

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENGGUNAAN APLIKASI *GEOGEBRA* TERHADAP  
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII  
SMP SATU ATAP 03 TULANG BAWANG BARAT**

Oleh :

**DIAN SARI  
NPM. 1801042009**



**Jurusan Tadris Matematika**

**Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan**

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO LAMPUNG**

**TA 2021/2022**

**PENGARUH PENGGUNAAN APLIKASI *GEOGEBRA* TERHADAP  
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP SATU  
ATAP 03 TULANG BAWANG BARAT**

Diajukan untuk memenuhi tugas akhir dan sebagai syarat memperoleh gelar Strata

Satu (S,Pd.)

**Oleh :**

**DIAN SARI  
NPM. 1801042009**

Pembimbing : Selvi Loviana, M.Pd

Jurusan Tadris Matematika  
Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO LAMPUNG**

TA 2021/2022

## PERSETUJUAN

Judul : PENGARUH PENGGUNAAN APLIKASI *GEOGEBRA*  
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS  
SISWA KELAS VIII SMP SATU ATAP 03 TULANG BAWANG  
BARAT

Nama : Dian Sari  
NPM : 1801042009  
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
Jurusan : Tadris Matematika (TMTK)

## DISETUJUI

Untuk diajukan dalam sidang munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu  
Keguruan IAIN Metro.

Metro, 14 Mei 2022

Dosen Pembimbing



**Selvi Loviana, M.Pd.**

NIP. 19871102 20152 1 004



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI METRO  
FAKULTAS TARBİYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jalan Ki. Hajar Dewantara Kampus 15 A Inngmulyo Metro Timur Kota Metro Lampung 34111

Telepon (0725) 41507; Faksimili (0725) 47296; Website: www.tarbiyah.metrouniv.ac.id, e-mail: tarbiyah.ain@metrouniv.ac.id

**PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI**

No: B-3292/ln.28.1/0/PP.00-9/06/2022

Skrripsi dengan judul: PENGARUH PENGGUNAAN APLIKASI GEOGEBRA TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP SATU ATAP 03 TULANG BAWANG BARAT , yang disusun oleh: Dian Sari, NPM 1801042009, Jurusan: Tadris Matematika (TMTK) telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) pada hari/tanggal: Rabu/15 Juni 2022.

**TIM UJIAN**

Ketua/Moderator : Selvi Loviana, M.Pd  
Penguji I : Yuyun Yunarti, M.Si.  
Penguji II : Nur Indah Rahmawati, M.Pd  
Sekretaris : Fertilia Ikashaum, M.Pd



Mengetahui,  
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

  
Dr. Zahairi, M.Pd  
NIP. 19620612 198903 1 006

## **ABSTRAK**

### **PENGARUH PENGGUNAAN APLIKASI *GEOGEBRA* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP SATU ATAP 03 TULANG BAWANG BARAT**

**Oleh :**

**DIAN SARI  
NPM. 1801042009**

Penelitian ini dilatar belakangi oleh minimnya media pembelajaran dengan berbasis teknologi di SMPN Satu Atap 03 Tulang Bawang Barat, dengan era perkembangan teknologi seperti saat ini sangat disayangkan apabila teknologi tidak dimanfaatkan dengan adanya penelitian ini, peneliti ingin mengukur apakah jika teknologi digunakan sebagai media pembelajaran apakah berpengaruh dengan kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki oleh siswa SMPN Satu Atap 03 Tulang Bawang Barat. Adapun penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan aplikasi *GeoGebra* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMPN Satu Atap 03 Tulang Bawang Barat yang berjumlah 229 orang dengan sampel yang digunakan adalah kelas VIII A sebanyak 30 orang sebagai sampel kelas eksperimen dan kelas VIII B sebanyak 30 orang sebagai sampel kelas kontrol dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini

menggunakan metode tes dan dokumentasi. Adapun analisis data penelitian menggunakan metode uji t-test perbedaan rata-rata dua sampel atau uji dua arah. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa rata-rata kelas kelas eksperimen mendapatkan rata-rata 70,30 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang mendapatkan rata-rata 51,40. Sedangkan uji hipotesis perbedaan rata-rata diperoleh  $t_{hitung} = 5,090$  sedangkan  $t_{tabel} = 2,002$  dan nilai Sig (2-tailed) = 0,000. Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan Aplikasi *GeoGebra* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMPN Satu Atap 03 Tulang Bawang Barat.

**Kata Kunci:** komunikasi matematis; GeoGebra; pembelajaran

## ORISINALITAS PENELITIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dian Sari

NPM : 1801042009

Jurusan : Tadris Matematika

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi ini secara keseluruhan adalah asli hasil penelitian peneliti kecuali bagian-bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya disebutkan dalam daftar pustaka.

Metro, April 2022

Yang Menyatakan

Dian Sari

**NPM.1801042009**

## **MOTTO**

“Belajar dari bersepeda agar terus seimbang teruslah menggayuh maju”

Jadikan kegagalan sebagai pelajaran dan jadikan kesuksesan

sebagai tujuan utama

(Dian Sari)



## **PERSEMBAHAN**

Dengan hati yang ikhlas dan penuh rasa syukur atas kehadiran Allah SWT yang selalu memberikan limpahan rahmat dan karunia-Nya dalam mengiringi langkahku menggapai cita-cita. Karya ilmiah (skripsi) ini kupersembahkan kepada:

1. Bapak (Wuji) dan Ibu (Sujanah) yang telah membesarkan, mendidik, memberi dukungan dan do'a serta menjadi sumber kekuatan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
2. Kakakku (Eka Wahyuni) dan adikku (Sumi Ati) yang selalu memberi motivasi, dukungan dan do'a
3. Paman (Misbah) dan Bibi (Yuni Istiana) yang telah membantu dalam proses pendidikan dibangku SMA dan kuliah.
4. Abah (Heri Suwanto) dan Ibu Nyai (Siti Hinduniyah) yang telah memberikan dukungan dan doa.
5. Ibu Selvi Loviana sebagai pembimbing skripsi yang telah sabar membimbing demi terselesaikan skripsi ini.
6. Para dosen dan guru yang telah membimbing dan mendidik penulis
7. Para teman dan sahabat yang selalu memberikan dukungan dan motivasi.
8. Almamater tercinta IAIN Metro.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, atas taufik dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Dalam upaya menyelesaikan skripsi ini, penulis telah menerima banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karenanya penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Hj. Siti Nurjanah, M.Ag., selaku Rektor IAIN Metro, Ibu Endah Wulantina, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Tadris Pendidikan Matematika, Ibu Selvi Loviana, M.Pd., selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan yang sangat berharga dalam mengarahkan dan memberikan motivasi dalam penyusunan skripsi ini. Tak lupa ucapan terimakasih kepada Kepala Sekolah, Dewan Guru dan Kelas VIII SMP Satu Atap 03 Tulang Bawang Barat yang telah memberikan izin guna terlaksananya penelitian ini. Semoga segala bantuan dan do'a yang diberikan dengan penuh keikhlasan mendapat anugerah dari Allah SWT.

Kritik dan saran sangat penulis harapkan guna perbaikan skripsi ini. Semoga apa yang penulis buat ini dapat bermanfaat untuk kita semua, aamiin

Metro, juni 2022

Penulis



**DIAN SARI**  
**NPM. 1801042009**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN SAMPUL</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>v</b>
<b>ORISINALITAS PENELITIAN</b> .....	Error! Bookmark not defined.
<b>MOTTO</b> .....	<b>viii</b>
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	<b>ix</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xv</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>16</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	16
B. Identifikasi Masalah .....	22
C. Batasan Masalah.....	23
D. Rumusan Masalah .....	23
E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian .....	24
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>26</b>
A. GeoGebra .....	26
B. Kemampuan Komunikasi Matematis.....	34
C. Penelitian yang Relevan.....	43
D. Kerangka Berpikir .....	45
E. Hipotesis Penelitian.....	46
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>47</b>

A. Jenis Penelitian.....	47
B. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel.....	48
C. Variabel Penelitian.....	49
D. Teknik Pengumpulan Data.....	50
E. Analisis Instrumen Soal.....	51
F. Teknik Analisis Data.....	57
<b>BAB IV PEMBAHASAN.....</b>	<b>62</b>
A. Hasil Penelitian.....	62
B. Pembahasan.....	67
C. Keterbatasan Dalam Penelitian.....	77
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>78</b>
A. Simpulan.....	78
B. Saran.....	78
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>79</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>82</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pedoman penskoran instrumen soal.....	34
Tabel 2. Jumlah keseluruhan populasi .....	44
Tabel 3. Persentase Validitas Butir Soal Uji Coba Instrumen .....	48
Tabel 4. Kriteria Reliabilitas Soal.....	50
Tabel 5. Kriteria Indeks Kesukaran Butir Soal .....	51
Tabel 6. Persentase Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba.....	51
Tabel 7. Indeks Daya Beda .....	52
Tabel 8. Persentase Daya Beda Soal Uji Coba .....	53
Tabel 9. Nilai Rata-rata Posttest pada Kelas Sampel.....	59
Tabel 10. Hasil Uji Normalitas Kelas Sampel .....	60
Tabel 11. Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Kelas Sampel .....	61
Tabel 12. Hasil Perhitungan Uji Perbedaan Rata-rata .....	62

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 tampilan software GeoGebra di komputer .....	28
Gambar 2.1 tampilan aplikasi GeoGebra di HP .....	28
Gambar 1.4 Proses pembelajaran kelas Eksperimen.....	64
Gambar 2.4 Proses pembelajaran kelas kontrol .....	64
Gambar 3.4. Jawaban siswa 1 bagian pertama.....	67
Gambar 4.4 Jawaban siswa 2 bagian pertama.....	68
Gambar 5.4. Jawaban siswa 3 bagian pertama.....	68
Gambar 6.4. Jawaban siswa 1 bagian kedua .....	69
Gambar 7.4. Jawaban siswa 2 bagian kedua .....	69
Gambar 8.4 Jawaban siswa 3 bagian kedua .....	70
Gambar 9.4. Jawaban siswa 1 bagian ketiga.....	71
Gambar 10.4. Jawaban siswa 2 bagian ketiga.....	71
Gambar 11.4. Jawaban siswa 1 bagian keempat.....	72
Gambar 12.4. Jawaban siswa 2 bagian keempat.....	72

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Silabus Matematika Di Masa Pandemi Covid-19 Semester Ganjil Tahun Ajaran 2021/2022.....	79
Lampiran 2 : RPP Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	85
Lampiran 3 : Kisi-kisi pretest Kemampuan Komunikasi Matematis.....	90
Lampiran 4. : Pedoman Penskoran Posttest Kemampuan Komunikasi Matematis .....	92
Lampiran 5 : Analisis Data Validitas Soal Uji Coba Instrumen .....	104
Lampiran 6 : Analisis Data Reliabilitas Soal Uji Coba Instrumen .....	107
Lampiran 7 : Analisis Daya Beda Soal Uji Coba Instrumen .....	109
Lampiran 8 : Analisis Data Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Instrumen .....	111
Lampiran 9 : Nilai rata-rata Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	112
Lampiran 10 : Pengujian Normalitas Data Posttest .....	115
Lampiran 11 : Pengujian Homogenitas Data Posttest.....	121
Lampiran 12 : Analisis Uji Hipotesis (t-test).....	123

## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Matematika merupakan salah satu bidang studi yang mempunyai peranan penting dalam dunia pendidikan dan dalam menghadapi masalah kehidupan sehari-hari, walaupun tidak semua permasalahan-permasalahan itu termasuk permasalahan matematis, namun matematika memiliki peranan penting dalam menjawab permasalahan keseharian oleh karena itu matematika dapat memenuhi kebutuhan masa kini dan juga masa yang akan datang. Menurut Asmara matematika merupakan ilmu yang tidak hanya dapat memenuhi kebutuhan masa kini saja, namun juga dapat memenuhi kebutuhan dimasa yang akan datang.<sup>1</sup>

Matematika menjadi mata pelajaran yang diberikan kepada semua jenjang di mulai dari sekolah dasar untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerjasama.<sup>2</sup> Hal ini karena matematika sebagai sumber ilmu lain, dengan kata lain banyak ilmu yang penemuan dan pengembangannya tergantung dari matematika, sehingga mata pelajaran matematika sangat bermanfaat bagi peserta didik sebagai ilmu dasar untuk penerapan di bidang lain.

---

<sup>1</sup> Asmara, Andes Safarandes, dan S B Waluya, "Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas X Berdasarkan Kemampuan Matematika," *Journal of Chemical Information and Modeling* 53, no. 9 (2013): 16–99

<sup>2</sup> Dyahsih Alin Sholihah dan Ali Mahmudi, "Keefektifan Experiential Learning Pembelajaran Matematika Mts Materi Bangun Ruang Sisi Datar," *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 2, no. 2 (1 November 2015): 175, <https://doi.org/10.21831/jrpm.v2i2.7332>.



Matematika merupakan salah satu ilmu yang sangat penting dan merupakan dasar dari ilmu-ilmu lainnya akan tetapi masih banyak ditemukan siswa yang tidak senang bahkan membenci dengan pelajaran matematika itu sendiri karena dianggap sulit. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Utari, dkk. beberapa siswa mengatakan bahwa matematika itu sangat sulit untuk dipahami serta membosankan selain itu berbagai permasalahan menyebabkan pembelajaran matematika tetap rendah salah satunya anggapan bahwa matematika sulit<sup>3</sup>. Anggapan dari sebagian besar siswa yang mengatakan bahwa matematika merupakan pelajaran yang sulit dan membosankan merupakan salah satu permasalahan dalam pembelajaran matematika, oleh karena itu banyak siswa kurang menyukai pelajaran matematika bahkan menjadikan pelajaran matematika sebagai salah satu pelajaran yang harus dihindari dan karena anggapan itu juga dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kemampuan komunikasi matematis dapat diartikan sebagai kesanggupan atau kecakapan siswa agar dapat menafsirkan atau menyatakan gagasan matematika baik secara lisan, tertulis maupun mendemonstrasikan apa yang tertera didalam soal matematika<sup>4</sup>. Kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu kemampuan siswa dalam menyampaikan gagasan maupun ide-ide matematika yang telah dipelajarinya olehnya. Siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis adalah siswa yang mampu mempresentasikan suatu masalah ke dalam suatu bentuk

---

<sup>3</sup> Dian Rizky Utari, M. Yusuf Setia Wardana, dan Aries Tika Damayani, “Analisis Kesulitan Belajar Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita,” *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar* 3, no. 4 (2019): 545, <https://doi.org/10.23887/jisd.v3i4.22311>. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar* vol. 3, no. 4 (2019): 545

<sup>4</sup> Almira Amir, “Kemampuan Penalaran dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika,” *Logaritma: Jurnal Ilmu-ilmu Pendidikan dan Sains* 11, no. 01 (2014): 18–33. *Logaritma: Jurnal Ilmu-Ilmu Pendidikan Dan Sains*, vol. 11, no. 01 (2014): 18–33

matematika atau simbol-simbol matematika dan siswa dapat menyampaikan suatu gagasan dan ide-ide secara lisan maupun tulisan, siswa juga dapat menyajikannya ke dalam suatu bentuk aljabar.

Sumarno menjelaskan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa diantaranya meliputi:

1) menghubungkan benda nyata dalam kehidupan ke dalam ide dan bentuk matematika, 2) menjelaskan peristiwa yang kontekstual atau ada dalam kehidupan sehari-hari ke dalam bentuk simbol dan aljabar matematika, 3) mempresentasikan relasi dan ide matematika baik secara tulisan ataupun lisan dengan benda yang nyata, aljabar dan grafik, 4) membaca dengan menggunakan pemahaman atau presentasi matematika secara tertulis, 5) berdiskusi serta mendengarkan, tentang matematika, 6) menyusun argumen, membuat konjektur, generalisasi, dan merumuskan definisi 7) menjelaskan dan membuat pertanyaan yang berkaitan tentang matematika yang telah dipelajari sebelumnya<sup>5</sup>.

Komunikasi matematis akan mempengaruhi keaktifan belajar siswa, siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik maka siswa tersebut cenderung akan lebih aktif serta akan lebih mudah memahami materi siswa juga akan suka berdiskusi dengan siswa yang lain<sup>6</sup>. Suasana belajar di kelas akan menjadi menyenangkan karena adanya hal tersebut. Hal ini dapat dilihat dari hasil belajar siswa di mana kemampuan komunikasinya akan berkembang baik jika siswa aktif pada saat proses pembelajaran. Menurut Firdawati yang mana dari hasil penelitiannya beliau menyimpulkan bahwa ada hubungan kemampuan komunikasi matematis dan

---

<sup>5</sup> Utari Sumarmo, "Pendidikan karakter serta pengembangan berfikir dan disposisi matematik dalam pembelajaran matematika," *Seminar Pendidikan Matematika*, 2012, 2.

<sup>6</sup> Berry Bernadus Sembiring, "Penerapan Software *GeoGebra* Untuk Siswa Kelas Viii Smp," *Jurnal Pendidikan Matematika* 3, no. 1 (2020): 44–57. *Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 3, no. 1 (2020): 44–57

keaktifan belajar siswa<sup>7</sup>. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keaktifan belajar siswa mempunyai hubungan pada setiap kemampuan komunikasi matematis yang dimiliki siswa dan memiliki keterkaitan dengan kemampuan komunikasi siswa.

Berkaitan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa penggunaan media pembelajaran akan membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan tersebut. Selain itu juga akan membuat siswa lebih termotivasi untuk belajar, mendorong siswa menulis, berbicara dan berimajinasi semakin terangsang<sup>8</sup>. Selain sebagai pembangkit motivasi dan minat siswa, media pembelajaran dapat juga membantu meningkatkan pemahaman siswa memudahkan dalam penafsiran data serta memadatkan informasi dan sistem yang menyajikan data dengan menarik. Dalam dunia pendidikan, komputer juga dapat dimanfaatkan untuk memudahkan proses pencapaian tujuan pendidikan. komputer atau TIK dapat dimanfaatkan salah satunya sebagai alat bantu pembelajaran. Bahkan lebih lanjut, suatu pembelajaran dalam dunia pendidikan dapat dilakukan dengan berbasis komputer<sup>9</sup>. Komputer dan *handphone* dengan berbagai program-program yang relevan merupakan salah satu media pembelajaran yang saat ini telah berkembang dengan pesat. Dengan pembelajaran berbasis teknologi, siswa sendiri akan lebih mudah memahami konsep-konsep matematika yang bersifat abstrak, pada akhirnya hasil pembelajaran akan

---

<sup>7</sup> Intan Firdawati dan Wahyu Hidayat, "Hubungan Antara Keaktifan Belajar Siswa Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMK," *Jurnal Visipena* 9, no. 1 (2018): 151–58. *Jurnal Visipena*, vol. 9, no. 1 (2018): 151–58.

<sup>8</sup> Talizaro Tafonao, "Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa," *Jurnal Komunikasi Pendidikan* 2, no. 2 (2018): 103, <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, vol. 2, no. 2 (2018): 103

<sup>9</sup> Deni Hardianto, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Deni Hardianto," t.t.

dapat ditingkatkan. Peranan teknologi pada mata pelajaran matematika saat ini cukup penting terutama pada materi-materi yang membutuhkan gambar-gambar seperti bangun tiga dimensi, dua dimensi, diagram, grafik atau kurva, dan lain-lain.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan pada tanggal 20 April 2021 dengan Ibu Setiawati Arista, S.Pd sebagai guru matematika di Sekolah Menengah Pertama Satu Atap 03 Tulang Bawang Barat. Beliau mengatakan bahwa keadaan siswa kelas VIII ketika proses pembelajaran banyak siswa yang tidak memperhatikan dan merasa bosan serta komunikasi tentang matematikanya kurang. Menurut beliau kemampuan komunikasi matematis di sekolah tersebut sudah sering diajarkan namun siswa belum sepenuhnya memiliki kemampuan tersebut masih banyak siswa yang merasa kesulitan untuk menguasai kemampuan tersebut, dibuktikan dengan hasil jawaban soal yang diberikan guru pada siswa.

Salah satu program komputer dan *gadget* yang dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika ialah program *GeoGebra*. *GeoGebra* merupakan (*software*) matematika yang dinamis dan dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran matematika<sup>10</sup>. *GeoGebra* dikembangkan untuk proses belajar mengajar matematika di sekolah yang setidaknya memiliki tiga kegunaan yakni; *GeoGebra* sebagai media pembelajaran matematika, sebagai alat bantu dalam membuat bahan ajar matematika dan menyelesaikan soal matematika.

---

<sup>10</sup> Putri Fitriyani, "Software *GeoGebra*," *Jpm rafa*, 2017, 57–69. Jurnal pendidikan matematika, vol. 3, no. 1 (2017) : 57–69

*GeoGebra* dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pemahaman siswa konsep yang telah dipelajari sebelumnya ataupun sebagai sarana untuk mengkonstruksi konsep baru. Dengan berbagai fasilitas yang ada *GeoGebra* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran matematika untuk memvisualisasikan atau mendemonstrasikan konsep-konsep matematis dan sebagai alat bantu untuk mengkonstruksikan konsep-konsep yang bersifat matematis<sup>11</sup>.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan pada tanggal 20 April 2021 di Sekolah Menengah Pertama Satu *Atap 03* Tulang Bawang Barat, pada saat mengikuti proses pembelajaran siswa kelas VIII masih sukar mengkomunikasikan dan memahami materi pembelajaran, hal itu dikarenakan model dan media pembelajaran yang digunakan saat itu masih bersifat konvensional. Selain itu penggunaan media berbasis IT (*Information Technology*) juga belum maksimal pemanfaatan komputer sebagai media pembelajaran di sekolah masih sangat minim dan terbatas, *gadget* pun tidak digunakan padahal didalam *gadget* juga banyak aplikasi yang dapat membantu siswa dalam memahami konsep salah satunya *GeoGebra* siswa pun sebagian besar memiliki *gadget* yang bisa dimanfaatkan. Ketika observasi dilakukan juga banyak ditemukan siswa yang melakukan berbagai kegiatan selain belajar, diantaranya seperti menggambar, berbicara dengan teman sebangku, dan lain-lain. Selain itu juga kurangnya minat siswa dalam mendengarkan penjelasan guru dengan alasan pelajaran

---

<sup>11</sup> M.Nur, "Pemanfaatan Aplikasi *GeoGebra* Dalam Pembelajaran Matematika." Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika, vol. 5, no. 1 (2016): 10–19

matematika adalah pelajaran yang rumit dan sulit sehingga membuat mereka malas *untuk* memperhatikan guru yang sedang menjelaskan di depan kelas.

Berdasarkan pemaparan yang telah dijelaskan penulis di atas, peneliti memiliki ketertarikan untuk meneliti pengaruh penggunaan *GeoGebra* terhadap kemampuan mengkomunikasikan matematika. Peneliti memilih aplikasi *GeoGebra* pada penelitian ini karena aplikasi ini memiliki kelebihan yang lebih banyak dari aplikasi lain dan mudah digunakan serta mudah dipahami. Adapun judul dari penelitian ini adalah “Pengaruh Penggunaan Aplikasi *GeoGebra* Terhadap Kemampuan Komunikasi Siswa Kelas VIII SMPN Satu *Atap 03* Tulang Bawang Barat”

## **B. Identifikasi Masalah**

Sesuai dengan latar belakang yang sudah dipaparkan penulis, maka masalah-masalah dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Media pembelajaran yang digunakan belum bervariasi dan menimbulkan kebosanan
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMPN Satu *Atap 03* Tulang Bawang Barat masih rendah.
3. Guru jarang menggunakan fasilitas media komputer ataupun memanfaatkan *gadget* dalam proses pembelajaran matematika pada kelas VIII SMPN Satu *Atap 03* Tulang Bawang Barat.

### **C. Batasan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dipaparkan oleh penulis, maka batasan masalah yang diperoleh adalah sebagai berikut :

1. Media pembelajaran siswa menggunakan *Software GeoGebra*.
2. Kemampuan komunikasi matematis siswa dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam menghubungkan benda nyata dalam kehidupan ke dalam ide dan bentuk matematika dan menjelaskan peristiwa yang kontekstual atau ada dalam kehidupan sehari-hari ke dalam bentuk simbol dan aljabar matematika, mempresentasikan relasi dan ide matematika baik secara tulisan ataupun lisan dengan benda yang nyata, aljabar dan grafik.
3. Penggunaan fasilitas media komputer atau memanfaatkan *gadget* dalam proses pembelajaran matematika.
4. Materi yang digunakan adalah persamaan garis.

### **D. Rumusan Masalah**

Sesuai dengan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya oleh penulis , maka yang akan menjadi pokok permasalahan dalam penelitian ini yaitu:

“Bagaimana pengaruh penggunaan aplikasi *GeoGebra* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMPN Satu Atap 03 Tulang Bawang Barat?”

## **E. Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

### 1. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh penggunaan aplikasi *GeoGebra* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa

### 2. Kegunaan Penelitian

#### a. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan baru yang mempunyai manfaat bagi sekolah dengan informasi yang diperoleh oleh peneliti sehingga nantinya dapat dijadikan sebagai bahan untuk mengkaji bersama agar kualitas sekolah dapat ditingkatkan.

#### b. Bagi Guru

Sebagai pengetahuan baru dan sebagai alternatif dalam pemilihan pendekatan dalam pembelajaran matematika yang tepat.

#### c. Bagi Peserta Didik

Penggunaan media *software* atau aplikasi *GeoGebra* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, meningkatkan sikap positif dan menghilangkan anggapan sulit terhadap mata pelajaran matematika dan siswa dapat termotivasi dan aktif dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan media *software* atau aplikasi *GeoGebra*.

#### d. Bagi Penulis



Sebagai pembelajaran oleh peneliti karena pada penelitian ini pengetahuan yang didapat selama perkuliahan maupun diluar perkuliahan peneliti dapat mengaplikasikannya.

## BAB II

### LANDASAN

### TEORI

#### A. GeoGebra

##### 1. Pengertian *GeoGebra*

*GeoGebra* merupakan salah satu *software* atau aplikasi matematika yang dinamis yang dapat digunakan dalam proses belajar mengajar matematika di sekolah<sup>12</sup>. *Software GeoGebra* ini awal mulanya dikembangkan oleh seseorang yang bernama Markus Hohenwarter pada tahun 2011, *GeoGebra* ini dirancang untuk membelajarkan berbagai materi matematika seperti aljabar, geometri, statistik dan kalkulus sekaligus. *GeoGebra* merupakan salah satu aplikasi atau *software* gratis yang dengan mudah bisa diperoleh dan sangat mendukung dalam proses pembelajaran matematika khususnya pada materi aljabar, geometri statistik dan kalkulus.<sup>13</sup> Sehingga *geogebra* menurut penulis *GeoGebra* adalah perangkat *sofetwere* tau aplikasi yang dirancang untuk mempermudah dalam pembelajaran matematika yang dapat dipasang di komputer atau HP.

*GeoGebra* dapat mudah diunduh di *microsoft store* di komputer ataupun kini bisa diunduh melalui *gadget* dengan menggunakan *playstore*. Nama *GeoGebra* sendiri merupakan kependekan atau gabungan dari *geometry*

---

<sup>12</sup> Dian Romadhoni Asngari, "Penggunaan *GeoGebra* dalam Pembelajaran Geometri," *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY*, 2015, 299–302.  
Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY, 2015, 299–302.

<sup>13</sup> Ibid

(geometri) dan algebra (aljabar). Di sisi lain, *software* atau aplikasi *GeoGebra* adalah sistem geometri interaktif atau bisa kita gunakan dengan mudah. *GeoGebra* ini dapat melakukan konstruksi dengan vektor, titik, garis, segmen, irisan kerucut serta fungsi.<sup>14</sup>

## 2. Kegunaan *GeoGebra*

*GeoGebra* ini sebenarnya memang dirancang agar dapat digunakan dalam proses pembelajaran di sekolah mengingat matematika dan rumit sehingga perlunya memanfaatkan teknologi untuk mempermudah memahami matematika yang sulit. Awalnya *software GeoGebra* ini dikembangkan oleh Markus yang bertujuan untuk membantunya di sekolah dalam proses belajar mengajar matematika<sup>15</sup>. *Software GeoGebra* memiliki banyak kelebihan salah satunya visualisasi yang ditampilkan sangat mudah dioperasikan oleh siswa tanpa melalui proses yang sulit. *Software GeoGebra* ini juga memiliki fungsi sebagai media pembelajaran matematika untuk memahami materi matematika yang bersifat abstrak yang dapat membantu siswa secara visual. bukan hanya itu *software GeoGebra* sendiri juga dapat membantu siswa untuk dapat memahami konsep grafik garis lurus dengan tampilan yang variatif dan menarik secara lebih rinci.

---

<sup>14</sup> Shandy Agung, "Pemanfaatan aplikasi *GeoGebra* dalam pembelajaran matematika SMP," *Seminar Nasional 03* (2018): 312–22. *Seminar Nasional 03* (2018): 312–22

<sup>15</sup> Aminah Ekawati, "Penggunaan *Software GeoGebra* Dan Microsoft," *Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no. 3 (2016): 148–53. *Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 2, no. 3 (2016): 148–53.

Bagi pendidik, *software GeoGebra* dapat digunakan sebagai alat atau media untuk membantu pembelajaran matematika agar dapat menciptakan pembelajaran yang interaktif agar konsep-konsep matematika bersifat abstrak siswa dapat mengeksplorasinya<sup>16</sup>. Sesuai dengan namanya yang merupakan singkatan atau gabungan dari *geometry* dan *algebra*, *software* atau aplikasi ini dapat membuat konsep-konsep matematika menjadi dinamik. Eksplorasi dan konstruksi dari grafik dan bangun-bangun geometri suatu persamaan dapat dilakukan secara dinamik. Karena sifatnya yang dinamik pembelajaran matematika akan lebih menjadi eksploratif bagi siswa dimana siswa dapat melihat secara langsung dari keterkaitan antara visual dan representasi analitik suatu konsep ataupun keterkaitan antar konsep-konsep matematika<sup>17</sup>.

*Software* ini pada dasarnya dikembangkan untuk membantu proses pembelajaran matematika di sekolah, *GeoGebra* sendiri setidaknya memiliki tiga kegunaan yaitu *GeoGebra* sebagai media pembelajaran matematika, *GeoGebra* sebagai alat bantu dalam membuat bahan ajar matematika dan *GeoGebra* dapat membantu menyelesaikan soal matematika. Program

---

<sup>16</sup> Marini Oktaria, Akhmad Khairil Alam, dan Sulistiawati Sulistiawati, "Penggunaan Media Software *GeoGebra* untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Kelas VIII," *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif* 7, no. 1 (2016): 99–107, <https://doi.org/10.15294/kreano.v7i1.5014>. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, vol. 7, no. 1 (2016): 99–107

<sup>17</sup> Andri Rahadyan, Purni Munah Hartuti, dan Aulia Ar Rakhman Awaludin, "Penggunaan Aplikasi *GeoGebra* dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama," *Jurnal PkM Pengabdian kepada Masyarakat* 1, no. 01 (2018): 11, <https://doi.org/10.30998/jurnalpkm.v1i01.2356>. *Jurnal PkM Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 1, no. 01 (2018): 11

*GeoGebra* ini dapat digunakan untuk mengkonstruksikan atau mengenalkan konsep baru dalam matematika<sup>18</sup>.

Program *GeoGebra* memiliki fungsi sebagai media pembelajaran yang dapat memberikan pengalaman visual kepada siswa dengan konsep-konsep pada Graf pada saat berinteraksi. *GeoGebra* yang memiliki tampilan variatif dan menarik serta mudah digunakan dalam memanipulasi berbagai objek pada konsep Graf atau matematika yang abstrak, *GeoGebra* diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep yang telah dipelajari sebelumnya ataupun sebagai alat untuk memperkenalkan dan mengkontruksi objek serta konsep baru

*Software* atau aplikasi *GeoGebra* sendiri terdapat sistem CAS (*computational algebra system*) yang dapat digunakan untuk melihat ekspresi aljabar yang telah diinput. Tampilan *GeoGebra* terbagi menjadi 3 bagian utama yaitu jendela input, spreadsheet dan grafik aljabar. Pada dasarnya grafik dan objek geometri dari persamaan atau fungsi aljabar merupakan sebagian besar proses matematis yang dikerjakan dalam *GeoGebra*. Pada materi yang terkadang sulit perlu adanya *software* atau aplikasi ini karena *GeoGebra* dapat menghubungkan konsep matematika yang ada secara visual sehingga adanya pemahaman lebih.

---

<sup>18</sup> Andri Rahadyan, Purni Munah Hartuti, dan Aulia Ar Rakhman Awaludin, "Penggunaan Aplikasi *GeoGebra* dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama,"

Dari uraian yang telah dijelaskan di atas maka dapat disimpulkan bahwa *GeoGebra* merupakan sebuah *software* atau aplikasi dinamis yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran matematika khususnya pada materi geometri, aljabar dan kalkulus. *GeoGebra* juga dapat digunakan untuk mendemonstrasikan atau memvisualisasikan konsep-konsep matematika dan juga sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematis serta dapat memudahkan siswa dalam menemukan, mengemukakan, ataupun membuat representasi matematis dari gagasan matematis yang telah dimiliki siswa.

### 3. Tampilan *GeoGebra*

Visualisasi yang ditampilkan di dalam *GeoGebra* dikemas secara menarik, kita dapat menggerakkan atau mengubah bentuk serta ukurannya. *GeoGebra* memungkinkan siswa terlibat penuh dalam *GeoGebra* memvisualisasikan secara sederhana dari konsep geometris yang rumit. Selain itu *GeoGebra* memberi kesempatan dan pengalaman kepada siswa untuk melakukan observasi dan eksplorasi dengan mudah<sup>19</sup>. Observasi dilakukan oleh siswa untuk menyelidiki materi matematika dengan mudah. Sementara eksplorasi sangat dibutuhkan siswa untuk memahami konsep atau menggali pengetahuan. Observasi dan eksplorasi dengan bantuan komputer atau *gadget*

---

<sup>19</sup> Nanang Supriadi, "Pembelajaran Geometri Berbasis *GeoGebra* Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Madrasah Tsanawiyah (MTs)," *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 99–110, <https://doi.org/10.24042/ajpm.v6i2.20>. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, vol. 6, no. 2 (2015): 99–110.

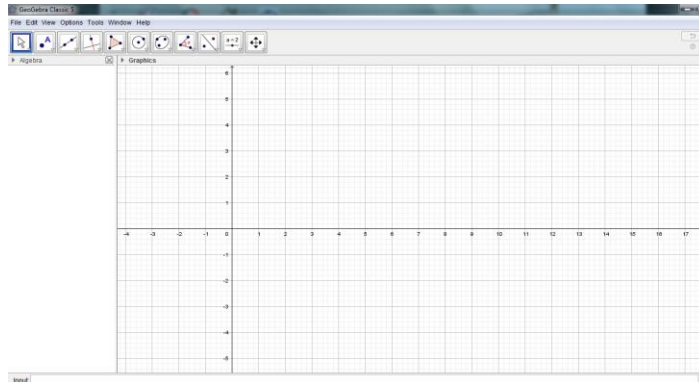
pintar dalam pembelajaran matematika sangat penting untuk mengembangkan membangun kemampuan komunikasi matematis siswa terkhususnya menggunakan *software* atau aplikasi *GeoGebra*.

Tampilan *Software GeoGebra* Tampilan dari *software GeoGebra* terdiri dari:

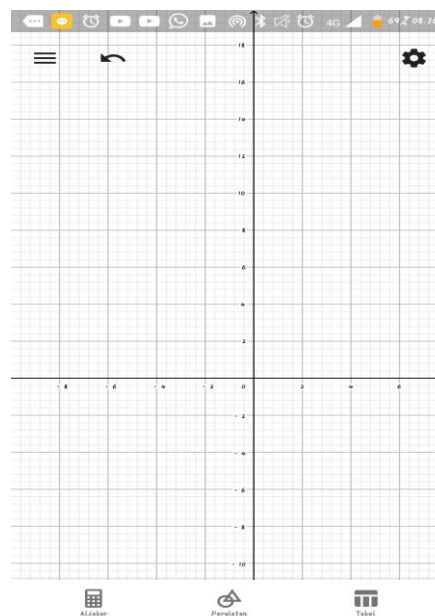
- a) algebra view, berfungsi untuk menampilkan dan mengedit fungsi atau persamaan hasil dari objek baru yang dimasukkan pada input bar.
- b) grafik view, berfungsi untuk menampilkan dan mengedit grafik hasil dari objek baru yang dimasukkan pada input bar.
- c) input bar, berfungsi untuk memasukkan objek baru berupa fungsi atau persamaan.
- d) tool box, berfungsi untuk konstruksi *software GeoGebra* yang digunakan untuk membuat objek baru pada grafik view.
- e) jenis tampilan, berfungsi untuk menampilkan apa yang diinginkan user. Ada beberapa jenis tampilan, diantaranya Graphing, CAS, Geometry, 3D Graphics, Spreadsheet, Probability<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> Muhammad Iqbal Harisuddin, *Asiknya Belajar Matematika dengan GeoGebra* (Yogyakarta: CV Budi Utomo, 2019). Hal. 5-6b



Gambar 1.2 tampilan software GeoGebra di komputer



Gambar 2.2 tampilan aplikasi GeoGebra di HP

#### 4. Kelebihan dan kekurangan *GeoGebra*

Aplikasi *GeoGebra* merupakan media pembelajaran matematika *digital* yang dapat membantu pendidik dalam menyampaikan materi maupun membantu siswa dalam memahami materi. Sebagai media pembelajaran *GeoGebra* memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan diantaranya yaitu:



a. Kelebihan *GeoGebra*

- 1) Aplikasi ini gratis
  - 2) *GeoGebra* dapat digunakan pada berbagai sistem operasi (windows, macos, linux)
  - 3) *GeoGebra* didukung lebih dari 40 bahasa.
  - 4) *GeoGebra* dapat dipublish sebagai web. ini memudahkan siswa untuk menggunakannya, karena cukup menggunakan browser (ie, mozilla, chrome, dll) untuk berinteraksi. dengan kata lain, pada komputer siswa tidak harus terinstal *GeoGebra*
  - 5) *GeoGebra* memberikan kemudahan sebagai contoh setiap tombol dan *syntax* pada *GeoGebra* selalu disertai dengan instruksi dan bantuan penggunaan<sup>21</sup>.
  - 6) *GeoGebra* dapat menghasilkan lukisan-lukisan geometri dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka.
  - 7) *GeoGebra* memiliki fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi (*dragging*) pada program *GeoGebra* dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri.
-

- 8) *GeoGebra* dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar
- 9) *GeoGebra* mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.
- 10) *GeoGebra* tidak hanya tersedia di laptop namun juga tersedia di android atau smartphone
- 11) icon-icon disajikan pada *GeoGebra* dalam ukuran yang besar untuk menghindari kesalahan dalam memilih menu.
- 12) semua objek pada *GeoGebra* dapat diberi label atau keterangan baik itu berupa titik, garis, bidang, sudut dan sebagainya.
- 13) warna objek pada *GeoGebra* dapat diubah dengan 40 pilihan warna agar mudah dibedakan dengan objek lain.<sup>22</sup>

b. Kekurangan *GeoGebra*

- 1) *GeoGebra* harus selalu mengupdate java, kecuali menginstall versi offline.
- 2) permasalahan dalam pengaturan dan pengoperasian dari aplikasi *software GeoGebra*
- 3) kesulitan untuk para pengajar dengan pengalaman yang sangat minim dalam penggunaan *GeoGebra*
- 4) belum support 3D

## **B. Kemampuan Komunikasi Matematis**

---

<sup>22</sup> Asngari, "Penggunaan Geogebra dalam Pembelajaran Geometri."

## 1. Pengertian Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu kemampuan siswa dalam mengorganisir dan mengolah pikiran matematika, mengkomunikasikan matematika yang secara logis dan jelas, mengevaluasi dan menganalisis pikiran matematika serta strategi menyelesaikan matematika yang digunakan oleh orang lain, mengkomunikasikan dengan menggunakan bahasa matematika untuk menyatakan ide-ide matematika secara tepat. Selain itu juga dapat mengkomunikasikan matematika antara siswa dengan siswa yang lain. Komunikasi matematis merupakan suatu pemahaman matematis dan proses menuangkan gagasan ataupun ide menggunakan kata, angka dan gambar, dalam beragam komunitas termasuk di dalamnya sesama siswa, guru, kelompok ataupun kelas<sup>23</sup>.

Kemampuan komunikasi matematis juga dapat diartikan sebagai kemampuan siswa untuk dapat mengkomunikasikan matematika dengan konsep atau ide-ide yang terkandung secara tepat, yang dapat berupa angka, simbol-simbol, grafik, tabel, dan lain-lain baik secara verbal maupun nonverbal. Sebagaimana yang telah diungkapkan oleh Hadiyanto bahwa Kemampuan

---

<sup>23</sup> Yeni Yuniarti, "Pengembangan Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar," *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru* 6, no. 2 (2016): 109–14, <https://doi.org/10.17509/eh.v6i2.4575>. *EduHumaniora | Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru*, vol. 6, no. 2 (2016): 109–14.

komunikasi matematis merupakan kemampuan siswa dalam menyampaikan ide maupun gagasan matematika baik secara lisan maupun tulisan<sup>24</sup>.

Berdasarkan pengertian komunikasi diatas penulis menyimpulkan bahwa kemampnan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa untuk mengubah ide-ide atau gagasan kedalam bahasa atau model matematika.

## **2. Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis**

Indikator dari kemampuan komunikasi matematis menurut NCTM sebagai berikut:

1. Melalui komunikasi siswa dapat mengkonsolidasikan dan menyusun pemikiran matematis.
2. Mereka dapat mengkomunikasikan pemikiran matematis secara jelas dan logis dengan siswa lainnya ataupun dengan guru.
3. Mengevaluasi dan menganalisis pemikiran matematis serta strategi-strategi orang lain.
4. Menyatakan ide-ide matematis dengan tepat dengan menggunakan bahasa matematis.<sup>25</sup>

Indikator kemampuan komunikasi matematis sumarmo, yaitu:

- a. Menyatakan suatu gambar, situasi, diagram, atau benda nyata ke dalam simbol, ide, bahasa atau model matematik.

---

<sup>24</sup> Hodiyanto, "Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika," *AdMathEdu* 7, no. 1 (2017). *AdMathEdu*, vol. 7, no. 1 (2017)

<sup>25</sup> Supriadi, "Pembelajaran Geometri Berbasis *Geogebra* Sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Madrasah Tsanawiyah (MTs)."

- b. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika baik secara lisan atau tulisan
- c. Berdiskusi, mendengarkan, dan menulis tentang matematika.
- d. Membaca dengan pemahaman, dalam suatu representasi matematika secara tertulis.
- e. Mengungkapkan kembali uraian atau paragraf matematika ke dalam bahasa sendiri.<sup>26</sup>

Indikator kemampuan komunikasi matematis oleh Ikhsan Dkk diantaranya:

- a. menjelaskan ide matematika secara tertulis
- b. menuangkan ide matematika dalam bentuk gambar, grafik, tabel atau diagram.
- c. menjelaskan situasi permasalahan gambar atau benda nyata ke dalam simbol, model / ekspresi matematis.<sup>27</sup>

Indikator kemampuan komunikasi juga diklasifikasikan menjadi dua macam oleh Eko yaitu komunikasi lisan dan tertulis. Ada tiga indikator komunikasi lisan atau tertulis yang diperinci pada uraian berikut ini:<sup>28</sup>

- a. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan atau tertulis, mendemonstrasikannya, serta menggambar secara visual.

---

<sup>26</sup> Utari dan Sumarmo, "Pendidikan karakter serta pengembangan berfikir dan disposisi matematik dalam pembelajaran matematika,"

<sup>27</sup> Fahrudin Ikhsan, Ikrar Pramudya, dan Sri Subanti, "An Analysis Of Mathematical Communication Skills Of The Students At Grade VII Of A Junior High School," *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)* 7, no. 4 (2021): 1300–1307.

<sup>28</sup> Eko Arif Sofyan, "Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Pembelajaran Think Talk Write (TTW) Siswa Kelas VIII A SMP N 4 Banyumas," *Skripsi Sarjana tak diterbitkan*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto, 2012.

- b. Kemampuan memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide matematis secara lisan atau tertulis, maupun bentuk visual lainnya
- c. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi dan struktur untuk menyajikan ide-ide matematika, serta menggambarkan hubungan-hubungan dengan model-model situasi.

Berdasarkan pemaparan indikator menurut para ahli di atas indikator kemampuan komunikasi yang akan digunakan dalam penelitian ini merujuk pada pendapat Sumarmo, Ikhsan Dkk dan Eko karena menurut penulis indikator yang diungkapkan sumarno Ontario dan Eko mendekati kebutuhan penelitian penulis dan sesuai keadaan siswa. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini hanya empat kemampuan yaitu:

- a. Menyatakan dan mengekspresikan gambar, situasi, diagram, atau benda nyata ke dalam simbol, ide, bahasa atau model matematik.
- b. Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol-simbol, notasi matematika untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan situasi masalah dengan ekspresi matematika.
- c. Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika.
- d. Menggunakan tabel, gambar model, dan lain – lain sebagai penunjang penjelasannya.

Tabel 1. Pedoman Penskoran Instrumen Soal<sup>29</sup>

<b>Indikator kemampuan komunikasi matematis</b>	<b>Deskripsi penilaian</b>	<b>skor</b>
Menyatakan suatu situasi, grafik, gambar, diagram, atau benda nyata ke dalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika.	Tidak ada jawaban	0
	Menuliskan data yang diketahui akan tetapi kurang lengkap	1-2
	Menuliskan data yang diketahui dengan benar dan lengkap	3
Menjelaskan dan menyatakan ide, situasi, relasi, simbol dan notasi untuk mengekspresikan matematika	Tidak ada jawaban	0
	Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan akan tetapi sedikit yang benar	1
	menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan akan tetapi sedikit yang benar	2
	Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan benar akan tetapi kurang lengkap	3
	Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan benar dan lengkap	4
Menggunakan tabel, gambar, grafik, model, dan lain – lain sebagai penunjang penjelasannya.	Tidak ada jawaban	0
	Menyertakan tabel atau gambar lainnya akan tetapi tidak jelas	1
	Menyertakan tabel dengan jelas akan tetapi kurang tepat	2
	Menyertakan tabel yang jelas dan tepat	3
Memahami dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian matematika	Tidak ada jawaban	0
	Menyajikan hasil perhitungan tetapi tidak menarik kesimpulan dan tidak menyertakan informasi ukuran	1-2

<sup>29</sup> Pramesti Nadhira, “Mengekspresikan Ide-ide Matematis Melalui Tulisan Pada Materi Bangun Ruang Siswa SMP,” *Jurnal On Education*, *Jurnal On Education* 1, no. 3 (April 2019): 292–303.

	Menyajikan hasil perhitungan, menarik kesimpulan dan dan menyertakan informasi ukuran	3
--	---------------------------------------------------------------------------------------	---

### 3. Komunikasi dalam Proses Pembelajaran

Pembelajaran merupakan proses komunikasi fungsional antara siswa dengan guru dan siswa dengan siswa, dalam rangka perubahan sikap dan pola pikir yang akan menjadi kebiasaan bagi siswa yang bersangkutan. Guru berperan sebagai komunikator, siswa sebagai penerima komunikasi, dan materi yang dikomunikasikan berisi pesan berupa ilmu pengetahuan. Dalam komunikasi banyak arah dalam pembelajaran, peran-peran tersebut bisa berubah, yaitu antara guru dengan siswa dan sebaliknya

Menurut NCTM dalam komunikasi matematika, ide datang dari proses pemecahan masalah menjadi objek refleksi, perbaikan, diskusi, dan perubahannya<sup>30</sup>. Ketika siswa ditantang untuk memecahkan masalah, mereka akan memiliki kesempatan untuk memikirkan dan mencoba menyelesaikannya. kesulitan siswa untuk memecahkan masalah, ide-ide yang berbeda, dan solusi yang berbeda merupakan sumber daya potensial yang mendorong siswa untuk berbagi, membandingkan, membenarkan, menjelaskan, atau membahas masalah tersebut. Interaksi antara siswa selama seluruh kegiatan kelas memberikan kesempatan untuk mengembangkan kemampuan matematika mereka termasuk

---

<sup>30</sup> National Council of Teachers of Mathematics, "Executive Summary Principles and Standards for School Mathematics," *NCTM*, 2000. NCTM, 2000.



pemahaman konseptual dan prosedural. Interaksi siswa di mana ide-ide matematika dieksplorasi dari titik pandangan yang berbeda bisa membantu siswa untuk memperdalam pemahaman mereka, dan mengembangkan kemampuan mereka untuk berkomunikasi, menjelaskan, membenarkan, dan mendiskusikan ide-ide matematika.

#### **4. Pentingnya kemampuan komunikasi matematis**

Pentingnya komunikasi matematik tercantum dalam tujuan pembelajaran matematika yang dituangkan dalam standar kompetensi mata pelajaran matematika. sebagai berikut:

- a. Melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi, eksperimen, menunjukkan kesamaan, perbedaan, konsistensi dan inkonsistensi.
- b. Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinil, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, dan mencoba-coba.
- c. Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah.
- d. Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, grafik, peta, diagram, dalam menjelaskan gagasan.

Kemampuan komunikasi matematis merupakan suatu hal yang sangat penting oleh karena itu siswa dituntut untuk melakukan investigasi dimana mereka memformulasikan masalah, merencanakan penyelesaian dan

interpretasi informasi, menyimpulkan jawaban, mengkomunikasikan apa yang telah mereka pelajari, dan memformulasikan perluasan masalah. Jadi dalam hal ini kemampuan komunikasi matematis merupakan hal yang penting yang harus dimiliki siswa.

Prinsip-prinsip dan Standar NCTM menyoroti juga pentingnya komunikasi sebagai bagian penting dari matematika dan pendidikan matematika. Melalui komunikasi sebuah ide menjadi objek refleksi, perbaikan, diskusi dan perubahan, dan inilah proses yang membantu membangun makna dan menetapkan ide-ide, serta menjadikan ide tersebut berlaku umum<sup>31</sup>.

Penekanan pentingnya komunikasi dalam matematika, dituangkan pula pada kurikulum 2013. Rumusan kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dipergunakan dalam kurikulum 2013 mengedepankan pentingnya kreativitas dan komunikasi. siswa harus merasa bebas untuk mengeksplorasi, berbicara, membuat, dan menulis tentang matematika di lingkungan kelas yang menghormati keindahan dan pentingnya subjek. Siswa harus diberdayakan untuk mengambil resiko dan didorong untuk menjelaskan pemikiran mereka. Guru harus membangun tugas yang akan menghasilkan diskusi dan memberikan kesempatan bagi siswa untuk menjelaskan pemahaman konsep matematika mereka melalui gambar, kata, dan angka. Dengan cara ini,

---

<sup>31</sup>Yeni Yuniarti, "Pengembangan Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar,"

anak bisa menjadi mahir dan mengartikulasikan dalam mengkomunikasikan ide-ide matematika.<sup>32</sup>

### C. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini yaitu :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Suhartini yang berjudul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Langsung Berbantuan Media *GeoGebra* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Berdasarkan *Self Efficacy* Siswa”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara pembelajaran langsung menggunakan *Software GeoGebra* dengan pembelajaran secara konvensional.

Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan *Software GeoGebra* sebagai media atau alat bantu dalam pembelajaran. Perbedaannya dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya yaitu penelitian ini untuk mengukur pengaruh penggunaan *Software GeoGebra* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa sementara penelitian terdahulu untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Saleh yang berjudul “Pengaruh Media (Aplikasi *GeoGebra*) terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa pada materi bangun ruang beraturan di SMP Negeri 2 Kota Gorontalo”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan Aplikasi

---

<sup>32</sup> Yuniarti, “Pengembangan Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar.”

*GeoGebra* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika terutama pada materi bangun ruang dimana kemampuan pemecahan masalah matematika lebih tinggi menggunakan Aplikasi *GeoGebra* dibanding dengan menggunakan pembelajaran langsung .

Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan *Software GeoGebra* sebagai media atau alat bantu dalam pembelajaran. Perbedaannya dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya yaitu penelitian ini untuk mengukur pengaruh penggunaan *Software GeoGebra* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa sementara penelitian terdahulu untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika.

3. Penelitian yang dilakukan oleh Agni Danaryanti dan Herlina Noviani yang berjudul “Pengaruh Gaya Belajar Matematika Siswa Kelas VII Terhadap Komunikasi Matematis di SMP”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh antara gaya belajar matematika siswa kelas vii terhadap komunikasi matematis.

Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah sama-sama menggunakan mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa. Perbedaannya dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya yaitu penelitian ini untuk mengukur pengaruh penggunaan *Software GeoGebra* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa sementara penelitian terdahulu untuk mengukur apakah gaya belajar berpengaruh terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

#### D. Kerangka Berpikir

*Software GeoGebra* sebagai variabel X (variabel bebas/independen). *GeoGebra* adalah (*software*) matematika dinamis yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. *Software* ini dikembangkan untuk proses belajar mengajar matematika di sekolah yang diamati paling tidak ada tiga kegunaan yakni; media pembelajaran matematika, alat bantu membuat bahan ajar matematika, menyelesaikan soal matematika.<sup>33</sup>

Komunikasi matematis sebagai variabel Y (variabel terikat/dependen). Komunikasi matematis adalah kemampuan komunikasi matematika adalah suatu keterampilan matematika yang mencakup kemampuan *representing, listening, reading, discussing and writing*, serta kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru dan lainnya, memecahkan masalah atau melakukan penalaran serta mengekspresikan ide-ide matematika baik secara tertulis maupun lisan.<sup>34</sup>

Banyak faktor yang mempengaruhi keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran, baik faktor intern maupun faktor ekstern. Perkembangan kognitif siswa SMP pada umumnya berada pada tahap berpikir konkrit, dimana siswa menghadapi kesulitan untuk mengubah bahasa formal menjadi simbol-simbol verbal matematika dan ide-ide abstrak. Permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini

---

<sup>33</sup> Ibid

<sup>34</sup> Umaedi Heryan, "Meningkatkan kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA Melalui Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Etnomatematika," *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia* 3, no. 2 (2018): 94–106. *urnal Pendidikan Matematika Raflesia*, vol. 3, no. 2 (2018): 94–106.

adalah masih rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII, Permasalahan tersebut dikarenakan pendekatan pembelajaran yang digunakan guru belum dapat memenuhi kebutuhan siswa, pembelajaran masih berpusat pada guru belum mengaktifkan siswa, guru jarang menggunakan diskusi kelompok, guru kurang memberikan kesempatan pada siswa untuk belajar dekat dengan lingkungan kehidupan nyata, dan media pembelajaran yang digunakan guru kurang bervariasi.

#### **E. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis penelitian ini untuk membuktikan adakah pengaruh penggunaan aplikasi *GeoGebra* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa, maka hipotesisnya sebagai berikut:

H<sub>0</sub> : Tidak terdapat pengaruh penggunaan aplikasi *geogebra* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

H<sub>a</sub> : Terdapat pengaruh antara penggunaan aplikasi *geogebra* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa

sementara hipotesis statistik dalam penelitian ini sebagai berikut:

H<sub>0</sub> :  $\beta = 0$

H<sub>a</sub> :  $\beta \neq 0$

### **BAB III**

## **METODOLOGI**

## **PENELITIAN**

### **A. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah penelitian kuantitatif dengan metode penelitian eksperimen yaitu penelitian yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya control dengan menggunakan desain “*posttest only control design*” yakni menempatkan subjek penelitian ke dalam dua kelas yang dibedakan menjadi kategori kelas eksperimen dan kelas kontrol<sup>35</sup>. Kelas eksperimen diberi perlakuan yaitu pembelajaran dengan pembelajaran matematika dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra* dan kelas kontrol dengan pembelajaran manual atau tanpa aplikasi *GeoGebra*. Adapun pola desain penelitian ini sebagai berikut:

<b>R<sub>1</sub></b>	<b>X</b>	<b>O<sub>1</sub></b>
<b>R<sub>2</sub></b>		<b>O<sub>2</sub></b>

Keterangan :

R1 = random (keadaan awal kelompok eksperimen)

R2 = random (keadaan awal kelompok kontrol)

X = treatment (perlakuan)

---

<sup>35</sup> Mohammad Mulyadi, “Riset Desain Dalam Metodologi Penelitian,” *Jurnal Studi Komunikasi dan Media* 16, no. 1 (2013): 71, <https://doi.org/10.31445/jskm.2012.160106>. *Jurnal Studi Komunikasi Dan Media*, vol. 16, no. 1 (2013): 71

O1 = pengaruh diberikannya treatment

O2 = pengaruh tidak diberikannya treatment<sup>36</sup>

Dalam desain ini terdapat dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kemudian kelas eksperimen diberikan perlakuan khusus dengan metode pembelajaran menggunakan aplikasi *GeoGebra*. Sedangkan kelas kontrol perlakuan yang diterima berupa perlakuan seperti biasanya dalam mengajar.<sup>37</sup> Perlakuan yang biasa dilakukan guru dalam mengajar yaitu dengan metode ceramah.

## B. Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

1. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMPN Satu Atap 03 Tulang Bawang Barat yang berjumlah 229 orang.

Tabel 2. Jumlah keseluruhan populasi

Kelas	Jumlah siswa
VII A	43
VII B	43
VIII A	39
VIII B	35
IX A	30
IX B	39

2. Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang memiliki ciri-ciri atau keadaan tertentu yang akan diteliti, atau sebagian anggota populasi yang dipilih dengan

---

<sup>36</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)* (Bandung: Alfabeta, 2010). (Bandung: Alfabeta, 2010.) Hlm 112

<sup>37</sup> Mulyadi, "Riset Desain Dalam Metodologi Penelitian."



menggunakan prosedur tertentu sehingga diharapkan dapat mewakili populasi.<sup>38</sup> Untuk mengambil besarnya jumlah sampel diperlukan teknik tertentu, teknik tersebut ialah *cluster random sampling*. Teknik ini digunakan untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen, yaitu kelas yang mana pada pembelajarannya menggunakan aplikasi *GeoGebra* pada penelitian ini yang menjadi kelas eksperimen adalah kelas VIII A sebanyak 30 orang. Sedangkan kelas kontrol, yang mana kegiatan pembelajarannya tidak menggunakan *GeoGebra* dalam penelitian ini yang digunakan adalah kelas VIII B sebanyak 30 orang.

### C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.<sup>39</sup> Pada penelitian ini digunakan dua variabel, yaitu:

1. Variabel X

Variabel X merupakan variabel bebas atau variabel indenpenden. Dalam penelitian ini variabel X yang digunakan adalah penggunaan aplikasi *GeoGebra*

---

<sup>38</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*.

<sup>39</sup> Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian* (Bandung: Alfabeta, 2010).

## 2. Variabel Y

Variabel Y merupakan variabel terikat atau variabel dependen. Dalam penelitian ini variabel Y yang digunakan adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

### **D. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan dalam penelitian ini yaitu:

#### 1. Metode Tes

Tes dilakukan dengan memberikan soal yang berisi pertanyaan tentang materi persamaan linear dua variabel pada kelas kontrol kemudian diisi secara manual dan kelas eksperimen diberikan soal yang sama kemudian dikerjakan dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra*. Hasil yang diperlukan adalah data kuantitatif yang diperoleh dari hasil nilai siswa ketika mengerjakan soal.

Kelas eksperimen dan kelas kontrol nantinya akan diberikan soal yang berbentuk uraian atau *essay* berjumlah lima butir soal dikerjakan secara individu dengan materi persamaan garis lurus. Metode tes pada penelitian ini digunakan untuk mengukur tingkat keberhasilan siswa dalam pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti.

#### 2. Metode dokumentasi

Metode dokumentasi ini digunakan untuk memperoleh data nilai awal untuk menentukan sampel penelitian peserta didik kelas VIII. Data ini diperoleh dari

nilai mata pelajaran matematika semester gasal kelas VIII di UPT. SMPN Satu Atap 3 Tulang Bawang Barat tahun ajaran 2021/2022.

### E. Analisis Instrumen Soal

Instrumen yang telah disusun kemudian diujicobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal. Uji coba dilakukan pada peserta didik yang pernah mendapatkan materi tersebut. Tujuannya untuk mengetahui apakah item-item soal yang telah disusun tersebut memenuhi syarat tes yang baik atau tidak. Pada penelitian ini soal diujicobakan pada kelas IX-A.

#### 1. Validitas

Sebuah soal dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Rumus yang digunakan adalah rumus korelasi product moment, dengan mengkorelasikan jumlah skor butir dengan skor total sebagai berikut :

keterangan:

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

n = banyaknya peserta didik yang mengikuti tes

x = skor item tiap nomor

y = jumlah skor total

$\sum_{xy}$  = jumlah perkalian x dan y<sup>40</sup>

Selanjutnya nilai hitung r dikonsultasikan dengan harga kritik r product moment, dengan taraf signifikan 5 %. Bila harga hitung tabel  $r_{hitung} <$

---

<sup>40</sup> Ibid

$r_{tabel}$  maka item soal tersebut dikatakan valid.<sup>41</sup> Sebaliknya apabila harga hitung tabel  $r_{hitung} < r_{tabel}$  maka item soal tersebut tidak valid. Adapun rumus pearson product moment sebagai berikut:

$$r_{hitung} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

Keterangan :

n : jumlah responden

x : skor variabel (jawaban responden)

y : skor total dari variabel (jawaban responden)

Setelah diperoleh  $r_{xy}$  kemudian hasil di atas dibandingkan dengan  $t_{tabel}$  product moment menggunakan taraf signifikan 5%. Jika  $r_{xy} \geq r_{tabel}$ , berarti korelasi bersifat signifikan maka instrumen tes dapat dikatakan valid, dan sebaliknya.<sup>42</sup> Hasil perhitungan validitas soal kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat pada tabel berikut ini:

**Tabel 3. Persentase Validitas Butir Soal Uji Coba Instrumen**

Kriteria	No. Soal	Jumlah	Persentase
Valid	1, 2, 3, 4, 5	5	100%
Tidak Valid	-	-	-
Jumlah		5	100%

Berdasarkan hasil perhitungan validitas soal yang telah diujikan kepada 30 siswa dengan taraf signifikan 0,05 didapat  $r_{tabel} = 0,361$  Pada perhitungan butir soal nomor 1 diperoleh  $r_{hitung} = 0,853$ , sehingga  $r_{hitung} > 0,361$  maka instrumen

<sup>41</sup> Ibid

<sup>42</sup> Eko Putro Widoyoko, *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), 147.

soal tersebut dapat dikatakan valid. Hasil perhitungan validitas untuk soal uji coba dapat dilihat pada (Lampiran 4)

## 2. Reliabilitas

Seperangkat tes dikatakan reliabel apabila tes tersebut dapat memberikan hasil tes yang tetap, artinya apabila tes tersebut dikenakan pada sejumlah subjek yang sama pada waktu lain, maka hasilnya akan tetap sama atau relatif sama. Soal pada penelitian ini merupakan soal uraian. Oleh karena itu, analisis reliabilitas tes diukur dengan menggunakan rumus Alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \left| \frac{k}{k-1} \right| \left| 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_i^2} \right|$$

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item

$\sigma_i^2$  = varians total

$k$  = banyak item soal<sup>43</sup>

Rumus varians total ( $\sigma_i^2$ ) yaitu:

$$\sigma_i^2 = \left| \frac{y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}}{n} \right|$$

Keterangan:

$\sum y$  = Jumlah skor item

$\sum y^2$  = Jumlah kuadrat skor item

$n$  = Banyak responden

---

<sup>43</sup> Dian Ayunita and Nugraheni Nurmala, "Modul Uji Validitas Dan Reliabilitas," (Universitas Diponegoro, 2018), hlm 2

- Jika  $r \leq r_{tabel}$  (pada taraf signifikan 5%) menggunakan tabel product moment, maka alat ukur dapat dikatakan tidak reliabel.
- - Jika  $r \geq r_{tabel}$  (pada taraf signifikan 5%) menggunakan tabel product moment, maka alat ukur dapat dikatakan reliabel.<sup>44</sup>

**Tabel 4. Kriteria Reliabilitas Soal**

Nilai $r_{11}$	Kriteria
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,60 \leq r_{11} \leq 0,79$	Reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{11} \leq 0,59$	Reliabilitas sedang
$0,20 \leq r_{11} \leq 0,39$	Reliabilitas rendah
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,19$	Reliabilitas sangat rendah

Setelah dilakukan perhitungan reliabilitas soal uji coba instrumen, diperoleh  $r_{11} = 1,032$  dan diperoleh  $r_{tabel} = 0,361$ . Karena  $r_{11} > r_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa soal uji coba tersebut dikatakan reliabel. Untuk melihat secara rinci perhitungan reliabilitas soal dapat dilihat pada (Lampiran 5).

### 3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal merupakan peluang untuk menjawab soal dengan benar pada tingkat kemampuan tertentu yang biasa dinyatakan dengan indeks. Indeks yang digunakan dalam proporsi dengan besaran 0,00-1,00.

---

<sup>44</sup> Komarudin Komarudin, "Pengaruh Kompensasi Terhadap Kinerja Karyawan Pada Pt. Trans Retail Indonesia (Carrefour), Lebak Bulus – Jakarta Selatan," *KREATIF : Jurnal Ilmiah Prodi Manajemen Universitas Pamulang* 6, no. 3 (2018): 14, <https://doi.org/10.32493/jk.v6i3.y2018.p14-29>.

Semakin besar indeks tingkat kesukaran berarti soal semakin mudah. Tingkat kesukaran butir soal dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{rata-rata}}{\text{skor maksimum tiap soal}}$$

**Tabel 5 . Kriteria Indeks Kesukaran Butir Soal**

Tingkat Kesukaran	Kriteria
IK = 0,00	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu Mudah <sup>45</sup>

Setelah dilakukan perhitungan, hasil koefisien tingkat kesukaran butir soal uji coba instrumen diperoleh data sebagai berikut:

**Tabel 6. Persentase Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba**

Kriteria	Nomor soal	Jumlah	Presentase
Terlalu sukar	-	-	0%
Sukar	5	1	20%
Sedang	1, 2, 4	3	60%
Mudah	3	1	20%
Terlalu mudah	-	-	0%

Berdasarkan tabel diatas, hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal nomor 1 sampai dengan soal nomor 5 memiliki kriteria 1 soal sukar, 3 soal sedang dan 1 soal mudah. Untuk melihat secara rinci perhitungan tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada (Lampiran 6).

---

<sup>45</sup> Ibid 224.

#### 4. Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang bodoh (berkemampuan rendah).<sup>46</sup> Daya beda digunakan untuk membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang sampai berkemampuan rendah. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah butir soal tergolong soal yang baik, cukup atau tidak layak. Rumus untuk mengetahui daya beda adalah sebagai berikut:

$$DB = \frac{\bar{X}A - \bar{X}B}{\text{Skor maks}}$$

Keterangan:

DB = Daya Beda

$\bar{X}A$  = Rata-rata Kelompok Atas

$\bar{X}B$  = Rata-rata Kelompok Bawah

Kriteria yang digunakan dalam indeks diskriminasi daya beda adalah sebagai berikut:

**Tabel 7. Indeks Daya Beda**

<b>Indeks Daya Beda</b>	<b>Kriteria</b>
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Kurang baik, soal tidak layak dan tidak digunakan <sup>47</sup>

---

<sup>47</sup> Kurnia Eka Lestari dan Wahyudin Zarkasyi, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2015), hlm. 217.



Berdasarkan hasil perhitungan daya beda uji coba butir soal diperoleh hasil sebagai berikut:

**Tabel 8. Persentase Daya Beda Soal Uji Coba**

<b>Kriteria</b>	<b>Nomor Soal</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Presentase</b>
Sangat baik	-	-	0%
Baik	5		20%
Cukup	1,2,3,4	3	80%
Buruk	-	-	-
Kurang Layak	-	-	-

Dari tabel daya beda soal di atas, dapat dijelaskan bahwa instrumen uji coba setelah diujikan kepada kelas IXA SMPN Satu Atap 03 Tulang Bawang Barat memiliki daya beda pada setiap butir soal. Untuk melihat secara rinci perhitungan daya brda soal dapat dilihat pada (Lampiran 7).

#### **F. Teknik Analisis Data**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif. Dalam penelitian kuantitatif, analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden terkumpul. Maka langkah penting harus dilakukan adalah melakukan proses pembahasan dan analisis data. Teknik analisis data disini bertujuan untuk memberi penjelasan atau keterangan-keterangan dari data pada penelitian ini. Sebelum melakukan pengujian ada beberapa persyaratan analisis yang harus terlebih dahulu dipenuhi yaitu sebagai berikut:

1. Normalitas Data

Uji normalitas adalah pengujian tentang kenormalan distribusi data. Uji normalitas data merupakan uji persyaratan analisis sebelum dilakukan pengujian hipotesis. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dikenai perlakuan berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji normalitas, uji yang digunakan adalah uji Chi-Kuadrat, dengan hipotesis:

$H_0$  = data berdistribusi normal

$H_1$  = data tidak berdistribusi normal

Pengujian hipotesis:

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Keterangan :

$x^2$  = chi kuadrat

$o_i$  = frekuensi hasil pengamatan

$e_i$  = frekuensi yang diharapkan

Kriteria yang digunakan diterima  $H_0 = x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ .<sup>48</sup>

Adapun langkah-langkah uji normalitas data awal sebagai berikut:

- 1) Menyusun data dan mencari nilai tertinggi dan terendah.
- 2) Membuat interval kelas dan menentukan batas kelas.
- 3) Menghitung rata-rata dan simpangan baku.
- 4) Membuat tabulasi data ke dalam interval kelas.

---

<sup>48</sup> Nuryadi dkk., *Dasar-Dasar Statistika Penelitian* (Yogyakarta: MERCU BUANA, 2017).  
Hlm 119-120

5) Menghitung nilai Z dari setiap batas kelas dengan rumus sebagai berikut:

$$Z_I = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

6) Mengubah harga Z menjadi luas daerah kurva normal dengan menggunakan tabel.

7) Menghitung frekuensi harapan berdasarkan kurva dengan rumus sebagai berikut :

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

Keterangan :

$x^2$  = chi kuadrat

$o_i$  = frekuensi hasil pengamatan

$e_i$  = frekuensi yang diharapkan

- Membandingkan harga Chi Kuadrat hitung dengan Chi Kuadrat tabel dengan taraf signifikansi 5%.
- Menarik kesimpulan, yaitu  $H_0$  diterima jika  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$  maka data berdistribusi normal, jika  $x^2_{hitung} \geq x^2_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak artinya populasi tidak berdistribusi normal.

## 2. Homogenitas Data

Uji Homogenitas sangat diperlukan sebelum kita membandingkan dua kelompok atau lebih, agar perbedaan yang ada bukan disebabkan oleh adanya perbedaan data dasar.<sup>49</sup> Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah

---

<sup>49</sup> Agus Irianto, *STATISTIK Konsep Dasar, Aplikasi, dan Pengembangannya* (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2004).

kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah dikenai perlakuan mempunyai varian yang sama (homogen) atau tidak. Statistik yang digunakan untuk uji homogenitas sampel adalah dengan uji F, dengan rumus:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_0 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Kedua kelompok mempunyai varian yang sama, atau dengan kata lain  $H_0$  diterima apabila menggunakan  $\alpha = 5\%$  menghasilkan  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ ,  $F_{tabel}$  diperoleh dengan: dk pembilang =  $N_1 - 1$  dan dk penyebut =  $N_2 - 1$ <sup>50</sup>

### 3. Uji Perbedaan Rata-rata

Uji perbedaan rata-rata digunakan untuk menguji hipotesis yang menyatakan adanya perbedaan hasil belajar peserta didik yang pembelajarannya menggunakan *GeoGebra* dengan hasil belajar peserta didik yang pembelajarannya secara konvensional. Untuk uji perbedaan rata-rata digunakan uji t yang berdistribusi student.

Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

---

<sup>50</sup> NURYADI dkk., *Dasar-Dasar Statistika Penelitian*. Hal 90-91

$H_0$  :tidak terdapat pengaruh antara penggunaan *geogebra* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

$H_1$  : terdapat pengaruh antara penggunaan *geogebra* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

$\mu_1$  : rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen.

$\mu_2$  : rata-rata hasil tes kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol.

Dalam penelitian ini rumus yang digunakan untuk menghitung *t-test* adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

Keterangan :

$\bar{x}_1$  = nilai rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{x}_2$  = nilai rata-rata kelompok kontrol

$n_1$  = jumlah siswa kelompok eksperimen

$n_2$  = jumlah siswa kelompok kontrol

$s_1^2$  = variansi hasil belajar kelompok eksperimen

$s_2^2$  = variansi hasil belajar kelompok kontrol

Taraf signifikan 5% dengan  $dk = n_1 + n_2 - 2$ . Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima, artinya ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen menggunakan *Software GeoGebra* dengan dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.<sup>51</sup>

---

<sup>51</sup> Sudjana, *Metoda Statistika* (Bandung: Tarsito, 2005).

## **BAB IV**

### **PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Peneliti memberikan pembelajaran matematika pada kedua kelas sampel dengan perlakuan yang berbeda, yakni kelas eksperimen menggunakan bantuan Aplikasi *GeoGebra*, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah. Adapun langkah-langkah pembelajaran pada kelas eksperimen sebagai berikut:

Tahap 1: Mengorientasi masalah kepada siswa. Pada tahap ini guru menjelaskan kegiatan yang akan dilakukan dan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

Tahap 2: Guru memperkenalkan Aplikasi *GeoGebra* kepada para siswa dan mengarahkan untuk mengunduh aplikasi tersebut di handphone masing-masing siswa

Tahap 3: Guru membimbing siswa memberitahukan cara kerja dari aplikasi *GeoGebra*.

Tahap 4: Guru memberikan contoh soal kemudian dikerjakan siswa menggunakan aplikasi *GeoGebra*.

Proses pembelajaran pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Guru menjelaskan materi persamaan garis. Kemudian siswa diberikan contoh soal dan latihan soal terkait materi yang disampaikan oleh guru. Setelah itu

siswa mengerjakan soal secara individu, guru membimbing siswa jika mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal.

Setelah pembelajaran berlangsung, langkah selanjutnya adalah pemberian *posttest* pada kedua kelas sampel. Hasil *posttest* kedua kelas akan dianalisis menggunakan uji normalitas, homogenitas dan uji perbedaan rata-rata. Uji perbedaan rata-rata inilah yang digunakan sebagai dasar mencari jawaban penelitian, yaitu apakah hipotesis yang telah diajukan diterima atau ditolak. Kemudian langkah terakhir melakukan analisis uji-t untuk mendapatkan hasil dari data yang diperoleh untuk menyusun laporan penelitian.

Adapun data yang diperoleh dari pelaksanaan *posttest* adalah sebagai berikut:

**Tabel 9. Nilai Rata-rata *Posttest* pada Kelas Sampel**

Ukuran	Hasil Posttest	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
$\bar{x}$	70,30	51,40
$X_{\max}$	98	75
$X_{\min}$	75	30

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh data bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata lebih tinggi dari kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas kontrol. Hasil perhitungan rata-rata tes kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada (Lampiran 8).

## 1. Uji Normalitas

Uji normalitas kelas sampel dilakukan menggunakan uji *Chi-Kuadrat* yang digunakan untuk mengetahui apakah kedua kelas sampel berdistribusi normal atau tidak. Kriteria pengujian yang digunakan untuk taraf signifikan  $\alpha = 0,05$ . Jika  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ , maka data berdistribusi normal dan sebaliknya  $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$  maka data tidak berdistribusi normal. Hasil pengujian normalitas dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 10. Hasil Uji Normalitas Kelas Sampel**

Kelas	$\alpha$	n	$x^2_{hitung}$	$x^2_{tabel}$	Distribusi
Eksperimen	0,05	30	-164,2	11,070	Normal
Kontrol	0,05	30	-145,6	11,070	Normal

Berdasarkan tabel diatas, hasil perhitungan uji normalitas pada kelas eksperimen diperoleh  $x^2_{hitung} = -164,2$  dan  $x^2_{tabel} = 11,070$ . Sedangkan pada kelas kontrol diperoleh  $x^2_{hitung} = -145,6$  dan  $x^2_{tabel} = 11,070$ . Karena  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada (Lampiran 9).

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dalam penelitian ini dianalisis menggunakan uji F yang bertujuan untuk mengetahui apakah kelas sampel mempunyai varians yang homogen atau tidak. Berikut ini adalah hasil perhitungan uji homogenitas pada kelas sampel:



**Tabel 11. Hasil Perhitungan Uji Homogenitas Kelas Sampel**

Kelas	$\bar{x}$	n	$s^2$	F	Keterangan
Eksperimen	70,30	30	206.355	1,01	Homogen
Kontrol	51,40	30	207.628		

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai  $F_{hitung} = 1,01$ , diperoleh nilai derajat kebebasan pada  $F_{tabel} = F_{(\hat{\alpha})(dk_1, dk_2)} = F_{(0,05)(30,30)} = 1,84$ . Karena  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas sampel memiliki variansi yang sama (homogen). Untuk perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada (Lampiran 10).

### 3. Uji Perbedaan Rata-rata

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa data kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen. Untuk menguji perbedaan rata-rata antara kedua kelas sampel digunakan uji-t untuk menguji hipotesis yang diajukan. Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$H_0$  = tidak terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan aplikasi *geogebra* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

$H_a$  = terdapat pengaruh penggunaan aplikasi *GeoGebra* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.

Hipotesis statistiknya:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2 ,$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Rumus yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Untuk menguji hasil hipotesis apakah diterima atau ditolak, hasil perhitungan uji t akan dibandingkan dengan nilai  $t_{tabel}$  dengan taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = n_1 + n_2 - 2$ . Kriteria  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  berarti bahwa ada perbedaan yang signifikan. Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_a$  diterima sehingga tidak ada perbedaan yang signifikan.

**Tabel 12. Hasil Perhitungan Uji Perbedaan Rata-rata**

Uraian	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Banyak siswa (n)	30	30
Rata-rata nilai ( $\bar{x}$ )	70.30	51,40
Simpangan Baku (s)	14.365	14.409
Varians ( $s^2$ )	206.355	207.628

Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa hasil rata-rata kelas eksperimen adalah  $\bar{x} = 70,30$  dan kelas kontrol  $\bar{x} = 51,40$  dengan  $n_1=30$  dan  $n_2=30$  diperoleh nilai  $t_{hitung} = 5,090$ , nilai  $t_{tabel} = 2,002$  dengan  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 30 + 30 - 2 = 58$ . diperoleh dan nilai Sig (2-tailed) = 0,000. Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Artinya terdapat perbedaan antara siswa yang menggunakan aplikasi *GeoGebra* dan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Untuk lebih jelasnya, perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada (lampiran 11).

## **B. Pembahasan**

Sebelum melakukan sebuah penelitian, peneliti terlebih dahulu mempelajari aplikasi *GeoGebra* dan menyiapkan instrumen penelitian. Instrumen penelitian ini berupa RPP dan soal tes yang berupa uraian. Instrumen tes yang sudah dibuat sebelum diujikan kepada kelas sampel terlebih dahulu diujikan kepada siswa kelas IX A yang pernah mendapatkan materi persamaan garis. Langkah selanjutnya, hasil uji coba instrumen dilakukan uji validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran butir soal, sehingga diperoleh instrumen yang sesuai untuk mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa Kelas VIII SMPN Satu Atap 03 Tulang Bawang Barat.

Selanjutnya proses penelitian dilakukan dengan memberikan perlakuan (*treatment*) terhadap kelas eksperimen dengan menggunakan aplikasi *GeoGebra* sebagai media pembelajaran dan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Pada hari Selasa, 30 November 2021 penulis melakukan pembelajaran pada kelas eksperimen dengan bantuan aplikasi *GeoGebra* yang diikuti oleh 30 siswa kelas VIII A. Kemudian pada hari Rabu, 1 Desember 2021 penulis melakukan pembelajaran pada kelas kontrol dengan metode konvensional yang diikuti oleh 30 siswa kelas VIII C. Materi yang disampaikan oleh peneliti pada kedua kelas adalah materi persamaan garis. Setelah menyampaikan materi kedua kelas sampel diberikan tes (*posttest*) sebanyak 5 butir soal uraian.



Gambar 1.4. Proses pembelajaran kelas Eksperimen



Gambar 2.4. Proses pembelajaran kelas kontrol

Berdasarkan hasil test yang telah dilakukan, kelas eksperimen mendapatkan rata-rata 70,30 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang mendapatkan rata-rata 51,40. Dalam perhitungan normalitas kelas eksperimen

diperoleh  $\chi^2_{hitung} = -164,2$  dan kelas kontrol  $\chi^2_{hitung} = -145,6$ . Hasil tersebut kemudian dibandingkan dengan  $\chi^2_{tabel}$  dimana  $\alpha = 5\%$  dan  $dk = (k-3)$  diperoleh  $\chi^2_{tabel} = 11,070$ . Karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  maka kedua kelas tersebut berdistribusi normal.

Uji homogenitas diperoleh  $F_{hitung} = 1,01$  sedangkan  $F_{tabel} = 1,84$ . Karena  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas sampel bersifat homogen. Artinya, bahwa kedua kondisi kemampuan kedua kelas setelah diberi pembelajaran adalah normal dan homogen.

Langkah selanjutnya adalah pengujian hipotesis. Uji hipotesis perbedaan rata-rata diperoleh  $t_{hitung} = 5,090$  sedangkan  $t_{tabel} = 2,002$  dan nilai Sig (2-tailed) = 0,000. Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Artinya terdapat pengaruh yang signifikan antara penggunaan Aplikasi *GeoGebra* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMPN Satu Atap 03 Tulang Bawang Barat.

Sehubungan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti ada beberapa penelitian sebelumnya yang hampir sama dengan penelitian ini diantaranya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Arifin hasil dari penelitiannya adalah terdapat pengaruh yang signifikan antara model pembelajaran kooperatif tipe student team achievement division (STAD) berbantuan *GeoGebra* terhadap kemampuan

komunikasi matematika siswa pada materi SPLDV kelas X.<sup>52</sup> Kedua, penelitian yang dilakukan oleh Rusmini dan Daulay hasil dari penelitian mereka adalah metode pembelajaran problem-solving berbantuan *software GeoGebra* berpengaruh signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa.<sup>53</sup> Ketiga, penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati, Etriana Meirista dan Suryani hasil dari penelitian mereka adalah penggunaan *GeoGebra* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemecahan masalah.<sup>54</sup> Dari ketiga penelitian tersebut dapat disimpulkan penggunaan aplikasi *GeoGebra* sebagai media dalam pembelajaran berpengaruh terhadap kemampuan siswa baik dalam kemampuan komunikasi matematis ataupun kemampuan pemecahan masalah sehingga hal ini sejalan dengan hasil penelitian penulis yaitu penggunaan aplikasi *GeoGebra* berpengaruh pada kemampuan komunikasi siswa.

Berdasarkan data nilai *posttest* yang telah didapat kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol atau kelas yang tidak mendapat perlakuan lebih rendah daripada kelas eksperimen dapat dilihat nilai tertinggi dari kelas kontrol hanya 75 sedangkan pada kelas eksperimen nilai tertinggi 98. Selain itu

---

<sup>52</sup> Monica Chinlie Arifin, "Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe student team achievement division (STAD) berbantuan *GeoGebra* terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa," 2020, 5.

<sup>53</sup> Rusmini Rusmini dan Donni Syahril Hanafi Daulay, "Pengaruh Metode Pembelajaran Problem Solving Berbantuan Software *GeoGebra* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMK Swasta PAB 12 Saentis Percut Sei Tuan," *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)* 1 (30 September 2019): 76, <https://doi.org/10.30645/senaris.v1i0.10>.

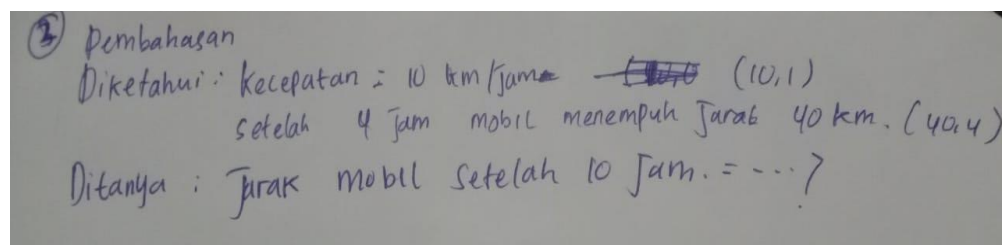
<sup>54</sup> Nurhayati Nurhayati, Etriana Meirista, dan Dessy Rizki Suryani, "Pengaruh Penggunaan *GeoGebra* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika," *MAGISTRA: Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan* 6, no. 2 (8 Agustus 2019): 74–82, <https://doi.org/10.35724/magistra.v6i2.1174>.

dapat dilihat juga dari nilai yang diperoleh dibawah 50 pada kelas kontrol terdapat 18 orang sedangkan pada kelas eksperimen hanya terdapat 7 orang.

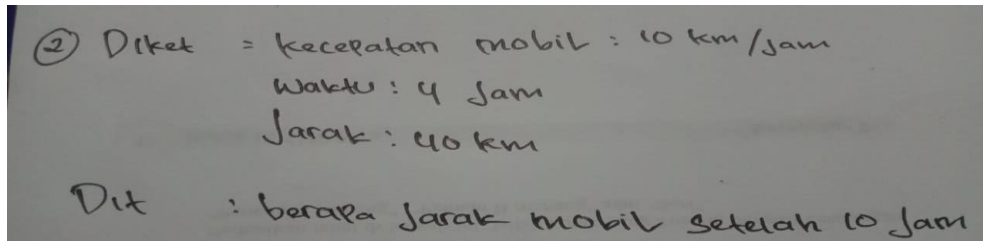
Berdasarkan soal *posttest* nomor 2 dengan bunyi soal “Sebuah mobil sedan bergerak dengan kecepatan tetap 10 km/jam. Setelah 4 jam, mobil tersebut menempuh jarak 40 km. Berapa jarak tempuh mobil sedan tersebut setelah 10 jam?” penulis telah menganalisis data siswa mempunyai skor yang berbeda, yaitu paling tinggi, sedang dan terendah yang didasarkan pada indikator kemampuan komunikasi matematis siswa yang dapat dilihat pada jawaban siswa. Adapun indikator yang diharapkan muncul dari jawaban siswa sebagai berikut:

- 1) Menyatakan dan mengekspresikan gambar, situasi, diagram, atau benda nyata ke dalam simbol, ide, bahasa atau model matematik

Pada indikator ini siswa harus mampu memahami permasalahan dengan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam soal. Berikut ini hasil jawaban siswa 3, siswa 2 dan siswa 1 yang diambil dari siswa kelas eksperimen:



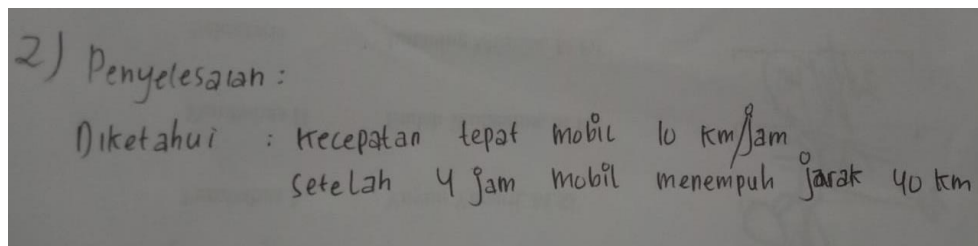
Gambar 3.4. Jawaban siswa 1 bagian pertama



② Diket = kecepatan mobil : 10 km/jam  
Waktu : 4 jam  
Jarak : 40 km  
Dit : berapa jarak mobil setelah 10 jam

Gambar 4.4. Jawaban siswa 2 bagian pertama

Gambar 5 merupakan jawaban dari siswa 1 dan gambar 6 merupakan jawaban dari siswa 2 dari jawaban tersebut terlihat bahwa siswa sudah mampu menyajikan ide-ide ke dalam model matematika, dengan memberi informasi diketahui dan ditanyakan secara lengkap. Sehingga kedua siswa tersebut mendapatkan 2 skor pada indikator kemampuan komunikasi matematis.



2) Penyelesaian:  
Diketahui : kecepatan tepat mobil 10 km/jam  
Setelah 4 jam mobil menempuh jarak 40 km

Gambar 5.4. Jawaban siswa 3 bagian pertama

Gambar 7 merupakan jawaban dari siswa 3 dari gambar tersebut tersebut terlihat bahwa siswa tidak memberi informasi apa yang ditanyakan dalam soal, sehingga siswa tersebut mendapatkan 1 skor kemampuan komunikasi matematis.



- 2) Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol-simbol, notasi matematika untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan situasi masalah dengan ekspresi matematika

Pada indikator ini siswa harus mampu membuat rencana penyelesaian masalah dengan menuliskan rumus dan mampu menemukan solusi penyelesaian masalah sesuai pada soal dengan tepat.

titik  $A = (10, 1) = x_1, y_1$   
 titik  $B = (40, 4) = x_2, y_2$   
 titik  $C = (x, 10)$

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y - 1}{4 - 1} = \frac{x - 10}{40 - 10}$$

$$\frac{y - 1}{3} = \frac{x - 10}{30}$$

$$3(x - 10) = 30(y - 1)$$

$$3x - 30 = 30y - 30$$

$$3x - 30y = -30 + 30$$

$$3x - 30y = 0$$

$$x - 3y = 0$$

$x - 10y = 0$   
 $x - 10(10) = 0$   
 $x - 100 = 0$   
 $x = 100$

Jadi Jarak tan  
 10 jam yaitu

Gambar 6.4. jawaban siswa 1 bagian kedua

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_2} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y - 1}{4 - 1} = \frac{x - 10}{40 - 10}$$

$$\frac{y - 1}{3} = \frac{x - 10}{30}$$

$$30(y - 1) = 3(x - 10)$$

$$30y - 30 = 3x - 30$$

$$30y - 3x = -30 + 30$$

$$30y - 3x = 0$$

$$10y - x = 0$$

$$10(10) - x = 0$$

$$100 - x = 0$$

$$x = 100 - 0 = 100$$

Gambar 7.4. Jawaban siswa 2 bagian kedua

Dari gambar 8 atau jawaban dari siswa 1 terlihat bahwa siswa sudah mampu menuliskan rumus dan mampu menemukan solusi penyelesaian masalah dengan melakukan perhitungan dengan benar, sehingga siswa tersebut mendapatkan 4 skor dari indikator kemampuan komunikasi matematis. Sedangkan gambar 9 atau jawaban dari siswa 2 siswa sudah

mampu menemukan solusi permasalahan, namun pada akhir penyelesaian siswa kurang tepat dalam menuliskan jumlah nilai sehingga jawaban yang diperoleh kurang tepat. Sehingga siswa mendapatkan 3 skor pada indikator kemampuan komunikasi matematis.

The image shows handwritten mathematical work for solving a system of linear equations. On the left, the student uses the cross-multiplication method:

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y - 10}{40 - 10} = \frac{x - 1}{4 - 1}$$

$$\frac{y - 10}{30} = \frac{x - 1}{3}$$

$$3(y - 10) = 30(x - 1)$$

$$3y - 30 = 30x - 30$$

$$3y - 30x = -30 - 30$$

$$3y - 30x = -60$$

$$y - 10x = -20$$

On the right, the student uses the elimination method:

$$y - 10x = -20$$

$$\frac{y - 10x}{y - 10x} = \frac{-20}{-20}$$

$$10 - 10x = -20$$

$$-10x = -20 - 10$$

$$-10x = -30$$

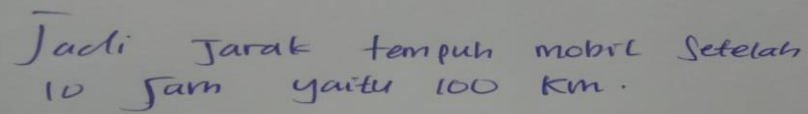
$$x = 3$$

Gambar 8.4. Jawaban siswa 3 bagian kedua

Dari gambar 10 atau jawaban dari siswa 3 terlihat bahwa siswa sudah berusaha menemukan solusi penyelesaian, namun penempatan huruf sebagai variabel belum tepat sehingga jawaban yang dihasil juga kurang benar. Oleh karena itu siswa tersebut hanya mendapatkan 2 skor kemampuan komunikasi matematis siswa.

- 3) Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika.

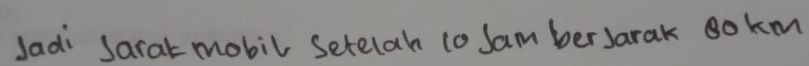
Pada indikator ini siswa harus memahami dan mengevaluasi kembali proses penyelesaian masalah untuk memastikan bahwa cara yang digunakan sudah baik dan benar serta memberikan sebuah kesimpulan.



Jadi jarak tempuh mobil setelah  
10 jam yaitu 100 km.

Gambar 9.4. Jawaban siswa 1 bagian ketiga

Gambar 11 atau jawaban dari siswa 1 siswa sudah mampu memahami, mengevaluasi dan menarik kesimpulan jawaban dengan benar dan tepat, sehingga siswa tersebut mendapatkan 2 skor kemampuan komunikasi matematis.



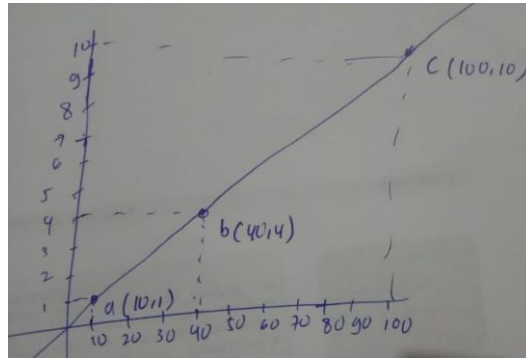
Jadi jarak mobil setelah 10 jam berjarak 80 km

Gambar 10.4. Jawaban siswa 2 bagian ketiga

Pada gambar 12 atau jawaban dari siswa 2 siswa sudah mampu menarik kesimpulan dengan baik, namun hasil didapatkan kurang tepat, skor yang didapatkan siswa pada indikator ini adalah 1. Sedangkan siswa 3 tidak memberikan kesimpulan jawaban sehingga mendapat skor 0 atau tidak mendapatkan skor.

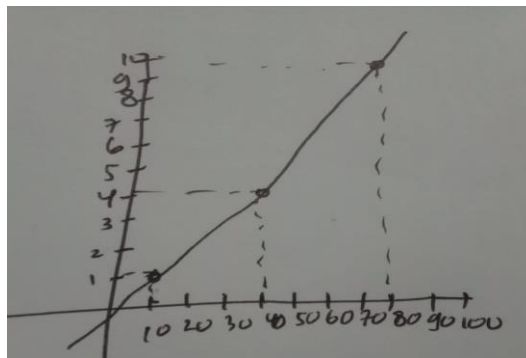
- 4) Menggunakan tabel, grafik, gambar model, dan lain – lain sebagai penunjang penjelasannya.

Pada indikator ini siswa harus mampu menyajikan data atau jawaban dalam bentuk tabel, grafik, atau model lainya sebagai penjelas dari sebuah data yang diberikan.



Gambar 11.4. Jawaban siswa 1 bagian keempat

Gambar 13 atau jawaban dari siswa 1 sudah mampu menyajikan jawaban dengan bentuk grafik untuk memperkuat jawaban sehingga siswa tersebut mendapat skor 2.



Gambar 12.4. Jawaban siswa 2 bagian keempat

Gambar 14 atau jawaban dari siswa 2 terlihat bahwa siswa sudah mampu menyajikan data dalam bentuk grafik untuk memperkuat jawabannya namun jawabnya kurang tepat karena kesalahan dalam perhitungan sebelumnya sehingga siswa hanya memperoleh skor 1. Sedangkan siswa 3 tidak mencantumkan grafik pada jawabannya sehingga siswa tersebut mendapat skor 0 atau tidak mendapat skor.

Analisis di atas berdasarkan siswa yang mendapat nilai terendah, sedang dan tinggi, hasil jawaban siswa pada soal nomor 2, dapat diketahui bahwa siswa siswa 1 mendapatkan 10 skor, siswa 2 mendapatkan 7 skor dan siswa 3 mendapatkan 3 skor.

### **C. Keterbatasan Dalam Penelitian**

Keterbatasan yang dialami peneliti dalam penelitian ini adalah:

1. Keterbatasan sarana komputer di sekolah sehingga siswa tidak bisa menggunakan aplikasi *GeoGebra* di komputer dan hanya menggunakan HP dimana fiturnya lebih terbatas.
2. Keterbatasan waktu pembelajaran di masa pandemi Covid-19 siswa hanya diberikan waktu sekolah 4 jam sehingga membuat penyampaian materi pembelajaran kurang maksimal.
3. Saat pembelajaran berlangsung masih ada beberapa siswa yang tidak mengikuti pembelajaran dengan baik.
4. Ada beberapa siswa atau tidak seluruhnya mampu menggunakan aplikasi *GeoGebra* dengan baik.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan aplikasi *GeoGebra* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMPN Satu Atap 03 Tulang Bawang Barat. Hal ini dibuktikan dengan nilai rata-rata nilai kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol.

Hal ini dapat dilihat dari tes kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan aplikasi *GeoGebra* diperoleh nilai rata-rata *posttest* 70,30. Sedangkan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional tanpa aplikasi *GeoGebra* diperoleh nilai rata-rata *posttest* 51,40. Selanjutnya dilakukan pengujian perbedaan rata-rata kedua kelas sampel menggunakan uji-t diperoleh nilai  $t_{hitung} = 5,090$ , nilai  $t_{tabel} = 2,002$  untuk taraf signifikan 0,05 dan nilai Asymp Sig sebesar  $0,000 < 0,05$  maka pengujian hipotesis yang diajukan dapat diterima.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, sekiranya dapat memperbanyak sarana teknologi seperti komputer sehingga siswa mampu lebih baik lagi dalam menguasai teknologi karena dimasa sekarang ini teknologi sangatlah penting dan terus berkembang mengikuti zaman sehingga harus mampu mengimbangnya supaya tidak mengalami gagap teknologi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agung, Shandy. "Pemanfaatan aplikasi geogebra dalam pembelajaran matematika SMP." *Seminar Nasional 03* (2018): 312–22.
- Agus Irianto. *STATISTIK Konsep Dasar, Aplikasi, dan Pengembangannya*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2004.
- Amir, Almira. "Kemampuan Penalaran dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika." *Logaritma: Jurnal Ilmu-ilmu Pendidikan dan Sains* 11, no. 01 (2014): 18–33.
- Arifin, Monica Chinlie. "Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe student team achievement division (STAD) berbantuan geogebra terhadap kemampuan komunikasi matematika siswa," 2020, 5.
- Asmara, Andes Safarandes, dan S B Waluya. "Analisis Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas X Berdasarkan Kemampuan Matematika." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53, no. 9 (2013): 1689–99.
- Asngari, Dian Romadhoni. "Penggunaan Geogebra dalam Pembelajaran Geometri." *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY*, 2015, 299–302.
- Ekawati, Aminah. "Penggunaan Software Geogebra Dan Microsoft." *Jurnal Pendidikan Matematika* 2, no. 3 (2016): 148–53.
- Firdawati, Intan, dan Wahyu Hidayat. "Hubungan Antara Keaktifan Belajar Siswa Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMK." *Jurnal Visipena* 9, no. 1 (2018): 151–58.
- Fitriasari, Putri. "Software geogebra." *Jpmrafa*, 2017, 57–69.
- Hardianto, Deni. "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Deni Hardianto," t.t.
- Harisuddin, Muhammad Iqbal. *Asiknya Belajar Matematika dengan GeoGebra*. Yogyakarta: CV Budi Utomo, 2019.
- Heryan, Umaedi. "Meningkatkan kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMA Melalui Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Berbasis Etnomatematika." *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia* 3, no. 2 (2018): 94–106.
- Hodiyanto. "Kemampuan Komunikasi Matematis Dalam Pembelajaran Matematika." *AdMathEdu* 7, no. 1 (2017).
- Komarudin, Komarudin. "Pengaruh Kompensasi Terhadap Kinerja Karyawan Pada Pt. Trans Retail Indonesia (Carrefour), Lebak Bulus – Jakarta Selatan." *KREATIF: Jurnal Ilmiah Prodi Manajemen Universitas Pamulang* 6, no. 3 (2018): 14. <https://doi.org/10.32493/jk.v6i3.y2018.p14-29>.
- Lidia, Sugiatno, dan Hamdani. "Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dikaji Dari Teori Bruner Dalam Materi Trigonometri Di Sma." *Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Untan, Pontianak*, t.t., 1–10.
- M.Nur, Isman. "Pemanfaatan Program Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika."

- Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika* 5, no. 1 (2016): 10–19.
- Mulyadi, Mohammad. “Riset Desain Dalam Metodologi Penelitian.” *Jurnal Studi Komunikasi dan Media* 16, no. 1 (2013): 71. <https://doi.org/10.31445/jskm.2012.160106>.
- Nadhira, Pramesti. “‘Mengekspresikan Ide-ide Matematis Melalui Tulisan Pada Materi Bangun Ruang Siswa SMP,’ Jurnal On Education.” *Jurnal On Education* 1, no. 3 (April 2019): 292–303.
- National Council of Teachers of Mathematics. “Executive Summary Principles and Standards for School Mathematics.” *NCTM*, 2000.
- Nurhayati, Nurhayati, Etriana Meirista, dan Dessy Rizki Suryani. “Pengaruh Penggunaan Geogebra Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika.” *Magistra: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan* 6, No. 2 (8 Agustus 2019): 74–82. <https://doi.org/10.35724/Magistra.V6i2.1174>.
- Nuryadi, Tutut Dewi Astuti, Endang Sri Utami, Dan Martinus Budiantara. *Dasar-Dasar Statistika Penelitian*. Yogyakarta: Mercuri Buana, 2017.
- Oktaria, Marini, Akhmad Khairil Alam, dan Sulistiawati Sulistiawati. “Penggunaan Media Software GeoGebra untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Kelas VIII.” *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif* 7, no. 1 (2016): 99–107. <https://doi.org/10.15294/kreano.v7i1.5014>.
- Rahadyan, Andri, Purni Munah Hartuti, dan Aulia Ar Rakhman Awaludin. “Penggunaan Aplikasi Geogebra dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Menengah Pertama.” *Jurnal PkM Pengabdian kepada Masyarakat* 1, no. 01 (2018): 11. <https://doi.org/10.30998/jurnalpkm.v1i01.2356>.
- Rusmini, Rusmini, dan Donni Syahrial Hanafi Daulay. “Pengaruh Metode Pembelajaran Problem Solving Berbantuan Software Geogebra Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMK Swasta PAB 12 Saentis Percut Sei Tuan.” *Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS)* 1 (30 September 2019): 76. <https://doi.org/10.30645/senaris.v1i0.10>.
- Sembiring, Berry Bernadus. “Penerapan Software Geogebra Untuk Siswa Kelas Viii Smp.” *Jurnal Pendidikan Matematika* 3, no. 1 (2020): 44–57.
- Sholihah, Dyahsiah Alin, dan Ali Mahmudi. “Keefektifan Experiential Learning Pembelajaran Matematika Mts Materi Bangun Ruang Sisi Datar.” *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* 2, no. 2 (1 November 2015): 175. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v2i2.7332>.
- Sudjana. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito, 2005.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta, 2010.
- . *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta, 2010.
- Sumarmo, Utari. “Pendidikan karakter serta pengembangan berfikir dan disposisi matematik dalam pembelajaran matematika.” *Seminar Pendidikan Matematika*, 2012, 2.
- Supriadi, Nanang. “Pembelajaran Geometri Berbasis Geogebra Sebagai Upaya



- Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Madrasah Tsanawiyah (MTs).” *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika* 6, no. 2 (2015): 99–110. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v6i2.20>.
- Tafonao, Talizaro. “Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa.” *Jurnal Komunikasi Pendidikan* 2, no. 2 (2018): 103. <https://doi.org/10.32585/jkp.v2i2.113>.
- Utari, Dian Rizky, M. Yusuf Setia Wardana, dan Aries Tika Damayani. “Analisis Kesulitan Belajar Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita.” *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar* 3, no. 4 (2019): 545. <https://doi.org/10.23887/jisd.v3i4.22311>.
- Yuniarti, Yeni. “Pengembangan Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar.” *EduHumaniora / Jurnal Pendidikan Dasar Kampus Cibiru* 6, no. 2 (2016): 109–14. <https://doi.org/10.17509/eh.v6i2.4575>.

## **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

## Lampiran 1

### SILABUS MATEMATIKA DI MASA PANDEMI COVID-19 SEMESTER GENAP TAHUN PELAJARAN 2020/2021

Kelas : VIII ( Delapan)

Pembelajaran untuk Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan sebagai berikut:

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator	Nilai Karakter
3.1 Membuat generalisasi dari pola pada barisan bilangan dan barisan konfigurasi objek	Pola Bilangan <ul style="list-style-type: none"><li>• Pola bilangan</li><li>• Pola konfigurasi objek</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mengidentifikasi pengertian pola bilangan</li><li>• Mengidentifikasi pengertian pola konfigurasi objek</li><li>• Menjelaskan salah satu konteks yang terkait dengan pola bilangan</li><li>• Menjelaskan salah satu konfigurasi objek yang terkait dengan</li><li>• Mengidentifikasi pola bilangan dari suatu barisan</li><li>• Memahami cara memilih strategi dan aturan-aturan yang sesuai untuk memecahkan suatu permasalahan</li><li>• Menjelaskan keterkaitan antar suku-suku pola bilangan atau bentuk-bentuk pada konfigurasi objek</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Religius</li><li>• Mandiri</li><li>• Gotong royong</li><li>• Kejujuran</li><li>• Kerja keras</li><li>• Percaya diri</li><li>• Kerja sama</li></ul>
4.1 Menyelesaikan masalah		<ul style="list-style-type: none"><li>• Mengenal pola bilangan, barisan dan pola umumnya untuk</li></ul>	

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator	Nilai Karakter
yang berkaitan dengan pola pada barisan bilangan dan barisan konfigurasi objek		menyelesaikan masalah nyata serta menemukan masalah baru. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melakukan eksperimen untuk menggeneralisasi pola bilangan atau konfigurasi objek</li> </ul> Menyajikan hasil pembelajaran tentang pola bilangan	
3.2 Menjelaskan kedudukan titik dalam bidang koordinat Kartesius yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	Bidang Kartesius <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bidang Kartesius</li> <li>• Koordinat suatu titik pada koordinat Kartesius</li> <li>• Posisi titik terhadap titik lain pada koordinat Kartesius</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengidentifikasi konsep diagram kartesius</li> <li>• Mengidentifikasi pembagian kuadran bidang kartesius</li> <li>• Mendeskripsikan langkah-langkah menggambar titik pada koordinat kartesius</li> <li>• Mengidentifikasi pengertian jarak antara dua titik pada bidang kartesius</li> <li>• Mendeskripsikan langkah-langkah menentukan jarak dua buah titik dalam bidang kartesius</li> <li>• Menentukan jarak antar dua titik</li> <li>• Menentukan luas daerah pada bidang kartesius</li> <li>• Menghitung luas suatu daerah pada peta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Religius</li> <li>• Mandiri</li> <li>• Gotong royong</li> <li>• Kejujuran</li> <li>• Kerja keras</li> <li>• Percaya diri</li> <li>• Kerja sama</li> </ul>
4.2 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan hasil pembelajaran tentang koordinat Kartesius</li> </ul> Menyelesaikan masalah tentang bidang koordinat Kartesius	

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator	Nilai Karakter
kedudukan titik dalam bidang koordinat Kartesius			
3.3 Mendeskripsikan dan menyatakan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi (kata-kata, tabel, grafik, diagram, dan persamaan)	Relasi dan Fungsi <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relasi</li> <li>• Fungsi atau pemetaan</li> <li>• Ciri-ciri relasi dan fungsi</li> <li>• Rumus fungsi</li> <li>• Grafik fungsi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menjelaskan contoh kegiatan sehari-hari yang berkaitan dengan relasi dan fungsi.</li> <li>• Menjelaskan beberapa relasi yang terjadi diantara dua himpunan</li> <li>• Menjelaskan macam-macam fungsi berdasarkan ciri-cirinya</li> <li>• Menjelaskan nilai fungsi dan grafik fungsi pada koordinat Kartesius</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Religius</li> <li>• Mandiri</li> <li>• Gotong royong</li> <li>• Kejujuran</li> <li>• Kerja keras</li> <li>• Percaya diri</li> <li>• Kerja sama</li> </ul>
4.3 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan-hasil pembelajaran relasi dan fungsi</li> </ul> Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan relasi dan fungsi dengan menggunakan berbagai representasi	
3.4 Menganalisis fungsi linear (sebagai persamaan garis lurus) dan menginterpret	Persamaan Garis Lurus <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kemiringan</li> <li>• Persamaan garis lurus</li> <li>• Titik potong garis</li> <li>• Kedudukan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memahami cara membuat tabel persamaan garis lurus</li> <li>• Menentukan titik potong terhadap sumbu x dan sumbu y</li> <li>• Memahami cara membuat pasangan berurutan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Religius</li> <li>• Mandiri</li> <li>• Gotong royong</li> <li>• Kejujuran</li> <li>• Kerja keras</li> <li>• Percaya diri</li> <li>• Kerja sama</li> </ul>

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator	Nilai Karakter
<p>asikan grafiknya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual</p>	<p>dua garis</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menggambar Persamaan Garis Lurus</li> <li>• Memahami definisi kemiringan garis lurus</li> <li>• Memahami definisi kemiringan persamaan garis lurus</li> <li>• Menjelaskan cara menggambar grafik melalui titik-titik koordinat.</li> <li>• Menjelaskan cara menggambar grafik melalui titik potong sumbu</li> </ul>	
<p>4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan fungsi linear sebagai persamaan garis lurus</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan hasil pembelajaran persamaan garis lurus</li> </ul> <p>Menyelesaikan masalah yang terkait dengan persamaan garis lurus</p>	
<p>3.5 Menjelaskan sistem persamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual</p>	<p>Persamaan Linear Dua Variabel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyelesaian persamaan linear dua variabel</li> <li>• Model dan sistem persamaan linear dua variabel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mendefinisikan persamaan linear dua variabel</li> <li>• Menjelaskan model dan sistem persamaan linear dua variabel</li> <li>• Menentukan nilai variabel persamaan linear dua variabel dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Religius</li> <li>• Mandiri</li> <li>• Gotong royong</li> <li>• Kejujuran</li> <li>• Kerja keras</li> <li>• Percaya diri</li> <li>• Kerja sama</li> </ul>
<p>4.5 Menyelesaikan masalah</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyajikan hasil pembelajaran tentang persamaan persamaan</li> </ul>	

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Indikator	Nilai Karakter
yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel		linear dua variabel, dan sistem persamaan persamaan linear dua variabel <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel dan sistem persamaan linear dua variable</li> </ul>	

Guru Mata Pelajaran



**Setiawati Arista, S.Pd**

Gunung Agung, 22 April 2022  
Peneliti,



**Dian Sari**  
NPM: 1701040001

Mengetahui,

Kepala Sekolah



**SUWONDO, S.Pd**  
NIP.196708031986031003

## Lampiran 2

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMPN Satu Atap 03 TuBaBa  
Kelas/Semester : VIII C / Ganjil  
Materi : persamaan garis lurus  
Alokasi Waktu :  $3 \times 30$  menit  
Pertemuan : 1

#### A. Kompetensi dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.4 Menganalisis fungsi linier (sebagai persamaan garis lurus) dan menginterpretasikan grafiknya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	3.4.1 Menentukan persamaan garis lurus dengan mengimplementasikan grafik

#### B. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran diharapkan siswa dapat:

1. Menentukan persamaan garis melalui titik dan garis serta tegak lurus dengan garis
2. Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan persamaan garis lurus

#### C. Materi Pembelajaran

1. Persamaan garis lurus yang melalui titik
2. Persamaan garis lurus yang melalui garis dan tegak lurus terhadap garis

#### D. Metode Pembelajaran

3. Model pembelajaran : Konvesional
4. Metode pembelajaran : ceramah dan tanya jawab

#### E. Alat/Bahan/Media/Sumber Belajar

Sumber belajar:

- Buku Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester 1 Kurikulum 2013 Edisi Revisi.



## F. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru memberi salam dan memimpin doa untuk membuka pembelajaran</li><li>2. Guru mengecek kehadiran siswa</li><li>3. Guru memberi apersepsi</li><li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li></ol>	10 menit
<b>Inti</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru menyampaikan materi persamaan garis lurus</li><li>2. Guru memberi contoh soal</li><li>3. Guru melakukan tanya jawab dengan siswa serta memberikan kuis kepada siswa</li><li>4. Guru memberikan reward bagi yang mampu menjawab kuis dengan benar.</li><li>5. Guru mengecek keahaman siswa dan guru membimbing siswa jika mengalami kesulitan dalam memahami materi.</li></ol>	45 menit
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru sedikit mengulas kembali materi yang disampaikan.</li><li>2. Guru mengarahkan siswa untuk mempelajari materi pada pertemuan selanjutnya.</li><li>3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam</li></ol>	5 menit

## G. Penilaian

- a. Sikap : Lembar pengamatan
- b. Pengetahuan : Tes tertulis
- c. Keterampilan : Tes praktik

Guru Mata Pelajaran

Gunung Agung, 22 April 2022  
Peneliti,



**Setiawati Arista, S.Pd**



**Dian Sari**  
NPM: 1701040001

Mengetahui,  
Kepala Sekolah



**SUWONDO, S.Pd**  
NIP.196708031986031003

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMPN Satu Atap 03 TuBaBa  
Kelas/Semester : VIII A / Ganjil  
Materi : persamaan garis lurus  
Alokasi Waktu :  $2 \times 30$  menit  
Pertemuan : 1

### A. Kompetensi dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.4 Menganalisis fungsi linier (sebagai persamaan garis lurus) dan menginterpretasikan grafiknya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual	3.4.1 Menentukan persamaan garis lurus dengan mengimplementasikan grafik

### B. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran diharapkan siswa dapat:

1. Menentukan persamaan garis melalui titik dan garis serta tegak lurus dengan garis
2. Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan persamaan garis lurus

### C. Materi Pembelajaran

1. Persamaan garis lurus yang melalui titik
2. Persamaan garis lurus yang melalui garis dan tegak lurus terhadap garis

### D. Metode Pembelajaran

1. Model pembelajaran : Konvensional
2. Metode pembelajaran : ceramah dan tanya jawab

### E. Alat/Bahan/Media/Sumber Belajar

Sumber belajar:

- Buku Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester 1 Kurikulum 2013 Edisi Revisi.
- HP/Laptop

#### H. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu
<b>Pendahuluan</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru memberi salam dan memimpin doa untuk membuka pembelajaran</li><li>2. Guru mengecek kehadiran siswa</li><li>3. Guru memberi apersepsi</li><li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran</li></ol>	5 menit
<b>Inti</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru mengarahkan siswa untuk mengunduh aplikasi GeoGebra</li><li>2. Guru memperkenalkan aplikasi GeoGebra dan menerangkan cara kerjanya.</li><li>3. Guru menyampaikan materi persamaan garis lurus dengan menggunakan aplikasi GeoGebra</li><li>4. Guru memberi contoh soal kemudian dijawab dengan menggunakan aplikasi GeoGebra</li><li>5. Guru melakukan tanya jawab dengan siswa serta memberikan kuis kepada siswa.</li><li>6. Guru memberikan reward bagi yang mampu menjawab kuis dengan benar.</li><li>7. Guru mengecek pemahaman siswa dan guru membimbing siswa jika mengalami kesulitan dalam memahami materi.</li></ol>	50 menit
<b>Penutup</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru sedikit mengulas kembali materi yang disampaikan.</li><li>2. Guru mengarahkan siswa untuk mempelajari materi pada pertemuan selanjutnya.</li><li>3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam</li></ol>	5 menit

#### I. Penilaian

- a. Sikap : Lembar pengamatan
- b. Pengetahuan : Tes tertulis
- c. Keterampilan : Tes praktik

Gunung Agung, 22 April 2022  
Peneliti,

Guru Mata Pelajaran



**Setiawati Arista, S.Pd**



**Dian Sari**  
NPM: 1701040001

Mengetahui,  
Kepala Sekolah



  
**SUWONDO, S.Pd**  
NIP.196708031986031003

### Lampiran 3

#### Kisi-kisi pretest Kemampuan Komunikasi Matematis

Jenis tes : Uraian  
Materi : persamaan garis lurus  
KD : 3.4 Menganalisis fungsi linier (sebagai persamaan garis lurus) dan menginterpretasikan grafiknya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual.

Indikator yang diukur	No. Soal	Tingkat Kesukaran	Jenis Komunikasi
Diberikan sebuah gambar grafik garis lurus kemudian Siswa dapat Menyatakan dan mengeskpresikan ide-ide, Menggunakan simbol-simbol, serta menyelesaikan permasalahan dalam model matematika.	1	<i>sedang</i>	<i>Written texts and mathematical expression</i>
Diberikan sebuah permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dapat menghitung lama jarak tempuh mobil sedan.	2	<i>sedang</i>	<i>Written texts and mathematical expression</i>
Diberikan sebuah permasalahan yang berkaitan dengan persamaan garis lurus yang melalui titik dan tegak lurus dengan sebuah garis. Siswa dapat menyatakan dan mengeskpresikan ide-ide soal ke dalam model grafik matematika.	3	<i>mudah</i>	<i>Written texts and mathematical expression</i>
Diberikan sebuah permasalahan yang berkaitan dengan titik potong garis. Siswa dapat menyatakan, mengekspresikan ide dan menggunakan istilah-istilah untuk menyelesaikan masalah matematika.	4	<i>sedang</i>	<i>Written texts and mathematical expression</i>

Diberikan sebuah permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Siswa dapat menentukan harga 2kg apel dan 3 kg jeruk.	5	<i>sulit</i>	<i>Written texts and mathematical expression</i>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	--------------	--------------------------------------------------------------

## Lampiran 4

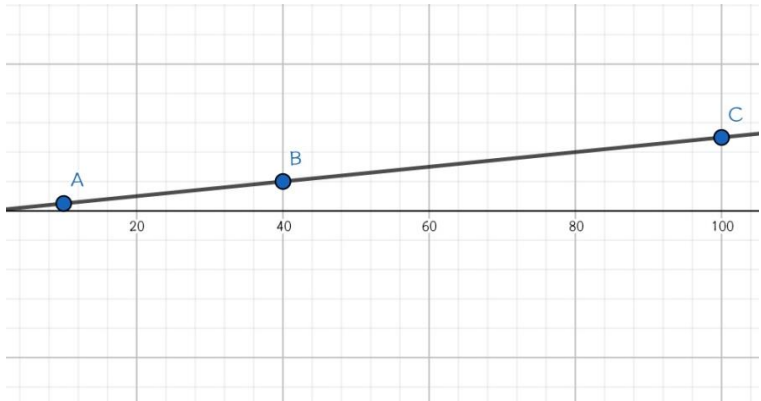
### Pedoman Penskoran Posttest Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Soal	Jawaban	Indikator komunikasi matematis	Deskripsi penilaian	Skor
1	<p>Tentukan persamaan garis pada gambar di bawah ini.</p>	<p><b>Diketahui:</b> Titik <math>C = (4,6)</math> Titik <math>C = (0,3)</math></p> <p><b>Ditanya :</b> Persamaan garis</p>	Menyatakan suatu situasi, grafik, gambar, diagram, atau benda nyata kedalam bahasa, simbol, ide, atau model matematika.	Tidak ada jawaban	0
		<p><b>Penyelesaian:</b> Untuk titik koordinat <math>(0,3)</math> maka: <math>y = mx + c</math> <math>3 = m(0) + c</math> <math>c = 3</math> Untuk titik koordinat <math>(4, 6)</math> maka: <math>y = mx + c</math> <math>6 = m \cdot 4 + 3</math> <math>3 = 4m</math> <math>m = \frac{3}{4}</math> Sehingga persamaannya menjadi: <math>y = mx + c</math> <math>y = \frac{3}{4}x + 3</math></p>		Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan benar namun kurang lengkap	1-2
			Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar	3	
			Tidak ada jawaban	0	
			Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	1	
		Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	2		
Menuliskan rumus	3				
			Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol-simbol, notasi matematika untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan situasi masalah dengan ekspresi		

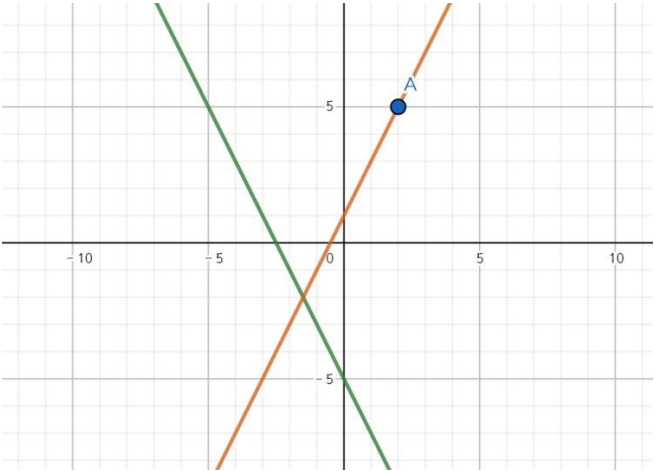


			matematika	dan menyelesaikan perhitungan namun kurang lengkap dan benar	
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan dengan lengkap dan benar	4
		Jadi persamaan garis lurus dari grafik di atas adalah $y = \frac{3}{4}x + 3$	Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika	Tidak ada jawaban	0
				Menyajikan hasil, tidak menarik kesimpulan dan tidak disertai informasi ukuran	1-2
				Menyajikan hasil dan menarik kesimpulan dengan tepat dan disertai informasi ukuran	3
2	Sebuah mobil sedan bergerak dengan kecepatan tetap 10 km/jam. Setelah 4 jam, mobil tersebut menempuh jarak 40 km. Berapa lama jarak tempuh mobil sedan tersebut setelah 10 jam?	<p><b>Diketahui:</b> Titik 1 pada mobil sedan <math>a = (10,1)</math> Titik 2 pada mobil sedan <math>b = (40,4)</math> Titik 3 pada mobil sedan <math>c = (x, 10)</math></p> <p><b>Ditanya :</b> Sedan tersebut setelah 10 jam (<math>x</math>)</p>	Menyatakan dan mengekspresikan gambar, situasi, diagram, atau benda nyata ke dalam simbol, ide, bahasa atau model matematik	Tidak ada jawaban	0
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan benar namun kurang lengkap	1-2
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar	3

		<p><b>Penyelesaian:</b></p> $\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$ $\frac{y - 1}{4 - 1} = \frac{x - 10}{40 - 10}$ $\frac{y - 1}{3} = \frac{x - 10}{30}$ $3x - 30 = 30y - 30$ $3x - 30y = -30 + 30$ $3x - 30y = 0$ $x - 10y = 0$ $c = (x, 10)$ $x - 10y = 0$ $x - 10(10) = 0$ $x - 100 = 0$ $x = 100$	<p>Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol-simbol, notasi matematika untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan situasi masalah dengan ekspresi matematika</p>	<p>Tidak ada jawaban</p> <p>Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar</p> <p>Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar</p> <p>Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun kurang lengkap dan benar</p> <p>Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan dengan lengkap dan benar</p>	<p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
		<p>Jadi jarak yang dibutuhkan untuk menempuh perjalanan dengan waktu 10 jam adalah 100 km</p>	<p>Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah</p>	<p>Tidak ada jawaban</p> <p>Menyajikan hasil, tidak menarik kesimpulan dan tidak disertai informasi ukuran</p> <p>Menyajikan hasil</p>	<p>0</p> <p>1-2</p> <p>3</p>

			matematika	dan menarik kesimpulan dengan tepat dan disertai informasi ukuran	
			Menggunakan tabel, gambar model, dan lain – lain sebagai penunjang penjelasannya.	Tidak ada jawaban	0
				Menyertakan tabel atau gambar lainnya akan tetapi tidak jelas	1
				menyertakan gambardengan jelas akan tetapi kurang tepat	2
				Menyertakan gambar yang jelas dan tepat	3
3	Tentukan persamaan garis yang melalui titik (2, 5) dan tegak lurus dengan garis $2x + y + 5 = 0$	<p><b>Diketahui:</b> titik = (2,5) persamaan garis = <math>2x + y + 5 = 0</math></p> <p><b>Ditanya :</b> persamaan garis yang melalui titik (2, 5) dan tegak lurus dengan garis <math>2x + y + 5 = 0</math></p>	Menyatakan dan mengekspresikan gambar, situasi, diagram, atau benda nyata ke dalam simbol, ide, bahasa atau model	Tidak ada jawaban	0
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan benar namun kurang lengkap	1-2
				Menuliskan data	3

			matematik	diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar	
		<b>Penyelesaian:</b> Ubah persamaan garis $2x + y + 5 = 0$ ke bentuk persamaan garis $y = mx + c$ , maka: $\Leftrightarrow 2x + y + 5 = 0$ $\Leftrightarrow y = -2x - 5$ gradien (m) persamaan garis $2x + y + 5 = 0$ adalah $-2$ , karena tegak lurus maka persamaan garis yang melalui titik (2, 5) yakni: yakni: $\Leftrightarrow y - y_1 = m(x - x_1)$ $y - 5 = 2(x - 2)$ $y - 5 = 2x - 4$ $y = 2x - 4 + 5$ $y = 2x + 1$	Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol-simbol, notasi matematika untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan situasi masalah dengan ekspresi matematika	Tidak ada jawaban	0
				Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	1
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	2
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun kurang lengkap dan benar	3
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan dengan lengkap dan benar	4
		Jadi persamaan garis yang melalui titik (2, 5) dan tegak lurus dengan garis $2x + y + 5 = 0$ adalah $y = 2x + 1$	Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide	Tidak ada jawaban	0
				Menyajikan hasil, tidak menarik kesimpulan dan	1-2

			<p>penyelesaian masalah matematika</p>	<p>tidak disertai informasi ukuran</p> <p>Menyajikan hasil dan menarik kesimpulan dengan tepat dan disertai informasi ukuran</p>	<p>3</p>
			<p>Menggunakan tabel, gambar model, dan lain – lain sebagai penunjang penjelasannya.</p>	<p>Tidak ada jawaban</p> <p>Menyertakan tabel atau gambar lainnya akan tetapi tidak jelas</p> <p>menyertakan gambarl dengan jelas akan tetapi kurang tepat</p> <p>Menyertakan gambar yang jelas dan tepat</p>	<p>0</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>

4	Tentukan titik potong kedua garis dengan persamaan $3x + 5y = 2$ dan $2x - y = 3$	<p><b>Diketahui:</b>            Persamaan 1 = <math>3x + 5y = 2</math>            Persamaan 2 = <math>2x - y = 3</math></p> <p><b>Ditanya :</b>            titik potong kedua garis dengan persamaan <math>3x + 5y = 2</math> dan <math>2x - y = 3</math></p>		Menyertakan tabel yang jelas dan tepat	3
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan benar namun kurang lengkap	1-2
				Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar	3
		<p><b>Penyelesaian:</b>            Ubah persamaan <math>3x + 5y = 2</math> ke bentuk <math>y = mx + c</math>, yakni:  <math>\Leftrightarrow 3x + 5y = 2</math>  <math>\Leftrightarrow 5y = -3x + 2</math>  <math>\Leftrightarrow y = (-3x + 2)/5</math>  <math>\Leftrightarrow y = (-3/5)x + 2/5</math>            Ubah juga persamaan <math>2x - y = 3</math> ke bentuk <math>y = mx + c</math>, yakni:  <math>\Leftrightarrow 2x - y = 3</math>  <math>\Leftrightarrow 2x - 3 = y</math>  <math>\Leftrightarrow y = 2x - 3</math>            maka titik potong untuk x dapat di cari dengan menghilangkan variabel y, yakni:  <math>\Leftrightarrow (-3/5)x + 2/5 = 2x - 3</math>  <math>\Leftrightarrow (-3/5)x - 2x = -3 - 2/5</math>  <math>\Leftrightarrow (-3/5)x - (10/5)x = -15/5 - 2/5</math>, jika kedua ruas dikalikan 5 maka:</p>	Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol-simbol, notasi matematika untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan situasi masalah dengan ekspresi matematika	Tidak ada jawaban	0
		Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	1		
		Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	2		
		Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun kurang lengkap dan benar	3		

	$\Leftrightarrow -3x - 10x = -15 - 2$ $\Leftrightarrow -13x = -17$ $\Leftrightarrow x = -17/-13$ $\Leftrightarrow x = 17/13$ <p>Selanjutnya, untuk menentukan nilai y substitusikan nilai x ke persamaan maka <math>y = 2x - 3</math>, maka:</p> $\Leftrightarrow y = 2x - 3$ $\Leftrightarrow y = 2(17/13) - 3$ $\Leftrightarrow y = 34/13 - 3$ $\Leftrightarrow y = 34/13 - 39/13$ $\Leftrightarrow y = -5/13$		Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan dengan lengkap dan benar	4
	Jadi, titik potong garis dengan persamaan $3x + 5y = 2$ dan $2x - y = 3$ adalah $(17/13, -5/13)$	Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika	Tidak ada jawaban	0
			Menyajikan hasil, tidak menarik kesimpulan dan tidak disertai informasi ukuran	1-2
			Menyajikan hasil dan menarik kesimpulan dengan tepat dan disertai informasi ukuran	3
		Menggunakan	Tidak ada jawaban	0

			tabel, gambar model, dan lain – lain sebagai penunjang penjelasannya.	Menyertakan tabel atau gambar lainnya akan tetapi tidak jelas	1	
				menyertakan gambar dengan jelas akan tetapi kurang tepat	2	
				Menyertakan gambar yang jelas dan tepat	3	
5.	Ibu Irma membeli 2 kg apel dan 5 kg jeruk dengan harga Rp 46.000,00. Ibu Novi membeli 3 kg apel dan 4 kg jeruk dengan harga Rp 48.000,00. Tentukan harga 2 kg apel dan 3 kg jeruk	<b>Diketahui:</b> $X = \text{harga 1 kg apel}$ $y = \text{harga 1 kg jeruk}$ $2x + 5y = 46.000$ $3x + 4y = 48.000$	Menyatakan dan mengekspresikan gambar, situasi, diagram, atau benda nyata ke dalam simbol, ide, bahasa atau model matematik	Tidak ada jawaban	0	
		<b>Ditanya :</b> harga 2 kg apel dan 3 kg jeruk		Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan benar namun kurang lengkap	1-2	
		<b>Penyelesaian:</b>  $2x + 5y = 46.000$ $y = -\frac{2}{5}x + 9.200 \dots (1)$		Menuliskan data diketahui dan ditanyakan dengan lengkap dan benar	3	
				Menyatakan dan menggunakan istilah, simbol-simbol, notasi	Tidak ada jawaban	0
					Tidak menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	1



		$3x + 4y = 48.000$ $y = -\frac{3}{4}x + 12.000 \dots (2)$ <p>Dari (1) dan (2) diperoleh:</p> $-\frac{2}{5}x + 9.200 = -\frac{3}{4}x + 12.000$ $\Rightarrow -\frac{2}{5}x + \frac{3}{4}x = 12.000 - 9.200$ $\Rightarrow -\frac{8}{20}x + \frac{15}{20}x = 12.000 - 9.200$ $\Rightarrow \frac{7}{20}x = 2.800$ $x = \frac{2.800 \times 20}{7} = 8.000$ <p>Substitusi nilai <math>x = 8.000</math> ke persamaan (1)</p> $y = -\frac{2}{5}x + 9.200$ $y = -\frac{2}{5}(8.000) + 9.200$ $y = -3.200 + 9.200 = 6.000$ <p>Harga 2 kg apel dan 3 kg jeruk adalah:</p>	matematika untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan situasi masalah dengan ekspresi matematika	Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun hanya sedikit yang benar	2
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan namun kurang lengkap dan benar	3
				Menuliskan rumus dan menyelesaikan perhitungan dengan lengkap dan benar	4

		$2x + 5y = 2(8.000) + 3(6.000) = 16.000 + 18.000 = 34.000$			
		Jadi, harga 2 kg apel dan 3 kg jeruk yaitu Rp 34.000,00.	Memahami, menginterpretasi dan mengevaluasi ide-ide penyelesaian masalah matematika	Tidak ada jawaban	0
				Menyajikan hasil, tidak menarik kesimpulan dan tidak disertai informasi ukuran	1-2
				Menyajikan hasil dan menarik kesimpulan dengan tepat dan disertai informasi ukuran	3
<b>Jumlah</b>					100

Skor/nilai tes:  $S = \frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor keseluruhan}} \times 100\%$

Automatic citation updates are disabled. To see the bibliography, click Refresh in the Zotero tab.

## Lampiran 5

### Analisis Data Validitas Soal Uji Coba Instrumen

Correlations

		NO_1	NO_2	NO_3	NO_4	NO_5	total
NO_1	Pearson Correlation	1	.373*	.626**	.518**	.532**	.757**
	Sig. (2-tailed)		.042	.000	.003	.002	.000
	N	30	30	30	30	30	30
NO_2	Pearson Correlation	.373*	1	.553**	.435*	.739**	.791**
	Sig. (2-tailed)	.042		.002	.016	.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30
NO_3	Pearson Correlation	.626**	.553**	1	.547**	.672**	.841**
	Sig. (2-tailed)	.000	.002		.002	.000	.000
	N	30	30	30	30	30	30
NO_4	Pearson Correlation	.518**	.435*	.547**	1	.438*	.732**
	Sig. (2-tailed)	.003	.016	.002		.016	.000
	N	30	30	30	30	30	30
NO_5	Pearson Correlation	.532**	.739**	.672**	.438*	1	.860**
	Sig. (2-tailed)	.002	.000	.000	.016		.000
	N	30	30	30	30	30	30
total	Pearson Correlation	.757**	.791**	.841**	.732**	.860**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	
	N	30	30	30	30	30	30

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

### Perhitungan Validitas Soal Uji Coba Instrumen

No	Kode	Nomor Soal					Y	Y <sup>2</sup>
		1	2	3	4	5		
1	U-1	9	10	10	7	10	46	2116
2	U-2	9	1	5	8	3	26	676
3	U-3	7	1	9	7	4	28	784
4	U-4	2	1	3	2	2	10	100
5	U-5	9	1	5	10	1	26	676
6	U-6	3	0	7	7	2	19	361
7	U-7	2	1	6	8	1	18	324
8	U-8	3	1	2	2	1	9	81
9	U-9	2	2	4	6	0	14	196
10	U-10	3	2	4	4	0	13	169
11	U-11	5	1	7	8	0	21	441
12	U-12	9	7	10	7	10	43	1849
13	U-13	2	6	5	6	3	22	484
14	U-14	7	10	10	9	10	46	2116
15	U-15	7	1	6	9	1	24	576
16	U-16	9	6	8	9	5	37	1369
17	U-17	4	1	3	2	2	12	144
18	U-18	7	5	7	8	4	31	961
19	U-19	7	1	9	5	6	28	784
20	U-20	7	1	9	7	2	26	676
21	U-21	1	2	5	4	0	12	144
22	U-22	1	2	4	4	3	14	196
23	U-23	5	2	5	4	2	18	324
24	U-24	3	2	6	0	0	11	121
25	U-25	2	1	1	4	0	8	64
26	U-26	3	6	9	10	4	32	1024
27	U-27	7	5	7	8	3	30	900
28	U-28	7	0	7	2	0	16	256
29	U-29	8	9	8	9	4	38	1444
30	U-30	6	4	7	10	9	36	1296
$\sum X$		156	92	188	186	92	714	20652
$\sum X^2$		1030	540	1350	1382	566		
$(\sum X)^2$		24336	8464	35344	34596	8464		

$\sum XY$	4390	2958	5141	5097	3066
r.xy	0,7568746	0,79108	0,8406208	0,7324991	0,8599552
r table	Dengan taraf signifikan 5% dan N=30 diperoleh rtabel = 0,361				
Ket	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID

### Perhitungan Validitas Soal Uji Coba Instrumen

**Diketahui:**

$$\begin{aligned}
 n = 30, \quad \sum x^2 = 1030 \quad y = 714 \quad \sum y^2 = 20652 \\
 x = 156 \quad (\sum x)^2 = 24336 \quad (\sum y)^2 = 509796 \quad \sum xy = 4390
 \end{aligned}$$

**Kriteria:**

Apabila  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka butir soal dapat dikatakan valid.

$$\begin{aligned}
 r_{xy} &= \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2) (n \sum y^2 - (\sum y)^2)}} \\
 r_{xy} &= \frac{(30 * 4390) - (156 * 714)}{\sqrt{[(30 * 1030) - 24336][(30 * 20652) - 509796]}} \\
 r_{xy} &= \frac{131700 - 111384}{\sqrt{(6564)(109764)}} \\
 r_{xy} &= \frac{20316}{26841,9615} \\
 r_{xy} &= 0,7568746
 \end{aligned}$$

pada taraf signifikan 5%, dengan N=30, diperoleh  $r_{tabel} = 0,361$

Karena  $r_{xy} > r_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa butir soal tersebut **valid**.

## Lampiran 6

### Analisis Data Reliabilitas Soal Uji Coba Instrumen

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.853	5

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
NO_1	18.60	87.007	.617	.835
NO_2	20.73	82.064	.652	.827
NO_3	17.53	86.120	.755	.805
NO_4	17.60	87.834	.578	.845
NO_5	20.73	75.513	.752	.799

Setelah dilakukan analisis perhitungan data diperoleh  $r_{hitung} = 0,853$  dan diperoleh  $r_{tabel} = 0,361$ . Karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa soal uji coba tersebut dikatakan reliabel.

### Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba Instrumen

No	Kode	Nomor Soal					Y	Y <sup>2</sup>
		1	2	3	4	5		
1	U-1	9	10	10	7	10	46	2116
2	U-2	9	1	5	8	3	26	676
3	U-3	7	1	9	7	4	28	784
4	U-4	2	1	3	2	2	10	100
5	U-5	9	1	5	10	1	26	676
6	U-6	3	0	7	7	2	19	361
7	U-7	2	1	6	8	1	18	324
8	U-8	3	1	2	2	1	9	81
9	U-9	2	2	4	6	0	14	196
10	U-10	3	2	4	4	0	13	169
11	U-11	5	1	7	8	0	21	441
12	U-12	9	7	10	7	10	43	1849
13	U-13	2	6	5	6	3	22	484
14	U-14	7	10	10	9	10	46	2116
15	U-15	7	1	6	9	1	24	576
16	U-16	9	6	8	9	5	37	1369
17	U-17	4	1	3	2	2	12	144
18	U-18	7	5	7	8	4	31	961
19	U-19	7	1	9	5	6	28	784
20	U-20	7	1	9	7	2	26	676
21	U-21	1	2	5	4	0	12	144
22	U-22	1	2	4	4	3	14	196
23	U-23	5	2	5	4	2	18	324
24	U-24	3	2	6	0	0	11	121
25	U-25	2	1	1	4	0	8	64
26	U-26	3	6	9	10	4	32	1024
27	U-27	7	5	7	8	3	30	900
28	U-28	7	0	7	2	0	16	256
29	U-29	8	9	8	9	4	38	1444
30	U-30	6	4	7	10	9	36	1296
$\sum X$		156	92	188	186	92	714	20652
$\sum X^2$		1030	540	1350	1382	566		
$(\sum X)^2$		24336	8464	35344	34596	8464		
$\sigma_b^2$		7,544828	8,891954	5,926437	7,889655	9,788506	40,04138	
$\sigma_r^2$							126,1655	
r hitung	Dengan taraf signifikan 5% dan n=31 diperoleh r hitung =							0,853285
Kriteria	Reliabel							

### Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba Instrumen

**Rumus:**

$$r_{11} = \left( \frac{n}{(n-1)} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right) \qquad \sigma_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

**Keterangan:**

- $r_{11}$  = Reliabilitas instrumen
- $n$  = Banyaknya butir soal
- $\sum \sigma_b^2$  = Jumlah varians butir soal
- $\sigma_t^2$  = Jumlah varians total
- $\sum X^2$  = Skor total
- $\sum X$  = Jumlah butir soal
- $N$  = Banyak responden

**Kriteria:**

Apabila  $r_{11} > r_{tabel}$  maka soal uji coba tersebut dikatakan reliabel. Jika  $r_{11} > 0,361$  maka soal dikatakan memiliki reliabilitas tinggi.

**Perhitungan**

Berdasarkan tabel pada lampiran sebelumnya, didapatkan data sebagai berikut:

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{1030 - \frac{24336}{30}}{30} = \frac{218,8}{30} = 7,293$$

**Tingkat reliabilitas:**

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

$$r_{11} = \left( \frac{10}{9} \right) \left( 1 - \frac{40,04138}{126,1655} \right)$$

$$r_{11} = 0,853285$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan  $N=30$  diperoleh  $r_{tabel} = 0,361$

Karena  $r_{11} > r_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa butir item soal tersebut **reliabel**.



## Lampiran 7

### Analisis Daya Beda Soal Uji Coba Instrumen

No	Kode	Nomor Soal				
		1	2	3	4	5
1	U-1	9	10	10	7	10
12	U-12	9	7	10	7	10
14	U-14	7	10	10	9	10
30	U-30	6	4	7	10	9
19	U-19	7	1	9	5	6
16	U-16	9	6	8	9	5
3	U-3	7	1	9	7	4
18	U-18	7	5	7	8	4
26	U-26	3	6	9	10	4
29	U-29	8	9	8	9	4
2	U-2	9	1	5	8	3
13	U-13	2	6	5	6	3
22	U-22	1	2	4	4	3
27	U-27	7	5	7	8	3
4	U-4	2	1	3	2	2
6	U-6	3	0	7	7	2
17	U-17	4	1	3	2	2
20	U-20	7	1	9	7	2
23	U-23	5	2	5	4	2
5	U-5	9	1	5	10	1
7	U-7	2	1	6	8	1
8	U-8	3	1	2	2	1
15	U-15	7	1	6	9	1
9	U-9	2	2	4	6	0
10	U-10	3	2	4	4	0
11	U-11	5	1	7	8	0
21	U-21	1	2	5	4	0
24	U-24	3	2	6	0	0
25	U-25	2	1	1	4	0
28	U-28	7	0	7	2	0

BA	6,2	4,933333	7,4	7,266667	5,333333
BB	4,2	1,2	5,133333	5,133333	0,8
SKOR MAX	10	10	10	10	10

D	0,2	0,373333	0,226667	0,213333	0,453333
KRITERIA	CUKUP	CUKUP	CUKUP	CUKUP	BAIK

### Perhitungan Daya Beda Soal Uji Coba

Rumus: 
$$DB = \frac{\bar{X}A - \bar{X}B}{\text{Skor maks}}$$

Kriteria:

Indeks Daya Beda	Kriteria
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Kurang baik, soal tidak layak dan tidak digunakan

### Perhitungan:

Contoh perhitungan daya beda pada butir soal instrumen nomor 1, untuk butir selanjutnya dihitung dengan cara yang sama dengan diperoleh data dari tabel analisis butir soal.

Diperoleh data:

Skor Maksimal = 10

$\bar{X}A$  : 6,2

$\bar{X}B$  : 4,2

$$\begin{aligned}
 DB &= \frac{\bar{X}A - \bar{X}B}{\text{Skor maks}} \\
 &= \frac{6,2 - 4,2}{10} \\
 &= \frac{2}{10} \\
 &= 0,2
 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka soal nomor 1 mempunyai daya beda yang **cukup**

## Lampiran 8

### Analisis Data Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Instrumen

#### Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal

No	Kode	Nomor Soal				
		1	2	3	4	5
1	U-1	9	10	10	7	10
2	U-2	9	1	5	8	3
3	U-3	7	1	9	7	4
4	U-4	2	1	3	2	2
5	U-5	9	1	5	10	1
6	U-6	3	0	7	7	2
7	U-7	2	1	6	8	1
8	U-8	3	1	2	2	1
9	U-9	2	2	4	6	0
10	U-10	3	2	9	4	0
11	U-11	5	1	7	8	0
12	U-12	9	7	10	7	10
13	U-13	2	6	5	6	3
14	U-14	7	10	10	9	1
15	U-15	7	1	6	9	1
16	U-16	9	6	8	9	5
17	U-17	4	1	9	2	2
18	U-18	7	5	7	8	4
19	U-19	7	1	9	5	6
20	U-20	7	1	9	7	2
21	U-21	1	2	5	4	0
22	U-22	1	2	9	4	3
23	U-23	5	2	5	4	2
24	U-24	3	2	6	0	0
25	U-25	2	1	9	4	0
26	U-26	3	6	9	10	4
27	U-27	7	5	7	8	3
28	U-28	7	0	7	2	0

29	U-29	8	9	8	9	4
30	U-30	6	4	7	10	9
	Rata-rata	5,2	3,0666667	7,0666667	6,2	2,7666667
	Skor Maks	10	10	10	10	10
	T.Kesukaran	0,52	0,3066667	0,7066667	0,62	0,2766667
	Kriteria	Sedang	Sedang	mudah	Sedang	Sulit

Rumus :

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{rata - rata}}{\text{skor maksimum tiap soal}}$$

Kriteria :

Tingkat Kesukaran	Kriteria
IK = 0,00	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Terlalu Mudah

### Perhitungan:

Contoh perhitungan tingkat kesukaran pada butir soal nomor 1, untuk butir selanjutnya dihitung dengan cara yang sama dengan diperoleh data dari tabel analisis butir soal.

Diperoleh data:

Skor Maksimal = 10

Nilai Rata-rata = 6,74

$$\begin{aligned} \text{Tingkat Kesukaran} &= \frac{\text{rata - rata}}{\text{skor maksimum tiap soal}} \\ &= \frac{5,2}{10} \\ &= 0,52 \end{aligned}$$

Berdasarkan kriteria, maka soal nomor 1 mempunyai tingkat kesukaran yang **Sedang**.

## Lampiran 9

### Nilai Rata-rata Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Descriptive Statistics								
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
NILAI POSTEST KELAS EKSPERIEN	30	48	50	98	70.30	2.623	14.365	206.355
NILAI POSTEST KELAS KONTROL	30	45	30	75	51.40	2.631	14.409	207.628
Valid N (listwise)	30							

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, diperoleh deskripsi statistik data bahwa:

1. Pada Kelas Eksperimen:
  - a. Nilai rata-rata : 70,30
  - b. Nilai Maksimum : 98
  - c. Nilai Minimum : 75
  - d. Standar Deviasi : 14,365
  - e. Variansi : 206,355
2. Pada Kelas Kontrol
  - a. Nilai rata-rata : 51,40
  - b. Nilai Maksimum : 75
  - c. Nilai Minimum : 30
  - d. Standar Deviasi : 14,409
  - e. Variansi : 207,628

### Perhitungan Nilai Rata-rata Posttest

Kelas Eksperimen			Kelas Kontrol		
No	Kode	Nilai	No	Kode	Nilai
1	E-01	71	1	K-01	63
2	E-02	56	2	K-02	71
3	E-03	61	3	K-03	32
4	E-04	84	4	K-04	37
5	E-05	50	5	K-05	61
6	E-06	65	6	K-06	75
7	E-07	61	7	K-07	30
8	E-08	92	8	K-08	65
9	E-09	96	9	K-09	67
10	E-10	54	10	K-10	46
11	E-11	64	11	K-11	30
12	E-12	64	12	K-12	46
13	E-13	52	13	K-13	49
14	E-14	88	14	K-14	48
15	E-15	55	15	K-15	52
16	E-16	64	16	K-16	33
17	E-17	56	17	K-17	35
18	E-18	84	18	K-18	32
19	E-19	63	19	K-19	66
20	E-20	94	20	K-20	51
21	E-21	77	21	K-21	31
22	E-22	76	22	K-22	49
23	E-23	71	23	K-23	63
24	E-24	59	24	K-24	72
25	E-25	74	25	K-25	60
26	E-26	87	26	K-26	52
27	E-27	74	27	K-27	51
28	E-28	98	28	K-28	57
29	E-29	54	29	K-29	74
30	E-30	65	30	K-30	44
Jumlah		2109	Jumlah		1542
N		30	N		30
Rata-rata		70,3	Rata-rata		51,4

## Lampiran 10

### Pengujian Normalitas Data Postest

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	4.775E2 <sup>a</sup>	440	.105
Likelihood Ratio	161.437	440	1.000
Linear-by-Linear Association	.000	1	.984
N of Valid Cases	30		

a. 483 cells (100,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,03.

Berdasarkan perhitungan pada tabel di atas, nilai *Chi Kuadrat*  $X^2_{hitung} = 4,77$  akan dibandingkan dengan nilai *Chi Kuadrat* tabel dengan taraf signifikan 5% atau 0,05. Kemudian diperoleh  $X^2_{tabel} = X^2_{(0,05)} = 43,77$ . Karena  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$ , maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

### Pengujian Normalitas Kelas Eksperimen

#### Hipotesis:

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

#### Pengujian Hipotesis:

Nilai maksimal = 98

Nilai minimal = 50

Jangkauan/Range =  $98 - 50 = 48$

Banyak kelas (k) =  $1 + 3,3 \log(30) = 5,87 \approx 6$  kelas

Panjang kelas (I) =  $48/6 = 8$

**Tabel Mencari Rata-rata dan Standar Deviasi**

No	Nilai (X)	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	No	Nilai	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$
1	71	0,7	0,49	16	64	-6,3	39,69
2	56	-14,3	204,49	17	56	-14,3	204,49
3	61	-9,3	86,49	18	84	13,7	187,69
4	84	13,7	187,69	19	63	-7,3	53,29
5	50	-20,3	412,09	20	94	23,7	561,69
6	65	-5,3	28,09	21	77	6,7	44,89
7	61	-9,3	86,49	22	76	5,7	32,49
8	92	21,7	470,89	23	71	0,7	0,49
9	96	25,7	660,49	24	59	-11,3	127,69
10	54	-16,3	265,69	25	74	3,7	13,69
11	64	-6,3	39,69	26	87	16,7	278,89
12	64	-6,3	39,69	27	74	3,7	13,69
13	52	-18,3	334,89	28	98	27,7	767,29
14	88	17,7	313,29	29	54	-16,3	265,69
15	55	-15,3	234,09	30	65	-5,3	28,09
					2109		5984,3

**Langkah I** Mencari rata-rata dan standar deviasi

$$\text{Rata-rata } (\bar{x}) = \frac{\sum X}{n} = \frac{2109}{30} = 70,30$$

$$\text{Standar Deviasi (S)} = S^2 = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}$$

$$S^2 = \frac{5984,3}{30} = 199,4767$$

$$S = 14,124$$

**Langkah II** Membuat tabel uji normalitas data

Data	F( $o_i$ )	Batas kelas bawah	Batas kelas atas	Z batas bawah	Z batas atas	Luas tiap kelas interval	F yang diharapkan ( $h_i$ )	$\frac{(o_i - h_i)^2}{h_i}$
50-57	7	49,5	57,5	0,07	0,182	-0,112	-11,2	-29,575
58 - 65	9	57,5	65,5	0,182	0,367	-0,185	-18,5	-40,8784



66 – 73	2	65,5	73,5	0,367	0,589	-0,222	-22,2	-26,3802
74 – 81	4	73,5	81,5	0,589	0,786	-0,197	-19,7	-28,5122
82 – 89	4	81,5	89,5	0,786	0,913	-0,127	-12,7	-21,9598
90 – 98	4	89,5	98,5	0,913	0,977	-0,064	-6,4	-16,9
Nilai Chi Square								-164,206

**Langkah III** Mencari z dengan rumus :

$$z = \frac{X_i - \bar{X}}{s} = \frac{49,5 - 70,30}{14,124} = -1,47267 \quad \text{nilai z tabel} = 0,0571$$

$$z = \frac{X_i - \bar{X}}{s} = \frac{57,5 - 70,30}{14,124} = -0,90626 \quad \text{nilai z tabel} = 0,209$$

**Langkah IV** Mencari frekuensi yang diharapkan ( $h_i$ )

Luas kelas interval x 100

**Langkah V** Mencari nilai  $X^2_{hitung}$

$$\begin{aligned}
 X^2_{hitung} &= \frac{(o_1 - h_1)^2}{h_1} + \frac{(o_2 - h_2)^2}{h_2} + \dots + \frac{(o_n - h_n)^2}{h_n} \\
 &= \frac{(7 - (-11,2))^2}{-11,2} + \frac{(9 - (-18,5))^2}{-18,5} + \frac{(2 - (-22,2))^2}{-22,2} + \frac{(4 - (-19,7))^2}{-19,7} + \frac{(4 - (-12,7))^2}{-12,7} \\
 &\quad + \frac{(4 - (-6,4))^2}{-6,4}
 \end{aligned}$$

$$= -164,206$$

**Langkah VI** Mencari nilai  $X^2_{tabel}$

Taraf signifikan 5%

dk = (k-3), dimana k = banyak kelas didapat dk = 8 – 3 = 5, dengan diperoleh nilai

pada  $X^2_{tabel} = 11,070$

Karena diperoleh nilai  $-164,206 < 11,070$  atau  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$  sehingga dapat disimpulkan bahwa datanya berdistribusi normal.

### Pengujian Normalitas Kelas Kontrol

**Hipotesis:**

Ho : Data berdistribusi normal

Ha : Data tidak berdistribusi normal

**Pengujian Hipotesis:**

Nilai maksimal = 75

Nilai minimal = 30

Jangkauan/Range =  $75 - 30 = 45$

Banyak kelas (k) =  $1 + 3,3 \log(30) = 5,87 \approx 6$  kelas

Panjang kelas (I) =  $45/6 = 7,5 \approx 8$

**Tabel Mencari Nilai Rata-rata dan Standar Deviasi**

No	Nilai (X)	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$	No	Nilai	$(x - \bar{x})$	$(x - \bar{x})^2$
1	63	-7,3	53,29	16	33	-37,3	1391,29
2	71	0,7	0,49	17	35	-35,3	1246,09
3	32	-38,3	1466,89	18	32	-38,3	1466,89
4	37	-33,3	1108,89	19	66	-4,3	18,49
5	61	-9,3	86,49	20	51	-19,3	372,49
6	75	4,7	22,09	21	31	-39,3	1544,49
7	30	-40,3	1624,09	22	49	-21,3	453,69
8	65	-5,3	28,09	23	63	-7,3	53,29
9	67	-3,3	10,89	24	72	1,7	2,89
10	46	-24,3	590,49	25	60	-10,3	106,09
11	30	-40,3	1624,09	26	52	-18,3	334,89
12	46	-24,3	590,49	27	51	-19,3	372,49
13	49	-21,3	453,69	28	57	-13,3	176,89
14	48	-22,3	497,29	29	74	3,7	13,69
15	52	-18,3	334,89	30	44	-26,3	691,69
					1542		16737,5

**Langkah I** Mencari rata-rata dan standar deviasi

$$\text{Rata-rata } (\bar{x}) = \frac{\sum X}{n} = \frac{1542}{30} = 51,40$$

$$\begin{aligned} \text{Standar Deviasi (S)} &= S^2 = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1} \\ S^2 &= \frac{16737,5}{30} = 557,9167 \\ S &= 23,620 \end{aligned}$$

**Langkah II** Membuat tabel uji normalitas data

Data	F( $o_i$ )	Batas kelas bawah	Batas kelas atas	Z batas bawah	Z batas atas	Luas tiap kelas interval	F yang diharapkan ( $h_i$ )	$\frac{(o_i - h_i)^2}{h_i}$
29-36	7	28,5	36,5	0,166144	0,264079	-0,09794	-9,79351	-28,7968
37-44	2	36,5	44,5	0,264079	0,385095	-0,12102	-12,1017	-16,4322
45-52	9	44,5	52,5	0,385095	0,518572	-0,13348	-13,3477	-37,4162
53-60	2	52,5	60,5	0,518572	0,64998	-0,13141	-13,1408	-17,4452
61-68	6	60,5	68,5	0,64998	0,765456	-0,11548	-11,5476	-26,6651
69-76	4	68,5	76,5	0,765456	0,856032	-0,09058	-9,05759	-18,8241
Nilai Chi Square								-145,58

**Langkah III** Mencari z dengan rumus :

$$z = \frac{X_i - \bar{X}}{s} = \frac{29,5 - 51,40}{23,620} = -0,9695 \quad \text{nilai z tabel} = 0,166144$$

$$z = \frac{X_i - \bar{X}}{s} = \frac{36,5 - 51,40}{23,620} = -0,63082 \quad \text{nilai z tabel} = 0,264079$$

**Langkah IV** Mencari frekuensi yang diharapkan ( $h_i$ )

Luas kelas interval x 100

**Langkah V** Mencari nilai  $\chi^2_{hitung}$

$$\begin{aligned}
X^2_{hitung} &= \frac{(o_1 - h_1)^2}{h_1} + \frac{(o_2 - h_2)^2}{h_2} + \dots + \frac{(o_n - h_n)^2}{h_n} \\
&= \frac{(7 - (-9,79))^2}{-9,79} + \frac{(2 - (-12,10))^2}{-12,10} + \frac{(9 - 13,34)^2}{13,34} + \frac{(2 - (-13,14))^2}{-13,14} + \frac{(6 - (-11,54))^2}{-11,54} \\
&\quad + \frac{(4 - (-9,05))^2}{-9,05} \\
&= -145,6
\end{aligned}$$

**Langkah VI** Mencari nilai  $x^2_{tabel}$

Taraf signifikan 5%

$dk = (k-3)$ , dimana  $k =$  banyak kelas didapat  $dk = 8 - 3 = 5$ , dengan diperoleh nilai pada  $x^2_{tabel} = 11,070$

Karena diperoleh nilai  $-145,6 < 11,070$  atau  $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$  sehingga dapat disimpulkan bahwa datanya berdistribusi normal.

## Lampiran 11

### Pengujian Homogenitas Data Posttest

Descriptive Statistics								
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation	Variance
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Statistic
NILAI POSTEST KELAS EKSPERIEN	30	48	50	98	70.30	2.623	14.365	206.355
NILAI POSTEST KELAS KONTROL	30	45	30	75	51.40	2.631	14.409	207.628
Valid N (listwise)	30							

Berdasarkan hasil perhitungan statistik pada tabel di atas, diperoleh nilai Variansi terbesar ( $S_1^2$ ) = 207.628 dan nilai Variansi terkecil ( $S_2^2$ ) = 206.355. Untuk menguji homogenitas kedua kelas sampel digunakan perhitungan sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{Variansi terbesar}}{\text{Variansi terkecil}} = \frac{207.628}{206.355} = 1,01$$

#### Perhitungan F tabel untuk $\alpha = 0,05$

Derajat kebebasan :

$$\text{dk pembilang} = n_1 - 1 = 30 - 1 = 29 \text{ dan}$$

$$\text{dk penyebut} = n_2 - 1 = 30 - 1 = 29$$

Dengan melihat tabel distribusi F, diperoleh nilai kritis:

$$F_{tabel} = F_{(\hat{\alpha})(dk_1, dk_2)} = F_{(0,05)(29,29)} = 1,84$$

Karena  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  maka dapat disimpulkan bahwa kedua kelas sampel memiliki variansi yang sama (**homogeny**)

### Pengujian Homogenitas Data Posttest

### Test of Homogeneity of Variances

KELAS EKSPERIMEN

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.013	1	58	.909

Pengambilan keputusan berdasarkan Nilai Signifikan (Asymp. Sig)

1. Jika nilai Asymp. Sig (2-tailed)  $< 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima
2. Jika nilai Asymp. Sig (2-tailed)  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak

Berdasarkan tabel di atas, diperoleh nilai Asymp. Sig sebesar 0,909. Nilai tersebut lebih besar daripada nilai  $\alpha = 0,05$ . Karena nilai Sig  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima. Dengan demikian, hasil pengujian dengan uji Levene's test menggunakan SPSS tersebut memberikan kesimpulan yang sama dengan hasil pengujian menggunakan uji F secara manual.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pada taraf signifikan 95% variansi data kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan Aplikasi GeoGebra dengan dan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional adalah **homogen**.

## Lampiran 12

### Analisis Uji Hipotesis (t-test)

Group Statistics

KELAS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
HASIL KELAS VIII A	30	70.30	14.365	2.623
KELAS VIII C	30	51.40	14.409	2.631

Tabel di atas menunjukkan kedua kelompok mempunyai masing-masing 30 sampel. Tes akhir kelompok eksperimen atau kelas VIII A lebih tinggi dari kelompok control atau kelas VIII C dilihat dari rata-ratanya 70,30 dengan 51,40.

Tabel berikut merupakan tabel utama dari analisis independent sample t test.

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
HASIL Equal variances assumed	.013	.909	5.088	58	.000	18.900	3.715	11.464	26.336
Equal variances not assumed			5.088	57.999	.000	18.900	3.715	11.464	26.336

Terlihat nilai signifikansi 2 arah (t-tailed)  $0.000 < 0.05$ . Sehingga terdapat perbedaan skor point yang berarti antara kelompok kontrol dan perlakuan.

### Pengujian Hipotesis (t-test) Data Postest

Untuk menguji hipotesis menggunakan uji perbedaan rata-rata yang menggunakan uji-t, hipotesisnya adalah:

$H_0$  : Tidak ada perbedaan antara nilai rata-rata siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol

$H_a$  : Terdapat perbedaan antara nilai rata-rata siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Hipotesis statistik yang akan dibuktikan adalah:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2 ,$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Ringkasan hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang diperoleh melalui (*posttest*):

Uraian	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Banyak siswa (n)	30	30
Rata-rata nilai ( $\bar{x}$ )	70.30	51,40
Simpangan Baku (S)	14.365	14.409
Varians ( $S^2$ )	206.355	207.628

Perhitungan uji-t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad S = \sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

$$t = \frac{70,30 - 51,40}{\sqrt{\frac{(30-1)206,355 + (30-1)207,628}{30+30-2} \left(\frac{1}{30} + \frac{1}{30}\right)}}$$



$$t = \frac{18,9}{\sqrt{\frac{(29)206,355 + (29)207,628}{58}} (0,0666)}$$

$$t = \frac{18,9}{\sqrt{\frac{5984,295 + 6021,212}{58}} (0,0666)}$$

$$t = \frac{18,9}{\sqrt{(206,9915)} (0,0666)}$$

$$t = \frac{18,9}{3,71290}$$

$$t = 5,09036$$

Jadi,  $t_{hitung} = 5,09036$

#### Perhitungan T tabel untuk $\alpha = 0,05$

Derajat kebebasan :

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

$$dk = 30 + 30 - 2$$

$$dk = 60 - 2$$

$$dk = 58$$

maka  $t_{tabel}(58) = 2,002$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas diperoleh hasil bahwa  $t_{hitung} = 5,09036$  dan diperoleh  $t_{tabel} = 2,001717$  untuk taraf signifikan 0,05. Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak atau terdapat perbedaan nilai rata-rata akhir siswa yang menggunakan Aplikasi GeoGebra dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Dian Sari dilahirkan di Gunung Agung, pada tanggal 06 Juni 2000, merupakan anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Wuji dan Ibu Sujannah.

Penulis menempuh pendidikan pertama kali di SD yaitu di SDN 01 Gunung Agung, dilanjutkan lulus pada tahun 2012. Kemudian melanjutkan di SMPN Satu Atap 01 Gunung Terang selesai pada tahun 2015.

Setelah itu, melanjutkan pendidikan Menengah Atas di MA Darul A'mal dan selesai tahun 2018 dan sekarang melanjutkan pendidikan tinggi di IAIN Metro jurusan Tadris Matematika Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) dimulai pada semester 1 tahun 2018/2019.