

**Pengaruh Model Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*)  
Menggunakan Bahan Ajar Gamifikasi  
Terhadap Kemampuan Komunikasi  
Matematis Ditinjau Dari  
Tipe Kepribadian  
Peserta Didik**

**Skripsi**

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh

**LINDA LIANTIKA**

**NPM.1911050111**

**Jurusan : Pendidikan Matematika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1445 H/2023M**

**Pengaruh Model Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*)  
Menggunakan Bahan Ajar Gamifikasi  
Terhadap Kemampuan Komunikasi  
Matematis Ditinjau Dari  
Tipe Kepribadian  
Peserta Didik**

**Skripsi**

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh

**LINDA LIANTIKA  
NPM.1911050111**

**Jurusan : Pendidikan Matematika**

**Pembimbing I : Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd**

**Pembimbing II : Fraulein Intan Suri, M.Si**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
RADEN INTAN LAMPUNG  
1445 H/2023M**

## ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh rendahnya kemampuan komunikasi peserta didik yang terlihat pada saat pembelajaran peserta didik cenderung hanya menjadi pendengar dari materi yang dijelaskan oleh pendidik. Komunikasi matematis yang rendah akan mengakibatkan peserta didik lebih banyak diam dan kesulitan saat kegiatan belajar berlangsung. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh model pembelajaran STEM menggunakan bahan ajar gamifikasi terhadap kemampuan komunikasi matematis, ada tidaknya pengaruh tipe kepribadian menurut tipologi *Hippocrates Galenus* peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematis dan ada tidaknya interaksi antara model pembelajaran pembelajaran STEM menggunakan bahan ajar gamifikasi dan tipe kepribadian terhadap kemampuan komunikasi matematis.

Jenis penelitian ini adalah *quasy exsperiment Design* dan desain yang digunakan adalah *Post-Test Only Control*. Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII MTs Subulussalam Sriwangi. Teknik yang digunakan untuk pengambilan sampel adalah teknik *Cluster Random Sampling* (teknik acak kelas). Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis variansi dua jalan (ANOVA).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran STEM menggunakan bahan ajar gamifikasi terhadap kemampuan komunikasi matematis, kemampuan komunikasi peserta didik yang menggunakan gamifikasi lebih unggul dari pada model konvensional. Tidak terdapat pengaruh tipe kepribadian *Hippocrates Galenus* peserta didik terhadap kemampuan komunikasi matematis dan tidak ada interaksi antara model pembelajaran pembelajaran STEM menggunakan bahan ajar gamifikasi dan tipe kepribadian terhadap kemampuan komunikasi matematis.

**Kata Kunci : Model STEM, Gamifikasi, Komunikasi Matematis, Tipe Kepribadian.**

## **ABSTRACT**

*This research is motivated by the low communication skills of students which can be seen when learning students tend to only be listeners of the material explained by educators. Low mathematical communication will result in students being more silent and having difficulties when learning activities take place. The purpose of this study was to determine whether or not there was an effect of the STEM learning model using gamification teaching materials on mathematical communication skills, whether there was an influence of personality types according to the Hippocrates Galenus typology of students on mathematical communication skills and whether there was interaction between STEM learning models using gamification teaching materials and personality type on mathematical communication skills.*

*This type of research is quasy experimental design and the design used is Post-Test Only Control. The population of this study were all students of class VIII MTs Subulussalam Sriwangi. The technique used for sampling is the Cluster Random Sampling technique (class random technique). The data analysis technique used is two-way analysis of variance (ANOVA).*

*The results showed that there was an effect of the STEM learning model using gamification teaching materials on mathematical communication skills, the communication skills of students using gamification were superior to conventional models. There is no effect of the Hippocrates Galenus personality type on students' mathematical communication skills and there is no interaction between the STEM learning model using gamification teaching materials and personality types on mathematical communication abilities.*

**Keywords: STEM Model, Gamification, Mathematical Communication, Personality type.**

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Linda Liantika  
NPM : 1911050111  
Jurusan/Prodi : Pendidikan Matematika  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) Menggunakan Bahan Ajar Gamifikasi Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Peserta Didik”** adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusun sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam footnote atau daftar pustaka. Apabila di lain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi

Bandar Lampung, 14 Juli 2023



Linda Liantika  
NPM.1911050111

# PERSETUJUAN

**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN**

---

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

---

**PERSETUJUAN**

**Judul Skripsi :** Pengaruh Model Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering And Mathematics) Menggunakan Bahan Ajar Gamifikasi Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Peserta Didik

**Nama :** Linda Liantika  
**NPM :** 1911050111  
**Jurusan :** Pendidikan Matematika  
**Fakultas :** Tarbiyah dan Keguruan

**MENYETUJUI**

Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam Sidang Munasqosyah  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

**Pembimbing I,**  **Pembimbing II,** 

**Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd** **Fraulein Intan Suri, M.Si**  
**NIP. 198906052015031004** **NIP. 2016010219901103129**

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Pendidikan Matematika**

  
**Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd**  
**NIP.198402282006041004**



# PENGESAHAN

**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

---

Alamat: Jl. Leikol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

---

## PENGESAHAN

Skripsi ini dengan judul : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STEM (SCIENCE, TECHNOLOGY, ENGINEERING AND MATHEMATICS) MENGGUNAKAN BAHAN AJAR GAMIFIKASI TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DITINJAU DARI TIPE KEPERIBADIAN PESERTA DIDIK**, disusun oleh : **Linda Liantika, NPM. 1911050111**, Jurusan **Pendidikan Matematika** telah diujikan dalam Sidang Munaqosyah pada hari/tanggal : **Jumat/14 Juli 2023**.

**TIM MUNAQOSYAH**

Ketua	: Dr. Mujib, M.Pd	
Sekretaris	: Riyama Ambarwati, M.Si	
Penguji Utama	: Dona Dinda Pratiwi, M.Pd	
Penguji I	: Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd	
Penguji II	: Fralein Intan Suri, M.Si	

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

  
**Prof. Dr. Hj. Nirwa Diana, M.Pd**  
NIP. 196408281988032002

## MOTTO

“ لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا ”

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.” (Al-Baqarah: 286)

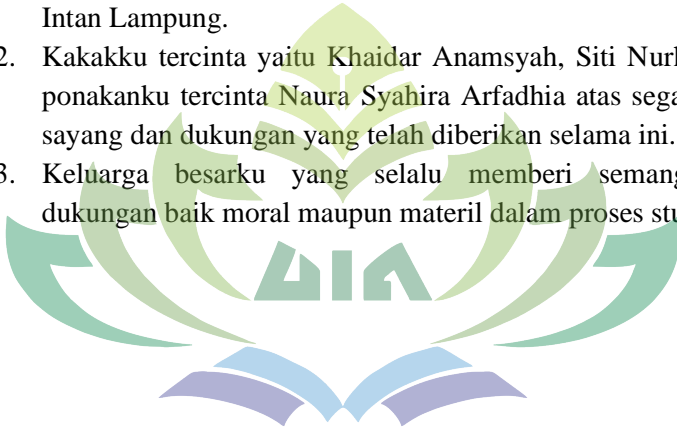




## PERSEMBAHAN

*Alhamdulillahirobbil'alamin*, puji syukur kepadaMu Ya Allah atas segala limpahan karunia hidayah dan terima kasih telah memudahkan dan memberikan kelancaran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis mempersembahkan skripsi ini untuk:

1. Kedua orang tuaku tercinta, bapak Jamel dan ibu Maisaroh yang selalu memberikan kasih sayang, pengorbanan, nasihat, support, do'a serta yang selalu sigap di saat aku membutuhkan sesuatu. Do'a yang tulus kupersembahkan atas jasa kedua orang tuaku yang telah membesarkan dan mendidiku sehingga dapat menyelesaikan pendidikan S1 di UIN Raden Intan Lampung.
2. Kakakku tercinta yaitu Khaidar Anamsyah, Siti Nurhani dan ponakanku tercinta Naura Syahira Arfadhia atas segala kasih sayang dan dukungan yang telah diberikan selama ini.
3. Keluarga besarku yang selalu memberi semangat dan dukungan baik moral maupun materil dalam proses studiku.



## RIWAYAT HIDUP

Linda Liantika, dilahirkan pada 21 November 2001 di Kabupaten OKU Timur Provinsi Sumatera Selatan. Aku adalah anak bungsu yang lahir dari pasangan bapak Jamel dan ibu Maisaroh dan aku mempunyai satu kakak laki-laki yang sudah berkeluarga yang bernama Khaidar Anamsyah dan istrinya Siti Nurhani. Penulis menempuh pendidikan pertama di sekolah dasar di SD Negeri 1 Sriwangi Kecamatan Semendawai Suku III Kabupaten OKU Timur yang dimulai pada tahun 2007 dan diselesaikan pada tahun 2013. Pada tahun 2013-2016 penulis melanjutkan studi sekolah menengah pertama di MTs Subulussalam Sriwangi. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan SMA di MA Subulussalam Sriwangi dari tahun 2016-2019. Pada tahun 2019 penulis terdaftar sebagai mahasiswa UIN Raden Intan Lampung Di Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika. Pada bulan Juli- Agustus 2022 penulis melaksanakan kuliah kerja nyata dari rumah (KKN-DR) di desa Rejosari Kabupaten OKU Timur, Provinsi Sumatera Selatan dan pada bulan Agustus - Oktober penulis melaksanakan praktik pengalaman lapangan (PPL) di SMA Negeri 4 Bandar Lampung.

Bandar Lampung, Juli 2023

Linda Liantika  
NPM.1911050111

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, yang senantiasa memberikan rahmat, hidayahNya dan mempermudah semua urusan penulis. Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Berkat ridho dari Allah SWT akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini merupakan salah satu guna memperoleh gelar sarjana pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
2. Bapak Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
3. Bapak Rizki Wahyu Yunian Putra, M.Pd. selaku Pembimbing 1 yang telah banyak meluangkan waktu dengan sabar membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Ibu Fraulein Intan Suri, M.Si. selaku Pembimbing 2 yang telah tulus dan ikhlas membimbing, meluangkan waktunya dan memberi pengarahan kepada penulis dalam penelitian skripsi ini. Jasa yang akan selalu terpatri di hati penulis.
5. Bapak Dan Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan khususnya untuk Jurusan Pendidikan Matematika yang telah mendidik dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
6. Bapak Ahsanul Kholikin, S.Pd.I. selaku kepala sekolah MTs Subulussalam Sriwangi yang telah memberikan kesempatan dan bantuan kepada penulis pada saat penelitian.
7. Ibu Wulan Nasuha, S.Pd. selaku Guru Matematika MTs Subulussalam Sriwangi yang membimbing dan memberi

- bantuan pemikiran kepada penulis selama mengadakan penelitian.
8. Terimakasih untuk diriku sendiri yang sudah kuat dan berusaha keras hingga dititik ini, ingatlah segala kesulitan yang sedang dilalui nantinya akan dibalas oleh kebahagiaannya, semangat untuk diri sendiri.
  9. Bapak Paimo Dan Ibu Khotimah, terima kasih yang sudah memberikan kasih sayang, dukungan, dan doa yang terbaik kepada penulis dalam menyelesaikan studi ini.
  10. Kakak Bagus Adiguna terimakasih atas bantuan dan support serta doa untuk penulis.
  11. Adik-adikku tersayang Nurlia dan Wahyuni terima kasih yang sudah mensupport penulis serta memberikan semangat dalam menyelesaikan studi ini.
  12. Sahabatku tercinta Nurul Khasanah yang saat ini di tahap yang sama dengan penulis dalam menyelesaikan skripsi terima kasih sudah menjadi tempat berkeluh kesah partner dalam berjuang mencari cuan dan menyelesaikan skripsi.
  13. Sahabat-sahabatku tercinta di rumah Ria, Siska, Shinta, Kikih , Diyah yang sama-sama berjuang dalam studinya.
  14. Sahabat-sahabatku di perguruan tinggi Renanda, Rizky, Lia, Neli dan seluruhnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Terima kasih atas semangat, canda dan tawanya yang selalu diberikan dalam perjalanan mendapatkan gelar S.Pd.
  15. Sahabat-sahabatku di kos Zya Ardiana, Tika dan Tati. Terima kasih sudah selalu menemani dan menghibur penulis disaat menyelesaikan studi ini.
  16. Teman-teman seperjuangan kelas E dan angkatan 2019 di jurusan Pendidikan Matematika terima kasih atas kebersamaan dan semangat yang telah diberikan.
  17. Terima kasih sahabat-sahabatku tercinta serta partner KKN Pikasari, Eka, Salsa, Tisa, Kharisma, Reni, Okta, dan seluruh rekan-rekan KKN serta sahabat-sahabatku tercinta saat PPL Delvia, Melidawati, Gina Tsabita atas doa dan semangat dalam menyelesaikan studi ini.
  18. Almamater UIN Raden intan Lampung tercinta.

Semoga semua kebaikan itu yang berupa bantuan, bimbingan dan kontribusi yang telah diberikan kepada penulis dibalas oleh Allah SWT serta mendapatkan ridho dan menjadi catatan amal ibadah dari Allah SWT. Amin ya robbal alamin. Penulis menyadari penelitian skripsi ini masih banyak kekurangan. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca. *Wassalam 'ualaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Bandar Lampung, Juli 2023

Linda Liantika  
NPM.1911050111



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>PERSETUJUAN</b> .....	<b>v</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>vi</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vii</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>viii</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR DIAGRAM</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xviii</b>

### **BAB I PENDAHULUAN**

A. Penegasan Judul .....	1
1. Model Pembelajaran STEM .....	1
2. Bahan Ajar Gamifikasi .....	2
3. Kemampuan Komunikasi Matematis .....	2
4. Tipe kepribadian peserta didik .....	3
B. Latar Belakang Masalah .....	3
C. Identifikasi dan Batasan Masalah .....	11
D. Rumusan masalah .....	12
E. Tujuan penelitian .....	12
F. Manfaat penelitian: .....	12
G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan .....	13
H. Sistematika Penulisan .....	16

### **BAB II KAJIAN TEORI**

A. Teori Yang Digunakan .....	17
1. Model Pembelajaran STEM .....	17
2. Bahan Ajar Gamifikasi .....	23
3. Kemampuan Komunikasi Matematis .....	25



4. Tipe Kepribadian .....	31
5. Model <i>Teacher Center</i> .....	34
B. Kerangka Berpikir.....	35
C. Pengajuan Hipotesis.....	37
1. Hipotesis Teoritis .....	37
2. Hipotesis Statistik.....	37

### **BAB III METODE PENELITIAN**

A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	39
1. Waktu Penelitian .....	39
2. Tempat Penelitian.....	39
B. Pendekatan dan Jenis Penelitian.....	39
1. Pendekatan Penelitian.....	39
2. Jenis Penelitian.....	40
C. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengumpulan Data .....	41
1. Populasi .....	41
2. Teknik Sampling .....	42
3. Sampel.....	42
4. Teknik Pengumpulan Data.....	42
D. Definisi Operasional Variabel.....	44
1. Variabel Bebas ( <i>Independent Variabel</i> ).....	44
2. Variabel Terikat ( <i>Dependent Variabel</i> ) .....	44
E. Instrumen Penelitian .....	44
1. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	44
2. Indikator Angket Tipe Kepribadian Peserta didik.....	47
F. Pengujian Instrumen Penelitian.....	48
1. Uji Validitas .....	48
2. Tingkat Kesukaran.....	49
3. Daya Pembeda.....	50
4. Reliabilitas.....	51
G. Teknik Analisis Data.....	52
1. Uji Normalitas .....	52
2. Uji Homogenitas.....	54
3. Uji Hipotesis.....	55

## **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen.....	58
B. Analisis Data Amatan .....	60
1. Kemampuan Komunikasi Matematis.....	60
2. Tipe Kepribadian .....	60
C. Analisis Data Hasil Penelitian.....	61
1. Uji Normalitas .....	61
2. Uji Homogenitas.....	61
3. Uji Hipotesis.....	62
D. Pembahasan .....	62

## **BAB V PENUTUP**

A. Kesimpulan .....	72
B. Saran .....	72

## **DAFTAR PUSTAKA LAMPIRAN**



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Hasil Pra Penelitian .....	6
Tabel 2.1 Definisi Literasi Stem.....	20
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian .....	40
Tabel 3.2 Jumlah Peserta Didik Kelas Viii .....	41
Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Soal Tes .....	45
Tabel 3.4 Klasifikasi Tingkat Kesukaran Butir Soal .....	50
Tabel 3.5 Klasifikasidaya Pembeda.....	52
Tabel 3.6 Ketentuan <i>Kolmogrof-smirnov</i> .....	53
Tabel 3.7 Tabel Klasifikasi Anava Dua Jalan.....	57
Tabel 4.1Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Komunikasi Matematis. ....	58
Tabel 4.2 1Hasil Uji Coba Instrumen Angket Tipe Kepribadian .	59
Tabel 4.3 Deskripsi Data Hasil Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	60
Tabel 4.4 Deskripsi Data Hasil Angket Tipe Kepribadian.....	61



## DAFTAR DIAGRAM

Diagram 1.1 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis .....	7
Diagram 2.1 Diagram Kerangka Berfikir .....	36



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kisi-Kisi Soal Uji Coba Tes.....	82
Lampiran 2 Soal Uji Coba Tes .....	83
Lampiran 3 Alternatif Jawaban Dan Penskoran Soal Uji Coba Kemampuan Komunikasi Matematis.....	87
Lampiran 4 Tabel Uji Validitas KKM.....	96
Lampiran 5 Tabel Uji Tingkat Kesukaran KKM.....	97
Lampiran 6 Tabel Uji Daya Pembeda KKM .....	98
Lampiran 7 Tabel Uji Reliabilitas KKM.....	99
Lampiran 8 Lembar Angket Tipe Kepribadian.....	100
Lampiran 9 Tabel Uji Validitas Dan Reliabilitas Angket .....	103
Lampiran 10 Kisi-Kisi Tes KKM.....	105
Lampiran 11 Soal Tes KKM .....	106
Lampiran 12 Alternatif Jawaban Dan Penskoran Soal Tes ....	108
Lampiran 13 Data Hasil <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen 1 .....	114
Lampiran 14 Data Hasil <i>Post-Test</i> Kelas Eksperimen 2 .....	115
Lampiran 15 Data Hasil <i>Post-Test</i> Kelas Kontrol .....	116
Lampiran 16 Uji Normalitas.....	117
Lampiran 17 Uji Homogenitas .....	118
Lampiran 18 Uji Hipotesis Anava Dua Jalan .....	120
Lampiran 19 Lembar Observer .....	121
Lampiran 20 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	122
Lampiran 21 Data Amatan Kepribadian.....	145
Lampiran 22 Dokumentasi .....	147

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Penegasan Judul

Guna memperjelas bahasan dan untuk mengurangi kekeliruan dugaan terhadap penelitian ini, maka dirasa perlu untuk mendeskripsikan istilah-istilah secara umum dari judul "**Pengaruh Model Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) Menggunakan Bahan Ajar Gamifikasi Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Peserta Didik**" adalah sebagai berikut :

#### 1. Model Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*)

STEM merupakan suatu model dalam pembelajaran yang menggabungkan beberapa komponen STEM yaitu *science, technology, engineering and mathematics* yang bertujuan untuk membantu memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari secara nyata.<sup>1</sup>

Harapan dengan STEM ini dapat memicu kemampuan-kemampuan peserta didik seperti kemampuan belajar, motivasi, dan inovasi seperti kemampuan berpikir kreatif, kritis, inovatif serta mampu berkomunikasi matematis dengan baik.<sup>2</sup>

Penggabungan dalam model pembelajaran STEM dipandang akurat untuk digunakan di sekolah sebab membantu seorang pendidik dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar dengan proses pembelajaran

---

<sup>1</sup> I Gusti Agung Wisnu Wibowo, "Peningkatan Keterampilan Ilmiah Peserta Didik Dalam Pembelajaran Fisika Melalui Penerapan Pendekatan STEM Dan E-Learning," *Journal of Education Action Research* 2, no. 4 (2018): 315, <https://doi.org/10.23887/jea.v2i4.16321>.

<sup>2</sup> Taza Nur Utami, Agus Jatmiko, and Suherman Suherman, "Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) Pada Materi Segiempat," *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 2 (2018): 165, <https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2388>.



yang lebih menarik dan menyenangkan. Dalam penelitian ini menerapkan model STEM adalah untuk membantu meningkatkan kualitas belajar mengajar Matematika di MTs Subulussalam Sriwangi.

## 2. Bahan Ajar Gamifikasi

Bahan ajar gamifikasi adalah bahan ajar yang memuat elemen permainan dengan tujuan memicu motivasi peserta didik saat kegiatan pembelajaran, dengan harapan memunculkan rasa senang, dan menghilangkan rasa bosan saat proses belajar berlangsung serta membuat peserta didik berminat dalam pembelajaran secara terus-menerus.<sup>3</sup>

## 3. Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi adalah sesuatu hal yang harus ditekankan untuk menghadapi masalah global saat ini. Komunikasi matematis ialah komponen pokok yang harus dikuasai peserta didik pada kegiatan pembelajaran. Pada dunia pendidikan matematika harus dikembangkan kemampuan komunikasi matematis bagi peserta didik, karena matematika berperan penting dalam kegiatan sosial dalam pembelajaran sebab matematika tidak sekedar berperan sebagai alat yang membantu memecahkan masalah, membantu berpikir, matematika juga termasuk sebagai alat interaksi antara pendidik dan peserta didik serta antar peserta didik dan peserta didik lainnya.<sup>4</sup>

Komunikasi matematis tidak terlepas dari tingkat kepercayaan diri individu, dan kemampuan membaca dirinya sendiri, demikian merupakan hal pokok dalam

---

<sup>3</sup> Heni Jusuf, "Penggunaan Gamifikasi Dalam Proses Pembelajaran," *Jurnal Ticom* 5, no. 1 (2016): 1–6, <https://media.neliti.com/media/publications/92772-ID-penggunaan-gamifikasi-dalam-proses-pembe.pdf>.

<sup>4</sup> Muhammad Syahril Harahap, Febriani Hastini Nasution, and Nurhidaya Fithriyah Nasution, "Efektivitas Pendekatan Pembelajaran Science Technology Engineering Art Mathematic (Steam) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis" *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, Volume 10, No. 2, (2021): 1053-1062.

sebuah pembelajaran karena pada saat peserta didik menyelesaikan masalah-masalah dalam proses pembelajaran dengan tingkat kepercayaan diri yang tinggi, hal tersebut mampu membantu meningkatkan prestasinya.

#### 4. Tipe Kepribadian Peserta Didik

Kepribadian merupakan gambaran karakter individu berupa tingkah laku dan sikap yang menonjol dan khas dari individu tersebut.<sup>5</sup> Kepribadian memiliki kontribusi penting untuk seorang peserta didik. Banyak jenis-jenis kepribadian yang mengelompokkan karakter manusia misalnya yaitu tipe kepribadian *hippocrates galenus*.

Berdasarkan pembahasan istilah yang telah dijabarkan di atas, dapat dipertegas bahwa penelitian ini ditujukan untuk membahas pengaruh model pembelajaran STEM menggunakan bahan ajar gamifikasi yang diterapkan dalam pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik, kemudian ditinjau dari tipe kepribadian *hippocrates galenus*.

#### B. Latar Belakang Masalah

Agama Islam menjunjung tinggi serta memuliakan orang-orang yang berilmu pengetahuan. Hal tersebut tertuang di dalam Q.S Al-Mujadalah ayat 11:

---

<sup>5</sup> Sofri Rizka Amalia and An Nur Ami Widodo, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Melalui Model Pbl Berbasis Etnomatematika Ditinjau Dari Kepribadian Topologi Hippocrates Dan Galenus Tipe Cholearis Dan Phlegmantis," *AKSIOMA: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 9, no. 1 (2018): 1, <https://doi.org/10.26877/aks.v9i1.2467>.

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِذَا قِيلَ لَكُمْ تَفَسَّحُوا فِي الْمَجَالِسِ فَافْسَحُوا  
 يَفْسَحِ اللَّهُ لَكُمْ ۗ وَإِذَا قِيلَ انشُرُوا فَانشُرُوا يَرْفَعِ اللَّهُ الَّذِينَ آمَنُوا مِنْكُمْ  
 وَالَّذِينَ أُوتُوا الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۗ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

*Artinya “Hai orang-orang yang beriman apabila dikatakan kepadamu: “berlapang-alapanglah dalam majelis”, maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: “Berdirilah kamu”, maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.”*

Q.S Al-Mujadalah ayat 11 menggambarkan seluruh umat untuk menjaga sopan santun, menjaga adab serta menyebutkan tentang keutamaan orang yang berilmu dan beriman. Ilmu pengetahuan didapatkan melalui proses pendidikan. Proses pendidikan bisa ditempuh melalui pendidikan formal maupun nonformal seperti sekolah, madrasah, dan lainnya. Konsep pendidikan itu sendiri pada dasarnya adalah membentuk pribadi seseorang. Untuk membentuk suatu kepribadian yang baik diperlukan suatu kegiatan belajar mengajar agar seseorang memiliki keterampilan dan potensi diri serta dapat berkomunikasi secara lebih baik lagi.

Proses pembelajaran melibatkan komunikasi antara pendidik dengan peserta didik. Komunikasi ialah proses penyampaian pesan oleh seseorang (*sender*) bisa melalui media dan dapat diterima oleh orang lain (*receiver*). Komunikasi didalam matematika dikenal dengan istilah komunikasi matematis. Komunikasi matematis ialah sebuah cara yang digunakan untuk menjelaskan ide-ide dalam usaha menyelesaikan suatu masalah, serta kemampuan aktif

mengikuti sebuah diskusi dan mempertanggungjawabkan tanggapan apa yang mereka berikan pada persoalan.<sup>6</sup> Hal penting yang mengharuskan peserta didik untuk mengasainya adalah kemampuan komunikasi matematis, karena kemampuan komunikasi matematis mempunyai peranan penting dan memiliki hubungan dengan kemampuan matematis lainnya. Apabila peserta didik mempunyai komunikasi matematis yang rendah akan mengakibatkan peserta didik lebih banyak diam dan kesulitan saat kegiatan belajar berlangsung.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwasanya peserta didik yang kemampuan komunikasi matematisnya masih di bawah rata-rata.<sup>789</sup> Lebih lanjutnya, peneliti melakukan sebuah pra penelitian dengan tes soal yang diadopsi dari skripsi Sari Minarni yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Dimodifikasi Dengan Strategi *Questions Student Have* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Kecerdasan Majemuk Peserta Didik SMPN 1 Padang Cermin” dan hasilnya dari 10 soal terdapat 8 soal yang valid dan 2 soal tidak valid (nomor 4 dan 10) dengan indeks reliabilitasnya 0,910 (reliabel), untuk melihat tingkat kemampuan komunikasi matematis peserta didik di MTs Subulussalam Sriwangi dimana tes tersebut telah

---

<sup>6</sup> Fredi Ganda Putra, “Pengaruh Model Pembelajaran Reflektif Dengan Pendekatan Matematika Realistik Bernuansa Keislaman Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis,” *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016): 203–10, <https://doi.org/10.24042/ajpm.v7i2.35>.

<sup>7</sup> Rizki Wahyu Yunian Putra, “Pembelajaran Konflik Kognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Kategori Pengetahuan Awal Matematis Sma,” *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 155–66, <https://doi.org/10.24042/ajpm.v6i2.44>.

<sup>8</sup> Nanang Supriadi and Rani Damayanti, “Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Lamban Belajar Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar,” *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2016): 1–9, <https://doi.org/10.24042/ajpm.v7i1.21>.

<sup>9</sup> Misti Hastuti, Bambang Sri Anggoro, and Fraulein Intan Suri, “Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Dampak Pembelajaran Guided Discovery Learning Dan Minat Belajar,” *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (2022): 77, <https://doi.org/10.33087/phi.v6i1.189>.

disetujui guru. Pra penelitian dilakukan pada semester ganjil tahun 2022/2023 dan dapat dibuktikan dengan hasil sebagai berikut:

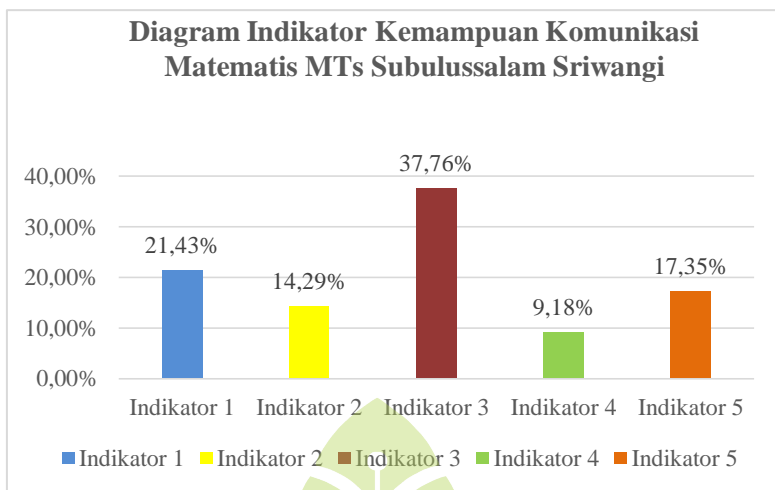
**Tabel 1.1**  
**Hasil Pra Penelitian Kelas VIII MTs Subulussalam Sriwangi**  
**Tahun Ajaran 2022/2023 Semester Ganjil**

No	Kelas	Nilai Matematika Peserta Didik ( $x$ )		Jumlah Peserta Didik
		$x < 65$	$x \geq 65$	
1.	VIII A	17	3	20
2.	VIII B	23	2	25
3.	VIII C	23	2	25
4.	VIII D	26	0	26
5.	VIII E	23	0	23
<b>Jumlah</b>		112	7	119
<b>Presentase</b>		94,11%	5,88%	

Hasil jawaban peserta didik yang ditunjukkan pada tabel 1.1 bisa dilihat banyak nilai yang masih dibawah KKM matematika sebesar 65, sedangkan peserta didik yang nilainya melebihi KKM hanya 5,88% dari keseluruhan peserta didik yang mengikuti tes pra penelitian. Berikut ini presentase hasil tes kemampuan komunikasi matematis peserta didik di MTs Subulussalam Sriwangi dengan 5 indikator

1. Memaparkan kondisi dan hubungan matematika secara tulisan dengan gambar, benda nyata, dan aljabar (soal nomor 7).
2. Membuat pernyataan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika (soal nomor 4 dan 8).
3. Mendengarkan, mendiskusikan, dan menulis tentang matematika (soal nomor 1 dan 6).
4. Dengan membaca dan memahami sebuah representasi matematika tertulis (soal nomor 2 dan 5).

5. Mengkoneksikan gambar, diagram, benda nyata ke dalam gagasan matematika. (soal nomor 3).



**Diagram 1.1**

**Diagram Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis MTs Subulussalam Sriwangi**

Berdasarkan diagram 1.1, dapat kita lihat masih lemahnya para peserta didik untuk mencapai indikator kemampuan komunikasi matematis, banyak kendala dan faktor yang mempengaruhi peserta didik sehingga nilainya tidak memenuhi KKM, salah satunya rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Dalam suatu pembelajaran matematika terdapat banyak simbol untuk menyelesaikan soal-soal dan apabila pembelajaran kurang maksimal akan menyebabkan peserta didik tidak paham dan menjadi kurang aktif karena peserta didik tidak mengetahui secara sempurna makna dari simbol-simbol tersebut.

Setelah dilakukan observasi pembelajaran di MTs Subulussalam Sriwangi sejalan dengan hasil wawancara bersama pendidik matematika kelas VIII yaitu Ibu Wulan Nashuha, S.Pd, menuturkan bahwa peserta didik cenderung



hanya menjadi pendengar dari materi yang dijelaskan oleh pendidik atau pembelajarannya masih sangat pasif, keaktifan proses belajar mengajar matematika mengalami penurunan pasca pandemi karena peserta didik yang telah terbiasa akan kegiatan belajar secara online. Penggunaan kurikulum 2013 di sekolah seharusnya peserta didik diharuskan lebih aktif saat kegiatan belajar berlangsung. Tetapi, proses belajar yang berlangsung saat ini masih kurang maksimal dimana peserta didik masih berfokus kepada *teacher centered*. Banyak peserta didik yang kesususahan dalam memecahkan soal-soal jika mereka diberi soal latihan yang berbeda dengan contoh soal dari pendidik. Hal yang mendasari pasifnya pembelajaran adalah peserta didik sungkan bertanya atau berinteraksi dengan pendidik. Banyak peserta didik belum mempunyai keberanian mengajukan pertanyaan saat mereka belum paham karena setiap orang memiliki kepribadian yangbermacam-macam. Selain itu, sistem pembelajaran yang dilaksanakan ialah dengan memakai model pembelajaran konvensional. Dengan proses yang sudah dilakukan menunjukkan hasil belajar dalam pembelajaran matematika peserta didik digolongkan rendah dibandingkan dengan ketetapan Kriteria Kelulusan Minimal (KKM).

Mengetahui pentingnya kemampuan komunikasi matematis pada pembelajaran matematika, untuk menanggulangi permasalahan rendahnya kemampuan komunikasi matematis, maka dilakukan beberapa upaya seperti menggunakan model pembelajaran yang lebih baik, supaya memancing peserta didik agar lebih aktif dan tidak membosankan baginya. Salah satu model pembelajaran yang bisa dipakai untuk menunjang keaktifan yaitu model pembelajaran *science, technology engineering and mathematics* (STEM).

STEM ialah suatu model pembelajaran yang menggabungkan antara sains, teknologi, teknik dan matematik pada suatu pembelajaran. Tidak hanya mengulas mengenai

ilmu pengetahuan saja tetapi praktik dari pembelajaran STEM ialah mengkaitkan antara sains, teknologi, teknik serta matematika di dalamnya.<sup>10</sup> Beberapa kelebihan dari model pembelajaran STEM diantaranya menumbuhkan pengetahuan peserta didik, termasuk pengetahuan matematika dan ilmiah, menumbuhkan rasa keingintahuan peserta didik dan merangsang imajinasi kreatifnya, meningkatkan hubungan antara berpikir, melakukan, belajar dan partisipasi peserta didik. Namun model pembelajaran STEM juga memiliki beberapa kelemahan diantaranya dalam penerapan model STEM terdapat kemungkinan peserta didik mengalami kesulitan dan dikhawatirkan tidak bisa memahami materi secara keseluruhan.<sup>11</sup> Maka, dipandang perlu memberikan penunjang pembelajaran di kelas berupa bahan ajar yang membantu menambah wawasan peserta didik dan memudahkan peserta didik dalam memahami materi. Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan yaitu dengan menggunakan bahan ajar gamifikasi.

Gamifikasi ialah pemakaian berupa elemen-elemen permainan serta teknik kerangka permainan ke dalam konteks yang bukan permainan dengan harapan memicu semangat dan motivasi peserta didik untuk melakukan suatu hal.<sup>12</sup> Pada penelitian sebelumnya pernyataan penelitian Heni Yusuf menemukan bahwa keefektifan hasil belajar peserta didik bisa dicapai dengan bantuan gamifikasi, dan hasil belajar dapat ditingkatkan dengan menerapkannya dalam proses pembelajaran, hal tersebut mendorong minat belajar dan

---

<sup>10</sup> Joko Siswanto, "Keefektifan Pembelajaran Fisika Dengan Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa," *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 9, no.2 (2018): 133–37, <https://doi.org/10.26877/jp2f.v9i2.3183>.

<sup>11</sup> Aina Sumaya, Ila Israwaty, and Nur Ilmi, "Penerapan Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Di Kabupaten Pinrang Application of STEM Approach to Improve Learning Outcomes of Elementary School Students in Pinrang District," *Pinisi Journal of Education* 1, no.2 (2021): 217–23.

<sup>12</sup> Fitri Marisa et al., "Gamifikasi (Gamification) Konsep Dan Penerapan," *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)* 5, no. 3 (2020): 219, <https://doi.org/10.31328/jointecs.v5i3.1490>.

memberi kesenangan pada peserta didik.<sup>13</sup> Penggunaan bahan ajar gamifikasi dipilih sebab dirasa peserta didik pada tingkat sekolah pertama akan lebih merespon pendidik apabila dikolaborasikan dengan sebuah game.

Tingkat kemampuan komunikasi matematis peserta didik tidak sama, hal itu tidak hanya dipengaruhi oleh sistem pembelajaran yang ia terima tetapi juga dipengaruhi oleh tipe kepribadian peserta didik. Daya tangkap dan pola pikir peserta didik bisa dipengaruhi oleh adanya perbedaan karakter dari tiap individu. Pentingnya seorang pendidik untuk memahami macam-macam kepribadian dari peserta didiknya dan tidak memperlakukan seluruh peserta didik secara sama sehingga hasil belajar bisa maksimal sebab hal tersebut dapat berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Banyaknya teori yang dijadikan acuan untuk mengelompokkan tipe kepribadian peserta didik. Teori kepribadian tipologi *hippocrates galenus* merupakan sebuah teori yang sering dipakai. Menurut tipologi *hippocrates galenus* kepribadian dapat dibagi dalam empat macam yakni *choleric* (memiliki tingkat kepercayaan diri yang tinggi, kuat dan berjiwa kepemimpinan namun kelemahannya adalah mudah terpancing emosi dan cenderung egois), *sanguinis* (periang, pemberani, mudah bersahabat dengan orang lain tetapi sering melalaikan waktu sehingga kurang produktif), *melancholic* (si perfeksionis, teratur, terstruktur, detail, rajin dan tidak banyak berbicara, kelemahannya adalah suka mudah merasa bersalah) dan *phlegmatic* (sopan, pendengar yang baik dan tingkat emosinya stabil, kelemahannya adalah suka menunda pekerjaan dan motivasi dalam hidupnya kurang).<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Jusuf, "Penggunaan Gamifikasi Dalam Proses Pembelajaran."

<sup>14</sup> R. Agustina, I Sujadi, and Pangadi, "Proses Berpikir Siswa Sma Dalam Penyelesaian Masalah Aplikasi Turunan Fungsi Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Tipologi Hippocrates-Galenus," *Jurnal Pembelajaran Matematika* 1, no. 4 (2013): 370–79.

Berdasarkan permasalahan tersebut, seperti rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta didik saat kegiatan belajar berlangsung. Peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan judul "**Pengaruh Model Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*) Menggunakan Bahan Ajar Gamifikasi Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Peserta Didik**"

### C. Identifikasi dan Batasan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang di atas maka dapat didefinisikan permasalahan yang terjadi pada MTs Subulussalam Sriwangi yaitu:

1. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis peserta.
2. Pendidik belum memahami karakter dan kepribadian dari peserta didik yang memicu bedanya pola berpikir dan daya tangkap peserta didik karena perbedaan karakter dari peserta didik tersebut.
3. Peserta didik tidak memiliki keberanian bertanya apabila terdapat materi matematika yang tidak dipahami.
4. Masih banyaknya peserta didik yang merasa kesulitan dalam mengerjakan latihan soal jika soal tersebut tidak sama persis dengan contoh yang dibahas.

Berdasarkan identifikasi masalah tersebut, supaya penelitian ini terarah dan tidak menyimpang, maka peneliti membatasi masalahnya sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan untuk melihat pengaruh model pembelajaran STEM terhadap kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari tipe kepribadian peserta didik.
2. Penelitian difokuskan untuk melihat pengaruh model pembelajaran STEM menggunakan bahan ajar gamifikasi terhadap kemampuan komunikasi matematis ditinjau dari tipe kepribadian peserta didik.

3. Peneliti menggunakan tipe kepribadian *hippocrates galenus* untuk mengetahui perbedaan kepribadian peserta didik.
4. Peneliti tidak melakukan penelitian pada kelas dengan model *teacher center* menggunakan bahan ajar gamifikasi.

#### **D. Rumusan masalah**

Setelah mengetahui pemaparan dari latar belakang, untuk rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran STEM menggunakan bahan ajar gamifikasi terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik?
2. Apakah terdapat pengaruh tipe kepribadian *hippocrates galenus* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik?
3. Apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran STEM menggunakan bahan ajar gamifikasi dengan tipe kepribadian *hippocrates galenus* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik?

#### **E. Tujuan penelitian**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Pengaruh model pembelajaran STEM menggunakan bahan ajar gamifikasi terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
2. Pengaruh tipe kepribadian tipe *hippocrates galenus* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
3. Interaksi antara model pembelajaran STEM menggunakan bahan ajar gamifikasi dengan tipe kepribadian *hippocrates galenus* terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
- 4.

## F. Manfaat penelitian:

Manfaat yang bisa diambil dari penelitian ini adalah:

### 1. Manfaat teoritis

Harapan dari penelitian adalah bisa memberi kontribusi khususnya di bidang pendidikan matematika dalam hal kemampuan komunikasi matematis melalui model pembelajaran STEM menggunakan bahan ajar gamifikasi yang ditinjau dari tipe kepribadian menurut *hippocrates galenus*.

### 2. Manfaat praktis

#### a. Bagi pendidik

Memperoleh pengetahuan tambahan tentang model pembelajaran agar menjadi acuan untuk bisa memperbaiki kinerja pengajaran.

#### b. Bagi peserta didik

Dengan penerapan model pembelajaran STEM menggunakan bahan ajar gamifikasi diharapkan bisa membantu memperbaiki kemampuan komunikasi matematis terkhusus untuk pelajaran matematika.

#### c. Bagi peneliti

Dapat dijadikan sebagai pengalaman agar lebih inovatif serta kreatif dalam memilih model pada saat proses pembelajaran serta meningkatkan pengetahuan dan wawasan mengenai model pembelajaran STEM menggunakan bahan ajar gamifikasi.

## G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan oleh and Stephanie M Stehle dan Erin E Peters-burton tentang pembelajaran STEM disebutkan bahwa STEM sudah ada sejak abad ke 21 dan manfaat dari STEM sendiri sangat membantu memecahkan masalah peserta didik dalam kehidupan



nyata dan meningkatkan pengetahuan yang lebih spesifik untuk peserta didik.<sup>15</sup>

2. Penelitian oleh Bicer A., Navruz,B., CapraroR.M., and Capraro, M.M menyebutkan bahwa perbandingan antara sekolah berbasis STEM dan sekolah tidak menerapkan basis STEM dinyatakan bahwa sekolah berbasis STEM mempunyai perkembangan yang lebih baik apabila dibandingkan dengan sekolah non terhadap pemecahan masalah peserta didiknya.<sup>16</sup>
3. Penelitian yang dilakukan Siti Roheni dalam melihat pengaruh model pembelajaran STEM dengan menggunakan bahan ajar desain didaktis, dengan hasil terdapat pengaruh terhadap kemampuan berfikir dan kemampuan berfikir kreatif. Penelitian tersebut dilaksanakan di SMP Darul Falah Bandar Lampung pada peserta didik kelas VIII.<sup>17</sup>
4. Penelitian Rizki Wahyu Yunian Putra dan Aan Subhan Pamungkas dalam menguji kualitas bahan ajar gamifikasi. Dilihat dari analisis data produk bahan ajar Gamifikasi sangat layak untuk digunakan dan dari segi kemenarikan dan kelayakan sebesar 94% hasil respon dari peserta didik. Sehingga bahan ajar gamifikasi matematika ini bisa dijadikan sebagai salah satu sumber belajar bagi peserta didik dan pendidik Madrasah Tsanawiyah/ Sekolah Menengah Pertama Kelas VII.<sup>18</sup>

---

<sup>15</sup> Erin E Peters-burton and Stephanie M Stehle, “Developing Student 21 St Century Skills in Selected Exemplary Inclusive STEM High Schools,” *International Journal of STEM Education* 1 (2019): 1–15.

<sup>16</sup> Ali Bicer et al., “STEM Schools vs. Non-STEM Schools: Comparing Students’ Mathematics Growth Rate on High-Stakes Test Performance,” *International Journal on New Trends in Education and Their Implications* 6, no. 1 (2015): 138–50.

<sup>17</sup> Siti Roheni, “Pengaruh Model STEM ( Science , Technology , Engineering , and Mathematic ) Menggunakan Bahan Ajar Desain Didaktis Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif” (Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2021).

<sup>18</sup> Rizki Wahyu Yunian Putra and Aan Subhan Pamungkas, “Pengembangan Bahan Ajar Gamifikasi Matematika Siswa MTs,” *Jurnal Penelitian Dan*

5. Hasil penelitian yang telah dilaksanakan oleh Fera Yuriza Yanti dalam meninjau kemampuan pemecahan masalah matematis dari tipe kepribadian *Hippocreate-galenus* peserta didik SMP kelas VIII. Penelitian ini mempunyai kesamaan dengan penelitian yang sedang peneliti lakukan dari segi tipe kepribadian tipologi *Hipocrates*, dimana dari keempat jenis tipe kepribadian *Hippocreates* memiliki perbedaan dalam memecahkan masalah matematika. Namun pada penelitian yang akan peneliti lakukan adalah melihat kemampuan komunikasi matematis peserta didik.<sup>19</sup>
6. Hasil penelitian yang telah dilaksanakan oleh Dian Mayasari, Dwi Priyo Utomo dan Yus Mochammad Cholily, penelitian ini mempunyai kesamaan dengan penelitian yang sedang peneliti lakukan dari segi tipe kepribadian tipologi *Hipocrates*, dimana dari keempat jenis tipe kepribadian *Hippocreates* memiliki perbedaan metakognisi dalam menyelesaikan masalah matematika. Peserta didik bertipe *sanguinis* mencapai indikator dari yang ditetapkan yaitu hanya pada proses pengembangan agenda saja. Peserta didik bertipe *plegmatis* dari indikator yang ditetapkan mampu melakukan pengembangan agenda serta melakukan agenda, namun kesulitan metakognisi bagi peserta didik ini pada proses evaluasi. Peserta didik bertipe *koleris* mampu mencapai seluruh indikator metakognisi yang berisi proses mengembangkan rencana, melakukan rencana serta mengevaluasi hasil, namun peserta didik *koleris* mempunyai sifat merasa

selalu benar sehingga sedikit kesulitan dalam mengontrol pola pikirnya pada proses evaluasi hasil.<sup>20</sup>

## **H. Sistematika Penulisan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini berisi mengenai penegasan judul, latar belakang, identifikasi dan batasan masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, kajian penelitian terdahulu serta sistematika dalam penulisan.

### **BAB II KAJIAN TEORI**

Pada bab ini berisi mengenai teori mengenai model pembelajaran STEM, bahan ajar gamifikasi, kemampuan komunikasi matematis, tipe kepribadian, kerangka berfikir serta pengajuan hipotesis penelitian

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Pada bab ini berisi mengenai waktu dan tempat penelitian, pendekatan dan jenis penelitian, populasi, teknik sampling, sampel dan teknik pengumpulan data, definisi operasional variabel serta instrumen penelitian (teknik analisis data).

### **BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini berisi mengenai hasil penelitian serta deskripsi data yang telah diambil dan pembahasan hasil penelitian.

### **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini membahas tentang kesimpulan dari hasil penelitian serta saran.

---

<sup>20</sup> Dian Mayasari, Dwi Priyo Utomo, and Yus Mochammad Cholily, "Analisis Metakognisi Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Hipocrates," *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika* 3, no. 1 (2019): 34–39, <http://journal2.um.ac.id/index.php/jkpm>.

## BAB II KAJIAN TEORI

### A. Teori Yang Digunakan

#### 1. Model Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*)

##### a. Pengertian Model Pembelajaran STEM (*Science, Technology, Engineering And Mathematics*)

STEM merupakan singkatan dari *Science, Technology, Engineering and Mathematics*. Pada tahun 1990-an muncul istilah STEM, kala itu kantor NSF (National Science Foundation) US, memakai sebutan "SMET" sebagai singkatan dari "*Science, Mathematics, Engineering and Technology*". Tetapi, salah satu karyawan NSF melaporkan bahwa SMET terdengar mirip "SMUT" pada pelafalannya, lalu digantikan oleh STEM (*Science, Technology, Engineering and Mathematics*).<sup>21</sup> Moore,dkk menyatakan bahwa STEM adalah sebuah model pembelajaran serta upaya yang dilakukan dengan menyatukan beberapa atau keseluruhan bidang STEM ke dalam satu pembelajaran dan dilandaskan pada integrasi tiap bidang dan persoalan yang terjadi pada kejadian sehari-hari secara nyata.<sup>22</sup> Kelley,dkk mengatakan bahwa model STEM ditujukan untuk memberikan pengajaran dua atau atau lebih komponen STEM dengan mengkaitkan praktik STEM untuk mengintegrasikan setiap bidang STEM dengan

---

<sup>21</sup> Subhan Meeran Muhammad Syukri, Lilia Halim, "Pendidikan STEM Dalam Entrepreneurial Science Thinking 'ESciT': Satu Perkongsian Pengalaman Dari UKM Untuk Aceh," in *Pendidikan STEM Dalam Entrepreneurial Science Thinking "ESciT": Satu Perkongsian Pengalaman Dari UKM Untuk Aceh* (Aceh: Aceh Development International Conference, 2013), h.105.

<sup>22</sup> Flatya Indah Anggraini and Siti Huzaifah, "Implementation of STEM Learning in Secondary Schools," *Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya* 4, no. 1998 (2017): 725.

tujuan memperbaiki pembelajaran peserta didik. STEM ialah suatu pembelajaran yang mengintegrasikan antara keempat bidang STEM dengan tujuan untuk menaikkan kualitas pembelajaran dan memudahkan dalam penyelesaian masalah peserta didik kehidupannya.<sup>23</sup>

Berdasarkan pemaparan mengenai STEM yang telah disebutkan di atas, bisa disebutkan bahwa STEM ialah sebuah model pembelajaran atau upaya dalam mewujudkan sistem pembelajaran dengan menggabungkan beberapa disiplin ilmu yakni *sains technology engineering and mathematics* untuk meningkatkan kemampuan peserta didik baik kemampuan berpikir kemampuan komunikasi matematis dan kemampuan lainnya.

#### **b. Konsep Literasi Model Pembelajaran STEM**

Pembelajaran STEM yang dilaksanakan oleh peserta didik mampu menghadirkan manfaat positif di kehidupan nyata. Ciri-ciri dari pembelajaran STEM yaitu:

##### **a) Aspek Science**

Adalah pengetahuan mengenai alam yang didalamnya memuat hukum-hukum alam yang berkaitan dengan disiplin ilmu pengetahuan alam dan diasosiasikan dengan kimia, biologi, dan fisika serta pengaplikasian prinsip, fakta, dan konsep yang terkait.<sup>24</sup> *Science* ialah kemampuan memahami pengetahuan ilmiah untuk mengetahui sesuatu tentang dunia terkhusus alam.

---

<sup>23</sup> Nida'ul Khairiyah, *Pendekatan Science, Technology, Engineering, Dan Mathematics (STEM)* (Medan: Guepedia, 2019), h.10.

<sup>24</sup> Ibid., h.14.

b) Aspek *Technology*

Ialah sesuatu yang didalamnya meliputi keseluruhan pengetahuan, sistem orang dan organisasi, proses serta perangkat yang membuat dan menjalankan sebuah teknologi yang dibuat dengan baik. Untuk memenuhi kebutuhan, manusia menciptakan sebuah teknologi. Gabungan dari sains dan teknik serta alat teknologi merupakan sebuah teknologi modern.<sup>25</sup> Teknologi diciptakan manusia sehingga dapat membantu pekerjaan manusia secara cepat, seperti membantu komunikasi antar orang yang jaraknya jauh, serta dapat mempermudah memperoleh asupan yang sehat dan lainnya.

c) Aspek *Engineering*

Aspek *engineering* adalah pengetahuan mengenai proses mendesain sebuah prosedur untuk memecahkan suatu permasalahan.<sup>26</sup> Sebuah pengetahuan dan keterampilan yang di desain diciptakan agar memudahkan manusia untuk memperoleh pengetahuan ilmiah, ekonomi, dan social untuk mempermudah pekerjaan manusia di kehidupan sehari-hari.

d) Aspek *Mathematics*

Aspek *Mathematics* merupakan sebuah pengetahuan yang meliputi pola serta keterkaitan antara ruang, jumlah, dan angka. *Mathematics* ialah keterampilan yang dipergunakan untuk menganalisis, membagikan argumen, mengkomunikasikan gagasan efektif dan memberikan solusi berlandaskan data dan perhitungan.<sup>27</sup>

---

<sup>25</sup> Ibid., h.16.

<sup>26</sup> Ibid., h.20.

<sup>27</sup> Ibid., h.22.

Definisi STEM menurut *National Governor's Association Center For Best Practices* adalah sebagai berikut:<sup>28</sup>

**Tabel 2.1**  
**Definisi Literasi STEM**

<b>STEM</b>	<b>Literasi STEM</b>
<i>Science</i>	Literasi Ilmiah: Keahlian untuk memahami alam dan menerapkan ilmu pengetahuan secara ilmiah serta kemampuan turut serta dalam menentukan keputusan yang berpengaruh.
<i>Technology</i>	Literasi Teknologi: Pemahaman tentang cara memakai teknologi terbaru, mampu menafsirkan perkembangan teknologi terbaru, dan mampu menganalisa cara teknologi terbaru yang mempengaruhi seseorang, maupun dunia
<i>Engineering</i>	Literasi Desain: pengetahuan mengenai pengembangan teknologi dengan rekayasa menggunakan pengetahuan berbasis proyek dan mengaplikasikannya dari macam-macam mata pelajaran
<i>Mathematics</i>	Literasi Matematika: Kemampuan untuk menganalisa, menjelaskan

<sup>28</sup> Ibid., h.52-53.

	ide dengan efisien serta cara bersikap yang baik, dan mampu dalam penyelesaian masalah matematika dan merumuskan solusinya pada kondisi yang berbeda.
--	---

#### d. Karakteristik STEM

Berikut karakteristik pembelajaran STEM:<sup>29</sup>

- a) Meningkatkan kepedulian peserta didik terhadap permasalahan yang terjadi di dunia nyata.
- b) Mengikutsertakan peserta didik dalam kerja suatu kelompok.
- c) Mengikutsertakan peserta didik dalam penyelidikan.
- d) Memberikan kesempatan peserta didik dalam menyampaikan berbagai aspirasi dan solusi untuk menyelesaikan masalah.
- e) Memberikan kesempatan peserta didik dalam mengaplikasikan keterampilan proses desain.
- f) Memberikan kesempatan peserta didik untuk memperbaiki pendapat atau jawabannya.

#### e. Tujuan STEM

Tujuan dari pembelajaran STEM adalah untuk mencetak sebuah karakter peserta didik supaya mampu menafsirkan ilmu pengetahuan dalam kehidupan (*science*), lalu dengan kemampuan yang dimilikinya peserta didik diharapkan mampu menerapkan pengetahuan tersebut (*technology*), selanjutnya peserta didik diharapkan mampu mengembangkan dan merancang suatu teknik

---

<sup>29</sup> Kementerian Pendidikan Malaysia, "Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan Dan Matematik (STEM) Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran", 2015.



(*engineering*) dengan menggunakan perhitungan serta analisis matematis (*math*) sampai mendapatkan solusi untuk suatu persoalan.<sup>30</sup> Tujuan lain dari penerapan STEM adalah untuk menyiapkan keterampilan peserta didik agar mampu bersaing dan mendapatkan pekerjaan sesuai bidang yang diinginkan di masa depan.<sup>31</sup>

Pendidikan STEM juga bertujuan mengembangkan peserta didik dalam bidang pendidikan dasar dan menengah agar memiliki:

- a) Ilmu pengetahuan dan kemampuan dalam menggabungkan persoalan dan masalah yang ada di dunia nyata, mampu memaparkan kejadian yang terjadi di alam, dapat merancang dan menarik keputusan yang didasari pada konsep dasar STEM.
- b) Kemampuan mempelajari ciri-ciri khusus STEM sebagai suatu ilmu pengetahuan untuk menyelidiki masalah, serta suatu rancangan yang di bentuk seseorang.
- c) Kesadaran akan bidang ilmu STEM akan mencetak suatu keadaan lingkungan material, intelektual dan kultural.
- d) Hasrat untuk turut serta dalam pembelajaran yang berkaitan dengan STEM seperti kualitas lingkungan hidup, berhemat energi, sebagai warga negara yang inovatif, simpati dengan menerapkan ide-ide sains teknologi, teknik, dan matematika.<sup>32</sup>

---

<sup>30</sup> Tri Mulyani, "Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Menghadapi Revolusi," *Seminar Nasional Pascasarjana 2019* 7, no. 1 (2019): 455.

<sup>31</sup> Khairiyah, *Pendekatan Science, Technology, Engineering, Dan Mathematics (STEM)*, h.37.

<sup>32</sup> Farah Robi'atul Jauhariyyah, Hadi Suwono, and Ibrohim, "Science, Technology, Engineering and Mathematics Project Based Learning (STEM-PjBL)

## f. Langkah - langkah STEM

Langkah-langkah pembelajaran dengan model pembelajaran STEM adalah sebagai berikut:

### a) Melakukan Pengamatan (*Observe*)

Peserta didik sebelumnya harus melakukan pengamatan untuk mendapatkan fakta di lapangan yang memiliki kaitannya dengan materi yang dipelajari.

### b) Langkah Ide Baru (*New Idea*)

Di tahap ini peserta didik setelah melakukan pengamatan kemudian peserta didik melakukan langkah ide baru.

### c) Langkah Inovasi (*Innovation*)

Di tahap ini peserta didik harus bisa memaparkan mengenai apa yang harus dijalankan tentang temuan barunya.

### d) Langkah Kreasi (*Creativity*)

Di tahap ini peserta didik harus mengkreasi temuan barunya.

### e) Langkah Nilai (*Society*)

Di tahap ini peserta didik menjelaskan mengenai temuan yang memiliki penilaian hasil yang baik.<sup>33</sup>

## 2. Bahan Ajar Gamifikasi

Berdasarkan pendapat dari beberapa para ahli bahan ajar terdiri dari dua jenis yaitu cetak dan non cetak. Bahan ajar cetak yang berupa kertas fungsinya untuk keperluan pembelajaran atau untuk menyampaikan menyampaikan informasi berupa buku, modul, handout, lembar kerja dan lain-lain. Sedangkan bahan ajar non

---

Pada Pembelajaran Sains,” *Prosiding Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 2017.h.433.

<sup>33</sup> Muhammad Syukri et al., “Pendidikan STEM Dalam Enterpreunal Science Thinking ‘ ESciT ’: Satu Perkongsian Pengalaman Dari UKM Untuk Aceh,” *Academy Of Illamic Studies, University Of Malaya, Kuala Lumpur*, no. March (2013): 105–12.

cetak berupa gambar atau suara atau juga dapat disajikan secara bersamaan sebagai sarana penyampaian informasi seperti audio, video, atau bahan ajar yang berbasis komputer. Pendapat Meyhart Rise Sitorus tentang gamifikasi ialah penggunaan unsur-unsur game dan penggunaan desain game. Penerapan gamifikasi dalam proses pembelajaran juga salah satu alternatif untuk menarik minat peserta didik saat pembelajaran berlangsung.<sup>34</sup>

Istilah gamifikasi (*gamification*) muncul pertama kali ditahun 2002 dipergunakan oleh Nick Pelling saat presentasi disebuah acara TED (*Technology, Entertainment, Design*). *Gamification* merupakan metode pembelajaran yang memasukan unsur game atau video game yang bertujuan memicu motivasi peserta didik dan mengoptimalkan rasa gembira serta enjoy pada saat kegiatan belajar berlangsung, di samping itu media ini bisa ditujukan untuk menggambarkan sesuatu yang memancing minat peserta didik serta memberi inspirasi agar lebih.<sup>35</sup>

Bahan ajar gamifikasi dapat diartikan sebagai sebuah bahan pembelajaran maupun materi yang memuat gamefikasi atau banyak komponen permainan dalam penggunaannya. Arti lain dari bahan ajar gamifikasi adalah alat pembelajaran yang memuat unsur-unsur permainan dalam implementasinya dengan penyajian materi pembelajaran berisi gambar, meliputi materi dan pertanyaan tentang masalah yang akan dipecahkan sebagai materi pembelajaran. Gamifikasi tidak tentu menciptakan suatu permainan atau menciptakan aplikasi khusus untuk menerapkan konsep gamifikasi, jika hal

---

<sup>34</sup> Rizki Wahyu Yunian Putra, Jamal Fakhri, and Dewi Fitriani, "The Development of Teaching Materials Gamification-Based Problem Solving on the Material in Terms of Four," *International Journal of Trends in Mathematics Education Research* 2, no. 2 (2019): 58–63, <https://doi.org/10.33122/ijtmer.v2i2.30>.

<sup>35</sup> Jusuf, "Penggunaan Gamifikasi Dalam Proses Pembelajaran."

tersebut mumpuni dilakukan maka lebih baik. Namun, jika sumber yang ada tidak mumpuni untuk menciptakan, maka penggunaan gamifikasi bisa dilakukan dengan *tools* (alat) sederhana dalam penerapan belajar di sekolah. Hal terpenting ialah konsep yang benar, maksud yang baik serta mampu menumbuhkan semangat belajar untuk peserta didik.<sup>36</sup>

Beberapa kelebihan bahan ajar gamifikasi diantaranya:

- a) Pembelajaran menjadi lebih mengasikan.
- b) Mendorong peserta didik dalam penyelesaian proses belajar mengajar.
- c) Memudahkan peserta didik agar lebih konsentrasi dan paham terhadap materi yang diajari.
- d) Peserta didik berkesempatan untuk bersaing dibidang pendidikan, berprestasi dan berkesplorasi di dalam kelas.<sup>37</sup>

Selain kelebihan, bahan ajar gamifikasi juga mempunyai kekurangan dalam penggunaannya yakni jika tujuan pembelajarannya tidak tercapai dengan baik maka gamifikasi menjadi tidak berarti, selain itu gamifikasi hanya memuat satu materi pembelajaran saja.<sup>38</sup>

### 3. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis yaitu kemampuan mendasar dan wajib dikuasai seorang individu supaya mampu menjalankan kehidupannya agar lebih baik dalam penyelesaian persoalan.<sup>39</sup> Secara umum

---

<sup>36</sup> Rizki Wahyu Yunian Putra and Aini Rembulan, "Pengembangan Bahan Ajar Gamifikasi Pada Materi Statistika Siswa Smp," *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 3, no. 1 (2018): 51.

<sup>37</sup> Jusuf, "Penggunaan Gamifikasi Dalam Proses Pembelajaran."

<sup>38</sup> Putra and Pamungkas, "Pengembangan Bahan Ajar Gamifikasi Matematika Siswa MTs," h.192.

<sup>39</sup> Kaselin, Sukestiyarno, and Budi Waluya, "Kemampuan Komunikasi Matematis Pada Pembelajaran Matematika Dengan Strategi React Berbasis

komunikasi berarti alat yang dipakai untuk membagikan suatu informasi (baik pesan, pendapat atau tingkah laku) yang disampaikan secara tatap muka atau tidak secara tatap muka melalui media kepada penerima. Saat berkomunikasi, harus memikirkan bagaimana membuat pesan dapat dipahami oleh penerima pesan. Untuk mengembangkan keterampilan komunikasi, seseorang dapat berkomunikasi dalam berbagai bahasa, tergolong bahasa matematika.

Komunikasi matematis berarti sebagai kegiatan berdialog atau interaksi timbal balik yang terlaksana di dalam kelas, yang mana pesan tersebut mengandung konsep matematika seperti rumus, strategi dan konsep untuk memecahkan masalah matematis. Cara menyampaikan pesan yang dapat secara lisan ataupun ditulis. Berkomunikasi menjadi penting untuk dilakukan di lingkungan sekolah dengan harapan peserta didik mampu menjadi pendengar yang baik, mampu menjelaskan dan menyatakan sesuatu, bekerjasama dengan baik sehingga mampu membuat peserta didik paham mengenai matematika. Elemen yang terlibat pada proses komunikasi di ruang kelas, yaitu peserta didik dan pendidik.

Selain itu, beberapa alasan mendasar mengapa kemampuan komunikasi matematis penting untuk dikuasai oleh setiap peserta didik antara lain:

- a) Kemampuan ini menjadi sumber kemahiran bagi peserta didik dalam menyusun strategi dan konsep pemecahan masalah.
- b) Sebagai bekal awal untuk mencapai kesuksesan bagi peserta didik dan bereksplorasi mengenai matematika.

- c) Sebagai ajang untuk peserta didik untuk berkomunikasi bersama rekannya supaya memperoleh arahan lain dan saling bertukar pikiran.

Pendapat Baroody (1993) terdapat dua alasan pentingnya kemampuan komunikasi matematis dalam dunia pendidikan matematika, sebagai berikut:

- a) *Mathematics as language*; matematika bukan sekedar alat bantu berpikir (*a tool to aid thinking*), alat untuk memecahkan masalah serta menemukan pola, tetapi matematika juga “*an invaluable tool for communicating a variety of ideas clearly, precisely, and succinctly*”.
- b) *Mathematics learning as social activity*; sebagai alat interaksi sosial pada pembelajaran matematika, interaksi antarpeserta didik, misalnya komunikasi pendidik dan peserta didik adalah elemen penting untuk “*nurturing children’s mathematical potential*”.<sup>40</sup>

Sumarmo berpendapat mengenai tolak ukur indikator kemampuan komunikasi matematis peserta didik dari hal-hal berikut ini:

- a) Menautkan diagram, gambar, atau benda nyata lainnya ke dalam gagasan matematika.
- b) Memaparkan secara lisan dan tulisan mengenai gagasan, kondisi, keterkaitan matematika dengan grafik, gambar, dan aljabar.
- c) Mengekspresikan ke dalam simbol atau bahasa sehari-hari dari kejadian sehari-hari.
- d) Mendengarkan, mendiskusikan dan menulis mengenai matematika.
- e) Memahami dan menjadi pembaca dalam suatu presentasi matematika tertulis.

---

<sup>40</sup> Mohammad Asikin and Iwan Junaedi, “Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Smp Dalam Setting Pembelajaran Rme (Realistic Mathematics Education),” *Unnes Journal of Mathematics Education Research* 2, no. 1 (2013): 204.

- f) Membuat konjector untuk membentuk pendapat, merumuskan gagasan, dan menggeneralisasi.
- g) Menerangkan dan menanyakan mengenai pelajaran yang sudah dipelajari.

Dari kriteria kemampuan komunikasi matematis di atas, bisa dibedakan aspek dari komunikasi yaitu:

- a) Representasi (*representation*) berarti sebagai bentuk baru dalam menerjemahkan suatu permasalahan atau gagasan tertentu, atau menerjemahkan diagram dari tipe fisik menjadi kata-kata atau simbol, seperti bentuk perkalian menjadi bentuk konkrit, diagram menjadi model simbolik. Dengan representasi memudahkan peserta didik menerangkan konsep atau gagasan serta mempermudah menemukan alat dalam menyelesaikan masalah, dan dapat memicu keluwesan ketika menyelesaikan soal matematika.
- b) Mendengar (*listening*), mendengar adalah hal penting untuk dikuasai. Kemampuan peserta didik untuk berkomentar atau berpendapat erat hubungannya dengan kemampuan mendengar. Peserta didik sebaiknya mendengarkan dengan seksama ketika ada pertanyaan dan komentar, mendengarkan dengan cermat pertanyaan baik dalam proses belajar biasa atau dalam diskusi kelompok sebab hal tersebut memudahkan peserta didik dalam membangun keterampilan matematika lebih dalam serta memudahkan mengatur rencana respons yang lebih efisien.
- c) Membaca (*reading*), membaca adalah keterampilan kompleks, sebab mengacu pada hal-hal mengenai pemahaman, mengingat suatu materi, perbandingan, menganalisis hal-hal tertentu, lalu akhirnya menerapkan isi bacaan itu.
- d) Diskusi (*discussing*) adalah cara yang digunakan individu dalam menjelaskan dan

mengimplementasikan pemikirannya terkait dengan materi yang didapat. Keaktifan peserta didik saat berdiskusi bukan sekedar sebagai pemicu daya tarik peserta, namun juga mampu memicu cara berpikir kritis agar lebih baik lagi. Manfaat lain dari diskusi ini yaitu:

- a. Untuk memicu strategi dalam pembelajaran dan memudahkan dalam memahami materi.
- b. Untuk memudahkan memahami matematika.
- c. Untuk memberi tahu peserta didik bahwa matematikawan tidak selalu menyelesaikan permasalahan secara individu tetapi menyelesaikan dengan matematikawan lainnya dalam suatu kelompok.
- d. Memudahkan dalam menganalisis dan menyelesaikan suatu permasalahan.
- e) Menulis (*writing*) ialah pekerjaan yang dilaksanakan dengan sadar yang bertujuan mencurahkan serta mengimplementasikan pemikiran di atas kertas. Menulis merupakan alat yang berguna sebab hal tersebut menjadi sebuah pengalaman bagi peserta didik sebagai kegiatan kreatif. Menulis juga memicu daya pikir peserta didik agar lebih baik ke depannya.<sup>41</sup>

*National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM) mendefinisikan indikator dari kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut:

- a) Kemampuan merumuskan gagasan matematis secara tertulis, tidak tertulis (lisan) dan menyajikan lalu mendeskripsikan secara visual.
- b) Kemampuan untuk paham dan mengerti, menafsirkan, dan mengevaluasi gagasan matematis baik tertulis, tidak tertulis (lisan) atau dalam hal visual lainnya.

---

<sup>41</sup> Ahmad Susanto, *Teori Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar* (Jakarta: Kencana, 2013), h.213-217.



- c) Kemampuan untuk memakai istilah, notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan serta mengilustrasikan ide-ide hubungan dengan model situasi.<sup>42</sup>

Satriwati juga mengemukakan pendapatnya mengenai indikator dari kemampuan komunikasi matematis yaitu:

- a) *Written Teks*, merupakan keterampilan untuk membuat gagasan atau pendapat menggunakan bahasa sendiri dengan situasi yang ada padanya yang berupa permasalahan dengan tulisannya, lisannya, lalu menjelaskan dan membuat suatu pertanyaan yang berkaitan dengan matematika, lalu disusun dalam sebuah tulisan
- b) *Drawing*, adalah menggambarkan dan mengimplemetasikan sumber-sumber nyata, diagram, gambar ke gagasan matematika.
- c) *Mathematical Expressions*, ialah mengekspresikan ke dalam simbol atau bahasa matematika dengan cara menggambarkan kejadian dalam kehidupan sehari-hari.<sup>43</sup>

Indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis yang dikemukakan oleh Chai, Lane dan Jacobsin sebagai berikut:

- a) Kemampuan memaparkan ide, konsep atau persoalan menggunakan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan tersusun secara logis.

---

<sup>42</sup> Dwi Rahmayani, "Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Kominikasi Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa," *Pasundan Journal of Mathematics Education : Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no. Vol 3 No 1 (2013): 13–23, <https://doi.org/10.23969/pjme.v3i1.2486>.

<sup>43</sup> Agni Danaryati and Delsika Pramata Sari, "Pengaruh Model Pembelajaran Quantum Teaching Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA," *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no. 1 (2014): 29–37, <https://doi.org/10.20527/edumat.v2i1.589>.

- b) Kemampuan merefleksikan benda nyata, gambar dan diagram dalam ide matematika.
- c) Kemampuan mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan konsep matematika dengan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.<sup>44</sup>

Dalam penelitian ini indikator komunikasi matematis yang digunakan yaitu indikator yang dikemukakan oleh Chai, Lane dan Jacobsin sebab pada indikator tersebut lebih teratur dan mudah dipahami. Penggunaan indikator tersebut dimaksudkan agar membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematisnya peserta didik.

#### 4. Tipe Kepribadian

Kepribadian menggambarkan seseorang tidak bergantung pada individu lainnya, seringkali dikaitkan dengan kelakuan seseorang yang berkaitan dengan norma-norma baik dan buruk. Kepribadian bisa dikatakan suatu ciri-ciri khusus yang melekat pada tiap individu.<sup>41</sup> Pendapat Jung tentang kepribadian ialah penggabungan seluruh pola pikir, perasaan dan kelakuan, kesadaran dan ketidaksadaran. Kepribadian menuntun seseorang untuk beradaptasi terhadap.<sup>45</sup> Kepribadian didefinisikan sebagai seluruh sifat yang cenderung sudah menjadi herediter atau bawaan dengan segalamacam pengaruh dari lingkungan dan pendidikan, yang mempengaruhi kejiwaan seseorang dan sikapnya mempengaruhi kehidupannya.<sup>46</sup>

---

<sup>44</sup> Sugianto Armanto, Dian Armanto, and Mara Bangun Harahap, "Perbedaan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dan STAD Ditinjau Dari Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematis Siswa SMA," *Jurnal Didaktik Matematika* 1, no. 1 (2014).

<sup>45</sup> dina Satalina, 'Kecenderungan Perilaku Cyberbullying Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Ekstrovert Dan Introvert', *Jurnal Ilmiah Psikologi Terapan*, 02.02 (2014), 139.

<sup>46</sup> Christine Dwi Fatningsaliska Hendro Bidjuni And Ferdinand Wowiling, 'Perbandingan Tingkat Stres Berdasarkan Tipe Kepribadian Hippocrates-Galenus

Berdasarkan beberapa definisi tentang kepribadian bisa disimpulkan bahwa kepribadian ialah keseluruhan pola pikir, kondisi kejiwaan, dan perbuatan, individu yang berpengaruh dikehidupannya yang berkaitan dengan norma baik atau buruk.

Banyak pendapat Ahli yang mengemukakan tentang kepribadian seseorang, namun pada penelitian ini menggunakan teori kepribadian dari teori *Hippocrates* dan dikembangkan oleh *Galenus*. Teori tersebut lebih terkenal dengan sebutan Tipologi *Hippocrates Galenus* sebab *Galenus* meneruskan gagasan seorang filsuf di zaman Yunani Kuno, yang bernama *Hypocrates*, yang menganggap bahwa didalam tubuh manusia terdapat empat zat cair dengan sifat-sifat yang berbeda dan menyebabkan manusia mempunyai ciri khas masing-masing yakni dingin (lendir), basah (empedu hitam), panas (darah), kering (empedu kering). Beralaskan keempat jenis cairan tersebut *Galenus* mengelompokkan menjadi empat jenis tipe kepribadianm seseorang, antara lain:

- a. *Choleris* (bersifat kering karena terlalu banyak chole atau empedu kuning),
- b. *Sanguinis* (bersifat panas karena terlalu banyak oleh sanguine darah),
- c. *Melancholis* (bersifat basah karena terlalu banyak oleh melanchole atau empedu hitam),
- d. *Phlegmatics* (bersifat dingin karena terlalu banyak oleh phlegm atau lendir).<sup>47</sup>

Berikut ini uraian ciri khas dari masing-masing tipologi *Hippocrates-Galenus*,

Tipe Khas :

---

Pada Mahasiswa Yang Terlibat Organisasi Tim Kerohanian Kristen Senat Mahasiswa Fakultas Kedokteran UNSRAT', *Ejournal Keperawatan*, 3.1 (2015), 105634.

<sup>47</sup> Amalia and Widodo, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Melalui Model Pbl Berbasis Etnomatematika Ditinjau Dari Kepribadian Topologi Hippocrates Dan Galenus Tipe Cholearis Dan Phlegmantis."

- a. *Cholearis*, mempunyai jiwa kepemimpinan kuat karena tegas, cekatan dan mampu mengerjakan sesuatu, tidak pantang menyerah. Kelemahannya sulit untuk mengalah, suka mengatur orang lain dan cenderung egois.
- b. *Melancholis* bisa dikatakan seseorang yang perfeksionis karena bersifat pemikir yang harus detail, analitik, teratur dan rapi, segala sesuatu harus terjadwal sangat rinci, segala hal harus sesuai pola, cenderung genius dan perasa terhadap individu lain serta berhati-hati dalam bergaul. Kelemahannya adalah mudah merasa bersalah, gampang tertekan dan merasa terganggu dengan teman yang berisik.
- c. *Phlegmatis* bersifat sangat sabar, lebih tenang, pendiam, tapi selalu memperhatikan, mampu menyembunyikan emosinya. Kelemahannya adalah kurang bersemangat, susah untuk teratur, kurang berpendirian tetapi baik jika berada ditekan orang lain, suka menunda-nunda dan menggantungkan masalah dan serba dingin.
- d. *Sanguinis* bisa dikatakan sang popular person dan mudah disenangi orang karena sifatnya yang lincah, berkharisma sebab senang berbicara, dan periang. Kelemahannya adalah pelupa, susah berkonsentrasi, emosinya tinggi dan tidak teratur.<sup>48</sup>

## 5. Model *Teacher Center Learning* (TCL)

Dalam model *teacher center learning* berpusat pada pendidik, pendidik mendominasi jalannya pembelajaran serta memimpin pada setiap kegiatan yang dilakukan di kelas hingga apa yang menjadi tujuan pembelajaran tercapai. Model ini memang cukup menghemat waktu dalam menjelaskan sesuatu kepada kelompok banyak

---

<sup>48</sup> Ibid.

orang.<sup>49</sup> Model pembelajaran *TCL* memfokuskan peserta didik dalam mencapai target prestasi tertentu dalam waktu yang relatif singkat. Model pembelajaran *TCL* sekedar memotivasi peserta didik berdasarkan pada *punishment* dan *reward* dari pendidik.<sup>50</sup>

Paulo Freire juga memberikan kritik terhadap pendidikan yang "*teacher centered program*": Menurutnya, sistem pendidikan tersebut dapat menurunkan martabat manusia. Ia menggambarkan bahwa dalam praktik sistem pendidikan semacam itu lebih bersifat:

- a. Pendidik mengajar, peserta didik diberi pelajaran.
- b. Pendidik mengetahui segala macam, peserta didik tidak mengetahui apa apa.
- c. Pendidik berpikir, peserta didik yang dipikirkan.
- d. Pendidik berbicara, peserta didik mendengarkan dengan tenang.
- e. Pendidik mengenakan disiplin, peserta didik yang dikenakan disiplin, pendidik memilih dan melaksanakan pilihan, peserta didik hanya menyetujui.
- f. Pendidik berbuat, peserta didik hanya memiliki ilusi melakukannya melalui perbuatan Pendidik.
- g. Pendidik memilih isi program, peserta didik menyesuaikan;
- h. Pendidik adalah subjek dalam mengajar, peserta didik adalah objek.<sup>51</sup>

---

<sup>49</sup> Agung Rozali, Dede Margo Irianto, and Yeni Yuniarti, "Kajian Problematika Teacher Centered Learning Dalam Pembelajaran Siswa, Studi Kasus: SDN Dukuh, Sukabumi," *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)* 5, no. 1 (2022): 77–85.

<sup>50</sup> Suandi Amandus Hutasoit, "Pembelajaran Teacher Centered Learning (TCL) DAN Projrct Based Learning (PBL) Dalam Pengembangan Kinerja Ilmiah Dab Peninjauan Karakter Siswa," *Jurnal Pendidikan Indonesia* 2, no. 10 (2021): 1775–99.

<sup>51</sup> Rus'an Mujahida, "Analisis Perbandingan Teacher Centered Dan Learner Centered," *Journal of Pedagogy* 2, no. 2 (2019): 323–31.

## B. Kerangka Berpikir

Sugiyono berpendapat tentang kerangka berpikir ialah sintesa tentang hubungan antar variabel yang berasal dari berbagai teori yang sudah dijabarkan, sehingga menghasilkan sintesa dengan hubungan antar variabel dengan cara menganalisis secara kritis dan sistematis.<sup>52</sup>

Pembelajaran matematika umumnya kurang diminati oleh karena itu harus diawali dengan strategi rencana pembelajaran yang bagus, dengan memilih model pembelajaran yang tepat dibantu media pembelajaran yang sesuai sasaran serta kemampuan komunikasi yang baik untuk memudahkan peserta didik saat kegiatan belajar. Setiap peserta didik mempunyai daya tangkap berbeda-beda saat memperoleh informasi, baik berupa tulisan ataupun non tertulis (lisan).

Dalam kegiatan pembelajaran kemampuan komunikasi matematis dinilai penting sebab matematika berkaitan dengan bahasa-bahasa simbol. Hal mendasar yang wajib dikuasai oleh peserta didik adalah kemampuan komunikasi. Rasa percaya diri dan yakin terhadap dirinya sendiri adalah penunjang dari kemampuan komunikasi matematis.

Pemilihan model pembelajaran STEM pada penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Cara merangsang peserta didik agar memicu gagasan dan kreativitas yang dikuasainya salah satunya adalah dengan penerapan model STEM dengan pemilihan bahan ajar yang tepat. Model pembelajaran STEM yaitu sebuah usaha untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis bertujuan agar peserta didik mampu belajar berinteraksi antar sesama peserta didik lain di kelasnya dan paham permasalahan diri mereka sendiri agar memicu

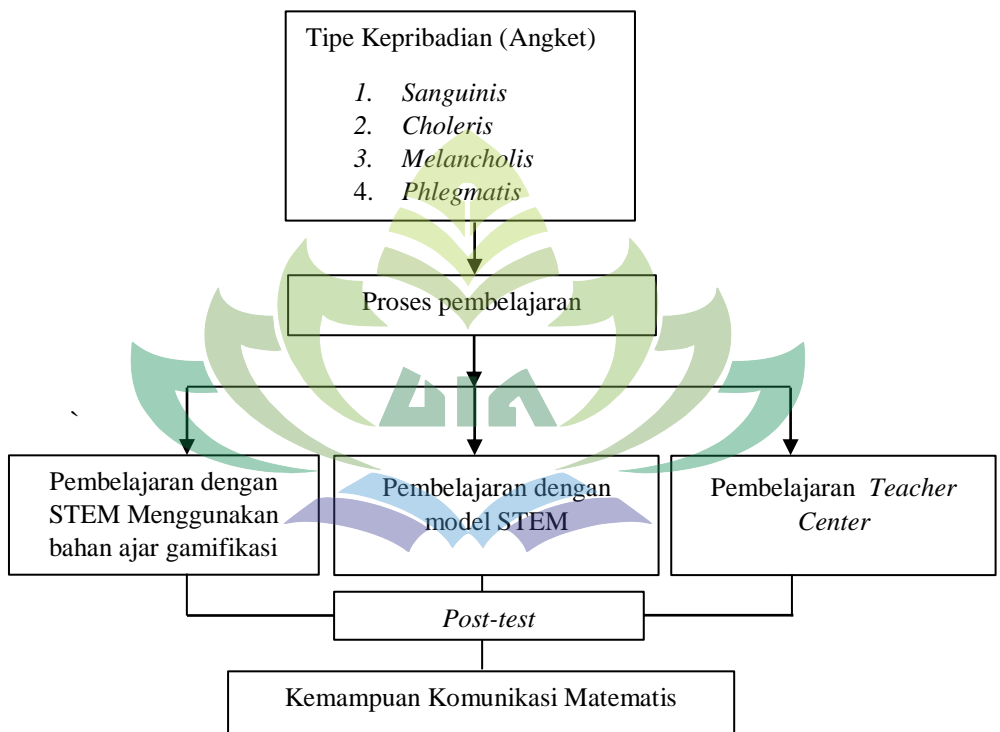
---

<sup>52</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D)* (Bandung: Alfabeta, 2015),60.

peserta didik yang lemah untuk mengembangkan kepercayaanya masing-masing.

Penelitian ini terdiri dari variabel bebas ( $X$ ) antara lain  $X_1$  yaitu model pembelajaran STEM menggunakan bahan ajar gamifikasi,  $X_2$  yaitu tipe kepribadian peserta didik,  $Y$  yaitu kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

Untuk mengetahui lebih jelas penelitian ini, digambarkan kerangka berpikir sebagai berikut:



**Diagram 2.1**

Diagram Kerangka Berfikir

### C. Pengajuan Hipotesis

Hipotesis ialah jawaban sementara terhadap rumusan masalah dalam penelitian.<sup>53</sup> Dari pernyataan di atas bisa ditarik kesimpulan bahwa hipotesis yaitu tanggapan sementara terhadap sebuah masalah yang sebelumnya harus diuji keshahihannya dengan sebuah analisis, maka peneliti mengajukan hipotesis berikut:

#### 1. Hipotesis Teoritis

- a. Terdapat pengaruh model pembelajaran STEM menggunakan bahan ajar gamifikasi terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
- b. Terdapat pengaruh tipe kepribadian terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.
- c. Terdapat interaksi antara model pembelajaran STEM menggunakan bahan ajar gamifikasi dengan tipe kepribadian terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

#### 2. Hipotesis Statistik

- a.  $H_{0A}: \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3$   
Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran STEM menggunakan bahan ajar gamifikasi terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik.

$$H_1: \alpha_1 \neq \alpha_2 \neq \alpha_3$$

(Terdapat pengaruh model pembelajaran STEM menggunakan bahan ajar gamifikasi terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik).

1 = Pembelajaran dengan STEM menggunakan bahan ajar gamifikasi.

2 = Pembelajaran dengan STEM

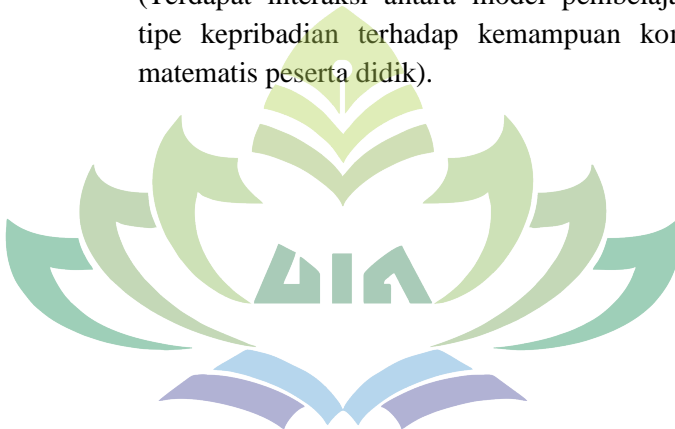
3 = Pembelajaran *Teacher center*

---

<sup>53</sup> Ibid, h.96.



- b.  $H_{0B}: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = 0$   
(Tidak terdapat pengaruh tipe kepribadian terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik).  
 $H_1$  : paling sedikit ada satu  $\beta_1$  yang tidak nol  
(Terdapat pengaruh tipe kepribadian terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik).
- c.  $H_{0AB}: (\alpha\beta)_{ij} = 0$  untuk setiap  $i = 1,2,3$  dan  $j = 1,2,3,4$   
(Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan tipe kepribadian terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik).  
 $H_0$  : paling sedikit ada satu  $(\alpha\beta)_{ij}$  yang tidak nol  
(Terdapat interaksi antara model pembelajaran dan tipe kepribadian terhadap kemampuan komunikasi matematis peserta didik).



## DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R., I Sujadi, and Pangadi. "Proses Berpikir Siswa Sma Dalam Penyelesaian Masalah Aplikasi Turunan Fungsi Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Tipologi Hippocrates-Galenus." *Jurnal Pembelajaran Matematika* 1, no. 4 (2013): 370–79.
- Amalia, Sofri Rizka, and An Nur Ami Widodo. "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Mahasiswa Melalui Model Pbl Berbasis Etnomatematika Ditinjau Dari Kepribadian Topologi Hippocrates Dan Galenus Tipe Cholearis Dan Phlegmantis." *AKSIOMA : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 9, no. 1 (2018): 1. <https://doi.org/10.26877/aks.v9i1.2467>.
- Anggraini, Flatya Indah, and Siti Huzaifah. "Implementation of STEM Learning in Secondary Schools." *Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya* 4, no. 1998 (2017): 725.
- Armanto, Sugianto, Dian Armanto, and Mara Bangun Harahap. "Perbedaan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dan STAD Ditinjau Dari Kemampuan Penalaran Dan Komunikasi Matematis Siswa SMA." *Jurnal Didaktik Matematika* 1, no. 1 (2014).
- Awaliyah, Indah Kurnia, Lukman Jakfar Shodiq, Puji Savvy, and Dian Faizati. "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP Kelas VIII Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Hippocrates-Galenus." *Jurnal Gammath* 6 (2021): 139–54.
- Bicer, Ali, R M Capraro, M M Capraro, T Oner, and Peter Boedeker. "STEM Schools vs. Non-STEM Schools: Comparing Students' Mathematics Growth Rate on High-Stakes Test Performance." *International Journal on New Trends in Education and Their Implications* 6, no. 1 (2015): 138–50.
- Bidjuni, Christine Dwi Fatningsaliska Hendro, and Ferdinand Wowiling. "Perbandingan Tingkat Stres Berdasarkan Tipe Kepribadian Hippocrates-Galenus Pada Mahasiswa Yang Terlibat Organisasi Tim Kerohanian Kristen Senat Mahasiswa Fakultas Kedokteran Unsrat." *Ejournal Keperawatan* 3, no. 1 (2015): 105634.

- Danaryati, Agni, and Delsika Pramata Sari. "Pengaruh Model Pembelajaran Quantum Teaching Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA." *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no. 1 (2014): 29–37. <https://doi.org/10.20527/edumat.v2i1.589>.
- Fahira, Alvaresa. "Pengaruh Pendekatan STEM Berbantuan Microsoft Mathematics Terhadap Pemahaman Konsep." *Urnal Ilmiah Pendidikan Matematika AL-QALASADI* 5, no. 1 (2021): 44–51.
- Fitria, Camelina, and Tatag Yuli Eko Siswono. "Profil Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Tipe Kepribadian (Sanguinis, Koleris, Melankolis, Dan Phlegmatis)." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* 3, no. 3 (2014): 23–32.
- Hastuti, Misti, Bambang Sri Anggoro, and Fraulein Intan Suri. "Kemampuan Komunikasi Matematis Ditinjau Dari Dampak Pembelajaran Guided Discovery Learning Dan Minat Belajar." *PHI: Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 1 (2022): 77. <https://doi.org/10.33087/phi.v6i1.189>.
- Hutasoit, Suandi Amandus. "Pembelajaran Teacher Centered Learning (TCL) DAN Project Based Learning (PBL) Dalam Pengembangan Kinerja Ilmiah Dab Peninjauan Karakter Siswa." *Jurnal Pendidikan Indonesia* 2, no. 10 (2021): 1775–99.
- Jauhariyyah, Farah Robi'atul, Hadi Suwono, and Ibrohim. "Science, Technology, Engineering and Mathematics Project Based Learning (STEM-PjBL) Pada Pembelajaran Sains." *Prosiding Seminar Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 2017.
- Junaedi, Mohammad Asikin and Iwan. "Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Smp Dalam Setting Pembelajaran Rme (Realistic Mathematics Education)." *Unnes Journal of Mathematics Education Research* 2, no. 1 (2013).
- Jusuf, Heni. "Penggunaan Gamifikasi Dalam Proses Pembelajaran." *Jurnal TICOM* 5, no. 1 (2016): 1–6. <https://media.neliti.com/media/publications/92772-ID-penggunaan-gamifikasi-dalam-proses-pembe.pdf>.
- Kaselin, Sukestiyarno, and Budi Waluya. "Kemampuan Komunikasi

- Matematis Pada Pembelajaran Matematika Dengan Strategi React Berbasis Etnomatematika.” *Unnes Journal of Research Mathematics Education* 2, no. 2 (2013): 121–27.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. *Panduan Pelaksanaan Sains, Teknologi, Kejuruteraan Dan Matematik (STEM) Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran*, 2015.
- Khairiyah, Nida’ul. *Pendekatan Science, Technology, Engineering, Dan Mathematics (STEM)*. Medan: Guepedia, 2019.
- Kinar, Niken. *Crazy And Complete Personality Test*. Yogyakarta: Psikologi Corner, 2018.
- Lena, Mai Sri, Netriwati, and Nur Rohmatul Aini. *Metode Penelitian*. Malang: CV IRDH, 2019.
- Lumbanraja, Lenny Hartaty, and Syahnan Daulay. “Analisis Tingkat Kesukaran Dan Daya Pembeda Pada Butir Tes Soal Ujian Tengah Semester Bahasa Indonesia Kelas Xii Sma Negeri 7 Medan Tahun Pembelajaran 2016/2017.” *Kode: Jurnal Bahasa* 6, no. 1 (2018): 15–24. <https://doi.org/10.24114/kjb.v6i1.10814>.
- Marisa, Fitri, Tubagus Mohammad Akhriza, Anastasia Lidya Maukar, Arie Restu Wardhani, Syahroni Wahyu Iriananda, and Mardiana Andarwati. “Gamifikasi (Gamification) Konsep Dan Penerapan.” *JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science)* 5, no. 3 (2020): 219. <https://doi.org/10.31328/jointecs.v5i3.1490>.
- Mayasari, Dian, Dwi Priyo Utomo, and Yus Mochammad Cholily. “Analisis Metakognisi Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Hipocrates.” *Jurnal Kajian Pembelajaran Matematika* 3, no. 1 (2019): 34–39. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jkpm>.
- Muhammad Syahril Harahap, Febriani Hastini Nasution, Nurhidaya Fithriyah Nasution. “Efektivitas Pendekatan Pembelajaran Science Technology Engineering Art Mathematic (Steam) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis.” *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 10, no. 2 (2021).
- Muhammad Syukri, Lilia Halim, Subhan Meeran. “Pendidikan STEM

Dalam Entrepreneurial Science Thinking ‘ESciT’: Satu Perkongsian Pengalaman Dari UKM Untuk Aceh.” In *Pendidikan STEM Dalam Entrepreneurial Science Thinking “ESciT”: Satu Perkongsian Pengalaman Dari UKM Untuk Aceh*, 105. Aceh: Aceh Development International Conference, 2013.

Mujahida, Rus’an. “Analisis Perbandingan Teacher Centered Dan Learner Centered.” *Journal of Pedagogy* 2, no. 2 (2019): 323–31.

Mulyani, Tri. “Pendekatan Pembelajaran STEM Untuk Menghadapi Revolusi.” *Seminar Nasional Pascasarjana 2019* 7, no. 1 (2019): 455.

Netriwati, Netriwati and Lena, Mai Sri and Rahim, Zakiyah and Tricia, Ami. *Praktik Observasi Sekolah*. Malang: Madza Media, 2023.

Noor, Juliansyah. *Metodologi Penelitian*. 1st ed. Jakarta: Prenadamedia Group, 2016.

Novalia and Muhamad Syazali. *Olah Data Penelitian Pendidikan*. Bandar Lampung: Aura, 2014.

Peters-burton, Erin E, and Stephanie M Stehle. “Developing Student 21 St Century Skills in Selected Exemplary Inclusive STEM High Schools.” *International Journal of STEM Education* 1 (2019): 1–15.

Puspitaningtyas, Agung Widhi Kurniawan and Zarah. *Metode Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Pandiva Buku, 2016.

Putra, Aini Rembulan dan Rizki Wahyu Yunian. “Pengembangan Bahan Ajar Gamifikasi Pada Materi Statistika Siswa Smp.” *Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 3, no. 1 (2018): 51.

Putra, Fredi Ganda. “Pengaruh Model Pembelajaran Reflektif Dengan Pendekatan Matematika Realistik Bernuansa Keislaman Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis.” *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 2 (2016): 203–10. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v7i2.35>.

- Putra, Rizki Wahyu Yunian. "Pembelajaran Konflik Kognitif Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Berdasarkan Kategori Pengetahuan Awal Matematis Sma." *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 155–66. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v6i2.44>.
- Putra, Rizki Wahyu Yunian, Jamal Fakhri, and Dewi Fitriani. "The Development of Teaching Materials Gamification-Based Problem Solving on the Material in Terms of Four." *International Journal of Trends in Mathematics Education Research* 2, no. 2 (2019): 58–63. <https://doi.org/10.33122/ijtmer.v2i2.30>.
- Putra, Rizki Wahyu Yunian, and Aan Subhan Pamungkas. "Pengembangan Bahan Ajar Gamifikasi Matematika Siswa MTs." *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika* 12, no. 1 (2019). <https://doi.org/10.30870/jppm.v12i1.4865>.
- Rahmayani, Dwi. "Penerapan Pembelajaran Reciprocal Teaching Untuk Meningkatkan Kemampuan Kominikasi Matematis Dan Kemandirian Belajar Siswa." *Pasundan Journal of Mathematics Education : Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no. Vol 3 No 1 (2013): 13–23. <https://doi.org/10.23969/pjme.v3i1.2486>.
- Roheni, Siti. "Pengaruh Model STEM ( Science , Technology , Engineering , and Mathematic ) Menggunakan Bahan Ajar Desain Didaktis Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Dan Berpikir Kreatif." Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2021.
- Rozali, Agung, Dede Margo Irianto, and Yeni Yuniarti. "Kajian Problematika Teacher Centered Learning Dalam Pembelajaran Siswa, Studi Kasus: SDN Dukuh, Sukabumi." *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)* 5, no. 1 (2022): 77–85.
- Satalina, Dina. "Kecenderungan Perilaku Cyberbullying Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Ekstrovert Dan Introvert." *Jurnal Ilmiah Psikologi Terapan* 02, no. 02 (2014): 139.
- Seregar, Yuberti dan Antomi. *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandar Lampung: Aura, 2013.

- Siswanto, Joko. "Keefektifan Pembelajaran Fisika Dengan Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Kreativitas Mahasiswa." *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 9, no. 2 (2018): 133–37. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v9i2.3183>.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2018.
- . *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D)*. Bandung: Alfabeta, 2015.
- Sumaya, Aina, Ila Israwaty, and Nur Ilmi. "Penerapan Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Sekolah Dasar Di Kabupaten Pinrang Application of STEM Approach to Improve Learning Outcomes of Elementary School Students in Pinrang District." *Pinisi Journal of Education* 1, no. 2 (2021): 217–23.
- Supriadi, Nanang, and Rani Damayanti. "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Lamban Belajar Dalam Menyelesaikan Soal Bangun Datar." *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 7, no. 1 (2016): 1–9. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v7i1.21>.
- Susanto, Ahmad. *Teori Dan Pembelajaran Di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana, 2013.
- Syukri, Muhammad, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh, and Fakultas Pendidikan. "Pendidikan STEM Dalam Enterpreunal Science Thinking 'ESciT': Satu Perkongsian Pengalaman Dari UKM Untuk Aceh." *Academy Of Illamic Studies, University Of Malaya, Kuala Lumpur*, no. March (2013): 105–12.
- Utami, Taza Nur, Agus Jatmiko, and Suherman Suherman. "Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan Science, Technology, Engineering, And Mathematics (STEM) Pada Materi Segiempat." *Desimal: Jurnal Matematika* 1, no. 2 (2018): 165. <https://doi.org/10.24042/djm.v1i2.2388>.
- Wisnu Wibowo, I Gusti Agung. "Peningkatan Keterampilan Ilmiah Peserta Didik Dalam Pembelajaran Fisika Melalui Penerapan Pendekatan STEM Dan E-Learning." *Journal of Education Action Research* 2, no. 4 (2018): 315.

<https://doi.org/10.23887/jear.v2i4.16321>.

Yanti, Fera Yuriza. “Pengaruh Pembelajaran Kooperaktif Tipe Co-Op Co-Op Berbasis Open Ended Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau Dari Tipe Kepribadian Peserta Didik SMP.” Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, 2018.

Yusup, Febrinawati. “Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif.” *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan* 7, no. 1 (2018): 17–23. <https://doi.org/10.21831/jorpres.v13i1.12884>.

Yusup, Febrinawati. “Yusup, Febrinawati. ‘—Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif.’ *Jurnal Tarbiyah : Jurnal Ilmiah Kependidikan* 7, No. 1 (2018): 17–23.—Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif.” *Jurnal Tarbiyah : Jurnal Ilmiah Kependidikan* 7, no. 1 (2018): 17–23.

