dilengkapi dengan suara sehingga berkesan hidup dan digunakan untuk menyimpan pesan pembelajaran (Furoidah, 2009). Sejalan dengan Furoidah, Krisnayanti dan Wiarta (2020) menyatakan bahwa video animasi adalah gambar yang bergerak yang dibuat dari beberapa objek yang disusun sehingga dapat bergerak sesuai alur yang ditentukan pada waktu tertentu dan memuat materi pembelajaran didalamnya. Kemudian, menurut Primadewi dan Agustika (2021) video animasi pembelajaran merupakan media yang membentuk sebuah gerakan terdiri dari gambar, suara, tulisan yang disusun dengan sistematis yang digunakan untuk menyampaikan suatu materi agar memudahkan pemahaman siswa. Dengan demikian, video animasi pembelajaran adalah media pembelajaran yang berisi kumpulan objek yang bergerak sesuai alur yang ditentukan pada waktu tertentu serta memuat suatu materi pembelajaran.

Media video animasi pembelajaran merupakan jenis media pembelajaran berbasis teknologi yang memuat berbagai jenis komponen yaitu teks, gambar, audio, dan animasi (Kusnulyaningsih dan Jiwandono, 2022).

1. Teks

Teks adalah dasar dari pengolahan kata dan informasi berbasis multimedia. Teks digunakan untuk menjelaskan gambar. Penggunaan teks perlu memperhatikan penggunaan jenis huruf, ukuran huruf, dan *style* hurufnya.

2. Gambar

Gambar merupakan penyampaian informasi dalam bentuk visual. Gambar adalah gambar dalam bentuk garis, bulatan, kotak, bayangan, warna, foto dll. Elemen gambar digunakan untuk mendeskripsikan sesuatu dengan lebih jelas, lebih menarik perhatian dan dapat mengurangi kebosanan dibandingkan dengan teks. Gambar dapat meringkas data yang kompleks. Gambar juga dapat berfungsi sebagai ikon yang dipadukan dengan teks.

3. Audio

Audio adalah macam-macam bunyi dalam bentuk digital seperti suara, musik, narasi dan lain-lain yang bisa didengar untuk keperluan suara yang disesuaikan dengan situasi dan kondisi. Audio dapat meningkatkan daya ingat serta bisa membantu bagi pengguna yang memiliki kelemahan dalam penglihatan. Penggunaan suara pada video dapat berupa narasi, lagu, dan efek suara. Biasanya narasi ditampilkan bersama-sama dengan foto atau teks untuk lebih memperjelas informasi yang akan disampaikan.

4. Animasi

Animasi merupakan perubahan gambar satu ke gambar berikutnya sehingga dapat membentuk suatu gerakan tertentu. Animasi menunjukkan sebuah seni dari gambar grafik yang menirukan gerakan dan juga berisikan penyamaan suara. Animasi mempunyai dua tipe yang berbeda, yaitu *cast based* dan *frame based*. Animasi *cast based* atau animasi objek merupakan sebuah bentuk animasi dimana tiap-tiap objek dalam tampilan merupakan elemen tersendiri yang mempunyai susunan gambar, bentuk, ukuran, warna dan kecepatan. Sebuah naskah tampilan diawasi oleh penempatan dan pergerakan objek dalam tiap-tiap *frame* animasi. Sedangkan Animasi *frame based* adalah sebuah layar atau *frame* yang ditunjukkan dalam kecepatan yang berurutan. Perubahan layar dari *frame* satu ke *frame* yang lain akan menghasilkan animasi. Tiap *frame* dapat diubah menjadi entitas yang unik, sebab perubahan ini digambarkan dalam gambar yang terlihat untuk periode waktu tertentu.

Video animasi yang akan dijadikan media pembelajaran memiliki karakteristik yang beda dari media lainnya. Sebagaimana menurut Hendra, menjelaskan bahwa karakteristik media video animasi sebagai berikut: 1) Autentik yaitu gambar harus menunjukkan situasi yang sebenarnya seperti yang dilihat orang, 2) sederhana yaitu komposisi gambar harus jelas menunjukkan poin pokok dalam video animasi, 3) gambar hendaklah bagus dari segi seni dan sesuai dengan tujuan pembelajaran, 4) memiliki pesan yang disampaikannya cepat dan mudah diingat (Fitrianisah, 2022).

Karakteristik video animasi menurut Munadi (2012) yaitu: 1) Mengatasi jarak dan waktu, 2) Mampu menggambarkan peristiwa-peristiwa masa lalu secara realistis dalam waktu yang singkat, 3) Dapat membawa siswa berpetualang dari negara satu ke negara lainnya, dan dari masa yang satu ke masa yang lain, 4) Dapat diulang-ulang bila perlu untuk menambah kejelasan, 5) Pesan yang disampaikan cepat dan mudah diingat, 6) Mengembangkan pikiran dan pendapat para siswa, 7) Mengembangkan imajinasi, 8) Memperjelas hal-hal yang abstrak dan memberikan penjelasan yang lebih realistis, 9) Mampu berperan sebagai media utama untuk mendokumentasikan realitas sosial yang akan dibedah di dalam kelas, 10) Mampu berperan sebagai *storyteller* yang dapat memancing kreativitas siswa dalam mengekspresikan gagasannya.

Pembuatan video animasi pembelajaran memiliki beberapa prinsip, Menurut Firmansyah dalam Azmi (2021), beberapa prinsip dasar yang harus diperhatikan dalam pembuatan video pembelajaran diantaranya adalah: 1) Konsep awal video pembelajaran, yang berisi narasi apa yang akan dibawakan, *scene* untuk setiap bagian narasi, 2) Sinematik, meliputi properti apa yang digunakan, penampilan, ukuran dan jenis *font*, 3) Teknik merekam, baik rekaman gambar maupun suara dengan teknik merekam meliputi aplikasi dan alat untuk merekam, serta media penyimpanan, dan 4) Durasi waktu ideal sebuah video pembelajaran, yaitu maksimal sekitar 15 menit video pembelajaran yang padat dan berisi materi yang sudah direncanakan dalam narasi sebelum pembuatan.

Video animasi pembelajaran memiliki beberapa langkah yang perlu dilakukan. Langkah-langkah pembuatan video animasi pembelajaran menurut Suwanto dkk., (2021) yaitu:

1. Membuat konsep video animasi pembelajaran

Dalam membuat konsep video pembelajaran perlu menyiapkan beberapa langkah, di antaranya: (a) menyiapkan topik/materi yang akan disampaikan sesuai terhadap bidang ilmu yang dikuasai, materi yang disampaikan hendaknya materi yang ringan dan mudah dipahami, (b) mengklasifikasikan materi-materi agar lebih runtut dalam penyampaiannya, (c) menentukan

model penyampaian materinya, serta (d) membuat *storyboard* maupun *script* agar mudah dalam penyampaianya.

2. Menyiapkan peralatan untuk pembuatan video animasi pembelajaran
Peralatan kamera, *microphone*, *handphone*/komputer dan lain sebagainya.
3. Proses pembuatan video animasi pembelajaran
 - (a) Membuat rekaman, pembuatan rekaman dapat dilakukan secara individual atau bersama orang lain.
 - (b) Menambahkan ilustrasi, ketika sudah merekam seluruh materi, langkah selanjutnya ialah memastikan video tersebut didukung oleh ilustrasi yang tepat, misalnya saja tabel, diagram, animasi, gambar, atau data-data lain;
 - (c) Proses *editing*, ketika rekaman video dan ilustrasi sudah terkumpul, saatnya mengedit video pembelajaran. Ada banyak software yang bisa digunakan, misalnya saja Movie Maker dari Windows, Adobe Premiere, Corel Video Studio, kine master dan lain-lain. Apabila dalam penggabungan video dan ilustrasi sudah selesai, video bisa dibuat dalam format mp4 atau lainnya yang sesuai dengan ketentuan.

Video animasi pembelajaran memiliki fungsi dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Batubara (Mastia, 2022) fungsi video animasi yaitu: 1) Dapat menarik perhatian siswa dengan adanya gerakan dan suara yang sesuai, 2) dapat bersifat interaktif, memperindah tampilan media dalam proses belajar mengajar, 3) dapat mempermudah susunan dalam pembelajaran, 4) dapat mempermudah pemahaman siswa memperoleh materi, 5) dapat menjelaskan materi pembelajaran yang rumit dan 6) dapat digunakan sebagai petunjuk atau arahan untuk melakukan sesuatu.

Selain memiliki fungsi dalam kegiatan pembelajaran, penggunaan video animasi memiliki manfaat dalam proses pembelajaran. Adapun beberapa manfaat penggunaan media animasi dalam proses pembelajaran menurut Prasetya dkk., (2021) yaitu:

- 1) Media animasi dapat membantu peserta didik dalam mempelajari konsep konsep atau pemahaman yang rumit dikarenakan kefleksibelannya sebagai media pembelajaran.

- 2) Media animasi dapat membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajarannya di kelas.
- 3) Media animasi dapat meningkatkan hasil belajar, sikap dan cara belajar siswa sehingga adanya rasa puas dan berhasil dari siswa itu sendiri.
- 4) Media animasi dapat meningkatkan prestasi belajar, sikap dan cara belajar siswa.

4. Pengaruh

Pengertian pengaruh menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang, benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan, atau perbuatan seseorang. Menurut Maepaung (2018), pengaruh ialah perbedaan antara apa yang dipikirkan, dirasakan, dan dilakukan oleh penerima sebelum dan setelah menerima sesuatu. Pengaruh dapat dikatakan mengenai jika perubahan yang terjadi pada penerima sama dengan tujuan yang diinginkan lebih baik, pengaruh dapat terjadi dalam bentuk perubahan pengetahuan, sikap dan perilaku. Selanjutnya Poerwadarminta (2003) berpendapat bahwa pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu, baik orang maupun benda dan sebagainya yang berkuasa atau yang berkekuatan dan berpengaruh terhadap orang lain.

Berdasarkan pendapat di atas maka dapat disimpulkan pengaruh adalah suatu daya yang timbul dari sesuatu yang memiliki dampak bagi sesuatu yang lain. Jadi, pengaruh disini dapat diartikan sebagai seberapa besar daya yang ditimbulkan oleh model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran terhadap hasil belajar atau keberhasilan dalam pembelajaran. Dengan demikian, pada penelitian ini, penulis membatasi pengaruh mengenai seberapa besar daya yang ditimbulkan oleh model *problem based learning* berbantuan video pembelajaran terhadap hasil belajar kemampuan komunikasi matematis siswa. Pada penelitian ini, pembelajaran dikatakan berpengaruh apabila peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran lebih tinggi daripada

peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* tanpa berbantuan video animasi pembelajaran.

B. Definisi Operasional

Dengan memperhatikan variabel penelitian, ada beberapa istilah yang perlu dijelaskan agar tidak terjadi perbedaan persepsi antara peneliti dengan pembaca.

1. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan peserta didik dalam mengungkapkan ide atau gagasan matematika yang dapat disajikan dalam bentuk tabel, gambar, diagram, atau simbol matematika. Adapun indikator yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: (1) kemampuan menulis (*written texts*) yaitu mengungkapkan kembali suatu uraian matematika secara tulisan dengan bahasa sendiri secara tepat; (2) menggambar (*drawing*) yaitu menyatakan ide matematika dengan gambar serta menghubungkan gambar dengan ide matematika; dan (3) ekspresi matematis (*mathematical expression*) yaitu memodelkan permasalahan matematis dan melakukan perhitungan dengan benar.
2. Model *problem based learning* merupakan model pembelajaran yang menggunakan permasalahan matematis yang kontekstual sebagai konteks bagi siswa untuk belajar dan untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi yang dipelajari. Terdapat lima tahap pada model pembelajaran ini yaitu: (1) mengorientasi siswa terhadap masalah, (2) mengorganisasi siswa untuk belajar, (3) membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, (4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan (5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.
3. Video animasi pembelajaran
Video animasi pembelajaran adalah media pembelajaran yang berisi kumpulan objek berupa teks, gambar dan simbol-simbol matematis yang bergerak sesuai alur yang ditentukan pada waktu tertentu.
4. Pengaruh
Pengaruh adalah suatu daya yang timbul dari sesuatu yang memiliki dampak bagi sesuatu yang lain. Maka dari itu dalam penelitian ini model *problem*

based learning berbantuan video animasi pembelajaran dikatakan berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis apabila peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* tanpa berbantuan video animasi pembelajaran.

C. Kerangka Pikir

Penelitian tentang pengaruh model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah model *problem based learning* berbantuan video animasi, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

Model *problem based learning* merupakan salah satu model pembelajaran yang merangsang siswa dengan menyajikan masalah kontekstual dipembelajarannya agar siswa mampu mengembangkan keterampilan berpikir dalam memecahkan masalah. Model *problem based learning* dapat membantu siswa dalam menyadari suatu masalah yang ada di sekitarnya, serta dapat meningkatkan aktivitas siswa di kelas dengan tidak hanya mendengar, mencatat, dan menghafal apa yang guru jelaskan saja namun siswa pun akan terlibat secara aktif dalam pembelajarannya, baik dalam hal mengomunikasikan ide matematisnya maupun dalam menyajikan hasil pembelajaran yang mereka peroleh. Kemudian, model *problem based learning* dengan strategi pembelajaran secara berkelompok pada setiap pertemuan, menjadikan siswa terbiasa untuk mengomunikasikan suatu masalah ke dalam bahasa matematika berdasarkan pengetahuan yang telah didapat sebelumnya. Sehingga model *problem based learning* diduga dapat meningkatkan beberapa variabel kemampuan matematis salah satunya yaitu kemampuan komunikasi matematis. Model *problem based learning* ini sangat baik digunakan jika dipadukan dengan media teknologi khususnya dalam pemanfaatan teknologi,

seperti video animasi pembelajaran, karena dengan bantuan video animasi pembelajaran dalam proses pembelajaran dapat mengonkretkan proses, fenomena atau permasalahan yang bersifat abstrak serta dapat membantu siswa dalam menemukan konsep dan memahami masalah yang diberikan. Dalam penelitian ini untuk melaksanakan model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran terdapat lima tahapan yaitu (1) Mengorientasi siswa terhadap masalah, (2) Mengorganisasi siswa untuk belajar, (3) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok, (4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan (5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Tahapan-tahapan yang dilaksanakan diharapkan dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Tahap pertama yaitu mengorientasikan siswa pada masalah. Pada tahap ini, guru menjelaskan kepada siswa tentang aktivitas-aktivitas yang akan dilakukan, alat dan bahan yang dibutuhkan, serta memotivasi siswa untuk terlibat aktif pada kegiatan pembelajaran. Guru menyajikan masalah kontekstual dalam bentuk video animasi pembelajaran. Pada kegiatan ini, peserta didik akan mengidentifikasi dan menganalisis permasalahan kontekstual dalam video animasi pembelajaran yang disajikan, kemudian peserta didik akan dilatih mengungkapkan suatu ide atau gagasan dan situasi matematis yang ada dalam video animasi pembelajaran secara tertulis, menghubungkan gambar pada video ke dalam ide-ide matematika dengan memanfaatkan pengetahuan yang dimiliki peserta didik sebelumnya agar memudahkan peserta didik dalam memahami maksud permasalahan dalam video yang ditampilkan dan bisa merencanakan cara penyelesaian yang tepat. Melalui tahap ini akan mengembangkan indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu *written texts* dan *drawing*.

Tahap kedua adalah mengorganisasikan siswa untuk belajar. Pada tahap ini, siswa akan dikelompokkan ke dalam kelompok kecil yang heterogen untuk mendiskusikan tentang permasalahan yang sudah ditampilkan. Pada tahap ini, guru membantu siswa mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah yang disajikan dengan bantuan video animasi pembelajaran yang

diberikan oleh guru. Kemudian, siswa mendiskusikan dan menuliskan hasil diskusinya pada lembar kerja peserta didik yang sudah dibagikan. Pada kegiatan diskusi tersebut siswa dituntut untuk dapat menjelaskan ide, situasi ke dalam bentuk tulisan dengan bahasanya sendiri, menghubungkan gambar yang ada pada video ke dalam ide-ide matematika. Melalui tahap ini akan mengembangkan indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu *written texts* dan *drawing*.

Tahap ketiga adalah membimbing penyelidikan individual maupun kelompok. Pada tahap ini, guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat yang diperoleh dari video animasi yang sudah diberikan. Guru juga mengawasi kegiatan diskusi dan memberikan bantuan kepada siswa, baik secara individual maupun kelompok untuk menyelesaikan masalah yang terdapat pada video. Dalam tahap ini, setiap siswa dilatih untuk mengumpulkan informasi baik berupa gambar, grafik atau ekspresi matematis yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Selain itu, siswa diajak untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematis khususnya menyatakan ide atau gagasan dengan bahasanya sendiri, menyatakan ide matematika dengan gambar, diagram atau grafik serta menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika dan menyajikan ide strategi penyelesaian dengan menggunakan bahasa atau simbol matematika dengan benar dan lengkap. Selain itu, guru juga memberikan motivasi agar antar anggota kelompok dapat saling bekerja sama dalam memecahkan masalah yang diberikan. Siswa yang sudah paham dapat mengajari teman kelompoknya yang belum paham. Pada proses ini, siswa akan belajar untuk berani mengemukakan gagasan atau idenya terkait cara penyelesaian dari masalah yang diberikan kepada teman sekelompoknya. Melalui tahap ini akan mengembangkan indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu *written texts*, *drawing* dan *mathematical expression*.

Tahap keempat adalah mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Setelah siswa melakukan diskusi untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada video, guru menunjuk satu atau beberapa kelompok secara acak untuk menyajikan hasil diskusinya. Pada tahap ini, siswa menuliskan hasil diskusinya dalam bahasa

sendiri tentang penyelesaian masalah yang diberikan baik berupa gambar, grafik ataupun ekspresi matematis berupa bahasa dan simbol matematis. Selain itu, siswa juga akan diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya di depan kelas dengan menggunakan bahasa sendiri yang sistematis dan siswa dari kelompok lain memberikan tanggapan. Melalui tahap ini akan mengembangkan indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu *written texts*, *drawing* dan *mathematical expression*.

Tahap kelima adalah menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada tahap ini guru membantu siswa melakukan evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan. Selain itu, guru juga membimbing siswa untuk membuat dan menulis kesimpulan dari materi yang telah dipelajari. Hal ini akan membantu siswa mengembangkan indikator kemampuan komunikasi yaitu *written texts*.

Berdasarkan pemaparan tersebut, tahapan pada model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran dapat mengembangkan indikator kemampuan komunikasi matematis yang terdiri dari tiga indikator yaitu menggambar (*drawing*), menulis (*written texts*), dan ekspresi matematis (*mathematical expression*). Dengan demikian, pembelajaran menggunakan model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran diharapkan dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi siswa menjadi lebih baik.

D. Anggapan Dasar

Penelitian ini mempunyai anggapan dasar yaitu seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 22 Bandar Lampung tahun pelajaran 2022/2023 memperoleh materi yang sama sesuai dengan kurikulum 2013 yang berlaku di sekolah.

E. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka pikir yang diuraikan sebelumnya, maka hipotesis dari penelitian ini adalah

1. Hipotesis Umum

Model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Hipotesis Khusus

Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran lebih tinggi daripada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* tanpa berbantuan video animasi pembelajaran.

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2022/2023 di SMP Negeri 22 Bandar Lampung. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 22 Bandar Lampung sebanyak 319 siswa yang terdistribusi dalam sepuluh kelas yaitu VII.1 sampai VII.10. Dari kesepuluh kelas tersebut memiliki kemampuan matematis yang relatif sama, ditunjukkan dengan rata-rata nilai ulangan harian matematika siswa kelas VII.1 sampai VII.10 di SMP Negeri 22 Bandar Lampung yang disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rata-rata Nilai Ulangan Harian Matematika Kelas VII di SMP Negeri 22 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2022/2023

No.	Kelas	Banyak Siswa	Rata-rata	Simpangan Baku
1.	VII.1	32	40,78	18,05
2.	VII.2	32	42,66	16,56
3.	VII.3	32	41,09	13,72
4.	VII.4	31	41,41	17,05
5.	VII.5	32	40,47	16,13
6.	VII.6	32	41,72	16,69
7.	VII.7	32	40,63	15,01
8.	VII.8	32	42,97	18,87
9.	VII.9	32	42,81	18,53
10.	VII.10	32	42,66	14,81

Berdasarkan Tabel 3.1 terlihat bahwa populasi mempunyai kemampuan matematis yang relatif sama pada setiap kelasnya. Sehingga pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik *cluster random sampling* yang merupakan teknik pengambilan sampel secara acak dari beberapa kelompok yang tertentu. Berdasarkan teknik pengambilan sampel tersebut, terpilih dua kelas yaitu

kelas eksperimen yang mendapat pembelajaran dengan model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran yaitu kelas VII.3 dan kelas kontrol yang mendapat pembelajaran dengan model *problem based learning* tanpa berbantuan video animasi pembelajaran yaitu kelas VII.4.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu dengan dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam penelitian ini, desain yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Pemberian *pretest* dilakukan sebelum diberikan perlakuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis sebelum pembelajaran, sedangkan pemberian *posttest* dilakukan setelah diberikan perlakuan untuk memperoleh data kemampuan komunikasi matematis setelah pembelajaran siswa pada kedua kelas sampel. Menurut Sugiyono (2017:76) desain yang digunakan disajikan dalam Tabel 3.2

Tabel 3.2 Desain Penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	C	O ₄

Keterangan :

- O₁ : *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen.
- O₂ : *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen.
- O₃ : *pretest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol.
- O₄ : *posttest* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol.
- X : Pembelajaran yang menggunakan model *problem based learning* berbantuan Video Animasi pembelajaran
- C : Pembelajaran yang menggunakan model *problem based learning* tanpa berbantuan Video Animasi pembelajaran

C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, dan akhir. Adapun uraian lengkap mengenai tahapannya yaitu :

1. Tahap Persiapan

Kegiatan pada tahap ini dilakukan sebelum penelitian berlangsung. Kegiatan pada tahap persiapan adalah sebagai berikut.

- a. Melakukan observasi dan wawancara sebelum pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui kondisi sekolah seperti jumlah kelas, karakteristik siswa, populasi siswa, dan cara guru mengajar dalam proses pembelajaran pada tanggal 10 November 2022.
- b. Menentukan sampel penelitian dengan teknik *cluster random sampling* sehingga terpilih kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen menggunakan model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran dan kelas kontrol menggunakan model *problem based learning* tanpa berbantuan video animasi pembelajaran.
- c. Menetapkan materi yang akan digunakan dalam penelitian.
- d. Menyusun proposal penelitian.
- e. Membuat perangkat pembelajaran dan instrumen tes yang akan digunakan dalam penelitian.
- f. Mengkonsultasikan perangkat pembelajaran dan instrumen dengan dosen pembimbing dan guru bidang studi matematika di SMP Negeri 22 Bandar Lampung.
- g. Melakukan validasi instrumen dan melakukan uji coba instrumen penelitian pada tanggal 20 Januari 2023.
- h. Menganalisis data hasil uji coba untuk mengetahui reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda serta mengonsultasikan hasil analisis dengan dosen pembimbing.
- i. Melakukan perbaikan jika diperlukan.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan pada tahap ini dilakukan pada saat penelitian berlangsung. Kegiatan pada tahap pelaksanaan adalah sebagai berikut.

- a. Memberikan *pretest* kemampuan komunikasi matematis pada kedua kelas sampel sebelum diberikan perlakuan pada tanggal 30 Januari 2023.

- b. Melaksanakan pembelajaran *problem based learning* berbantuan video animasi pada kelas eksperimen dan pembelajaran *problem based learning* tanpa berbantuan video animasi pada kelas kontrol sesuai dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang telah disusun.
- c. Memberikan *posttest* kemampuan komunikasi matematis pada kedua kelas sampel setelah diberikan perlakuan pada tanggal 28 Februari 2023.

3. Tahap Akhir

Kegiatan pada tahap ini dilakukan setelah penelitian berlangsung. Kegiatan pada tahap akhir adalah sebagai berikut.

- a. Mengumpulkan data kuantitatif terkait hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa yang diperoleh dari data *pretest* dan *posttest*.
- b. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh.
- c. Membuat laporan penelitian.

D. Data dan Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah berupa data kuantitatif yang diperoleh dari : 1) data kemampuan komunikasi matematis awal yang dicerminkan oleh skor *pretest*; 2) data kemampuan komunikasi matematis akhir yang dicerminkan oleh skor *posttest*; dan 3) data *gain* skor kemampuan komunikasi matematis. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik tes. Teknik tes digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan komunikasi matematis melalui *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada kelas yang mengikuti *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran dan kelas yang mengikuti *problem based learning* tanpa berbantuan video animasi pembelajaran.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen tes dalam bentuk soal uraian untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis

siswa. Tes ini diberikan kepada siswa secara individual untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang telah disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi. Prosedur yang ditempuh dalam penyusunan instrumen tes yaitu menyusun kisi-kisi berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis dan menyusun butir tes beserta kunci jawabannya. Setiap soal yang diberikan dapat mengandung satu atau lebih indikator kemampuan komunikasi matematis siswa. Untuk mendapatkan data yang akurat, maka instrumen yang digunakan dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria tes yang baik. Instrumen tes yang baik harus memenuhi kriteria validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

1. Validitas

Validitas berkaitan dengan “ketepatan” pada alat ukur. Validitas pada penelitian ini didasarkan pada validitas isi. Validitas isi adalah ukuran yang menunjukkan sejauh mana skor dalam tes berhubungan dengan penguasaan peserta tes dalam bidang studi yang di uji melalui perangkat tes tersebut (Ratnawulan dan Rusdiana, 2014). Validitas isi dari tes kemampuan komunikasi matematis diketahui dengan cara menilai kesesuaian isi yang terkandung dalam tes dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yang ditentukan.

Validitas tes ini dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing kemudian dikonsultasikan kepada guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 22 Bandar Lampung. Tes dikatakan valid jika butir-butir soalnya sesuai dengan standar kompetensi dasar dan indikator pembelajaran yang diukur. Penilaian terhadap kesesuaian isi tes dengan isi kisi-kisi tes yang diukur dan kesesuaian bahasa yang digunakan dalam tes dengan kemampuan bahasa siswa dilakukan dengan menggunakan daftar *checklist* (✓) oleh guru mitra. Berdasarkan uji validitas yang telah dilakukan, diperoleh hasil bahwa instrumen valid dan dapat digunakan. Hasil uji validitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.5 halaman 300.

2. Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketetapan atau konsistensi suatu alat evaluasi. Suatu tes atau alat evaluasi dikatakan andal jika ia dapat dipercaya, konsisten, atau stabil dan produktif (Khaerudin, 2015). Dengan perhitungan reliabilitas instrumen pada penelitian ini didasarkan pada pendapat Sudijono (2011:208), yang menyatakan bahwa rumus yang digunakan untuk menghitung koefisien reliabilitas tes (r_{11}) sebagai berikut.

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

Keterangan :

n = banyak item/butir soal

σ_i^2 = varians skor butir ke- i

σ_t^2 = varians total skor

Koefisien reliabilitas butir soal diinterpretasikan dalam Sudijono (2011:209) disajikan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien reliabilitas (r_{11})	Kriteria
$0,70 \leq r_{11} \leq 1,00$	Reliabel
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,69$	Tidak Reliabel

Kriteria koefisien reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah koefisien reliabilitas dengan kriteria reliabel. Instrumen tes diujicobakan di kelas VIII.7. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,79 yang berarti instrumen tes telah memenuhi kriteria reliabel. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran B.6 halaman 302.

3. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal dengan skornya dapat membedakan peserta tes dari kelompok tinggi dan kelompok rendah (Naga, 2002). Dengan kata lain makin tinggi daya pembeda soal makin banyak peserta dari kelompok tinggi

yang dapat menjawab soal dengan benar dan makin sedikit peserta tes dari kelompok rendah yang dapat menjawab soal dengan benar. Jadi, daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dan siswa yang mempunyai kemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks daya pembeda. Untuk menghitung indeks daya pembeda terlebih dahulu diurutkan nilai-nilai yang telah diperoleh, mulai dari siswa yang memperoleh nilai tertinggi sampai siswa yang memperoleh nilai terendah. Penelitian ini memiliki kelompok yang kecil, sehingga siswa dibagi menjadi dua kelompok sama besar, 50% siswa yang memperoleh nilai tertinggi menjadi kelompok atas dan 50% siswa yang memperoleh nilai terendah menjadi kelompok bawah (Sudijono, 2011). Dengan rumus untuk menentukan indeks daya pembeda (DP) menurut Sudijono (2011:389) sebagai berikut:

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

Keterangan:

J_A : Rata-rata kelompok atas pada butir soal yang diolah

J_B : Rata-rata kelompok bawah pada butir soal yang diolah

I_A : Skor maksimum butir soal

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan indeks daya pembeda menurut Sudijono (2011:389) dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria
$0,71 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,41 \leq DP \leq 0,70$	Baik
$0,21 \leq DP \leq 0,40$	Cukup
$0,01 \leq DP \leq 0,20$	Buruk
$-1,00 \leq DP \leq 0,00$	Sangat Buruk

Kriteria indeks daya pembeda yang digunakan dalam penelitian ini adalah indeks daya pembeda dengan kriteria cukup, baik dan sangat baik. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh bahwa butir soal tes yang diuji cobakan memiliki indeks daya pembeda 0,31 sampai 0,66. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes

memiliki butir soal dengan interpretasi daya pembeda cukup dan baik. Hasil perhitungan daya pembeda terdapat pada Lampiran B.7 halaman 304.

4. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal adalah proporsi antara banyaknya peserta tes yang menjawab butir soal dengan benar dengan banyaknya peserta tes (Azwar, 2006). Tingkat kesukaran digunakan untuk menentukan derajat kesukaran suatu butir soal. Menurut Sudijono (2011:372), indeks tingkat kesukaran butir soal (TK) dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$$TK = \frac{J_T}{I_T}$$

Keterangan :

J_T : jumlah skor yang diperoleh siswa pada suatu butir soal

I_T : jumlah skor maksimum yang dapat diperoleh siswa pada suatu butir soal

Untuk menginterpretasi indeks tingkat kesukaran suatu butir soal digunakan kriteria indeks kesukaran menurut Sudijono (2011:372) tertera pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Interpretasi Indeks Tingkat Kesukaran

Indeks Tingkat Kesukaran	Kriteria
$0,00 \leq TK \leq 0,30$	Terlalu Sukar
$0,31 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq TK \leq 1,00$	Terlalu Mudah

Kriteria indeks tingkat kesukaran yang diterima dalam penelitian ini yaitu indeks tingkat kesukaran dengan kriteria sedang. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh bahwa instrumen tes yang diujicobakan memiliki indeks tingkat kesukaran 0,51 sampai 0,68 yang tergolong sedang. Perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran B.8 halaman 306.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data bertujuan untuk menguji kebenaran suatu hipotesis. Data yang diperoleh adalah data kuantitatif berupa data skor kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dicerminkan oleh skor *pretest* dan *posttest*. Data dari hasil *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis untuk mengetahui peningkatan (*gain*) kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menurut Hake (1998: 65) besarnya peningkatan dihitung dengan rumus *gain* skor ternormalisasi (*normalized gain*) = *g*, yaitu

$$g = \frac{S_f - S_i}{S_{max} - S_i}$$

Keterangan :

S_f = skor *posttest*

S_i = skor *pretest*

S_{max} = skor maksimum

Pengolahan data dan analisis data kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan dengan uji statistik terhadap data *gain* skor kemampuan komunikasi matematis siswa. Sebelum dilakukan uji statistik pada data *gain* skor kemampuan komunikasi matematis siswa, perlu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Pengujian prasyarat ini dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel berasal dari data populasi yang berdistribusi normal atau tidak dan memiliki varians yang sama atau tidak.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Adapun rumusan hipotesis uji normalitas adalah:

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

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

Menurut Sudjana (2005: 273), uji normalitas dapat dihitung sebagai berikut:

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

Keterangan :

χ^2 = chi-kuadrat

O_i = frekuensi yang diamati

E_i = frekuensi yang diharapkan

k = banyaknya pengamatan

Kriteria uji dengan $\alpha = 0,05$ adalah terima H_0 jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ dengan $\chi_{tabel}^2 = \chi_{(1-\alpha)(k-3)}^2$

Rekapitulasi perhitungan uji normalitas terhadap data kemampuan komunikasi matematis siswa disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Rekapitulasi Uji Normalitas Data

Kelas	χ_{hitung}^2	χ_{tabel}^2	Keputusan Uji	Kesimpulan
Eksperimen	7,616	7,815	H_0 Diterima	Berdistribusi Normal
Kontrol	6,513			

Hasil dari uji normalitas, diketahui bahwa keputusan uji kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2$ yang berarti H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa pada $\alpha = 0,05$ data *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil perhitungan selengkapya mengenai uji normalitas kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran C.7 halaman 314 dan Lampiran C.8 halaman 316.

2. Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas, kemudian dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah dua sampel mempunyai varians yang sama atau tidak.

Hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas ini sebagai berikut:

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

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (kedua populasi data *gain* memiliki varians yang tidak sama)

Jika sampel dari populasi berukuran n_1 dengan varians S_1^2 dan sampel dari populasi n_2 dengan varians S_2^2 maka menurut Sudjana (2005: 249) menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

S_1^2 = varians terbesar

S_2^2 = varians terkecil

Kriteria pengujian adalah: Terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan $F_{tabel} = F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$ diperoleh dari daftar distribusi F dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Hasil uji homogenitas data *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Uji Homogenitas Data

Kelas	Varians	F_{hitung}	F_{tabel}	Keputusan Uji	Keterangan
Eksperimen	0,023	1,045	2,066	H_0 Diterima	Memiliki varians yang sama
Kontrol	0,022				

Berdasarkan Tabel 3.8 diperoleh nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima, dengan demikian data *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama. Hasil perhitungan selengkapnya mengenai uji homogenitas data *gain* kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran C.9 halaman 318.

3. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas data, diperoleh bahwa hasil data *gain* sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan kedua kelompok data *gain* sampel memiliki varians yang sama. Selanjutnya, dilakukan uji kesamaan dua rata-rata *gain* skor kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan statistik uji-*t*.

Rumusan hipotesis untuk uji yang digunakan adalah sebagai berikut:

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$, (tidak ada perbedaan antara rata-rata *gain* skor kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran dengan rata-rata *gain* skor kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* tanpa berbantuan video animasi).

H_1 : $\mu_1 > \mu_2$, (rata-rata *gain* skor kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran lebih tinggi daripada rata-rata *gain* skor kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model *problem based learning* tanpa berbantuan video animasi).

Statistik yang digunakan untuk uji kesamaan dua rata-rata (uji-*t*) menurut Sudjana (2005: 243) menggunakan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 : Rata-rata skor siswa kelas eksperimen

\bar{x}_2 : Rata-rata siswa 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

Kriteria uji adalah terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan

$t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$ dan $\alpha = 0,05$.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas Kelas VII SMP Negeri 22 Bandar Lampung Semester Genap Tahun Pelajaran 2022/2023. Hal ini didasarkan pada hasil penelitian yang menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran lebih tinggi daripada siswa yang mengikuti model *problem based learning* tanpa berbantuan video animasi pembelajaran.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dikemukakan saran sebagai berikut.

1. Kepada guru yang ingin menerapkan model *problem based learning* berbantuan video animasi pembelajaran, disarankan untuk mengondisikan ruang kelas agar siap mengikuti pembelajaran, dengan membuat *setting* tempat duduk bentuk U untuk tiap kelompok guna memusatkan perhatian siswa pada saat pembelajaran dan meminimalisir komunikasi yang tidak relevan pada saat penayangan video animasi pembelajaran.
2. Kepada peneliti lain yang ingin meneliti tentang model *problem based learning* berbantuan video animasi disarankan untuk menggunakan dua kelas kontrol yaitu kelas dengan model *problem based learning* saja dan kelas yang menggunakan video animasi saja. Jadi, dapat diketahui yang berpengaruh

adalah model *problem based learning*, video animasi atau kombinasi dari keduanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, D., dan Kurniasih, M. D. 2021. Pengaruh Problem Based Learning Berbantuan Media Youtube terhadap Kemampuan Literasi Numerasi Siswa. *Jurnal Cendekia*, 5(3) : 2857-2868. Tersedia di : <https://doi.org/10.31004/cendekia.v5i3.829>. Diakses pada 20 September 2022.
- Nurhayati, A. N. A., Lubis, E., Lisdayanti, S., dan Wellyana, W. 2022. Pengembangan Pemahaman Kegiatan Nurmerasi terhadap Siswa-siswi di SMP Negeri Satu Atap 3 Pubian, Lampung Tengah. *Empowerment*, 1(5) : 760-766. Tersedia di : <https://doi.org/10.55983/empjcs.v1i5.260>. Diakses pada 25 September 2022.
- Ansari, B. 2012. *Komunikasi Matematik dan Politik*. Yayasan Pena, Banda Aceh.
- Arends, R. I. 2011. *Learning to Teach*. McGraw Hill, New York.
- Aryona, Z. M., dan Heru, S. T. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis E-Learning Untuk Siswa Tingkat Sekolah Dasar. (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta). Tersedia di : <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/55460>. Diakses pada 22 September 2022.
- Azmi, S., Sarjana, K., Junaidi, J., Tyaningsih, R. Y., dan Wahidaturrahmi, W. 2021. Workshop Pembuatan Video Pembelajaran Kreatif Bagi Guru Matematika SMP Se-Kota Mataram. *Rengganis Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2) : 220-229. Tersedia di : <https://doi.org/10.29303/rengganis.v1i2.99>. Diakses pada 08 Mei 2023.
- Azwar, S. 2006. *Reliabilitas, Validitas, Interpretasi dan Komputasi*. Liberty, Yogyakarta.
- Binjai, S. B. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Salapian Kabupaten Langkat Tahun Pelajaran 2018/2019. *Jurnal Serunai Ilmu Pendidikan*, 5(1) : 53-58. Tersedia di : <https://doi.org/10.37755/sjip.v5i1.154>. Diakses pada 08 Mei 2023.
- Cahyani, F. D., Idris, I., dan Jalal, M. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Pada Mata Pelajaran Matematika Kelas V Madrasah

- Ibtidaiyah Negeri 4 Muaro Jambi. (Doctoral dissertation, UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi). Tersedia di : <http://repository.uinjambi.ac.id/id/eprint/7655>. Diakses pada 22 September 2022.
- Corebima, M. A. Y., Garak, S. S., dan Samo, D. D. 2020. Pengaruh Problem Based Learning terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1) : 56-65. Tersedia di : <https://doi.org/10.32938/jpm.v2i1.569>. Diakses pada 22 September 2022.
- Depdiknas. 2003. Undang-Undang No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Tersedia di : <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/43920/uu-no-20-tahun-2003>. Di akses pada 02 Oktober 2022.
- Dewi, P. D. P., Agustika, G. N. S., dan Suniasih, N. W. 2022. Media Video Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika pada Muatan Materi Pengenalan Bangun Datar Siswa Kelas I SD. *Jurnal Edutech Undiksha*, 10(1) : 156-166. Tersedia di : <https://doi.org/10.23887/jeu.v10i1.44775>. Diakses pada 15 Maret 2023.
- Fariana, M. 2017. Implementasi Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Aktivitas Siswa. *Journal of Medives*, 1(1) : 25-33. Tersedia di : <https://e-journal.ivet.ac.id/index.php/matematika/article/view/454>. Diakses pada 15 Maret 2023.
- Fatmawati, E., Karmin, dan Sulistiyawati. 2018. Pengaruh Media Pembelajaran Berbasis Video terhadap Hasil Belajar Siswa. *Cakrawala*, 12(1) : 24-31. Tersedia di : <https://doi.org/10.24905/cakrawala.v12i1.128>. Diakses pada 15 Maret 2023.
- Firdaus, A., Asikin, M., Waluya, B., dan Zaenuri, Z. 2021. Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Matematika Siswa. *Qalamuna*, 13(2) : 187-200. Tersedia di : <https://doi.org/10.37680/qalamuna.v13i2.871>. Diakses pada 12 Maret 2023.
- Fitrianisah, F. 2022. Analisis Penggunaan Media Video Animasi terhadap Motivasi Belajar Siswa di Sekolah Dasar (Penelitian Analisis Deskriptif Kualitatif dengan Teknik Studi Pustaka). (Doctoral dissertation, FKIP UNPAS). Tersedia di : <http://repository.unpas.ac.id/55361/>. Diakses pada 20 September 2022.
- Furoidah, M. F. 2009. Pengaruh Penggunaan Media Animasi Pelajaran terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Biologi Kelas VII MTS Surya Buana Malang. (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang). Tersedia di : <http://repository.um.ac.id/80/>. Diakses pada 19 September 2022.

- Gafari, O. F. 2016. Komunikasi dalam Manajemen Pendidikan. Tersedia di : [Http://digilib.unimed.ac.id/432/](http://digilib.unimed.ac.id/432/). Diakses pada 10 September 2022.
- Garsinia, D., Kusumawati, R., dan Wahyuni, A. 2020. Pengembangan Media Pembelajaran Video Animasi Menggunakan Software Powtoon pada Materi SPLDV. *JRPIPM*, 3(2) : 44-51. Tersedia di : <https://doi.org/10.26740/jrpipm.v3n2.p44-51>. Diakses pada 14 Maret 2023.
- Hake, R. R. 1998. Analyzing Change/Gain Scores. Tersedia di: <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/ajpv3i.pdf> . Diakses pada 1 September 2022.
- Hamzah B. U. dan Nurdin, M. 2012. *Belajar dengan Pendekatan PAIKEM*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Hasibuan, M A. 2019. Komunikasi Sirkular (Circular Theory). *Jurnal Network Media*, 2(1) : 49-57. Tersedia di : <https://doi.org/10.46576/jnm.v2i1.448>. Diakses pada 02 September 2022.
- Hasnadi, H. 2019. Perencanaan Sumber Daya Manusia Pendidikan. *Bidayah*, 10(2) : 141-148. Tersedia di : <http://ejournal.staindirundeng.ac.id/index.php/bidayah/article/view/270>. Diakses pada 02 Oktober 2022.
- Hayati, Y. L. S., Djatmika, E. T., dan As'ari, A. R. 2018. Identifying 21st Century STEM Competencies Using Workplace Data. *Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(8) : 1056–1058. Tersedia di : <https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-015-9593-1>. Diakses pada 05 September 2022.
- Indriani, N. D. dan Noordiana, M. A. 2021. Kemampuan Koneksi Matematis Melalui Model Pembelajaran Connecting, Organizing, Reflecting, and Extending dan Means Ends Analysis. *Plusminus*, 1(2) : 339-352. Tersedia di : <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i2.1266>. Diakses pada 02 Oktober 2022.
- Ismail, R. N., dan Mudjiran, N. 2019. Membangun Karakter Melalui Implementasi Teori Belajar Behavioristik Pembelajaran Matematika Berbasis Kecakapan Abad 21. *Menara Ilmu*, 13(11) : 76-88. Tersedia di : <https://doi.org/10.31869/mi.v13i11.1649>. Diakses pada 27 September 2022.
- Izzati, N dan Suryadi. 2010. Komunikasi Matematik dan Pendidikan Matematika Realistik. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY*, 721-729. Tersedia di : https://bundaiza.files.wordpress.com/2012/12/komunikasi_matematik_dan_pmr-prosiding.pdf. Diakses pada 05 Oktober 2022.

- Janah, F. N. M., Sulasmono, B. S., dan Setyaningtyas, E. W. 2019. Peningkatan Hasil Belajar Matematika Melalui Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Media Video Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 7(1) : 63-73. Tersedia di : <https://doi.org/10.20961/jpd.v7i1.29002>. Diakses pada 15 Maret 2023.
- KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia). 2022. Kamus versi online/daring (Dalam Jaringan). Tersedia di : <https://kbbi.web.id/pengaruh>. Diakses pada 2 Oktober 2022.
- Khaerudin. 2015. Kualitas Instrumen Tes Hasil Belajar. *Jurnal Madaniyah*, 2(IX) : 212–235. Tersedia di : <https://journal.stitpemalang.ac.id/index.php/madaniyah/article/view/26>. Diakses pada 20 September 2022.
- Kirloy, D. A. 2018. Review Problem Based learning. *Emergency Medicine Journal*, 21(4) : 411-413. Tersedia di : <http://dx.doi.org/10.1136/emj.2003.012435>. Diakses pada 05 Oktober 2022.
- Krisnayanti, R., dan Wiarta, W. 2022. Pengembangan Video Pembelajaran Animasi Berbasis Problem Based Learning pada Mata Pelajaran Matematika. *Journal on Teacher Education*, 3 : 414–427. Tersedia di : <https://doi.org/10.31004/jote.v3i3.4867>. Diakses pada 27 September 2022.
- Kumala S. A., dan Trisnawati, W. 2017. Integrasi Keterampilan Abad 21 Dalam Modul Sociolinguistics: Keterampilan 4C (Collaboration, Communication, Critical Thinking, dan Creativity). *Jurnal Muara Pendidikan*, 4(2) : 455–465. Tersedia di : <https://dx.doi.org/10.52060/mp.v4i2.179>. Diakses pada 05 Oktober 2022.
- Kusnulyaningsih, D., Husniati, H., dan Jiwandono, I. S. 2022. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Video Animasi pada Muatan Seni Budaya dan Prakarya Kelas IV SDN 39 Mataram. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(2) : 480 - 486. Tersedia di : <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i2.677>. Diakses pada 08 Oktober 2022.
- Kustiawan, U. 2016. *Pengembangan Media Pembelajaran Anak Usia Dini*. Gunung Samudera, Malang.
- Kusumaningrum, B., dan Wijayanto, Z. 2020. Apakah Pembelajaran Matematika Secara Daring Efektif? (Studi Kasus pada Pembelajaran Selama Masa Pandemi Covid-19). *Kreano*, 11(2) : 139–146. Tersedia di : <https://doi.org/10.15294/kreano.v11i2.25029>. Diakses pada 14 Maret 2023.
- Layliyyah, R., dan Wisudaningsih, E. T. 2022. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4(4) : 345-351.

Tersedia di : <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i4.5231>. Diakses pada 01 Oktober 2022.

- Liu, M. 2005. Motivating students Through Problem – based Learning. *University of Texas: Austin*. [online]. Tersedia: [http://\[22-03-2007\]](http://[22-03-2007])
- Lomibao, L. S., Luna, C. A. dan Namoco, R. A. 2016. The Influence of Mathematical Communication on Students' Mathematics Performance and Anxiety. *American Journal of Educational Research*, 4(5) : 378-382. Tersedia di : <https://10.12691/education-5-5-16>. Diakses pada 28 September 2022.
- Losi, N. T., Mukhtar, M., dan Rajagukguk, W. 2021. Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang diajar Menggunakan Model Problem Based Learning dan Guided Discovery Learning Berbantuan Geogebra ditinjau dari Gender. *Paradikma*, 14(1) : 88–95. Tersedia di : <https://doi.org/10.24114/paradikma.v14i1.27136>. Diakses pada 20 Oktober 2022.
- Lubis, A. N., dan Dewi, I. 2023. Penerapan Problem-Based Learning Berbantuan Edmodo untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas XI di SMA Negeri 11 Medan TA 2022/2023. *Jurnal Cendekia*, 7(1) : 562-579. Tersedia di : <https://doi.org/10.31004/cendekia.v7i1.2067>. Diakses pada 13 Maret 2023.
- Lutviana, I. 2020. Pengaruh Model Problem Based Learning dengan Immediate Feedback Assesment Technique terhadap Pencapaian Komunikasi Matematis. *Prisma*, 3 : 247–251. Diakses pada 05 Oktober 2022.
- Maepaung, J. 2018. Pengaruh Penggunaan Gadget dalam Kehidupan. *Kopasta*, 5(2) : 55-64. Tersedia di : <https://doi.org/10.33373/kop.v5i2.1521>. Diakses pada 18 September 2022.
- Maryati, I. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Pola Bilangan Di Kelas VII Sekolah Menengah Pertama. *Mosharafa*, 7(1) : 63–74. Tersedia di : <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i1.342>. Diakses pada 01 September 2022.
- Masjaya, M., dan Wardono, W. 2018. Pentingnya Kemampuan Literasi Matematika untuk Menumbuhkan Kemampuan Koneksi Matematika dalam Meningkatkan SDM. *Prisma*, 1 : 568-574. Tersedia di : <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/20196>. Diakses pada 02 Oktober 2022.
- Mastia, A. F. 2022. Pengaruh Penggunaan Media Video Animasi terhadap Hasil Belajar Matematika Materi KPK dan FPB Di Kelas IV-B MI Miftahul Huda Gresik. (Doctoral dissertation, UIN Sunan Ampel Surabaya). Tersedia di : <http://digilib.uinsby.ac.id/54394/>. Diakses pada 28 Desember 2022.

- Munadi, Y. 2012. *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Gaung Persada Press, Jakarta.
- Naga, D. S. 2002. *Pengantar Teori Skor pada Pengukuran Pendidikan*. Gunadarma, Jakarta.
- Nalurita, B. R., Nurcahyono, A., Walid, W., dan Wardono, W. 2019. Optimalisasi Pemecahan Masalah Matematis pada Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) berbantuan E-Comic Math. *Prisma*, 2 : 395-402.
- Noer, S. H. 2019. *Desain Pembelajaran Matematika*. Graha Ilmu, Yogyakarta.
- OECD. 2019. *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do*, PISA, OECD Publishing, Paris. (online) tersedia di : <https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2018-results-volume-i5f07c754-en>. Diakses pada 25 September 2022.
- Paloloang, M. F. B. 2014. Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Panjang Garis Singgung Persekutuan Dua Lingkaran di Kelas VIII SMP Negeri 19 Palu. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 2(1) : 67-77. Tersedia di : <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JEPMT/article/view/3232>. Diakses pada 15 Maret 2023.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2022 tentang Standar Nasional Pendidikan.
- Permendikbud No. 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Permendikbud No. 5 Tahun 2022 tentang Standar Kompetensi Lulusan Pada Pendidikan Anak Usia Dini Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah.
- Poerwadarminta, W.J.S. 2003. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Pustaka, Jakarta.
- Prasetya, W. A., Suwatra, I. I. W., dan Mahadewi, L. P. P. 2021. Pengembangan Video Animasi Pembelajaran pada Mata Pelajaran Matematika. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 5(1) : 60-68. Tersedia di : <https://doi.org/10.23887/jppp.v5i1.32509>. Diakses pada 05 Oktober 2022.
- Primadewi, N. M. A., dan Agustika, G. N. S. 2022. Media Video Animasi Berorientasi Problem Based Learning Materi Pecahan pada Siswa Kelas IV SD. *Jurnal Edutech Undiksha*, 10(1) : 167-177. Tersedia di : <https://doi.org/10.23887/jeu.v10i1.46477>. Diakses pada 28 September 2022.

- Purwanti G. B., Negeri, S., dan Probolinggo, K. 2015. Pengembangan Media Video Pembelajaran Matematika dengan Model Assure. *Jurnal Kebijakan Dan Pengembangan Pendidikan*, 3(1) : 42–47. Tersedia di : <https://doi.org/10.22219/jkpp.v3i1.2194>. Diakses pada 15 Oktober 2022.
- Rahayu, M., dan Masniladevi, M. 2020. Pengaruh Penggunaan Media Sparkol Videoscribe terhadap Komunikasi Matematis Materi Faktor dan Kelipatan Bilangan Kelas IV SDN 04 Pasar Surantih. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(3) : 2239–2249. Tersedia di : <https://doi.org/10.31004/jptam.v4i3.702>. Diakses pada 12 Maret 2023.
- Rahmawati, D. N. 2023. Telaah Pengintegrasian Etnomatematika pada Problem Based Learning terhadap Komunikasi Matematis Siswa dalam Pembelajaran Matematika. *Prisma*, 6 : 196-203. Tersedia di : <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/66616>. Diakses pada 13 Maret 2023.
- Ratnawati, D., Handayani, I., dan Hadi, W. 2020. Pengaruh Model Pembelajaran PBL Berbantu *Question Card* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP. *Edumatica: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(01) : 44-51. Tersedia di : <https://doi.org/10.22437/edumatica.v10i01.7683>. Diakses pada 13 Maret 2023.
- Ratnawulan, E. dan Rusdiana. 2014. *Evaluasi Pembelajaran*. Pustaka Setia, Bandung.
- Riyana, C. 2007. *Pedoman Pengembangan Media Video*. P3AI UPI, Jakarta
- Rumaisha, S. A. 2022. Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Video Interaktif terhadap Kemampuan Komunikasi dan Kecemasan Matematis Siswa SMP (Doctoral dissertation, FKIP UNPAS). Tersedia di : <http://repository.unpas.ac.id/61083/>. Diakses pada 10 Maret 2023.
- Safitri, E. M., Sari, Y., dan Dewi, R. F. K. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Sikap Mandiri dan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Kelas V SD Negeri Bakalrejo 1. *Square*, 1(2) : 83 - 89. Tersedia di : <https://doi.org/10.21580/square.2019.1.2.4063>. Diakses pada 15 Oktober 2022.
- Sanjaya, W. 2009. Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan. Kencana Prenada Media Group, Jakarta.
- Saragih, R. C. 2021. Pengaruh Media Video Animasi terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *JGK (Jurnal Guru Kita)*, 5(2) : 84-89. Tersedia di : <https://doi.org/10.24114/jgk.v5i2.24183>. Diakses pada 12 Maret 2023.

- Sartika, R. 2017. Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* Berbantuan Media Pembelajaran Interaktif terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika, Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Bagi Siswa Kelas X MAN 1 Kota Bengkulu. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 2(1) : 108 - 117. Tersedia di : <https://doi.org/10.33369/jpmr.v2i1.3106>. Diakses pada 20 September 2022.
- Satriawati, G. Musyrifah, E., dan Pranoto, S. 2018. Pengaruh Strategi Pembelajaran *Active Knowledge Sharing* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta*, 1(1) : 45 - 51. Tersedia di : <https://doi.org/10.21009/jrpmj.v1i1.4961>. Diakses pada 08 Oktober 2022.
- Selan, M., Daniel, F., dan Babys, U. 2020. Analisis Kemampuan Literasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Pisa Konten Change and Relationship. *Aksioma*, 11(2) : 335-344. Tersedia di : <http://dx.doi.org/10.24127/ajpm.v11i3.4948>. Diakses pada 05 Oktober 2022.
- Silaban, E. E. 2021. Pengembangan Perangkat Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self-Efficacy Siswa Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan Media Video Pembelajaran Kelas X SMA (Doctoral dissertation, UNIMED). Tersedia di : <http://digilib.unimed.ac.id/42295/>. Diakses pada 15 Maret 2023.
- Sudiarta, I. G. P., dan Sadra, I. W. 2016. Pengaruh Model *Blended Learning* Berbantuan Video Animasi terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah dan Pemahaman Konsep Siswa. *Jurnal Pendidikan dan pengajaran*, 49(2) : 48-58. Tersedia di : <https://doi.org/10.23887/jppundiksha.v49i2.9009>. Diakses pada 13 Maret 2023.
- Sudijono, A. 2011. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Tarsito, Bandung.
- Sufi, L. F. 2016. Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning*. Tersedia di : <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/handle/11617/6965>. Diakses pada 15 Maret 2023
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, dan RdanD*. Alfabeta, Bandung.
- Sukmana, J. 2018. Metode 2d Hybrid Animation Dalam Pembuatan Film Animasi Di Macromedia Flash Mx. *Jurnal Pseudocode*, V(1) : 29-36. Tersedia di : <https://doi.org/10.33369/pseudocode.5.1.29-36>. Diakses pada 02 November 2022.

- Sumarmo, U. 2014. Pengembangan Hard Skill dan Soft Skill Matematik Bagi Guru dan Siswa untuk Mendukung Implementasi Kurikulum 2013. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi*, 1 : 1-14. Tersedia di : <https://docplayer.info/52259328-Pengembangan-hard-skill-dan-soft-skill-matematik-bagi-guru-dan-siswa-untuk-mendukung-implementasi-kurikulum-2013.html>. Diakses pada 10 September 2022.
- Sumarmo, U. 2015. Analysis of Enhancement of Mathematical Communication Competency Upon Student of Mathematics Education Study Program Through Metacognitive Learning. *International Jurnal of Education and Research*, 3(9) : 349-358.
- Suwarto, S., Muzaki, A., dan Muhtarom, M. 2021. Pemanfaatan Media Youtube Sebagai Media Pembelajaran pada Siswa Kelas XII MIPA di SMA Negeri 1 Tawangari. *Media Penelitian Pendidikan*, 15(1) : 26-30. Tersedia di : <https://dx.doi.org/10.26877/mpp.v15i1.7531>. Diakses pada 04 November 2022.
- Syaifudin, F. N. 2019. Pengaruh Penggunaan Video Animasi terhadap Kemampuan Representasi Matematika pada Materi Pecahan Siswa Kelas V MI Ma'arif Ngrupit Ponorogo. Tersedia di : <http://etheses.iainponorogo.ac.id/8437/>. Diakses pada 4 November 2022.
- Tarigan, J. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Bantuan Media Video untuk Meningkatkan Keterampilan Menulis Teks Eksplanasi Siswa Kelas XI IIS SMA Negeri 1 Singaraja. *Journal of education action research*, 2(2) : 123-133. Tersedia di : <https://doi.org/10.23887/jear.v2i2.12302>. Diakses pada 20 Oktober 2022.
- Triana, C. R., dan Rahmi, D. 2021. Kemampuan Komunikasi Matematis pada Materi Lingkaran: Analisis Deskriptif Berdasarkan *Self Confidence* Siswa SMP IT Insan Utama 2. *Journal for Research in Mathematics Learning*. 4(1) : 19-28. Tersedia di : <http://dx.doi.org/10.24014/juring.v4i1.10491>. Diakses pada 05 Oktober 2022.
- Vistania, F. M. 2022. Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Menggunakan Video Animasi Berbantuan Adobe After Effect terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis (Doctoral dissertation, UIN Raden Intan Lampung). Tersedia di : <http://repository.radenintan.ac.id/19124/>. Diakses pada 12 Maret 2023.
- Wahyuni, S. 2023. Penerapan Model *Problem Based Learning* Berbantuan Video Animasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Peserta Didik. *Postulat: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 3(2) : 151-165. Tersedia di : <http://dx.doi.org/10.30587/postulat.v3i2.5043>. Diakses pada 8 November 2022.

- Wahyuni, T. S., Amelia, R., dan Maya, R. 2019. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Materi Segiempat dan Segitiga. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 3(1) : 18-23. Tersedia di : <http://dx.doi.org/10.17977/um076v3i12019p18-23>. Diakses pada 20 Oktober 2022.
- Widiasworo, E. 2018. *Strategi Pembelajaran Edutainment Berbasis Karakter*. Ar-RuzzMedia, Yogyakarta.
- Wulandari, I. A. D., dan Suarsana, I. M. 2019. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Talking Stick Berbantuan Mind Mapping terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP Negeri 6 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Matematika Undiksha*, 9(1) : 44-53. Tersedia di : <https://doi.org/10.23887/jjpm.v9i1.19885>. Diakses pada 29 September 2022.
- Yuniartiningsih, Y., Nusantara, T., dan Parta, I. N. 2017. Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Berseting Think-Talk-Write untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas XI Bahasa SMA Negeri 1 Kepanjen Pada Materi Peluang. *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika*, 1(2) : 127-136. Tersedia di : <http://dx.doi.org/10.17977/um076v1i22017p127-136>. Diakses pada 18 Oktober 2022.
- Zakeus, S. 2022. Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 1(4) : 482-503. Tersedia di : <https://doi.org/10.36418/jcs.v1i4.77>. Diakses pada 13 Maret 2023.