

**PENGARUH PENERAPAN GAMIFIKASI DALAM PEMBELAJARAN
GUIDED INQUIRY LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Merbau Mataram
Semester Genap Tahun Pelajaran 2024/2025)**

(Skripsi)

**Oleh
AMANDA BELA AVRISKA PRATIWI
NPM 2113021065**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**PENGARUH PENERAPAN GAMIFIKASI DALAM PEMBELAJARAN
GUIDED INQUIRY LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
(Studi pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Merbau Mataram
Semester Genap Tahun Pelajaran 2024/2025)**

Oleh

AMANDA BELA AVRISKA PRATIWI

Skripsi

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

Pada

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



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

**PENGARUH PENERAPAN GAMIFIKASI DALAM PEMBELAJARAN
GUIDED INQUIRY LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA SMP
(Studi Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Merbau Mataram Semester
Genap Tahun Ajaran 2024/2025)**

Oleh

AMANDA BELA AVRISKA PRATIWI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan gamifikasi dalam pembelajaran *guided inquiry learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Populasi pada penelitian ini adalah 230 siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Merbau Mataram semester genap tahun Pelajaran 2024/2025 yang terdistribusi dalam enam kelas. Pengambilan sampel dilakukan dengan Teknik *cluster random sampling*, sehingga terpilih siswa kelas VIII A sebanyak 31 siswa sebagai kelas eksperimen dan VIII-F sebanyak 33 siswa sebagai kelas kontrol. Desain penelitian yang digunakan adalah *posttest-only control group design*. Data penelitian ini berupa data kuantitatif yang diperoleh dari tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Hasil penelitian ini menyatakan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *guided inquiry learning* dengan penerapan gamifikasi lebih tinggi daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *guided inquiry learning* tanpa penerapan gamifikasi. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan gamifikasi dalam pembelajaran *guided inquiry learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata Kunci: gamifikasi, *guided inquiry learning*, kemampuan komunikasi matematis.

ABSTRACT

***THE EFFECT OF GAMIFICATION IMPLEMENTATION IN GUIDED
INQUIRY LEARNING ON JUNIOR HIGH SCHOOL STUDENTS'
MATHEMATICAL COMMUNICATION SKILLS
(Study on Grade VIII Students of SMP Negeri 2 Merbau Mataram Even
Semester of Academic Year 2024/2025)***

By

AMANDA BELA AVRISKA PRATIWI

This research aims to determine the effect of gamification implementation in guided inquiry learning on students' mathematical communication skills. The population in this study was 230 grade VIII students of SMP Negeri 2 Merbau Mataram even semester of Academic Year 2024/2025 distributed into six classes. Sampling was carried out using the cluster random sampling technique, so that 31 students of class VIII A were selected as the experimental class and 33 students of VIII-F as the control class. The research design used is posttest-only control group design. The research data is in the form of quantitative data obtained from students' mathematical communication skills tests. The results of this study stated the mathematical communication skills of students who took part in guided inquiry learning with gamification is higher as the mathematical communication skills of students who took part guided inquiry learning without gamification standards. Based on this, it can be concluded that the application of gamification in guided inquiry learning has an effect on students' mathematical communication skills.

Keywords: *gamification, guided inquiry learning, mathematical communication skills.*

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 03 Juli 2025

Judul Skripsi : **PENGARUH PENERAPAN GAMIFIKASI
DALAM *GUIDED INQUIRY LEARNING*
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS SISWA SMP (Studi pada Siswa
kelas VIII SMP Negeri 2 Merbau Mataram
Semester Genap Tahun Pelajaran 2024/2025)**

Nama Mahasiswa : **Amanda Bela Avriska Pratiwi**

Nomor Pokok Mahasiswa : 2113021065

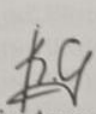
Program Studi : Pendidikan Matematika

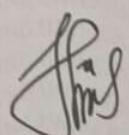
Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

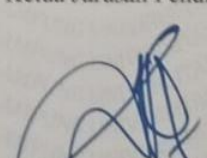
MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


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


Mella Triana, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19930508 202321 2 039

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA


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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Dra. Rini Asnawati, M.Pd.

.....

Sekretaris

: Mella Triana, S.Pd., M.Pd.

.....

Penguji
Bukan Pembimbing

: Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd.

.....



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

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

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 03 Juli 2025

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Amanda Bela Avriska Pratiwi
NPM : 2113021065
Program Studi : Pendidikan Matematika
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa 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 ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi akademis yang berlaku.

Bandar Lampung, 10 Juli 2025
Yang menyatakan,

A blue official stamp from the Indonesian Ministry of Education, Culture, and Higher Education (KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KULTUR, DAN KEMAHAKILANGKAHATAN) is visible. The stamp includes the text 'KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KULTUR, DAN KEMAHAKILANGKAHATAN' and 'DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN TINGGI'. A handwritten signature in black ink is written over the stamp. The signature appears to be 'Amanda Bela Avriska Pratiwi'. Below the stamp, the text '03U3X527220453' is printed.

Amanda Bela Avriska Pratiwi
NPM 2113021065

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 11 November 2002 di Desa Jatibaru, Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan. Penulis merupakan anak tunggal dari keluarga Bapak Salman dan Ibu Siti Baniyah. Penulis memiliki satu adik laki-laki bernama Alm. Devlin Saputra.

Penulis menyelesaikan Pendidikan formal di TK Tunas Ceria Desa Jatibaru, Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan pada tahun 2008. Kemudian penulis melanjutkan Pendidikan dasar di SD Negeri 1 Jatibaru Kecamatan Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan 2014, sekolah lagi ke jenjang tingkat pertama di SMP Negeri 1 Tanjung Bintang, Kabupaten Lampung Selatan, dan sekolah lanjutan tingkat atas kejuruan di SMK Penerbangan Citra Angkasa School pada tahun 2020. Melalui jalur SBMPTN penulis melanjutkan Pendidikan sarjana di Program Studi Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung pada tahun 2021.

Pada saat perkuliahan penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Pengenalan Lingkungan Persekolahan (PLP) di Desa Kalisari, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan pada tahun 2023. Selama menjadi mahasiswa, penulis mengikuti organisasi MEDFU (*Mathematics Education Forum Ukhuwah*) tahun 2022-2023 sebagai anggota Divisi Dana dan Usaha, penulis juga mengikuti organisasi HIMASAKTA (Himpunan Mahasiswa Eksakta) tahun 2021-2023 sebagai Divisi Dana dan Usaha.

MOTTO

Taklukkan ketakutan mu sebelum takut yang menaklukanmu
(Diriku sendiri)

PERSEMBAHAN

Bimillahirrahmanirrahim

Alhamdulillahirabbil'alamin

Segala puji bagi Allah *Subhanallahuta'ala*, Dzat Yang Maha sempurna
Sholawat serta Salam selalu tercurah kepada Uswatun Hasanah Rasulullah
Muhammad *Shallallahu'alaihi wassalam*.

Segala perjuangan hingga berada di titik ini, dengan penuh ketulusan dan rasa
syukur, aku persembahkan karyaku ini sebagai tanda bakti dan kasih sayangku
kepada

Kedua Orang tuaku yang tercinta

Ayah Salman dan Ibu Siti Baniyah yang telah selalu mengupayakan, menjaga,
membesarkan, mendidik serta merayakanku dengan penuh kasih sayang, selalu
mendoakan hal-hal yang terbaik untukku, menjadi motivasi terbesar dalam
hidupku untuk semua hal yang aku lakukan termasuk menyelesaikan tugas
akhirku, serta memberi seluruh nya untuk kehidupanku. Terimakasih selalu
memperjuangkan hidupku.

Para pendidik yang telah membagikan ilmu maupun pengalaman, juga
mendidikku dengan penuh kesabaran

Seluruh keluarga besarku dan saudara-saudariku yang telah memberikan doa dan
dukungan

Diriku sendiri Amanda Bela Avriska Pratiwi

Apresiasi sebesar-besarnya karena telah bertanggung jawab menyelesaikan apa
yang sudah dimulai. Terimakasih sudah melawan ketakutan dan bayanganmu.

Terimakasih sudah berusaha bertahan di kehidupan yang fana ini dan
mengusahakan selesai.

Almamater tercinta Universitas Lampung

SANWACANA

Alhamdulillahirabbilalamin, puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh penerapan gamifikasi dalam pembelajaran *guided inquiry learning* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP (Studi Pada Siswa Kelas VIII SMP Negeri 2 Merbau Mataram Semester Genap Tahun Pelajaran 2024/2025)” sebagai syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

Penulis menyadari penuh bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ibu Dra. Rini Asnawati, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membimbing dengan penuh kesabaran, memberikan sumbangan ilmu, saran, perhatian, motivasi dan memberikan semangat kepada penulis selama penyusunan skripsi ini, sehingga skripsi dapat disusun dengan baik.
2. Ibu Mella Triana, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, pikiran untuk membimbing penulis ditengah kesibukan beliau, memberikan sumbangan motivasi, kritik, saran, serta perhatian sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
3. Ibu Dr. Sri Hastuti Noer, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung sekaligus Dosen Pembahas yang telah memberikan sumbangsih kritik, saran, dan pemikiran, yang membangun kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.

4. Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Matematika FKIP Universitas Lampung yang telah memberikan banyak bekal ilmu yang bermanfaat selama perkuliahan dan memberi dampak manfaat bagi penulis untuk terus mengamalkannya.
5. Ibu Dr. Nurhanurawati, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
6. Ibu Poniye S.Pd., Mat., selaku guru matematika kelas VIII SMP Negeri 2 Merbau Mataram, Bapak dan Ibu guru serta seluruh siswa/i khususnya kelas VIII A dan VIII F SMP Negeri 2 Merbau Mataram yang telah memberikan kesempatan, bantuan dan kerja sama dalam pelaksanaan penelitian di SMP Negeri 2 Merbau Mataram.
7. Kepada kedua orang tua ku Ayah Salman dan Ibu Siti Baniyah yang selalu mendoakanku setiap waktunya dan memberi dukungan, motivasi sepenuhnya dalam penyusunan skripsi ini.
8. Kepada pemilik NRP 129913 yakni Pratu Anggi Sukma Prasetyo selaku calon pasangan hidup penulis, terimakasih sudah selalu menemani, memberikan semangat, kasih sayang, serta bantuan doa yang senantiasa menjadi salah satu semangat penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Seluruh sahabatku, teman rumah gang Marjan (rara, ijul) dan saudara seperpupuan (mba cika, ontyak dan wak shofi) terimakasih telah menjadi saksi perjalanan kuliahku dengan berbagai serba-serbinya.
10. Seluruh temanku, khususnya Hexagon (Sabila, Hana, Hasna, Oca, dan Retno), Tomoyo (nadel, torisa), teman seperbimbingan, serta teman-teman AL-GORITMA 2021 yang memberikan tenaga, motivasi serta bimbingan penulis dalam perkuliahan maupun dalam menyelesaikan skripsi.

Bandar Lampung, 10 Juli 2025
Penulis,



Amanda Bela Avriska Pratiwi

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	10
C. Tujuan Penelitian	10
D. Manfaat Penelitian	10
II.TINJAUAN PUSTAKA	12
A. Kajian Teori	12
1. Kemampuan Komunikasi Matematis.....	12
2. Gamifikasi.....	14
3. <i>Guided Inquiry Learning</i>	20
4. Pengaruh	21
B. Definisi Operasional	22
C. Kerangka Pikir	23
D. Anggapan Dasar.....	24
E. Hipotesis Penelitian	25
III.METODE PENELITIAN	26
A. Populasi dan Sampel.....	26
B. Desain Penelitian	27
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	28
D. Data dan Teknik Pengumpulan Data	29
E. Instrumen Penelitian	29
1. Validitas Tes	30
2. Reliabilitas Tes	31
3. Daya Pembeda	31
4. Tingkat Kesukaran	32
D. Teknik Analisis Data	34
1. Uji Normalitas.....	34
2. Uji Homogenitas	35
3. Uji Hipotesis	36

IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	37
A. Hasil Penelitian.....	37
B. Pembahasan	40
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	45
A. Simpulan.....	45
B. Saran	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	14
Tabel 2.2 Penerapan Elemen Gamifikasi	18
Tabel 2.3 Tahapan Model Pembelajaran <i>Guided Inquiry Learning</i>	21
Tabel 3.1 Hasil UAS Matematika Kelas VII Tahun Ajaran 2023/2024	26
Tabel 3.2 Desain Penelitian <i>Posttest Only Control Group Design</i>	27
Tabel 3.3 Pedoman Pemberian Skor Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	30
Tabel 3.4 Indeks Koefisien Reliabilitas	31
Tabel 3.5 Interpretasi Indeks Daya Pembeda	32
Tabel 3.6 Indeks Tingkat Kesukaran	33
Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Analisis Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	33
Tabel 3.8 Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas	35
Tabel 4.2 Rekapitulasi Data Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	38
Tabel 4.3 Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	39

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Kesalahan Siswa dalam Menjawab Soal.....	5
Gambar 1.2 Kesalahan Siswa dalam Membuat Sketsa pada Soal	5
Gambar C.8 Uji Normalitas Skor Kemampuan Awal Komunikasi Matematis Siswa.....	187
Gambar C.9 Uji Hipotesis Skor1Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	185
Gambar C.10 Uji Normalitas Skor Kemampuan Akhir Komunikasi Matematis Siswa.....	187
Gambar C.11 Uji Homogenitas Skor Kemampuan Akhir Matematis Siswa	189
Gambar C.12 Uji Hipotesis Skor Kemampuan Akhir Komunikasi Matematis Siswa.....	191

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. PERANGKAT PEMBELAJARAN	
A.1 Capaian Pembelajaran Fase D Matematika	58
A.2 Tujuan Pembelajaran Fase D Matematika	60
A.3 Alur Tujuan Pembelajaran Fase D Matematika.....	63
A.4 Konsep Gamifikasi yang Diterapkan.....	65
A.5 Modul Pembelajaran dengan Gamifikasi	68
A.6 Modul Pembelajaran Tanpa Gamifikasi	94
A.7 LKPD <i>Guided Inquiry Learning</i>	94
A.8 Tampilan <i>Treasurehunt</i>	130
A.9 Soal-soal <i>Treasurehunt</i>	157
B. INSTRUMEN TES	
B.1 Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	162
B.2 Pedoman dan Rubrik Penskoran Kemampuan Komunikasi Matematis .	163
B.3 Kisi-kisi Soal Kemampuan Komunikasi Matematis.....	168
C. ANALISIS DATA	
C.1 Analisis Validitas Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	171
C.2 Analisis Realibilitas Kemampuan Komunikasi Matematis	173
C.3 Analisis Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis	175

C.4	Skor Kemampuan Awal Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	176
C.5	Skor Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	177
C.6	Skor Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	179
C.7	Skor Akhir Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Kontrol	180
C.8	Uji Normalitas Skor Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	182
C.9	Uji Hipotesis Skor Awal Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa	184
C.10	Uji Normalitas Skor Kemampuan Akhir Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	185
C.11	Uji Homogenitas Skor Kemampuan Akhir Siswa	188
C.12	Uji Hipotesis Skor Kemampuan Akhir Siswa	190
C.13	Analisis Pencapaian Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas Eksperimen	192

D. TABEL DISTRIBUSI

D.1	Tabel Distribusi t	195
D.2	Tabel Distribusi f	196

E. LAIN-LAIN

E.1	Surat Izin Penelitian	198
E.2	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	199
E.3	Dokumentasi Penelitian	200

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu hal penting dalam membangun dan menegakkan suatu negara. Semakin tinggi tingkat pendidikan suatu negara, semakin besar potensinya untuk maju dan berkembang (Lucya, dkk., 2019). Salah satu usaha yang bisa dilaksanakan guna meningkatkan kualitas pendidikan di Indonesia ialah melalui membenahi kualitas belajar dan pembelajaran di kelas (Alifah, 2021). Pendidikan tidak hanya berfungsi sebagai sarana tukar pengetahuan, tetapi juga memiliki peran strategis dalam pembentukan karakter, pengembangan keterampilan, serta penanaman pola pikir kritis dan inovatif. Peran ini semakin relevan di tengah pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan yang sejalan dengan penerapan prinsip-prinsip pembelajaran abad ke-21.

Redhana (2019) menyebutkan abad ke-21 sebagai abad teknologi informasi, ekonomi berbasis pengetahuan, revolusi industri 4.0, pengetahuan, dan globalisasi. Pembelajaran abad 21 ini berarti siswa harus dibekali dengan keterampilan siswa yang awalnya 4C menjadi 6C yakni *collaboration* (kolaborasi), *critical thinking* (berpikir kritis), *character* (karakter), *citizenship* (kewarganegaraan), *creativity* (kreatif), dan *communication* (komunikasi) (Arsanti dkk., 2021). Perubahan yang terjadi pada abad 21 dapat sebagai peluang bila dimanfaatkan secara baik, tetapi bisa pula sebagai bencana bila tidak diantisipasi secara sistematis (Sudarisman, 2021). Dengan demikian, dunia pendidikan dituntut untuk memfasilitasi siswa dalam memperoleh keterampilan yang dibutuhkan pada Abad 21 (Shidiq dan Yamtinah, 2019). Hal di atas dapat diimplementasikan dengan memberikan kemampuan abad 21 ke mata pelajaran yang terdapat di sekolah. Mata pelajaran.

yang membantu dalam mengembangkan kemampuan siswa pada abad 21 salah satunya adalah matematika (Fajriyah, 2022). Matematika ialah ilmu yang berperan dalam pendidikan serta selalu ada di tiap tingkat satuan pendidikan, hal tersebut dikarenakan ilmu matematika diperlukan untuk menunjang ilmu pengetahuan lainnya (Davita and Pujiastuti, 2020). Pembelajaran matematika pada abad 21, Siswa tidak hanya memperoleh kemampuan memecahkan masalah secara logis, tetapi mereka juga belajar ketelitian, kerja keras, dan ketekunan (Nahdi, 2019). Keterampilan tersebut dapat diupayakan dengan penyesuaian proses pembelajaran dengan tujuan pembelajaran yang sudah direncanakan (Kristina dkk., 2021).

Tujuan pembelajaran matematika yang tercantum dalam Keputusan Kepala Badan Standar Kurikulum dan Asesmen Pendidikan Kemendikbudristek nomor 33 tahun 2022 ialah peserta didik dapat menggunakan media seperti simbol, tabel, diagram, dan sebagainya untuk menyampaikan konsep matematika mereka (Hutneriana dkk., 2022). Sejalan dengan pendapat NCTM (*National Council of Teachers of Mathematics*) tujuan belajar matematika adalah untuk mempelajari kemampuan penalaran, komunikasi, pemecahan masalah, dan representasi. (Hafriani, 2021). Berdasarkan hal di atas yang relevan dengan kemampuan abad 21, kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu hal penting dalam pembelajaran dan wajib dikuasai oleh siswa.

Kemampuan komunikasi dapat membantu siswa dalam memperoleh logika, ide-ide, dan pikiran dengan siswa lain, guru, dan lingkungannya. Selama proses komunikasi, sesama siswa saling bertukar informasi, yaitu pesan, ide, atau pikiran serta siswa menjelaskan pemahaman mereka tentang apa yang mereka pelajari (Ningtias dan Soraya, 2022). Menurut Rahmawati dan Zhanty (2019), siswa harus memiliki kemampuan berkomunikasi dalam pelajaran matematika agar mereka dapat memahami bahwa matematika bukan hanya simbol kosong tanpa arti. bahwa matematika bukan hanya angka kosong Kemampuan komunikasi matematis yang baik dapat membantu siswa dalam menyampaikan ide-ide matematis yang mudah dipahami orang lain.

Hasil dari *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) tahun 2015 menyebutkan bahwa Indonesia masuk dalam kategori negara dengan tingkat kemampuan komunikasi matematis rendah. Indonesia menempati posisi ke 44 dari total 49 negara dengan skor 397, jauh di bawah rata-rata internasional yaitu sebesar 500 (IEA 2019). Pada tahun 2019 dan 2015, Indonesia tidak mengikuti studi TIMSS disebabkan oleh salah satunya yakni kesulitan peserta didik dalam mengkomunikasikan gagasan atau konsep dalam notasi gambar, tabel, grafik atau media lainnya untuk menjelaskan masalah (Noviyana dkk., 2019). Sehingga hasil TIMSS membuktikan bahwa rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik di Indonesia.

Temuan survei pada *Programme for International Student Assessment* (PISA) yang dilakukan oleh Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) juga menyatakan kemampuan matematis siswa di Indonesia menurun sebanyak 13 poin dari poin sebelumnya. berbeda dengan hasil penelitian ditahun sebelumnya yakni tahun 2018 yang mampu meraih 379 poin. Penurunan poin tersebut mencerminkan bahwa kemampuan matematis siswa dinilai belum optimal karena tergolong masih meraih poin kurang dari nilai rerata OECD yakni 472 poin, selisih yang sangat jauh dari nilai rata-rata dan perolehan tersebut menandakan kemampuan matematis siswa di Indonesia masih terkategori rendah.

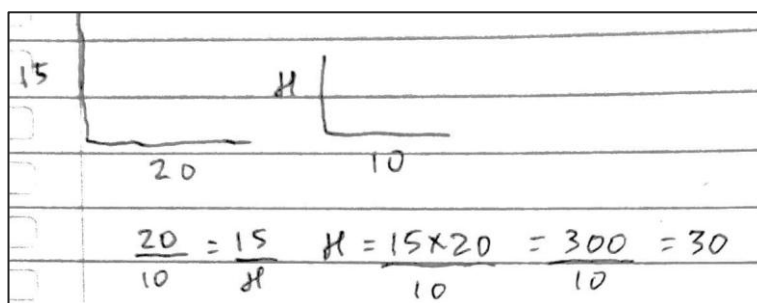
Penurunan skor pada hasil TIMSS dan PISA mengharuskan pendidikan di Indonesia segera berbenah untuk mengejar ketertinggalan tersebut. Selain dari TIMSS dan PISA, sejak tahun 2021 telah diadakan program Asesmen Kompetensi Minimum (AKM) yang juga bertujuan mengevaluasi kemampuan peserta didik Indonesia dalam literasi dan numerasi. Pada data Rapor Pendidikan Indonesia 2023 menunjukan bahwa capaian hasil belajar peserta didik dari seluruh Sekolah Menengah Pertama berdasarkan hasil AKM hanya 40,63% peserta yang mencapai batas minimum kompetensi numerasi (Pusmendik, 2023). Adapun penelitian yang telah dilakukan oleh sholehah dkk. (2022), salah satu kesulitan peserta didik memecahkan soal AKM adalah menafsirkan soal ke bentuk model matematika. Selanjutnya, pada penelitian relevan yang dilakukan oleh Yusuf dan Ratnaningsih

(2022), diketahui bahwa siswa sering melakukan kesalahan saat menganalisis data dalam format seperti grafik, diagram, tabel, dan sebagainya. Peristiwa tersebut menandakan peserta didik belum mampu mengkomunikasikan gagasan atau konsep ke dalam model matematika serta mengidentifikasi grafik atau tabel yang termasuk dalam indikator kemampuan komunikasi matematis. Fakta-fakta sebelumnya membuktikan bahwa komunikasi matematis masih rendah.

SMP Negeri 2 Merbau Mataram juga memiliki siswa yang kurang dalam komunikasi matematis. Hasil dari wawancara yang dilakukan pada guru matematika di SMP Negeri 2 Merbau Mataram menunjukkan bahwa beberapa siswa merasa sukar saat diminta untuk mengubah masalah matematika yang diberikan dalam bentuk soal cerita ke dalam konsep atau model matematika. Mereka juga kesulitan memberikan penjelasan matematis.. Siswa terkendala pula saat mengungkapkan informasi yang ada di soal pada bentuk grafik, gambar, dan ekspresi matematika lainnya. Selanjutnya berkenaan dengan hasil penelitian pendahuluan di SMPN 2 Merbau Mataram yang dilaksanakan pada 2 Agustus 2024 terhadap 32 siswa kelas VIII. Diberikan sebuah soal kepada siswa dimana memuat indikator kemampuan komunikasi matematis. Kenyataannya, siswa di sekolah tersebut masih kurang dalam kemampuan komunikasi matematis. Hal ini ditunjukkan oleh jawaban siswa dalam mengerjakan soal berikut:

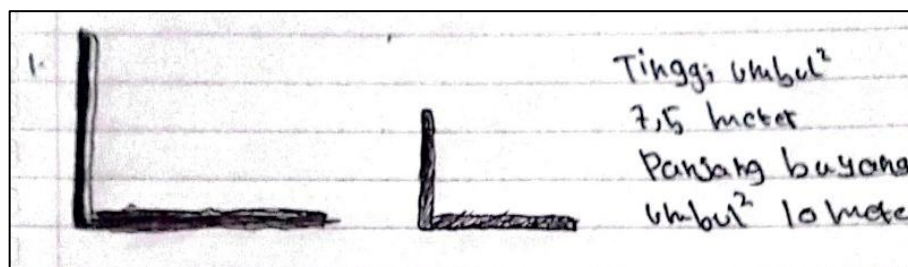
Sebuah tiang listrik memiliki tinggi 1,5 meter, dengan bayangan sepanjang 20 meter. Di samping tepat sejajar dengan tiang tersebut terdapat umbul-umbul dengan panjang bayangan setengah dari bayangan tiang listrik tersebut. Buatlah sketsa secara rinci dari pernyataan tersebut, kemudian tentukkanlah tinggi umbul-umbul tersebut!

Berdasarkan pada jawaban siswa, berkisar 6,25% (2 dari 32 siswa) bisa menjawab soal dengan benar. Di sisi lain, sekitar 93,75% dari 32 siswa, atau 30 dari total, belum bisa memberikan jawaban yang tepat, lengkap dan benar. Gambar 1.1 dan Gambar 1.2 menunjukkan hasil jawaban siswa dalam menyelesaikan soal tersebut



Gambar 1.1 Kesalahan Siswa dalam Menjawab Soal tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Terlihat pada Gambar 1.1 bahwa siswa belum bisa memperkirakan tinggi umbul-umbul. Siswa menuangkan informasi yang terdapat pada soal ke dalam ide-ide matematis, tetapi ini tidak tepat ataupun lengkap. Mereka juga tampaknya tidak menuliskan jawaban dengan sistematis. Siswa dalam hal itu, memiliki kelemahan dalam komunikasi matematis melalui indikator *mathematical expression* (menyatakan masalah yang relevan dengan peristiwa sehari-hari menggunakan model atau gagasan matematis), dan *written text* (membuat penjelasan matematis dan generalisasi dalam bahasa sendiri tetapi mudah dipahami).



Gambar 1.2 Kesalahan Siswa dalam Membuat Sketsa pada Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Terlihat pada Gambar 1.2 siswa tidak dapat menggambarkan dengan tepat grafik yang diminta. Mereka juga tidak dapat menuliskan data yang ada ke dalam grafik. terlihat dari tidak adanya keterangan pada gambar mengenai angka dan simbol. Siswa tidak dapat menjelaskan masalah dengan menggunakan gambar yang tepat. Siswa dalam hal ini, siswa lemah dalam kemampuan komunikasi matematis pada indikator *drawing* (menggambarkan masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar). Hasil wawancara lain juga dengan guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 2 Merbau Mataram menunjukkan bahwa banyak siswa

yang hanya berdiam diri saat berbicara tentang masalah matematis, yang menjadi sebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa, siswa juga masih enggan untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran, yang mana hanya beberapa siswa saja yang menjalankan pembelajaran dengan sungguh-sungguh. Oleh sebab itu, siswa tidak bisa mengerjakan soal matematika, yang menyebabkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis di sekolah tersebut.

Kemampuan komunikasi matematis rendah dikarenakan sejumlah faktor, diantaranya faktor eksternal ataupun internal. Faktor eksternal ialah faktor yang asalnya dari orang lain, yaitu guru, seperti cara mengajar, gaya pembelajaran, dan model pembelajaran (Fuada dkk, 2017). Pada sisi lain, Faktor internal adalah faktor yang berasal dari siswa sendiri, seperti minat mereka dalam belajar. Lestari dan Mokhammad (2018) menjelaskan bahwa faktor-faktor berikut dapat digunakan untuk mengukur minat belajar: 1) rasa senang; menunjukkan perhatian secara aktif; minat dalam belajar; dan keterlibatan aktif. Salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa adalah pengetahuan guru tentang metode yang dapat meningkatkan minat siswa dalam pelajaran.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa dikarenakan sejumlah faktor diantaranya faktor eksternal ataupun internal. Faktor eksternal ialah faktor yang asalnya dari orang lain, yaitu guru, seperti cara mengajar, gaya pembelajaran, dan model pembelajaran (Fuada dkk, 2017). Disisi lain, faktor internal adalah faktor yang muncul dari dalam diri peserta didik sendiri seperti minat belajar. Lestari dan Mokhammad (2018) menguraikan bahwasannya pengukuran minat belajar yakni: 1) rasa senang, 2) menunjukkan perhatian sewaktu belajar, 3) minat dalam belajar, 4) keterlibatan aktif sewaktu belajar. Penting bagi guru untuk mengetahui cara pembelajaran yang menarik untuk meningkatkan minat siswa dalam belajar yang merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa.

Salah satu upaya guna meningkatkan kemampuan komunikasi matematis yang harus dilakukan berdasarkan permasalahan di atas yaitu guru harus merancang pembelajaran, mulai dari memilih model pembelajaran dan strategi mengajar yang

tepat. Rancangan pembelajaran yang bisa membangun semangat belajar yang digunakan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis yaitu melalui cara menerapkan konsep pembelajaran yang menarik (Nurdyansyah dkk., 2021). Adapun pendorong pada era revolusi industri 4.0 ataupun era digitalisasi pembelajaran disekolah mulai berpindah menggunakan bantuan teknologi, yang dikolaborasikan antara belajar dan bermain *game* yang mampu menambah semangat belajar yang berpengaruh pada minat belajar siswa dalam pembelajaran (Patmanigrum, 2020). Salah satu pengkolaborasian antara belajar dan bermain yaitu dengan menerapkan gamifikasi dalam pembelajaran (Putri & Alamin, 2021).

Adapun pengkolaborasian konsep penggunaan elemen-elemen permainan di dalam lingkup yang bukan permainan dalam pembelajaran yaitu gamifikasi (Rembulan and Putra 2018). Menurut Marisa dkk., (2020) gamifikasi inilah yang bertujuan agar meningkatkan kinerja siswa dengan cara memicu minat aktif siswa dalam pembelajaran yang memiliki manfaat untuk meningkatkan kemampuan dan keterlibatan siswa dalam aktivitas pembelajaran sehingga secara tidak langsung juga meningkatkan perolehan nilai peserta didik. Gamifikasi dapat meningkatkan interaksi dan komunikasi antar sesama siswa dalam menyelesaikan masalah atas dasar prinsip *game* yang digunakan (Kridtiadi & Mustofa, 2017). Hal ini mendukung pendapat Abdi (2018) jika minat belajar yang tinggi akan menyebabkan ketekunan pada diri siswa, maka intensitas minat belajar siswalah yang akan menentukan tingkat pencapaian komunikasi matematis siswa. Sejalan dengan pendapat Safitri dkk., (2021) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis dengan menerapkan gamifikasi lebih baik dibandingkan kemampuan komunikasi yang tidak menerapkan gamifikasi. Oleh karena adanya penerapan gamifikasi, secara tidak langsung dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam pembelajaran yang dapat berpengaruh pada kemampuan komunikasi matematis siswa.

Pada penerapan gamifikasi perlu diperhatikan penggunaan model pembelajaran yang tepat dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Model *guided inquiry learning* akan dipilih sebagai salah satu alternatif

dalam menyelesaikan masalah dalam pembelajaran, alasan memilih model tersebut diharapkan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Istiqomah dan Amidi (2022) yakni pengembangan gamifikasi dengan menggunakan model *guided inquiry learning*, ia menyatakan bahwa penerapan gamifikasi menggunakan model *guided inquiry learning* dapat berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Sependapat dengan hasil penelitian Ningtias & Soraya (2022) menyatakan bahwa pada pembelajaran *guided inquiry* siswa menjadi lebih aktif, siswa dilatih untuk menyampaikan pendapat dan bekerja sama dalam kelompok sehingga kemampuan komunikasi matematis akan terlatih. Adapun dengan penerapan gamifikasi dalam pembelajaran yang dapat membantu kegiatan pembelajaran menjadi lebih menyenangkan, mendorong siswa lebih fokus pada materi yang sedang dipelajari dan melatih siswa untuk terus bereksplorasi, berkompetisi, dan berprestasi bersama dengan kelompok (Takdir, 2017). Berdasarkan saran yang diberikan oleh peneliti terdahulu, pada penelitian ini akan menggunakan model *guided inquiry learning* sebagai pembantu dalam menerapkan gamifikasi pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Berdasarkan permasalahan di atas guru harus membuat program pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. mulai dari menggunakan model pembelajaran dan strategi mengajar secara tepat. Rancangan pembelajaran menarik yang dapat menumbuhkan semangat belajar dan digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis (Nurdyansyah dkk., 2021). Berbantuan teknologi, para pendorong revolusi industri 4.0 dan digitalisasi pembelajaran sekolah mulai bergerak maju, yang dikolaborasikan antara belajar dan bermain game yang mampu menambah semangat belajar sehingga berpengaruh pada minat belajar siswa dalam pembelajaran (Patmanigrum, 2020). Salah satu pengkolaborasi antara belajar dan bermain yaitu dengan menerapkan gamifikasi dalam pembelajaran (Putri & Alamin, 2021).

Adapun pengkolaborasian konsep penggunaan elemen-elemen permainan di dalam lingkup yang bukan permainan dalam pembelajaran yaitu gamifikasi (Rembulan & Putra 2018). Menurut Marisa dkk., (2020) gamifikasi bertujuan untuk meningkatkan kinerja siswa dengan mendorong mereka untuk berpartisipasi aktif dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini akan menghasilkan peningkatan kemampuan siswa dan peningkatan keterlibatan mereka dalam aktivitas pembelajaran, secara tidak langsung meningkatkan hasil belajar siswa. Gamifikasi dapat meningkatkan interaksi dan komunikasi antar sesama siswa dalam menyelesaikan masalah atas dasar prinsip game yang digunakan (Kridtiadi & Mustofa, 2017). Hal ini mendukung pendapat Abdi (2018) jika minat belajar yang tinggi akan menyebabkan ketekunan pada diri siswa dan karena hal itu, tingkat pencapaian komunikasi matematis siswa akan dipengaruhi oleh intensitas minat belajar mereka. Sejalan dengan pendapat Safitri dkk., (2021) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis dengan menerapkan gamifikasi lebih baik dibandingkan kemampuan komunikasi yang tidak menerapkan gamifikasi. Oleh karena adanya penerapan gamifikasi, secara tidak langsung dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang pembelajaran, yang dapat berdampak pada kemampuan mereka dalam berkomunikasi secara matematis.

Pada penerapan gamifikasi perlu diperhatikan penggunaan model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam berkomunikasi matematis. Model *guided inquiry learning* akan dipilih sebagai salah satu alternatif dalam menyelesaikan masalah dalam pembelajaran, alasan memilih model tersebut diharapkan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini berkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh Istiqomah dan Amidi (2022) yakni pengembangan gamifikasi dengan menggunakan model *guided inquiry learning*, ia menyatakan bahwa penerapan gamifikasi menggunakan model *guided inquiry learning* dapat berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Sependapat dengan hasil penelitian Ningtias & Soraya (2022) menyatakan bahwa pada model *guided inquiry learning* siswa menjadi lebih aktif, Siswa dilatih untuk berkomunikasi matematis dengan menyampaikan pendapat dan bekerja sama dalam kelompok. Adapun dengan menggunakan gamifikasi,

pembelajaran dapat menjadi lebih menyenangkan dan mendorong siswa untuk lebih fokus pada materi dan berprestasi dalam kelompok (Takdir, 2017). Berdasarkan saran yang diberikan oleh peneliti terdahulu, pada penelitian ini akan menggunakan model *guided inquiry learning* sebagai pembantu dalam penerapan gamifikasi pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan siswa untuk berkomunikasi secara matematis.

Berdasarkan pemaparan di atas, terdapat dugaan bahwa penerapan gamifikasi dalam *guided inquiry learning* berpengaruh pada kemampuan komunikasi matematis siswa, sehingga perlu dikaji tentang “Pengaruh Penerapan Gamifikasi dalam *Guided Inquiry Learning* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa”.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Apakah penerapan gamifikasi dalam *guided inquiry learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP N 2 Merbau Mataram Tahun Pelajaran 2024/2025?”.

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah di atas, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penerapan gamifikasi dalam *guided inquiry learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP N 2 Merbau Mataram Tahun Pelajaran 2024/2025.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini harapannya dapat memberikan manfaat teoritis serta manfaat praktis yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, hasil penelitian ini diharapkan dapat, memberikan sumbangsih dalam pendidikan matematika yang berkaitan dengan pengaruh penerapan gamifikasi dalam pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, penelitian ini dapat memberikan manfaat kepada siswa, guru dan peneliti seperti berikut:

- a. Bagi siswa, memberikan pengalaman belajar dengan menerapkan gamifikasi dalam pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis pada dirinya.
- b. Bagi guru, memberikan informasi tentang pengaruh penerapan gamifikasi dalam pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.
- c. Bagi penulis, menjadikan pelajaran dan pengalaman yang berharga dalam upaya mengembangkan ilmu serta menerapkannya dalam dunia pendidikan, serta dapat digunakan sebagai bahan masukan dan kajian bagi penulis lain yang ingin melakukan penelitian lanjut mengenai penerapan gamifikasi dalam pembelajaran dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi, baik dari sudut pandang individu maupun sudut pandang makhluk sosial, adalah komponen penting dari kehidupan manusia (Mahadi, 2021). Komunikasi yakni informasi, seperti pesan, ide, atau ide, dikirim dari satu organisasi ke organisasi lainnya, menurut Hasibuan (2019). Ide-ide diklarifikasi, dipelajari, dan diperbaiki selama proses komunikasi sehingga memiliki makna yang sama di antara mereka. Dari beberapa pendapat di atas, Komunikasi bisa diartikan sebagai alat pertukaran informasi antara dua atau lebih orang, secara lisan ataupun tulisan yang memungkinkan penerima untuk memahami apa yang dimaksud oleh pengirim.

Semua aspek kehidupan manusia dipengaruhi oleh komunikasi, termasuk pendidikan. Proses pembelajaran sangat berkaitan dengan pendidikan. Dalam proses pembelajaran di sekolah, terjadi komunikasi, baik antar siswa maupun antara guru. Siswa dapat bertukar ide dan memahami apa yang mereka pelajari melalui komunikasi ini (Ningtias & Soraya 2022). Hal ini sejalan dengan standar proses pada pendidikan menengah (Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi nomor 16 tahun 2022) dalam pelaksanaan peran yakni pelaksanaan Pembelajaran dirancang untuk memfasilitasi interaksi yang sistematis dan berhasil antara guru, siswa dan materi pelajaran, sehingga dalam pembelajaran perlu dirancang dengan baik sehingga tujuan meningkatkan kemampuan komunikasi dapat dicapai. Menurut NCTM, belajar berkomunikasi (komunikasi

matematis) adalah salah satu visi umum pembelajaran matematika, atau belajar berkomunikasi dalam matematika, yang biasa disebut kemampuan berkomunikasi matematis (Hodiyanto, 2017).

Kemampuan siswa untuk mengkomunikasikan konsep matematika secara lisan dan tulisan serta lebih menekankan proses pertukaran ide dalam merefleksikan konsep, informasi, dan pemahaman matematika dikenal sebagai kemampuan komunikasi matematis (Noor & Ranti, 2019). Komunikasi lisan termasuk berbicara dan memberikan penjelasan. Sedangkan, penyampaian konsep matematika melalui gambar/grafik, tabel, persamaan, atau dengan bahasa siswa termasuk dalam komunikasi tulisan (Hodiyanto, 2017). Kemampuan untuk berkomunikasi matematis secara tulisan akan menjadi subjek penelitian kali ini. Sari, dkk., (2017) mendefinisikan kemampuan komunikasi matematis sebagai kemampuan seseorang untuk menyampaikan pesan matematika secara tertulis dengan menggunakan istilah-istilah matematika, alasan, dan penjelasan. Marzuki & Nasution (2018) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis juga didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk menyampaikan pesan matematika secara tertulis. Adapun cara yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan ini, antara lain: (1) menginterpretasikan gambar menjadi ide matematika, (2) menyampaikan ide-ide dalam bentuk gambar, dan (3) menyampaikan ide-ide dalam pernyataan sendiri. Berdasarkan komentar para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan seseorang untuk memahami masalah matematika melalui bahasa mereka sendiri atau melalui gambar, tabel, simbol, persamaan, dan alat lainnya.

Indikator harus digunakan untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Menurut Hadiyanto (2017), ada beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis: (1) menulis, dimana siswa mampu memaparkan ide dan gagasan dengan bahasanya sendiri, (2) menggambar, dimana siswa mampu memaparkan ide dan gagasan pikirannya melalui gambar, grafik maupun dalam bentuk tabel, (3) ekspresi matematika, dimana peserta didik mampu membuat pemodelan matematika dari permasalahan yang diberikan.

Adapun hal-hal berikut sebagai indikator penanda kemampuan komunikasi matematis antara lain: (1) kemampuan menggambar matematis (*drawing*) kemampuan untuk mengkomunikasikan konsep matematika secara aljabar, grafik, dan dalam tabel maupun diagram, (2) kemampuan menulis matematis (*written text*), atau kemampuan menghasilkan justifikasi dan penjelasan matematis dengan cara yang dapat dimengerti, (3) kemampuan ekspresi matematis (*mathematical expression*) atau kemampuan merumuskan model matematis suatu masalah (Losi, dkk., 2021; Dewi & Edy, 2020). Menurut Sumarmo (Yanti, dkk., 2019), beberapa indikator kemampuan komunikasi matematis adalah sebagai berikut: (1) menggunakan bahasa, simbol, ide, atau model matematika untuk menunjukkan suatu keadaan, gambar, diagram, atau benda nyata; (2) memberikan penjelasan lisan dan tulisan tentang ide, situasi, dan hubungan; (3) mendengarkan, berbicara, dan menulis tentang matematika; dan (4) membaca presentasi matematika dengan benar; dan (5) membuat argumen, konjektur, definisi, dan generalisasi.

Berdasarkan pendapat yang telah disebutkan dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini, akan menggunakan indikator kemampuan komunikasi matematis menurut Losi dkk., (2021) meliputi pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Komunikasi

Indikator	Deskripsi
<i>Drawing</i>	Menggambarkan masalah atau menyatakan solusi masalah menggunakan gambar/grafik, bagan, tabel atau diagram.
<i>Written text</i>	Menuliskan penjelasan secara matematis dengan bahasa sendiri yang mudah dimengerti.
<i>Mathematical expression</i>	Menyatakan informasi permasalahan yang terdapat pada gambar kedalam model matematika dan memodelkan permasalahan matematis secara benar sehingga perhitungan mendapatkan solusi secara lengkap

2. Gamifikasi

Nick Pelling pertama kali menggunakan istilah gamifikasi (*gamification*) di tahun 2002 pada presentasi dalam acara TED (*Technology, Entertainment, Design*),

gamifikasi adalah pendekatan pembelajaran menggunakan elemen-elemen permainan di luar *konteks* permainan dengan tujuan memotivasi para peserta didik dalam proses pembelajaran dan memaksimalkan perasaan senang yang berkaitan terhadap proses pembelajaran tersebut, selain itu dapat digunakan untuk menangkap hal-hal yang menarik minat peserta didik dan menginspirasi untuk terus melakukan pembelajaran (Vianna, dkk., 2014). Selanjutnya, gamifikasi merupakan strategi yang mengacu pada proses memperkenalkan, mengubah, dan mengoperasikan sistem pelayanan serta interaksi antara manusia dan komputer yang banyak mengambil inspirasi dari komponen *mechanical game* dan elemen-elemen *game* yang membuat proses pembelajaran lebih menyenangkan, karena memasukan unsur game, juga untuk mengikat, memotivasi, dan menyelesaikan masalah siswa dalam pembelajaran (Farida & Putra, 2018). Menurut Cook, dkk., (2016) mengatakan bahwa *gamification is "the use of game design elements in non-gaming contexts"*. Gamifikasi merupakan penggunaan unsur-unsur *game* yang terdapat dalam hal *non-konteks game* dengan tujuan memotivasi dan meningkatkan keterlibatan penggunaannya. Kemudian gamifikasi merupakan konsep yang memadukan karakteristik permainan dalam pembelajaran yang dapat memotivasi peserta didik dalam proses belajar (Darmawiguna, dkk., 2019).

Dari beberapa pendapat ahli di atas dapat disimpulkan bahwa gamifikasi merupakan konsep pembelajaran dengan melibatkan penggunaan elemen-elemen permainan dalam situasi *non* permainan untuk meningkatkan motivasi belajar dan keterlibatan pembelajaran lainnya dengan menerapkan fitur-fitur seperti pemberian *reward*, tantangan dan kompetisi. pada penelitian ini menerapkan gamifikasi konten, menambahkan elemen *game* dalam penguatan materi pembelajaran menyerupai sebuah program game, tetapi tidak mengubah materi pembelajaran menjadi *game* sesungguhnya. Penguatan materi pembelajaran pada gamifikasi dilakukan dengan pengembangan materi pembelajaran yang dikembangkan memiliki komponen *game*, hal ini dapat berupa penggunaan level pada materi pembelajaran, serta adanya alur cerita dalam pembelajaran.

Karakteristik dari desain aktivitas dalam menggunakan gamifikasi yaitu, memenuhi tujuan dan hasil pembelajaran yang jelas, dapat mengidentifikasi

keterampilan dasar yang diperlukan siswa, terdapat tantangan dari permainan, memiliki skema yang menarik, tata letak yang rapi, kemudian instruksi yang ringkas dan jelas, aturan main yang sederhana dan mudah untuk dipahami, konten yang akurat dan relevan dengan subjek yang diangkat, *feedback*, dll (Kurniawan, dkk., 2021).

Menurut Ariani (2020), elemen *game* yang terdapat dalam keadaan *non game* pada elemen dasar gamifikasi, antara lain: (1) poin, dapat menjadi sebuah indikasi bagi peserta didik untuk menyelesaikan gamifikasi, (2) lencana, medali diberikan untuk menunjukkan peserta didik telah menuntaskan sebuah tantangan, (3) level, tingkat acuan gamifikasi yang harus dilakukan peserta didik, (4) papan peringkat, penanda peringkat peserta didik dalam gamifikasi, (5) avatar, representasi visual peserta didik dalam gamifikasi. Menurut Mariya gachkova (2016) adapun elemen *game* yang digunakan dalam konteks *non-game* antara lain: (1) *story* yaitu melewati alur cerita yang telah dibuat, (2) *rules* yaitu membuat peraturan yang boleh dan tidak dilakukan, (3) *research ability* yaitu menemukan harta karun yang tersembunyi pada soal, (4) *interactivity* yaitu pengembangan potensi dalam diri siswa melalui tindakan interaktif, (5) *feedback* yaitu tanda bahwa telah melaksanakan permainan, (6) *time limits* yaitu pengondisian waktu dalam melakukan pembelajaran, (7) *reluctance loss* yaitu siswa dapat mengartikan bahwa kekalahan kedua membuat motivasi belajar semakin tinggi, (8) *repetition of levels* yaitu keuntungan bagi siswa dalam menyelesaikan tantangan, (9) *continuation game* yaitu kesempatan siswa meninggalkan permainan setelah gagal.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli yang telah dijelaskan, pada penelitian ini akan menggunakan enam elemen gamifikasi. Berikut merupakan ilustrasi penerapan elemen *game* dalam keadaan *non game* pada gamifikasi, yang dijelaskan pada Tabel 2.2 Gamifikasi adalah istilah yang digunakan Nick Pelling dalam presentasi TED (*Technology, Entertainment, Design*) pada tahun 2002. Gamifikasi adalah metode pembelajaran yang menggunakan elemen permainan di luar konteks permainan untuk mendorong siswa untuk belajar lebih banyak dan memaksimalkan kepuasan yang dihasilkan dari proses pembelajaran. Gamifikasi juga dapat digunakan untuk menangkap hal-hal yang baru dipelajari (Vianna, dkk., 2014).

Selain itu, gamifikasi eknik untuk memasukkan, mengubah, dan menjalankan sistem pelayanan serta interaksi manusia-komputer. Menurut Farida & Putra (2018), strategi ini banyak mengambil inspirasi dari komponen mekanis game dan elemen-elemen game. Ini membuat pembelajaran lebih menyenangkan dan mendorong siswa untuk menyelesaikan masalah dan mengikat. Gamifikasi adalah "penggunaan elemen desain *game* dalam *non-konteks game*", menurut Cook dkk., (2016). Tujuan gamifikasi adalah untuk mendorong dan meningkatkan keterlibatan pengguna dengan menggunakan elemen *game* yang ada dalam hal *non-konteks game*. Kemudian gamifikasi merupakan konsep yang memadukan karakteristik permainan dalam pembelajaran yang dapat memotivasi peserta didik dalam proses belajar (Darmawiguna, dkk., 2019).

Menurut beberapa ahli di atas, gamifikasi adalah ide pembelajaran yang melibatkan penggunaan elemen permainan dalam konteks *non-permainan* dengan tujuan meningkatkan keinginan siswa untuk belajar dan meningkatkan keterlibatan siswa. Fitur seperti tantangan, kompetisi, dan hadiah digunakan dalam gamifikasi konten penelitian ini, yang menambahkan elemen game ke materi pembelajaran seperti program game, tetapi tidak meningkatkan keterlibatan siswa. Dengan mengembangkan materi pembelajaran yang memiliki elemen game, seperti penggunaan level dan alur cerita, penguatan materi pembelajaran pada gamifikasi dicapai. Dengan menggunakan gamifikasi, desain aktivitas dapat memenuhi tujuan dan hasil pembelajaran yang jelas, memiliki skena yang menarik, tata letak yang rapi, instruksi yang ringkas dan jelas, konten yang akurat dan relevan dengan subjek yang diangkat, komentar, dan fitur lainnya (Kurniawan, dkk., 2021).

Menurut Ariani (2020), elemen game yang terdapat dalam keadaan non game pada elemen dasar gamifikasi, antara lain: (1) poin dapat digunakan sebagai tanda bahwa siswa telah menyelesaikan gamifikasi, (2) medali atau lencana dapat digunakan untuk menunjukkan bahwa siswa telah menyelesaikan tantangan, (3) level, yang menentukan tingkat gamifikasi yang harus dilakukan peserta didik, (4) papan peringkat, yang menunjukkan bagaimana peserta didik dinilai dalam gamifikasi, dan (5) avatar, yang merupakan representasi visual dari peserta didik dalam gamifikasi.

Menurut Mariya gachkova (2016) elemen *game* yang digunakan dalam konteks non-game antara lain: (1) *story* yaitu melawati alur cerita yang telah dibuat, (2) *rules* yaitu membuat peraturan yang boleh dan tidak dilakukan, (3) *research ability* yaitu menemukan harta karun yang tersembunyi pada soal, (4) *interactivity* yaitu pengembangan potensi dalam diri siswa melalui tindakan interaktif, (5) *feedback* yaitu tanda bahwa telah melaksanakan permainan, (6) *time limits* yaitu pengondisian waktu dalam melakukan pembelajaran, (7) *reluctance loss* yaitu siswa dapat mengartikan bahwa kekalahan kedua membuat motivasi belajar semakin tinggi, (8) *repetition of levels* yaitu keuntungan bagi siswa dalam menyelesaikan tantangan, (9) *continuation game* yaitu kesempatan siswa meninggalkan permainan setelah gagal.

Berdasarkan dari pendapat para ahli yang telah dijelaskan, pada penelitian ini akan menggunakan enam elemen gamifikasi. Berikut merupakan ilustrasi penerapan elemen *game* dalam keadaan *non game* pada gamifikasi, yang dijelaskan pada Tabel 2.2

Tabel 2.2 Penerapan Elemen Gamifikasi

Elemen	Deskripsi
Level	Membuat level pembelajaran sebagai jenjang yang harus diselesaikan.
<i>Unlock</i>	Melakukan penguncian setiap level dan hanya akan terbuka jika semua tantangan telah terselesaikan.
Avatar	Memberikan akses peserta didik beserta kelompok belajar membuat profil untuk digunakan sebagai identitas.
Tantangan	Memberikan tantangan untuk proses evaluasi pembelajaran.
Lencana	Memberikan lencana berupa poin pada tiap tantangan yang telah diselesaikan.
Alur cerita	Mengolah pembelajaran dalam sebuah alur cerita mengalir.

Menurut Jusuf (2016), Gamifikasi dalam pembelajaran memiliki beberapa keuntungan dan kekurangan, Kelebihan gamifikasi dibanding metode pembelajaran lainnya, (1) membuat belajar lebih menyenangkan, (2) mendorong

siswa untuk menyelesaikan tugas, (3) meningkatkan fokus siswa, dan (4) memberi siswa kesempatan untuk berkomunikasi, berkompetisi, bereksplorasi, dan berprestasi dalam kelas. Di samping memiliki kelebihan, adapun kelemahan dalam menerapkan gamifikasi dalam pembelajaran diantaranya yaitu: (1) memakan banyak waktu di kelas karena gamifikasi memerlukan waktu yang lama karena guru harus membuat mini *game*, tantangan, dan reward selama proses pembelajaran. (2) persiapan sebelum penerapan gamifikasi juga memerlukan waktu dan proses yang cukup lama. Guru harus mempersiapkan konsep yang akan diterapkan secara menyeluruh sebelum menerapkan gamifikasi, jika tidak, pembelajaran akan kurang efektif. (3) jika guru hanya melihat proses apabila mereka memberikan reward, ini dapat menyebabkan mereka hanya melihat

Kesimpulan dari pernyataan di atas bahwa kelebihan dari penerapan gamifikasi dalam pembelajaran adalah Meningkatkan minat belajar siswa, melalui pembelajaran yang menarik dapat memuat peserta didik aktif serta membuat peserta didik mengkesplorasi pengetahuannya sehingga meningkatkan minat belajar peserta didik. Konsep penerapan gamifikasi pada penelitian ini terlampir pada Lampira A.4 halaman 59.

Pada penelitian ini akan menerapkan gamifikasi dengan menggunakan laman bernama *treasurehunt*. *Treasurehunt* adalah kelas implementasi dari penerapan gamifikasi dalam pembelajaran yang memuat semua elemen gamifikasi yang akan digunakan pada penelitian ini, kelas tersebut memiliki konsep petualangan dalam menemukan harta karun, yang mana harta karun tersebut merupakan timbal balik dari hasil perolehan poin terbanyak. Laman tersebut memiliki lima level dengan tantangan yang berbeda untuk setiap level, tantangan-tantangan yang terdapat dalam *treasurehunt* yaitu antara lain: (1) *matching*, (2) *bike racing*, (3) *mystery box*, (4) *puzzle*, (5) *among us*. Penggunaan *treasurehunt* dalam menerapkan gamifikasi ini berguna agar memudahkan pendidik untuk merancang pembelajaran dalam menerapkan gamifikasi. Penjelasan terkait *treasurehunt* ada pada Lampiran A.7 halaman 151.

3. *Guided Inquiry Learning*

Guided inquiry learning adalah kumpulan kegiatan belajar yang meningkatkan kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, dan analitis, sehingga mereka dapat membuat kesimpulan dengan percaya diri (Irawanto, 2019). Siswa dapat melakukan percobaan untuk mendapatkan data atau informasi, membuat atau menyajikan hipotesis, dan menyelesaikan masalah, mengumpulkan dan menganalisis data, dan membuat kesimpulan dengan pembelajaran pertanyaan yang dipandu (Nurmayani & Doyan, 2018). Model pembelajaran ini mengarahkan siswa ke arah pembelajaran yang berpusat pada siswa daripada hanya berpusat pada guru dengan membantu keterampilan intelektual dan keterampilan lainnya (Ernawati dkk., 2018). Berdasarkan pada pernyataan para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa model *guided inquiry learning* merupakan suatu model pembelajaran yang menuntut siswa untuk melakukan penyelidikan mandiri, dengan bimbingan dari guru dalam seluruh kegiatan pembelajaran.

Adapun langkah-langkah dalam kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *guided inquiry learning* yang terdiri dari beberapa langkah-langkah antara lain: 1) orientasi masalah, 2) merumuskan masalah 3) merumuskan hipotesis, 4) mengumpulkan data, 5) menguji hipotesis, 6) merumuskan kesimpulan (Nurdyansyah, 2021; Kumala, 2018). Adapun pendapat menurut Pertiwi (2018) terdapat enam langkah-langkah dalam pembelajaran *guided inquiry learning* antara lain: 1) mengidentifikasi masalah, 2) membuat hipotesis, 3) merancang percobaan, 4) mengumpulkan data, 5) interpretasi & mengembangkan data, 6) mengkomunikasikan kesimpulan.

Dari beberapa pendapat ahli di atas, pada penelitian ini akan menggunakan tahapan pembelajaran *guided inquiry learning* yang terdapat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Tahapan Model Pembelajaran *Guided Inquiry Learning*

No.	Tahapan	Keterangan
1.	Orientasi Masalah	Siswa diberikan pertanyaan seputar materi yang sedang dibahas mengembangkan rasa ingin tahu siswa dan menuliskannya secara tepat
2.	Merumuskan Masalah	Siswa merumuskan permasalahan yang diberikan sesuai dengan yang mereka ketahui
3.	Membuat Hipotesis	Siswa membuat jawaban sementara dan mengemukakan pendapatnya dari permasalahan yang diberikan
4.	Mengumpulkan Data	Siswa bekerja secara berkelompok untuk melaksanakan langkah-langkah percobaan untuk mendapatkan informasi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.
5.	Menguji Hipotesis	Siswa menganalisis dan menguji hipotesis yang telah dibuat dengan data yang didapat dari hasil percobaan yang dilakukan secara berkelompok.
6.	Membuat kesimpulan	Siswa menjelaskan hasil pekerjaan dan membuat kesimpulan yang akan diarahkan oleh guru melalui diskusi antara guru dan siswa.

4. Pengaruh

Pada Kamus Besar Bahasa Indonesia menyatakan bahwa "pengaruh" merujuk pada kekuatan dari sesuatu yang mempengaruhi sifat, kepercayaan, atau tindakan seseorang. Menurut Munthe (2022) yang mengutip pendapat W.J.S. Poewardamita bahwa pengaruh adalah daya yang ada dalam sesuatu yang sifatnya dapat mempengaruhi sifat lainnya. Lebih lanjut, pengaruh adalah kekuatan yang ada atau muncul dari sesuatu, baik orang maupun benda lainnya, yang memiliki kekuatan atau kekuatan untuk mempengaruhi orang lain (David, dkk., 2017).

Pengaruh dapat didefinisikan sebagai tindakan balik atau efek dari suatu tindakan yang mendorong untuk mengubah kondisi tertentu. Ini adalah kesimpulan dari beberapa definisi yang telah diberikan. Hasil penelitian ini menunjukkan keterkaitan tujuan antara pengaruh kemampuan matematis terhadap metode dan model pembelajaran. Dalam situasi seperti ini, pengaruh pembelajaran akan bernilai jika kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran gamifikasi meningkat.

B. Definisi Operasional

Definisi operasional yang terdapat dalam penelitian ini antara lain:

1. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan seseorang untuk berkomunikasi dalam masalah matematika dengan menggunakan gambar, tabel, simbol, persamaan, atau bahasa mereka sendiri. Kemampuan berkomunikasi matematis juga dikenal sebagai kemampuan berkomunikasi matematis. Indikator kemampuan komunikasi matematis termasuk: (1) *drawing*, yang berarti menyampaikan ide atau gagasan dalam bentuk gambar, tabel, atau diagram dengan lengkap dan benar; (2) *written text*, yang berarti menuliskan penjelasan matematis dari suatu masalah dengan bahasanya sendiri yang tersusun jelas, logis, dan sistematis; dan (3) *mathematical expression*, yang berarti menyampaikan informasi masalah yang terdapat pada gambar ke dalam model matematika dan memodelkan masalah matematis dengan cara yang tepat.
2. Gamifikasi adalah konsep pembelajaran yang mencakup penggunaan elemen permainan dalam situasi non-permainan untuk meningkatkan keinginan untuk belajar dan meningkatkan keterlibatan pembelajaran lainnya. Pada penelitian ini menerapkan elemen-elemen gamifikasi yaitu antara lain; level, *unlock*, alur cerita, tantangan, lencana, dan avatar. Elemen tersebut diaplikasikan menggunakan laman yang bernama *treasurehunt*.
3. *Guided inquiry learning* adalah suatu model pembelajaran yang mewajibkan siswa untuk melakukan penelitian secara bebas, namun dengan arahan bimbingan dari guru diseluruh kegiatan pembelajaran. Adapun tahapan dari pembelajaran *guided inquiry learning* pada penelitian ini meliputi: 1) orientasi masalah, 2) merumuskan masalah, 3) membuat hipotesis, 4) mengumpulkan data, 5) menguji hipotesis, 6) membuat kesimpulan.
4. Pengaruh adalah suatu tindakan balik atau efek dari suatu pelakuan yang terdapat dorongan untuk mengubah suatu keadaan tertentu baik berdampak negatif maupun positif. Pada penelitian ini, penggunaan gamifikasi dalam pembelajaran berdampak pada kemampuan komunikasi matematis siswa. Siswa yang belajar dengan gamifikasi lebih baik dalam komunikasi matematis daripada siswa yang belajar tanpa gamifikasi.

C. Kerangka Pikir

Penelitian ini tentang pengaruh penerapan gamifikasi dalam pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Dalam penelitian ini, ada satu variabel bebas dan satu variabel terikat. Variabel bebasnya adalah gamifikasi dalam pembelajaran, dan variabel terikatnya adalah kemampuan siswa untuk berkomunikasi secara matematis.

Pada pembelajaran, guru harus mengatur pembelajaran matematika yang ada di sekolah untuk membantu siswa mencapai tujuan belajar mereka. Komunikasi matematis adalah salah satu tujuan belajar matematika. Kemampuan komunikasi matematis memungkinkan peserta didik mengkomunikasikan masalah menjadi gagasan yang ditulis dalam bahasa matematika seperti gambar dan simbol menggunakan pengetahuan yang sudah mereka miliki sehingga peserta didik lebih mudah menyimpulkan masalah dan dapat menyelesaikan dengan cara yang tepat. Salah satu hal utama yang bisa membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis adalah menambah minat belajar dan keaktifan siswa dalam pembelajaran. Hal tersebut menekankan bahwa guru harus menggunakan pembelajaran yang menarik, yang dapat meningkatkan minat dan keterlibatan siswa. Pada penelitian ini menerapkan gamifikasi dalam pembelajaran guna meningkatkan minat belajar siswa.

Tujuan penerapan gamifikasi pembelajaran adalah untuk menjadikan siswa lebih fokus belajar matematika, untuk mempererat kolaborasi siswa dengan mengkomunikasikan ide-ide dalam mencapai tujuan yang sama, dengan menerapkan gamifikasi dalam pembelajaran yang mana hal tersebut menarik minat siswa untuk belajar, sehingga dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk berkomunikasi secara matematis. Selain daripada itu, hubungan yang relevan antara elemen gamifikasi yang diterapkan dalam pembelajaran dengan indikator kemampuan komunikasi matematis.

Pada kajian teori, elemen dalam gamifikasi yang akan diterapkan berada di laman *treasurehunt*. Pada setiap level siswa harus memvisualisali kan hasil penyelesaian

matematis menggambarkan bagaimana cara menyelesaikan permasalahan pada tantangan yang ada menggunakan grafik, tabel atau diagram, ini terkait dengan pengukuran kemampuan siswa untuk berkomunikasi secara matematis, yaitu *drawing*. Kemudian pada sistem reward poin akan bertambah pada siswa apabila siswa yang menggunakan simbol dan notasi matematika yang benar dan tepat, dari ketentuan tersebut mendorong siswa untuk meningkatkan dalam penulisan matematika, pada hal ini bersesuaian dengan indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu *written text*. Adapula elemen alur cerita pada gamifikasi ini menggunakan permasalahan sehari-hari sehingga dalam menyelesaikannya siswa akan memodelkan dengan menuliskan ekspresi menjadi simbol dan notasi matematika, hal ini bersesuaian dengan indikator *mathematical expression*. Elemen-elemen tersebut memberikan dorongan siswa lebih berpartisipasi dan fokus dalam kegiatan menyelesaikan kegiatan pembelajaran dengan baik. Keterlibatan siswa yang tinggi tersebut dapat menjadikan pembelajaran matematika lebih interaktif dan menyenangkan sekaligus menambah kemampuan komunikasi matematis

Berdasarkan penjelasan di atas, terdapat elemen gamifikasi yang diimplementasikan pada elemen gamifikasi memberikan kesempatan siswa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Hal tersebut ditunjukkan dengan adanya kegiatan yang membuat minat belajar siswa meningkat, kolaboratif dan fokus dalam mencari solusi dari suatu permasalahan. Oleh karena hal itu, pembelajaran dengan menerapkan gamifikasi diharapkan mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

D. Anggapan Dasar

Penelitian ini memiliki anggapan dasar bahwa seluruh siswa kelas VIII semester genap di SMP Negeri 2 Merbau Mataram Lampung Selatan pada tahun pelajaran 2024/2025 diajarkan materi matematika yang sama.

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis umum

Penerapan gamifikasi dalam pembelajaran *guided inquiry learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

2. Hipotesis khusus

Kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *guided inquiry learning* dengan menerapkan gamifikasi lebih tinggi daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *guided inquiry learning* tanpa menerapkan gamifikasi.

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 2 Merbau Mataram pada tahun pelajaran 2023/2024 semester genap. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Merbau Mataram yang berjumlah 230 siswa. Siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Merbau Mataram terbagi kedalam tujuh kelas yaitu VIII A–VIII F. Tabel 3.1 menunjukkan jumlah siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Merbau Mataram beserta dengan rata-rata nilai Ujian Akhir Semester (UAS) kelas VII SMP Negeri 2 Merbau Mataram semester genap tahun pelajaran 2023/2024.

Tabel 3.1 Hasil UAS Matematika Kelas VII Tahun Ajaran 2023/2024

No.	Kelas	Rata-rata	Banyak Siswa
1.	VII A	52,5	32
2.	VII B	50,3	32
3.	VII C	49,7	32
4.	VII D	44,3	32
5.	VII E	46,2	32
6.	VII F	43,5	32
7.	VII G	42,7	32

(Sumber: SMP Negeri 2 Merbau Mataram)

Penelitian ini menggunakan metode cluster random sampling, yaitu metode pengambilan sampel dengan berdasarkan kelompok tertentu yang dipilih secara acak. Kelompok-kelompok tersebut dianggap memiliki rata-rata kemampuan yang relatif serupa. Karena di sekolah ini tidak terdapat kelas unggulan, maka cluster yang dipilih diharapkan memiliki kemampuan yang relatif setara. Adapun hal tersebut, terpilihlah kelas eksperimen yaitu VIII-A yang menggunakan penerapan

gamifikasi dalam pembelajaran *guided inquiry learning* dan kelas kontrol yaitu kelas VIII-F yang tidak menerapkan gamifikasi dalam pembelajaran *guided inquiry learning*.

B. Desain Penelitian

Penelitian yang dilakukan oleh penulis adalah penelitian kuantitatif dengan desain penelitian yang digunakan *posttest only control group design*, yang termasuk ke dalam kategori penelitian semu atau *quasi eksperimen*. Desain penelitian ini, menggunakan dua kelas sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adapun pemilihan desain ini didasarkan pada hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Merbau Mataram, yang menunjukkan bahwa kemampuan awal matematis siswa relatif sama. Hasil uji terhadap data kemampuan awal dengan menggunakan uji statistik non parametrik berbantuan *software* SPSS, pada taraf signifikan 0,05 dan diperoleh H_0 dengan taraf signifikan $sig (2 - tailed) > 0.05$. Jika diperoleh 0.108 artinya H_0 diterima. Perhitungan ini menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan dalam rata-rata kemampuan awal komunikasi matematis siswa. Lebih lengkap pada Lampiran C 9 halaman 185.

Langkah selanjutnya dilakukan *posttest* pada kedua kelas sampel untuk mengevaluasi hasil akhirnya. Desain penelitian ini disajikan dalam Tabel 3.2 yang dikemukakan menurut Sugiyono (2017).

Tabel 3.2 Desain Penelitian *Posttest Only Control Group Design*

Kelas	Pembelajaran	Posttest
Eksperimen	X	O_1
Kontrol	C	O_2

Keterangan:

O_1 : *Posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen

O_2 : *Posttest* kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol

X : Pembelajaran *guided inquiry learning* dengan menerapkan gamifikasi

C : Pembelajaran *guided inquiry learning* tanpa menerapkan gamifikasi

C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir yaitu:

1. Tahap Persiapan

Tahap ini merupakan tahap awal sebelum penelitian berlangsung, hal-hal yang perlu dipersiapkan meliputi:

- a. Melakukan observasi ke sekolah tujuan penelitian yaitu SMP Negeri 2 Merbau Mataram untuk mengetahui keadaan sekolah seperti jumlah kelas, kurikulum yang digunakan, populasi peserta didik dan model yang digunakan guru saat mengajar dikelas. Observasi dilakukan bersama dengan pendamping yaitu Ibu Poniye, S.Pd. Mat. selaku guru mata pelajaran matematika pada 21 Mei 2024.
- b. Melakukan metode *cluster random sampling* digunakan untuk memilih sampel penelitian. Dalam penelitian ini, kelas VIII A sebagai kelas eksperimen, dan kelas VIII F yakni kelas kontrol.
- c. Memilih materi pembelajaran yang akan dibahas dalam penelitian.
- d. Menyusun proposal penelitian beserta dengan perangkat pembelajaran sesuai dengan materi dan instrumen tes yang digunakan dalam penelitian
- e. Melakukan uji dan validitas instrumen tes pada 15 Januari 2025.
- f. Melakukan analisis data untuk mengetahui reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda instrumen tes yang telah diuji.
- g. Membahas hasil uji coba penelitian dengan dosen pembimbing pada 28 Januari 2025.

2. Tahap Pelaksanaan

Saat penelitian berlangsung, hal-hal yang perlu dilakukan meliputi:

- a. Melaksanakan penerapan gamifikasi dalam pembelajaran pada kelas eksperimen dan pembelajaran tanpa penerapan gamifikasi pada kelas kontrol sesuai dengan modul ajar yang telah disusun selama beberapa pertemuan tergantung dari materi yang akan digunakan pada 12 Maret 2025 sampai 27 Maret 2025.

- b. Memberikan *posttest* untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa pada kedua kelas sampel yang telah diberikan perlakuan pada 28 Maret 2025.

3. Tahap Akhir

Setelah penelitian berlangsung, hal-hal yang perlu dilakukan meliputi:

- a. Mengumpulkan skor hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa
- b. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh.
- c. Menarik kesimpulan dan membuat laporan penelitian.

D. Data dan Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data kuantitatif, data kuantitatif yang digunakan adalah kemampuan komunikasi matematis siswa. Penelitian ini menggunakan teknik tes, yang akan dilakukan pada tahap *posttest*. Teknik tes yang diukur melalui *posttest* yakni data tes kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diberikan perlakuan dari kedua kelas sampel.

E. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan soal tes, tujuan dari tes ini adalah untuk mengukur kemampuan siswa dalam berkomunikasi matematis.. Soal tes yang sama diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol baik sebelum dan sesudah perlakuan. Penyusunan instrumen dimulai dengan membuat kisi-kisi tes yang berbasis kemampuan komunikasi matematis. Dalam penelitian ini, skor untuk tes kemampuan komunikasi matematis didasarkan pada penskoran (Losi dkk., 2021). Lebih lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Pedoman Pemberian Skor Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Indikator	Aspek yang diamati	Skor
<i>Mathematical Expression</i>	Tidak menjawab	0
	Membuat model matematika namun hanya sedikit yang benar.	1
	Membuat model matematika dengan benar, melakukan perhitungan namun kurang lengkap.	2
	Membuat model matematika dengan benar, melakukan perhitungan dan mendapatkan Solusi secara lengkap dan benar.	3
<i>Written Text</i>	Tidak menjawab	0
	Hanya sedikit penjelasan secara sistematis	1
	Penjelasan secara matematis, masuk akal namun kurang lengkap dan benar	2
	Penjelasan secara matematis, masuk akal, lengkap serta tersusun secara matematis	3
<i>Drawing</i>	Tidak menjawab	0
	Membuat gambar, bagan, tabel atau diagram kurang lengkap dan salah	1
	Membuat gambar, bagan, tabel atau diagram kurang lengkap dan benar.	2
	Membuat gambar, bagan, tabel atau diagram lengkap dan benar	3

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria tes yang baik agar mendapatkan data yang akurat. Instrumen tes yang baik harus memenuhi validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

1. Validitas Tes

Validitas berkaitan dengan sejauh mana instrumen tes yang digunakan dapat mengukur konsep yang ingin diukur dengan akurat dan tepat (Rinawati, 2021). Validitas instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berdasar pada validitas isi. cara mengetahui validitas isi yakni dengan menyesuaikan antara kisi-kisi soal dengan materi pembelajaran. pada penelitian ini, uji validitas oleh guru mitra menggunakan daftar [√]. Berdasarkan hasil uji validitas, dapat dilihat bahwa instrumen yang dibuat sudah baik, sehingga instrumen tersebut dinyatakan valid. Adapun hasil konsultasi tersebut dapat dilihat pada Lampiran C.1 halaman 167.

2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas berkenaan dengan kepercayaan (Arikunto, 2018). Tes yang dapat memberikan hasil yang konsisten dianggap memiliki tingkat kepercayaan yang kuat. Apabila instrumen tes diberikan berulang kali, itu akan memberikan hasil konsisten untuk ukuran yang diukur, maka reliabilitas diukur. Untuk menghitung koefisien reliabilitas (r_{11}) pada tipe soal uraian dapat menggunakan rumus Cronbach Alpha, yaitu:

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

Keterangan:

n : jumlah butir soal
 $\sum s_i^2$: jumlah varians skor tiap butir soal
 s_t^2 : varians total

Indeks koefisien reliabilitas butir soal menurut Sudijono (2018) yang ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Indeks Koefisien Reliabilitas

Koefisien reliabilitas (r_{11})	Interpretasi
$r_{11} \geq 0,70$	Reliabel
$r_{11} < 0,70$	Tidak Reliabel

Pada penelitian ini, memiliki koefisien reliabilitas sebesar 0,70, yang menunjukkan bahwa instrumen tes memenuhi persyaratan reliabilitas. Perhitungan reliabilitas instrumen tes lebih lengkap dapat dilihat pada Lampiran C.2 halaman 169.

3. Daya Pembeda

Daya pembeda bertujuan untuk membedakan siswa berkemampuan tinggi dan rendah. Adapun menghitung daya pembeda pada sampel kecil, data diurutkan dari yang terbesar ke yang terkecil, menurut Fatanah dan Alfath (2019).. Kemudian, kelompok ini dibagi menjadi dua kelompok yakni kelompok atas dan kelompok bawah.

Setelah itu, untuk menghitung koefisien daya pembeda menurut Sudijono (2018) dengan menggunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{SMI}$$

Keterangan:

DP : indeks daya pembeda butir soal

$\bar{x}_A$: rata-rata nilai kelompok atas pada suatu butir soal

$\bar{x}_B$: rata-rata nilai kelompok bawah pada suatu butir soal

SMI : nilai tertinggi suatu butir soal

Indeks daya pembeda menurut Arikunto (Sudijono, 2018) dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Keterangan
$0,71 \leq DP \leq 1,00$	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

Berdasarkan perhitungan hasil uji coba, diperoleh indeks daya pembeda butir soal sebesar 0,48 dan tergolong baik untuk soal nomor 1, sebesar 0,51 dan tergolong baik untuk soal nomor 2, sebesar 0,21 dan tergolong cukup untuk soal nomor 3. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes sudah memiliki daya pembeda yang sesuai dengan kriteria yang digunakan. Perhitungan daya pembeda butir soal selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.3 halaman 175.

4. Tingkat Kesukaran

Metode untuk mengetahui seberapa sulit suatu soal adalah dengan menghitung tingkat kesulitan soal (Arifin, 2017). Level kesukaran butir soal bergantung pada kemampuan ataupun kesanggupan peserta, bukan ditinjau dari segi penyusunan soal (Bagiyo, 2017). Selain itu, uji tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal termasuk kategori sukar, sedang, atau mudah bagi siswa. Dengan demikian, ujian ini dapat sepenuhnya mengukur kemampuan siswa. Cara

melakukan perhitungan untuk mengetahui tingkat kesukaran suatu soal dapat ditentukan oleh indeks kesukaran menurut Sudijono adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

TK : tingkat kesukaran

J_T : rata-rata skor yang diperoleh siswa pada suatu butir soal

I_T : skor tertinggi suatu butir soal

Pada penelitian ini, digunakan indeks tingkat kesukaran butir soal menurut Lestari dan Yudhanegara (2018), dapat dilihat pada Tabel 3.6

Tabel 3.6 Indeks Tingkat Kesukaran

Nilai	Interpretasi
$TK = 0,00$	Sangat Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
$TK = 1,00$	Sangat Mudah

Penelitian ini memperoleh hasil uji tingkat kesukaran soal sebesar 0,52 yang artinya soal dengan tingkat kesukaran sedang untuk soal nomor 1. Diperoleh tingkat kesukaran soal sebesar 0,41 yang artinya soal dengan tingkat kesukaran tergolong sedang untuk soal nomor 2, dan tingkat kesukaran soal sebesar 0,70 artinya soal dengan tingkat kesukaran sedang untuk soal nomor 3. Pada lampiran C. 3 halaman 171 memberikan perhitungan tentang tingkat kesukaran soal lebih lanjut.

Berikut hasil analisis tes kemampuan komunikasi matematis siswa berupa validitas, reliabilitas daya pembeda dan tingkat kesukaran disajikan pada tabel 3.7

Tabel 3.7 Rekapitulasi Hasil Analisis Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Nomor Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat kesukaran
1	Valid	0,702	0,48 (Baik)	0,52 (Sedang)
2			0,51 (Baik)	0,41 (Sedang)
3			0,21 (cukup)	0,70 (Sedang)

D. Teknik Analisis Data

Setelah kedua kelas sudah menerima perlakuan berbeda, uji statistik digunakan untuk memeriksa pengaruh penerapan gamifikasi dalam pembelajaran *guided inquiry learning* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Tujuan dari analisis data ini adalah untuk membuktikan validitas suatu hipotesis. Adapun pada penelitian ini, data yang dianalisis merupakan data kuantitatif yang merupakan tes kemampuan komunikasi matematis siswa yaitu skor *posttest*. Sebelum melakukan uji statistik, terlebih dahulu uji normalitas dan homogenitas dilakukan. Uji ini digunakan untuk menentukan uji lanjutan yang digunakan untuk pengujian hipotesis dan untuk menentukan apakah kedua kelompok sampel berasal dari populasi dengan distribusi normal atau tidak. Adapun uji homogenitas, uji ini digunakan untuk melihat apakah data memiliki varian yang sama atau tidak. Berikut merupakan uji statistik data kemampuan komunikasi matematis siswa yang dicerminkan oleh skor *posttest*.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan guna melihat apakah data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *Software* (SPSS). Adapun hipotesis ujinya sebagai berikut.

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

Menggunakan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ yaitu terima H_0 jika $\text{sig} > 0,05$ dan tolak H_0 untuk lainnya.

Hasil uji normalitas skor tes kemampuan komunikasi matematis siswa disajikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Rekapitulasi Hasil Uji Normalitas

Kelas	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig. Shapiro Wilk</i>	Keputusan Uji
Eksperimen	0,932	31	0,47	H_0 diterima
Kontrol	0,933	33	0,42	H_0 diterima

Berdasarkan hasil uji normalitas, keputusan uji untuk kelas eksperimen dan kontrol setelah perlakuan adalah H_0 diterima yang artinya data skor kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan data skor kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol berasal dari populasi yang berdistribusi normal dapat dilihat pada Lampiran C.8 halaman 182

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan setelah uji normalitas. Uji homogenitas dilakukan guna mengetahui apakah data kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan penerapan gamifikasi dan siswa yang mengikuti pembelajaran tidak dengan penerapan gamifikasi memiliki varians yang sama (homogen) atau tidak. Rumusan hipotesis yang digunakan untuk uji homogenitas pada penelitian ini sebagai berikut:

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

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

Statistik uji yang digunakan untuk menguji hipotesis di atas yakni *software* SPSS 22. Adapun kriteria uji yang digunakan ialah terima H_0 jika *sig.* $> 0,05$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0.05$.

Perolehan uji homogenitas dari data kemampuan komunikasi matematis siswa, diperoleh nilai *sig.* = 0,825 yang bermakna *sig.* $> 0,05$. Berdasarkan hasil uji tersebut, keputusan hasil uji kedua kelompok adalah H_0 diterima yang membuktikan bahwa kedua kelompok data kemampuan komunikasi matematis siswa memiliki varians yang sama. Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran C.9 halaman 188.

3. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan pengujian pra syarat berikutnya, hipotesis penelitian diuji secara statistik, yang menyatakan bahwa penerapan gamifikasi dalam pembelajaran *guided inquiry learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa. Uji hipotesis dilakukan guna mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *guided inquiry learning* dengan penerapan gamifikasi sama dengan siswa yang mengikuti pembelajaran *guided inquiry learning* tanpa penerapan gamifikasi. Uji kesamaan rata rata data kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji t dengan bantuan Software SPSS versi 22.

rumusan hipotesis statistik sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Rata-rata data kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *guided inquiry learning* dengan menerapkan gamifikasi sama dengan rata-rata data kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *guided inquiry learning* tanpa menerapkan gamifikasi).

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (Rata-rata data kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *guided inquiry learning* dengan menerapkan gamifikasi tidak sama dengan rata-rata data kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *guided inquiry learning* tanpa menerapkan gamifikasi).

Kriteria uji yang digunakan yaitu terima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0.05$. Jika H_1 diterima, maka diperlukan analisis lanjutan untuk mengetahui apakah kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol dengan melihat pencapaian rata-rata nilai kedua kelas. Analisis lanjutan yang di maksud adalah menurut Ruseffendi (1998) yaitu meninjau rata-rata data sampel mana yang nilainya lebih tinggi.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, diperoleh kesimpulan bahwa penerapan gamifikasi dalam pembelajaran *guided inquiry learning* berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 2 Merbau Mataram semester genap Tahun Pelajaran 2024/2025. Hal ini didasarkan pada kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *guided inquiry learning* dengan penerapan gamifikasi lebih tinggi daripada kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti pembelajaran *guided inquiry learning* tanpa penerapan gamifikasi.

B. Saran

1. Kepada guru sebaiknya menerapkan gamifikasi dalam pembelajaran *guided inquiry learning*, tetapi perlu persiapan yang maksimal agar proses pembelajaran secara lebih efisien dan efektif, contohnya apabila ingin *online* maka seluruhnya menggunakan media interaktif, apabila ingin *offline* seluruhnya menggunakan media cetak.
2. Kepada peneliti selanjutnya apabila tertarik untuk melakukan penelitian yang sama, di sarankan untuk mengkaji kemampuan matematis yang lain dan sebaiknya memberi siswa arahan yang lebih jelas, dalam pembelajaran agar siswa dapat mengikuti pembelajaran dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdi, M. 2018. Hubungan Motivasi Belajar dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(6). 1687-1692. [online] Tersedia di <https://portal.issn.org/resource/ISSN/2614-3097>. Diakses pada 1 September 2024.
- Alifah, S. 2021. Peningkatan Kualitas Pendidikan di Indonesia Untuk Mengejar Ketertinggalan dari Negara Lain. *Jurnal Penelitian*, 5(1). 113-123. [online] Tersedia di <https://ejournal.stitpn.ac.id>. Diakses pada 20 September 2024.
- Ariani, D. 2020. Gamifikasi untuk Pembelajaran. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 3(2). H. 144-149. [online] Tersedia di <https://journal.unj.ac.id/~un-j/-index.php/jpi/article/view/19338>. Diakses pada 22 juni 2024.
- Arifin, Z. 2017. Kriteria Instrumen dalam Suatu penelitian. *Jurnal TEOREMS* 2(1). 110-123 [online] Tersedia di <https://jurnal.unma.ac.id/index.p-hp/th/article/view/571>. Diakses pada 30 Agustus 2024.
- Arsanti, M., Zulaeha, I., & Subiyantoro, S. 2021. Tuntutan Kompetensi 4C abad 21 dalam Pendidikan di Perguruan Tinggi untuk Menghadapi Era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)*. 4(1), 319-324. [online]. Tersedia di <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/snpasca/article/view/895>. Diakses pada 20 Desember 2024.
- Darmawiguna, I. G.M., G. S. Satyadiputra, & Pradnyana, G.A. 2019. Pelatihan Implementasi Gamifikasi dalam Pembelajaran dengan Platfrom Kahoot bagi Guru - guru di SMK Negeri Nusa Penida. In *Prosiding SENADIMAS Ke-4*, 967-972 [online]. Tersedia di <https://scholar.google.com/citations?user=TYNXprAAAAAJ&hl=en&oi=sra>. Diakses pada 22 Juni 2024.
- David, E. R., Mariam S. & Stefi, H. 2017. Pengaruh Konten vlog dalam Youtube terhadap Pembentukan Sikap Mahasiswa Ilmu Komunikasi. *Jurnal Acta Diurna Komunikasi* 6(1). [online] Tersedia di <https://media.neliti.com/media-/publications/93363-ID-pengaruh-konten-vlog-dalam-youtube-terha.pdf>. Diakses pada 24 Juni 2024.

- Davita, P. W. C., & Pujiastuti. 2020. Analisis kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau dari Gender. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 11(10). 110-117. [online]. Tersedia di <https://unnes.ac.id/nju/krea-no/article/view/2360>. Diakses pada 2 Juni 2024.
- Dzarian, W. O., Salam, M., & Anggo, M. 2021. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau Dari Gender. *Jurnal of Mathematics Thingking Learning* 6(1), pp. 173-184. [online]. Tersedia di doi: 10. 33772-/jpbm.v6i1.18-618. diakses pada 12 desember 2024.
- Ernawati, S., Rianto & Marjono, Y. 2018. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pembelajaran Biologi*, 7(1). 1-5. [online]. Tersedia di <https://jurnal.u-ns.ac.id/pdg/articl-e/download/35727/23169>. Diakses pada 2 Februari 2025.
- Fajriyah, E. 2022. Literasi Numerasi dalam Pembelajaran Matematika berbasis Digital. *PRISMA. Prosiding Seminar Nasiona Matematika*. 7(1). 998-1004. [online]. Tersedia di <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>. Diakses pada 28 Februari 2025.
- Farida, F. K., & Putra, R. W. Y. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Gamifikasi pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. *Jurnal Pendidik Pendidikan Matematika* 11(2). 193-204. [online] Tersedia di <https://jurnal.untirta-ac.id/index.php/JPPM/article/viewFile/3765/2759>. Diakses pada 2 juli 2024
- Fatimah, L. U., & Alfath, K. 2019. Analisis Kesukaran Soal, Daya Pembeda dan Fungsi Distraktor. *Jurnal Komunikasi dan Pendidikan Islam*, 8(2). 37-64. [online]. Tersedia di <https://doi.org/10.36668/jal.v8i2.115>. Diakses pada 3 Agustus 2024.
- febriansah, A., Syifa'ul, Q., Soepriyanto, Y., & Purnomo, P. 2024. Efek Motivasi Instrinsik dari Strategi Elemen Gamifikasi Pembelajaran. *jurnal Pendidikan, Sain dan Teknologi*. 11(3). 1429-xx. [online]. Tersedia di <https://doi.org/10.47668/edusaintek.v11i3.1309>
- Fitri, A., Fathoni, M. I., & Nurul, I. 2023. Analisis Komunikasi Matematis Siswa Melalui Soal Model PISA pada Era Literasi Digital Pasca Pandemi Covid 19. *Journal of Mathematics Education and Science*, 6(1). 75-84 [online]. Tersedia di : <https://doi.org/10.32665/james.v6i1.1589>. Diakses pada 23 Agustus 2024.

- Hafriani, H. 2021. Mengembangkan Kemampuan Dasar Matematika Siswa Berdasarkan NCTM Melalui Tugas Terstruktur Dengan Menggunakan ICT (Developing the Basic Abilities of Mathematics Students Based on NCTM Through Structured Tasks Using ICT). *JURNAL ILMIAH DIDAKTIKA: Media Ilmiah Pendidikan Dan Pengajaran*, 22(1). 63-80. Tersedia di: <https://doi.org/10.22373/jid.v22i1.7974>. Diakses pada 18 Januari 2025.
- Hasibuan, M. A. 2019. Komunikasi Sirkular. *Jurnal Ilmu Komunikasi* 2(1). 30-35 [online] tersedia di <https://jurnal.dharma-wangsa.ac.id/index.php/-journalmedia/article/view/448>. Diakses pada 24 Juni 2024.
- Hodiyanto, H. 2017. Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika. *AsMathEdu* 7(1). 9-18. [online]. Tersedia di <http://journal.uad.ac.id/index.php/AdMathEdu/article/view/7397> . Diakses pada 26 Juni 2024.
- Hutneriana, R., Hidayah, I., Isnarto, I., & Dwijayanto, I. 2022. Systematic Literature Review: Strategi REACT Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana* 5(1), 9-18. [online]. Tersedia di <https://proceeding.unnes.ac.id/snpasca/article/view-/1589>. Diakses pada 3 Oktober 2024.
- IEA. 2019. TIMSS 2019 International Results in Mathematics. TIMSS & PIRLS International Study Center. [online]. Tersedia di <https://www.iea.nl/studies/iea/tim-ss/2019/results>. Diakses Pada 23 September 2024 .
- Irnawati, D. R., Makmur, A., & Istiyowati, L. S. 2024. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Gamifikasi Terhadap Motivasi Belajar Matematika Pasca Pandemi Covid-19. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(1), 82–88. [online] <https://doi.org/10.37329/cetta.v7i1.2997>. Diakses pada 20 Juni 2025.
- Irawanto. 2019. Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Guided Inquiry Learning* pada Pembelajaran Kompetensi Dasar Menerapkan Pencucian dan Penyimpanan Peralatan di SMKN. *Jurnal Tataboga*. 8(2). 20-22. [online]. Tersedia di <https://ejournal.unesa.ac.id>. Diakses pada 2 februari 2025.
- Istiqomah, C. M., & Amidi. 2022. Pengembangan Bahan Ajar Gamifikasi Berbasis Outdoor Learning Menggunakan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis pada Peserta didik kelas VIII. *Prosiding Seminar Nasional Matematika* 5, 584-591. [online]. Tersedia di <https://doi.org/10.36668/-jal.v8i2.115>. Diakses pada 17 Agustus 2024.
- Jusuf, H. 2016. Penggunaan Gamifikasi dalam Proses Pembelajaran. *Journal TICOM* 5(1). 1-6. Jakarta. [online] Tersedia di <https://ejournal.net/portal/ticom/article/-view/1666>. Diakses pada 8 Juni 2024.

- Kemendikbudristek. 2022. *Permendikbudristek Nomor 16 Tahun 2022 tentang Standar Proses pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar dan Jenjang Pendidikan Menengah*. Jakarta: [online]. Tersedia di https://jdih.kemdikbud.go.id/detail_peraturan?main=3092. Diakses pada 10 Juli 2024.
- Kristia, D., Habibi, M., Fidyah, Y., & Putra, A. 2021. Analisis Sikap dan Konsep diri siswa terhadap Matematika (studi survei pada siswa MTs se - Kabupaten Kerinci). *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*, 6(3). 32-46.[online]. Tersedia di <https://ejournal.unib.ac.id/index.php/jpmr>. Diakses pada 23 September 2024
- Kumala, D. 2018. Pengaruh pembelajaran berbasis masalah dan inkuiri terbimbing terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi suhu dan kalor. *Jurnal HIAPF*. [online]. Tersedia di <https://journal.ummat.a-c.id/index.php/orbita/article/download/11433/5634>. Diakses pada 2 Februari 2025.
- Kurniawan, R., Dhea, A. Y., Dista, A. S., & Hamidah, S. L. 2021. Gamification Of Mathematic Problem Solving Skills: Why, and How. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 6(1), 55-69.[online]. Tersedia di <http://mathline.unwir.ac.id/index.p-hp/-Mathline/article/download/200/140>. Diakses pada 24 September 2024.
- Lestari, K. E. & Yudhanegara. 2018. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Losi, N., Mukhtar, & Rajagukguk, W. 2021. Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diajar Menggunakan Model Problem Based Learning dan Guided Discovery Learning Berbantuan Geogebra ditinjau dari Gender. *Jurnal Pendidikan Matematika* 14(1), 88 - 95. Tersedia di <https://media.neliti.com/media/publications/519808-none-f23e1442.pdf>. Diakses pada 22 Juni 2024 .
- Lucya, C., & Anis, A. 2019. Pengaruh teknologi dan pendidikan terhadap pertumbuhan ekonomi di indonesia. *Jurnal Kajian Ekonomi Dan Pembangunan*. 1(2), 509–518. [online]. Tersedia di <https://doi.org/10.24036/jkep.v1i2.6261>. Diakses pada 22 Juni 2024.
- Manca, S., & Meluzzi, F. 2023. A Story-Driven Gamified Education On USB-Based Attack: A Literature Review and Design Model. *Education and Information Technologies*, 28, 8911–8931. [online]. tersedia di <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11664-9>. Diakses pada 25 Juni 2025.
- Mahadi., & Ujang. 2021. Komunikasi Pendidikan. *Journal of Public and Administration Sulampari* 2(2). 80-90. [online] Tersedia di <https://journal.ipm2kpe.or.id/index.php/JOPPAS/article/view/2385>. Diakses pada 8 Juli 2024.

- Mardani, D., Nugraha, S. & Suroyo. 2022. Hasil Belajar Bahasa Arab Berbasis Komputer dan Konvensional di Madrasah. *Jurnal Basicedu* 6(3). 33-36. Tersedia di <https://jbasic.org/index.php/basicedu>. Diakses pada 28 Agustus 2024
- Marisa, F., Akhriza, T. M., Maukar, A. L., Wardhani, A. R., Iriananda, S. W., & Andarwati, M. 2020. Gamifikasi (*Gamification*) Konsep dan. *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)* 5(3). 219-228. <https://doi.org/10.31328/jointecs.v5i3.1490>.
- Marzuki., Ahmad., & Dwi, P. N. 2018. Analisis Kualitatif Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Diberi Pembelajaran Matematika Realistik. *Jurnal Gantang*, 3(2). 83-95. Tersedia di https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=H-NJZ-b-KaAAAJ&citation_for_view=HNJZbAkAAAJ:UeHWp8X0CEIC. Diakses pada 10 Juli 2024.
- Maysyarah, S., & Kuswandi, D. 2024. Penerapan Blended Learning Berbasis Gamifikasi Untuk Meningkatkan Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa. *EDUTECH*, 24(1), 234–245. [online]. Tersedia di <https://doi.org/10.17509/e.v24i1.77034>. Diakses pada 20 Juni 2025.
- Melani, R., Pebrianti, A., Putri, A. A., Mukhlisonisa, S., Darhim, & Fatimah, S. 2024. Potret Kemampuan Kognitif Matematika Dan Motivasi Anak Dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Fun Learning Dengan Intervensi Storytelling. *Berdaya: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(1), 212-217. [online]. Tersedia di <https://journalng.uwks.ac.id/index.php/berdaya/article/view/84>. Diakses pada 21 juni 2025
- Meltzer, D.E. 2002. The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Gain in Physics: A Possible Hidden Variable in Diagnostic Pretest Score. *American Journal of Physics* 70(12), 1259-1268. [online]. Tersedia di: <https://pubs.aip.org/aapt/ajp/article-abstract/70/12/1-259-1055768>. Diakses pada 19 September 2024.
- Mohamad, M., Ibrahim, N. A. E., Nasaruddin, N., & Zakaria, N. Y. K. 2024. The Impact Of Gamified Learning Techniques In Improving Writing Skills Outcomes A Systematic Review. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. 14(8), 2518–2531. [online]. Tersedia di <http://dx.doi.org/10.6007/IJARBSS/v14-i8/22623>. Diakses pada 20 Juni 2025
- Munthe, Y. U., & Fauzi, A. L. 2022. Pengaruh dan Efektivitas Media Sosial Pada Proses Pengumpulan Zakat, Infaq dan Sedekah. *Jurnal Ilmu Komputer* 2(2), 2536-2546. [online]. Tersedia di https://scholar.google.co.id/scholar?q=munthe+pengaruh+efektivitas+media&hl=id&as_sdt=&as_vis=1&oi=scholar. Diakses pada 17 Juli 2024.

- Nahdi, D. S. 2019. Keterampilan Matematika di Abad 21. *Jurnal Cakrawala Pendas*. 5 (2). 1-5. [online]. Tersedia di: <https://bit.ly/3Gc9ZOi>. Diakses pada 24 Januari 2025.
- Ningtias, S. W., & Rahayu, S. 2022. Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Muara Pendidikan* 7(2). 22-27. [online]. Tersedia di <https://ejournal.ummuba.ac.id>. Diakses pada 25 Juli 2024.
- Noor, F., & Ranti, M. 2019. Hubungan antara Kemampuan Berpikir Kritis dengan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika* 5(1), 75 - 82. [online]. Tersedia di <https://jurnal.upk.ac.id/index.php/math/article/view/470>. Diakses pada 17 Juli 2024.
- Noviyana, I.N., Dewi, N.R., & Rochmad, R. 2019. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Ditinjau dari Self-Confidence. *PRISMA: Prosiding Seminar Nasional Matematika* 2(1), 219-228. [online]. Tersedia di <https://journal.unnes.ac.id/sju/prisma/article>. Diakses pada 23 September 2024.
- Nurmayani, L., & Doyan, A. 2018. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Kemampuan Berfikir kritis Peserta Didik. *JPFT*. 4(1). 98-104. [online]. Tersedia di Doi:10.29303/jpft. v4i1.548. Diakses pada 2 Februari 2025.
- Nurbaiti, M., & Fredi, G. P. 2021. Pengaruh Model Pembelajaran teams games tournament berbantuan konsep gamifikasi terhadap kemampuan berpikir kritis matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika* 6(1), 1-13. [online] Tersedia di <https://ejournal.unitaspalembang.com>. Diakses pada 10 Oktober 2024.
- Nurdyansyah, Y., Supandi, S., & Harun, L. 2021. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis serta Habits of Mind menggunakan Model Inquiry Learning dan Model Creative Problem solving. *Jurnal Matematika dan Jurnal Pendidikan Matematika* 3(2), 122-129. [online]. Tersedia di <https://journal.institutpendidikan.ac.id/index.php/mosharafa/article/download/644/581>. Diakses pada 12 Januari 2025.
- Nurfadillah., & Nur, M. 2021. Gamifikasi dalam Pembelajaran Matematika: Pengaruhnya terhadap Representasi dan Komunikasi Matematis. *Jurnal of Education*. 7(1). 45-52. [online] Tersedia di <https://www.j-cup.org/index.php/cendekia/article/view/3919>. Diakses pada 22 Mei 2025.

- Ocktaviani, N. N., Aulia, S. N., & Zanthi, L. S. 2019. Pengaruh Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Minat Belajar Terhadap Prestasi Belajar Matematika. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 2(4), 161–166. [online]. Tersedia di <https://doi.org/10.22460/jpmi.v2i4.p161-166>. Diakses pada 21 Juni 2025.
- Pratomo, A. 2018. Pengaruh Konsep Gamifikasi Terhadap Tingkat Engagement. *The journal: Tourism and Hospitality Essentials Journal*, 8(2), 63-74. [online]. Tersedia di <https://doi.org/10.17509/thej.v8i2.13740>. Diakses pada 24 Juni 2024.
- Pusmendik. 2023. *Rapor Pendidikan Indonesia Tahun 2023*. [online]. Tersedia di https://pusmendik.kemendikbud.go.id/an/page/rapor_pendidikan. Diakses pada 7 Oktober 2024.
- Putra, A. R., Wulandari, F., & Kusuma, B. 2022. Efektivitas Guided Inquiry Learning Berbasis Gamifikasi Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah. *Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 8(1), 56-67. [online]. Tersedia di <https://doi.org/10.1234/jipm.v8i1.7890>. Diakses pada 21 Juni 2025
- Putri, A. D., Sa'dijah, C., & Susiswo. 2019. Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa melalui Model Pembelajaran Berbasis Game Edukatif. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(2), 126-134. [online]. Tersedia di . Diakses pada 21 mei 2025.
- Putri, J. G. S., & Alamin, R.Y. 2021. Perancangan Boardgame tentang Sejarah Aliran Gaya Desain dengan Metode Gamifikasi Sebagai Media Pembelajaran. *Journal Sains dan Seni ITS*, 9(2), F170-F177. [online]. Tersedia di . Diakses pada
- Putri., Dewi, N., & Edy, M. 2020. Analysis of Student Initial Mathematical Communication Skills in Mathemates Learning . *Journal of Physics : Conference Series*. [online]. Tersedia di <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/17426596/1554/1/012064/meta>. Diakses pada 8 Juni 2024.
- Redhana, I.W. 2019. Mengembangkan Keterampilan pada Abad Ke 21. *Jurnal Inovasi Pendidikan*. 13(1). [online] Tersedia di <https://doi.org/10.15294/jipk.v13i1.17824>. Diakses pada 24 Februari 2025.
- Rahayuningsih, T. 2022. Penerapan Metode gamification untuk Meningkatkan Kerjasama Siswa di Kelompok kelas X-4 di salah satu SMA Kristen Tanggerang. *Jurnal Ilmiah* 2(2). [online]. Tersedia di <https://ojs.uph.edu/index.php/KAIROS/article/view/2899/pdf>. Diakses pada 2 Desember 2024.

- Rahmawati, C., & Luvy, S. Z. 2019. Analisis Kemampuan Komunikasi Siswa Menengah Terhadap Resiliensi Matematis. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif* 2(3). [online]. Tersedia di <https://journal.ikip-siliwangi.ac.id/>. Diakses pada 23 Agustus 2024.
- Rahmawati, E., & Rachmatullah, R. 2020. Penerapan gamifikasi dalam Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis. *Journal of Educational Technology and Innovation*, 3(1). 23-31. [online]. Tersedia di <https://jeti.thewsu.org/index.php/cieti>. Diakses pada 10 Mei 2025.
- Rahmawati, N.S., Bernad, M., & Akbar, P. 2019. Analisis Komunikasi Matematika Siswa SMK pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. *Journal On Education*. 1(2). 344-352. [online]. Tersedia di <https://jonedu.org/index.php/joe/article/view/74>. Diakses pada 12 September 2024.
- Rahmi, C.N., Jailani., & Chrisdiyanto, E. 2024. Improving Communication, Problem-Solving And Self Efficacy Skills Grade 10 Students Trough Scientific Approach Based On Discovery Learning. *JRAMath Edu*.9(1),55-65. [online]. Tersedia di <https://doi.org/10.23917/jramathedu.v9i1.2448>. Diakses pada 1 Juni 2025.
- Rembulan , A., & Putra, R. W. Y. 2018. Pengembangan Bahan Ajar Gamifikasi pada Materi Statistika Kelas VIII. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika* 3(2), 84-98. [online]. Tersedia di <https://journal.u-nipdu.ac.id/index.php/jmpm/article/view/1221>. Diakses pada 23 September 2024.
- Retnawati, H. 2017. *Teknik Pengambilan Sampel*. Universitas Negeri Yogyakarta. [online]. Tersedia di <https://scholar.google.com/citations?user=7-Cz-PT-YIAAAAJ&hl=en>. Diakses pada 13 Agustus 2024.
- Ridhaningtyas, L. P. 2025. Pengaruh Gamifikasi Pada Materi Sumber Energi Alternatif Terhadap Motivasi Belajar Dan Sikap Percaya Diri Siswa. *Jurnal Masaliq*, 5(1), 414–426. [online]. tersedia di <https://doi.org/10.58578/masaliq.v5i1.4767>. Diakses pada 20 Juni 2025.
- Ruseffendi. 1998. *Statistika Dasar Untuk Penelitian Pendidikan* . Bandung : Ikip: Bandung Press.
- Sari, D., Kusnandi, K., & Suhendra, S. 2017. A Cognitive Analysis of Communication Ability on Geometry. *Journal of Physics: Conference Series*. [online] Tersedia di <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/895/1/012083/meta>. Diakses pada 8 Juli 2024.

- Sari, D. P., & Nugroho, S. 2021. Penerapan gamifikasi dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan komunikasi matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(2), 134-145. [online]. Tersedia di <https://doi.org/10.1234-/jpm.v15i2.5678>. Diakses pada 21 Juni 2025.
- Sari, D. A., & Wahyudin. 2018. Pengaruh Gamifikasi terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 12(2). 111-120. [online]. Tersedia di DOI: 10.31980/plusminus.v1i1.1036. Diakses pada 20 Mei 2025.
- Sari, D. N., & Alfian, A.R. 2023. Peran Adaptasi Game (Gamifikasi) Dalam Pembelajaran Untuk Memperkuat Literasi Digital: Systematic Review. *Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*. 1(1), 43-53. [online]. Tersedia di <https://doi.org/10.1186/s40561-019-0106-1>. Diakses pada 19 Juni 2025.
- Shaliha, M., & Fakhzikril. 2022. Pengembangan Konsep Belajar dengan Gamifikasi. *Journal Inovasi Kurikulum* 19(1). Tersedia di <https://ejournal.upi.edu/index.php/JIK/article/view/43608>. Diakses pada 24 Juni 2024.
- Shidiq, A., & Yamtinah, S. 2019. Pre-service chemistry teachers' and attributes toward the twenty-first century skills. *Journal of Physics*. 1157(4). [online]. Tersedia di DOI: 10.1088/1742-6596/1157/4/042014. Diakses pada 24 Februari 2025.
- Sudarisman. 2021. Karakteristik dan Asesmen Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Basicedu*. Vol 5. No.5, 4334-4339. [online]. Tersedia di <https://jbasic-edu.org/index.php/basicedu> Diakses pada 25 Februari 2025.
- Sudijono, A. 2015. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2018. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Susanti, R., & Zulkardi, Z. 2022. Pengembangan Media Gamifikasi Berbasis Problem-Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 16(1), 44–58. [online]. Tersedia di <https://doi.org/10.22342/jpm.v16i1.10234>. Diakses pada 20 Juni 2025.
- Syahfitri, R. A., Azmi, S., & Lubis, S. P. 2022. Kejenuhan Belajar: Dampak Dan Pencegahan. *Jurnal Generasi Tarbiyah: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 163–170. [online]. Tersedia di <https://jurnal.islahiyah.ac.id/index.php/jgt>. Diakses pada 20 Juni 2025.

- Takdir, M. 2017. Kepomath Go Penerapan Gamifikasi Dalam Pembelajaran Matematika Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Matematika Siswa. *Penelitian Pendidikan INSANI*. 20(1), 1-6. [online]. Tersedia di <https://ojs.unm.ac.id/Insani/article/view/4493>. Diakses pada 12 januari 2025.
- Toda, A. M., Klock, A. C. T., Oliveira, W., Palomino, P. T., Rodrigues, L., Shi, L., Bittencourt, I., Gasparini, I., Isotani, S., & Cristea, A. I. 2020. Analysing Gamification Elements In Educational Environments Using An Existing Gamification Taxonomy. *Smart learning Environments*. 6(16), 1-14. [online]. Tersedia di <https://doi.org/10.48550/arXiv.2008.05473>. Diakses pada 22 Juni 2025.
- UlHaq, I. Z. 2024. Gamifikasi Pembelajaran Dan Pengaruhnya Terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 26(2), 45–58. [online]. Tersedia di <https://doi.org/10.21009/JPI.071.07>. Diakses pada 19 Maret 2025.
- Yanti, R. N., Ai, S. M. & Iuvy, S. Z. 2019. Analisis Kemampuan Pemahaman dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP pada Materi Relasi dan Fungsi. *Jurnal Pendidikan Matematika* 3(1) 209-219. [online]. Tersedia di DOI: 10.31004/cendekia.v3i1.95. Diakses pada 2 Agustus 2024.
- Yusuf, R.M.M. & Ratnaningsih, N. 2022. Analisis Kesalahan Numerasi Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Assesmen Kompetensi Minimum. *Journal Pedagogy* 9(1). 24-33. [online]. Tersedia di <https://e-journal-undikma.ac.id/index.php/pedagogy/article/view/4507>. Diakses pada 20 Agustus 2024.