



**ANALISIS PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN GEOGEBRA  
DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI  
MATEMATIS SISWA POKOK BAHASAN SISTEM  
PERSAMAAN LINIER DUA VARIABEL**

**SKRIPSI**

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Pendidikan Matematika (S1) dan mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Oleh

**Alvias Noviantika Arnanda**

**NIM 160210101092**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2021**



**ANALISIS PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN GEOGEBRA  
DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI  
MATEMATIS SISWA POKOK BAHASAN SISTEM  
PERSAMAAN LINIER DUA VARIABEL**

**SKRIPSI**

Oleh

**Alvias Noviantika Arnanda**

**NIM 160210101092**

Dosen Pembimbing 1 : Prof.Drs. Dafik, M.Sc. Ph.D

Dosen Pembimbing 2 : Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd.

Dosen Penguji 1 : Arif Fatahillah S.Pd., M.Si.

Dosen Penguji 2 : Lioni Anka Monalisa S.Pd., M.Pd.

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2021**

## PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan. Karya ini saya persembahkan kepada :

1. Ayahanda tercinta Winarto dan Ibunda tercinta Umiati, terima kasih karena selama ini telah melimpahkan kasih sayang, perhatian, pengorbanan, dan doa yang selalu mengiringi setiap langkah yang telah terlewati. Semoga Allah senantiasa memberikan kesehatan, umur yang panjang, rezeki yang berlimpah, perlindungan, kebahagiaan dan ampunan serta membalas kebaikan mereka dengan surga-Nya di akhirat kelak.
2. Adik Maulidyah Dwi Sukma yang tak hentinya memberikan dukungan, dorongan, dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan karya tulis ini.
3. Para guru SDN Rejosopinggi 2, SMPN 1 Tembelang, SMAN 2 Jombang dan para dosen pendidikan matematika FKIP Universitas Jember yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat.
4. Prof. Drs. Dafik, M.Sc. Ph.D. dan Ibu Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan waktunya untuk membimbing dan membagi ilmu serta pengalamannya dengan ikhlas.
5. Sahabat-sahabat keluarga BEDENGEK (Aina, Tari, Damay, Aden, Fadil, Andi, Afif) dan sahabat terbaik saya Mutia Aris serta keluarga besar Pendidikan Matematika 2016 ALGEBRA yang telah memberikan bantuan ketika penulis menghadapi kesulitan.
6. Almamater tercinta Universitas Jember, terima kasih telah memberikan banyak pengetahuan dan pengalaman sebagai bekal hidup.

## MOTTO

*“Bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaran dan tetaplah bersiap siaga dan bertaqwalah kepada Allah supaya kamu menang”.*

(Q.S. Al Imraan : 200)

“Ambilah kebaikan dari apa yang dikatakan, Jangan melihat siapa yang mengatakan”

(Nabi Muhammad SAW)

“Jadilah pribadi yang konsisten, Selalu akhiri apa yang sudah kau mulai”

(Penulis)

“Habis gelap terbitlah terang”

(R.A. Kartini)

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Alvias Noviantika Arnanda

NIM : 160210101092

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul **“Analisis Penerapan Media Pembelajaran Geogebra dalam Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel”** adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan hasil karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata kemudian hari pernyataan tidak benar.

Jember, 27 Januari 2021  
Yang menyatakan

Alvias Noviantika Arnanda  
NIM 160210101092

**HALAMAN PEMBIMBING**

**ANALISIS PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN GEOGEBRA  
DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI  
MATEMATIS SISWA POKOK BAHASAN SISTEM  
PERSAMAAN LINIER DUA VARIABEL**

**SKRIPSI**

Oleh

Alvias Noviantika Arnanda

NIM 160210101092

Pembimbing

Dosen Pembimbing 1 : Prof. Drs. Dafik, M.Sc. Ph.D

Dosen Pembimbing 2 : Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd.

## HALAMAN PENGAJUAN

### **ANALISIS PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN GEOGEBRA DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA POKOK BAHASAN SISTEM PERSAMAAN LINIER DUA VARIABEL**

#### **SKRIPSI**

Diajukan untuk dipertahankan di depan Tim Penguji sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam dengan Program Studi Pendidikan Matematika pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh

Nama : Alvias Noviantika Arnanda  
NIM : 160210101092  
Tempat, Tanggal Lahir : Jombang, 5 November 1998  
Jurusan/Program Studi : P. MIPA/Pendidikan Matematika

Disetujui oleh

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Prof.Drs. Dafik, M.Sc. Ph.D  
NIP. 19680802 199303 1 004

Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 19851014 201212 2 001

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul “**Analisis Penerapan Media Pembelajaran Geogebra Dalam Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel**” telah diuji dan disahkan pada :

Hari :

Tanggal :

Tempat :

Tim Penguji :

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Prof.Drs. Dafik, M.Sc. Ph.D  
NIP. 19680802 199303 1 004

Ervin Oktavianingtyas, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 19851014 201212 2 001

Anggota I,

Anggota II,

Arif Fatahillah, S.Pd., M.Si.  
NIP. 19820529 200912 1 003

Lioni Anka Monalisa, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 760014637

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Jember

Prof. Dr. Bambang Soepeno, M.Pd.  
NIP. 19600612 198702 1 001

## RINGKASAN

**Analisis Penerapan Media Pembelajaran Geogebra Dalam Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel;** Alvias Noviantika Arnanda, 160210101092; 2021: 59 halaman; Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Kemampuan komunikasi matematis ialah kemampuan mengekspresikan, memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide matematis secara tulis maupun lisan, serta kemampuan menggunakan istilah atau notasi matematika untuk menyajikan ide dan menggambarkan hubungan dan model-model situasi. Salah satu materi pada pembelajaran matematika yang memerlukan kemampuan sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis adalah Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Kemampuan komunikasi matematis siswa di sekolah tergolong rendah. Sehingga diperlukan penggunaan media pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam proses belajar mengajar. Geogebra merupakan media pembelajaran yang dapat digunakan untuk menilai kemampuan komunikasi matematis. Oleh karena itu penggunaan media Geogebra dalam proses pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa.

Dari latar belakang tersebut, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas belajar siswa pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel menggunakan Geogebra, untuk mengetahui adakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel menggunakan Geogebra, dan untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi matematis siswa pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel menggunakan media pembelajaran Geogebra.

Tahapan kegiatan penelitian melakukan studi pendahuluan, menyusun rancangan penelitian, berkoordinasi dengan sekolah dan menentukan subjek penelitian. Tahap selanjutnya ialah melakukan observasi awal untuk mengetahui

terkait pembelajaran di sekolah. Selanjutnya membuat instrumen penelitian, yang terdiri dari soal tes dan wawancara. Instrumen tersebut diuji validasi oleh validator. Setelah instrumen sudah valid, dilakukan pembelajaran menggunakan media pembelajaran Geogebra serta pengumpulan data. Setelah mendapatkan data yang dibutuhkan kemudian dilakukan analisis untuk mengetahui peningkatan komunikasi matematis pada siswa.

Adapun hasil penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Aktivitas belajar siswa pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel menggunakan Geogebra dapat diketahui melalui hasil observasi. Berdasarkan hasil observasi siswa antusias dalam mengikuti pembelajaran Sistem Persamaan Linier Dua Variabel menggunakan Geogebra. Mereka mengikuti proses pembelajaran sesuai dengan apa yang direncanakan, dan sesuai dengan indikator yang tersedia.
2. Penerapan media pembelajaran Geogebra dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Hal ini dapat dilihat dari proses pengerjaan siswa yang sesuai dengan indikator komunikasi matematis siswa.
3. Kemampuan komunikasi matematis siswa dideskripsikan berdasarkan faktor- faktor yang meliputi proses pembelajaran, sikap dan pemahaman siswa, serta pembiasaan atau pemberian soal-soal yang dapat mengukur kemampuan komunikasi matematis secara rutin. Geogebra tidak bisa memberi nilai mutlak bahwa komunikasi matematis siswa akan meningkat.

Hasil penelitian yang telah dilakukan sesuai dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Nopiyani dengan judul “Penerapan Media Pembelajaran Matematika Realistik berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP” dan penelitian yang dilakukan oleh Fahmi yang berjudul “Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Penalaran dan Komunikasi Matematik Siswa Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Geogebra di Kelas VIII SMPN 1 Samudera”, yakni Geogebra membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

## PRAKARTA

Puji syukur lehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ Analisis Penerapan Media Pembelajaran *Geogebra* Dalam Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel”. Skripsi iini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan srtata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Pada kesempatan ini saya mengucapkan terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya atas bantuan dan bimbingan dalam penyusunan skripsi ini, terutama kepada yang terhimat :

1. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Jember;
4. Dosen Pembimbing tugas akhir;
5. Bapak Arif Fatahillah, S.Pd., M.Si. dan Ibu Lioni Anka Monalisa, S.Pd., M.Pd. selaku dosen penguji tugas akhir;
6. Ibu Reza Ambarwati, S.Pd., M.Pd., M.Sc. dan Bapak Randi Pratama Murtikusuma, S.Pd., M.Pd. selaku validator;
7. Ibu Lioni Anka Monalisa, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Akademik;
8. Seluruh Dosen Pendidikan Matematika Universitas Jember;
9. Kepala Sekolah dan Guru SMP Negeri 1 Ngusikan Jombang;
10. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini.

Semoga bantuan, bimbingan, dan dorongan beliau dicatat sebagai amal baik oleh Allah SWT. Selain itu, penulis juga menerima kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat.

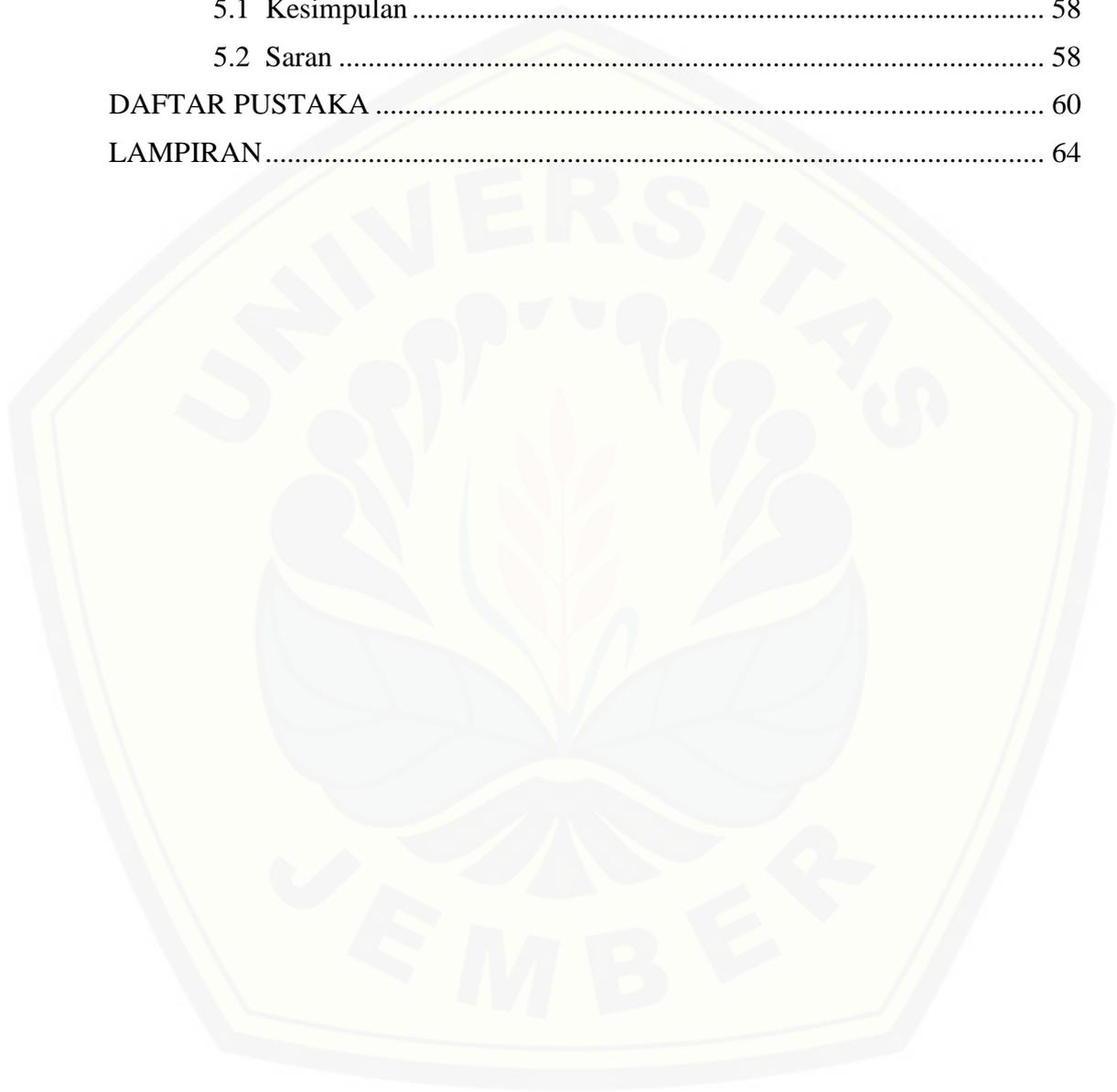
Jember, 2 Februari 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	5
1.5. Kebaharuan Penelitian .....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	6
2.1 Pembelajaran Matematika.....	6
2.2 Media Pembelajaran .....	7
2.3 Geogebra.....	9
2.4 Kemampuan Komunikasi Matematis.....	14
2.5 Sistem Persamaan Linier Dua Variabel .....	17
2.6 Penelitian yang Relevan.....	20
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	22
3.1. Jenis Penelitian .....	22
3.2. Tempat Penelitian .....	23
3.3. Prosedur Penelitian .....	23
3.4. Definisi Operasional .....	26
3.5. Instrumen Penelitian .....	27
3.6. Metode Pengumpulan Data.....	29
3.7. Metode Analisis Data.....	31
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	36
4.1 Pelaksanaan Penelitian.....	36
4.2 Hasil Analisis Validasi Instrumen .....	38

4.3 Analisis Hasil Observasi.....	40
4.4 Analisis Hasil Tes .....	41
4.5 Pembahasan .....	55
<b>BAB 5. PENUTUP .....</b>	<b>58</b>
5.1 Kesimpulan .....	58
5.2 Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>64</b>

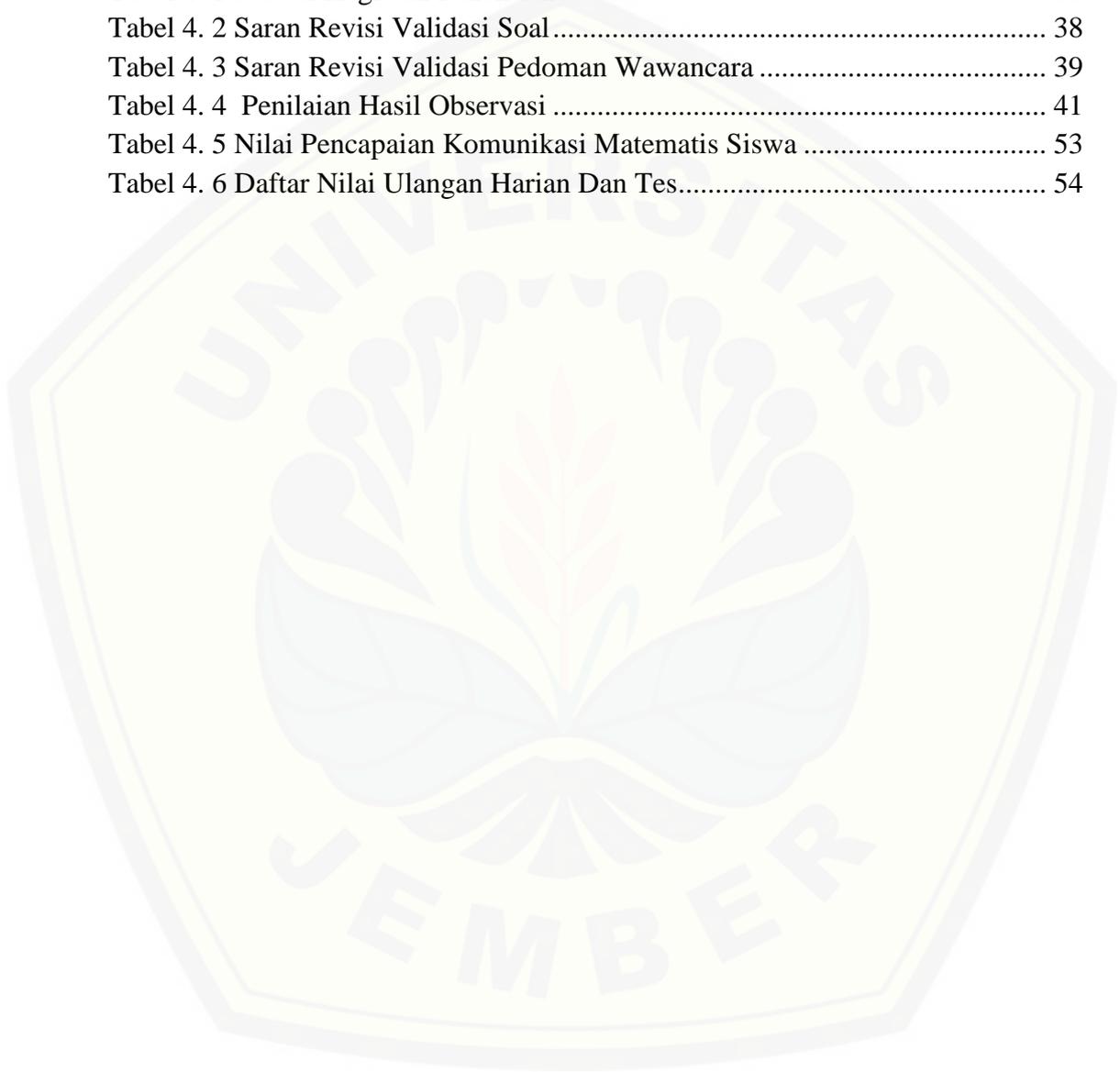


## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampilan aljabar dan grafik pada <i>Geogebra</i> .....	11
Gambar 2. 2 Tampilan probabilitas.....	12
Gambar 2. 3 Tampilan Petunjuk .....	13
Gambar 2. 4 Tampilan Home.....	13
Gambar 2. 5 Tampilan Silabus.....	14
Gambar 3. 1 Alur Kerja PTK.....	23
Gambar 3. 2 Prosedur penelitian.....	28
Gambar 4. 1 Hasil pekerjaan siswa ke 1 .....	41
Gambar 4. 2 Portrait phase komunikasi matematis tulis siswa ke-1.....	42
Gambar 4. 3 Portrait phase komunikasi matematis lisan siswa ke-1 .....	43
Gambar 4. 4 Hasil pekerjaan siswa ke 2 .....	43
Gambar 4. 5 Portrait phase komunikasi matematis tulis siswa ke-2.....	44
Gambar 4. 6 Portrait phase komunikasi matematis lisan siswa ke-2 .....	45
Gambar 4. 7 Hasil pekerjaan siswa ke 3 .....	45
Gambar 4. 8 Portrait phase komunikasi matematis tulis siswa ke-3.....	46
Gambar 4. 9 Portrait phase komunikasi matematis lisan siswa ke-3 .....	47
Gambar 4. 10 Hasil pekerjaan siswa ke 4 .....	47
Gambar 4. 11 Portrait phase komunikasi matematis tulis siswa ke-4.....	48
Gambar 4. 12 Portrait phase komunikasi matematis lisan siswa ke-4 .....	49
Gambar 4. 13 Hasil pekerjaan siswa ke 5 .....	49
Gambar 4. 14 Portrait phase komunikasi matematis tulis siswa ke-5.....	50
Gambar 4. 15 Portrait phase komunikasi matematis lisan siswa ke-5 .....	51
Gambar 4. 16 Hasil pekerjaan siswa ke 6 .....	51
Gambar 4. 17 Portrait phase komunikasi matematis tulis siswa ke-6.....	52
Gambar 4. 18 Portrait phase komunikasi matematis lisan siswa ke-6.....	53

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Tingkat Kevalidan Instrumen .....	32
Tabel 3. 2 Kelas Interval Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	34
Tabel 4. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian .....	36
Tabel 4. 2 Saran Revisi Validasi Soal.....	38
Tabel 4. 3 Saran Revisi Validasi Pedoman Wawancara .....	39
Tabel 4. 4 Penilaian Hasil Observasi .....	41
Tabel 4. 5 Nilai Pencapaian Komunikasi Matematis Siswa .....	53
Tabel 4. 6 Daftar Nilai Ulangan Harian Dan Tes.....	54



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Matriks Penelitian.....	64
Lampiran 2. Instrumen Pengumpulan Data .....	66
Lampiran 3. Lembar Observasi.....	67
Lampiran 4. Lembar Validasi Pedoman Observasi.....	69
Lampiran 5. Hasil Validasi Pedoman Observasi.....	71
Lampiran 6. Kisi-kisi Tes Kemampuan Komunikasi.....	72
Lampiran 7. Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis .....	74
Lampiran 8. Kunci Jawaban.....	75
Lampiran 9. Lembar Validasi Soal .....	78
Lampiran 10. Hasil Validasi Soal .....	82
Lampiran 11. Pedoman Wawancara .....	84
Lampiran 12. Lembar Validasi Pedoman Wawancara.....	86
Lampiran 13. Hasil Pedoman Wawancara .....	88
Lampiran 14. Rubrik Penelitian Kemampuan Komunikasi Matematis .....	89
Lampiran 15. Lembar Validasi Rubrik Penelitian Kemampuan Komunikasi Matematis.....	94
Lampiran 16. Hasil Validasi Rubrik Penelitian .....	96
Lampiran 17. Hasil Validasi Pedoman Observasi.....	97
Lampiran 18. Hasil Validasi Soal .....	98
Lampiran 19. Hasil Validasi Pedoman Wawancara.....	100
Lampiran 20. Hasil Validasi Rubrik Penelitian .....	101
Lampiran 21. Hasil Obsevasi .....	102
Lampiran 22. Tampilan Media Pembelajaran .....	103
Lampiran 23. Foto Kegiatan .....	105

## **BAB 1 PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan sarana untuk mengubah kualitas hidup manusia. Menurut Pusat Bahasa Departemen Pendidikan Nasional (2002:263) menjelaskan bahwa “Pendidikan adalah proses perubahan sikap dan tatalaku manusia atau kelompok orang dalam usaha mendewasakan manusia dalam upaya pengajaran dan pelatihan, proses, cara, dan perbuatan yang mendidik.” Undang-undang nomer 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional juga menjelaskan bahwa pendidikan adalah suatu usaha yang dilakukan secara sadar dan terencana untuk mewujudkan proses dan suasana pembelajaran agar siswa dapat secara aktif mengembangkan potensi dalam dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan. Pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara. Melalui pendidikan seseorang mendapatkan pengalaman serta pengetahuan untuk mengubah hidupnya menjadi lebih baik dari sebelumnya.

Matematika sebagai mata pelajaran wajib diberbagai jenjang pendidikan merupakan ilmu dasar yang memiliki peran penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Sholikhah dkk., 2018). Matematika merupakan suatu cabang ilmu yang mempelajari tentang bilangan-bilangan, hubungan antar bilangan, dan prosedur operasional yang digunakan untuk menyelesaikan masalah bilangan. Berdasarkan diskusi penelitian yang dilakukan oleh Siregar (2017) para subjek (siswa) menganggap matematika sebagai mata pelajaran yang secara umum cukup sulit. Sehingga hal tersebut berpengaruh terhadap hasil belajar matematika siswa. Pada penelitian sebelumnya juga dikatakan bahwa saat ini, khususnya di Indonesia prestasi belajar matematika siswa menengah masih tergolong rendah (Sholihah, 2015). Untuk itu, merupakan tantangan bagi seorang guru untuk membuat suasana kelas menjadi menyenangkan sehingga siswa tertarik mempelajari matematika. Seorang guru dituntut harus kreatif dan inovatif untuk mendorong minat siswa dalam belajar, salah satu upaya yang bisa dilakukan adalah dengan menggunakan media pembelajaran.

Seiring berkembangnya zaman, perkembangan teknologi dan informasi kini telah membawa perubahan pesat dalam seluruh aspek kehidupan manusia, salah satunya dalam bidang pendidikan. Perkembangan teknologi tak hanya sebatas bisa mengoperasikan komputer saja, namun disaat sekarang ini perkembangan teknologi harusnya dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu pembelajaran atau media pembelajaran. Media pembelajaran yang dimaksud ialah media pembelajaran berbasis *Information and Comunication Technology* (ICT) yang dapat menambah minat siswa dalam proses pembelajaran, serta dapat memudahkan siswa untuk berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Pemakaian media pembelajaran dalam proses pembelajaran matematika dapat membangkitkan keinginan, motivasi, dan rangsangan kegiatan belajar matematika. Tujuannya untuk mengefektifitaskan proses komunikasi pembelajaran sehingga tercapai tujuan pembelajaran, serta untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam berbagai hal (Agung, 2013).

Berdasarkan Permendiknas No. 22 tahun 2000 tentang standar isi, salah satu tujuan pembelajaran matematika adalah agar siswa mampu mengkomunikasikan gagasan atau ide matematika dengan simbol, tabel, diagram atau memperjelas suatu keadaan atau masalah. Hal ini sejalan dengan lima kemampuan dasar yang diungkapkan oleh NTCM yaitu kemampuan komunikasi matematis. Komunikasi matematis merupakan kemampuan mengorganisasi dan mengkonsolidasi pikiran matematika melalui komunikasi secara lisan maupun tertulis. Mengkomunikasikan gagasan matematika secara logis dan jelas kepada orang lain, menganalisis dan mengevaluasi pikiran matematika dan strategi yang digunakan orang lain, serta menggunakan matematika untuk menyatakan ide-ide atau gagasan matematika secara tepat (NCTM, 2000).

Berlakunya kurikulum 2013 menuntut siswa lebih aktif di kelas, namun selama ini pembelajaran matematika di sekolah didominasi oleh guru, dimana siswa tidak pernah atau jarang sekali dimintai penjelasan asal mula mereka mendapatkan jawaban tersebut. Akibatnya siswa jarang sekali berkomunikasi dalam matematika. Selain itu kendala lain, seperti kurangnya pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan serta kurangnya keterampilan membaca yang

dimiliki siswa juga menjadi salah satu faktor rendahnya komunikasi matematis yang dilakukan oleh siswa.

Saat ini kemampuan komunikasi matematis siswa di sekolah masih tergolong rendah. Hal ini sejalan dengan hasil perhitungan TIMSS pada tahun 2007 (Nurlaila, 2018) bahwa siswa Indonesia masih sangat lemah pada kemampuan komunikasi matematis. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Putri, 2018) di lapangan guru cenderung menggunakan metode pembelajaran yang kurang variatif, dimana guru masih menggunakan metode ceramah dalam mengajar. Oleh sebab itu digunakan metode pembelajaran dengan bantuan media pembelajaran yang diharapkan dapat mengubah cara komunikasi guru dan siswa sehingga dapat berjalan dua arah, dan siswa tidak cenderung hanya menerima materi dari guru.

Media sebagai penyaji dan penyalur pesan dapat mewakili guru menyampaikan informasi lebih teliti, jelas, dan menarik. Tujuannya untuk mengefektifitaskan proses komunikasi pembelajaran sehingga tercapai tujuan pembelajaran (Fatoni dkk., 2017).

Dewasa ini telah banyak media pembelajaran yang digunakan untuk menilai kemampuan komunikasi matematis siswa. Media pembelajaran yang digunakan untuk menilai kemampuan komunikasi matematis siswa salah satunya adalah *Geogebra*. *Geogebra* merupakan salah satu *software* yang dapat membantu dalam pembelajaran matematika, bahkan juga dapat membantu dalam penulisan bahan ajar, selain itu *Geogebra* juga dapat digunakan sebagai alat bantu untuk menyelesaikan soal. Kita hanya perlu menyediakan komputer yang sudah terinstal *software Geogebra* atau juga bisa diakses di internet.

Berdasarkan kurikulum 2013, satu diantara materi yang diajarkan di kelas VIII SMP adalah sistem persamaan linier dua variabel (SPLDV). Ketika pembelajaran di kelas berlangsung, sering kali dijumpai beberapa siswa mengalami kesulitan belajar termasuk pada materi SPLDV khususnya jika disajikan dalam bentuk soal cerita. Siswa merasa kesulitan dalam memahami masalah dalam soal cerita dan menafsirkan ke dalam model matematika. Hal ini sejalan dengan Minarti (2013) yang menyatakan bahwa siswa merasa kesulitan

dalam memahami masalah dalam soal cerita dan menafsirkan ke dalam kalimat matematika.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui aktivitas belajar siswa menggunakan *Geogebra*, pengaruh pemanfaatan *software Geogebra*, dan mendeskripsikan komunikasi matematis siswa pada pokok bahasan SPLDV menggunakan media pembelajaran *Geogebra*, oleh karena itu didapatkan judul penelitian berupa “**Analisis Penerapan Media Pembelajaran *Geogebra* Dalam Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel**”

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Bagaimana aktivitas belajar siswa pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel menggunakan *Geogebra*?
- 2) Apakah penerapan media pembelajaran *Geogebra* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel ?
- 3) Bagaimana mendeskripsikan komunikasi matematis siswa pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel menggunakan media pembelajaran *Geogebra*?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah dan latar belakang, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Untuk mengetahui aktivitas belajar siswa pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel menggunakan *Geogebra*
- 2) Untuk mengetahui adakah peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel menggunakan *Geogebra*

- 3) Untuk mendeskripsikan kemampuan komunikasi siswa pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel menggunakan media pembelajaran *Geogebra*

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Bagi guru, dapat digunakan sebagai referensi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.
- 2) Bagi siswa, sebagai sarana untuk membantu memahami pokok materi.
- 3) Bagi peneliti lain, sebagai referensi untuk melakukan penelitian mengenai pengaruh media pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis.
- 4) Untuk pembaca, untuk menambah wawasan tentang pengaruh media pembelajaran terhadap kemampuan komunikasi matematis.

#### **1.5. Kebaharuan Penelitian**

Adapun kebaharuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dalam mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa.
- 2) Penelitian ini menggunakan materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel dan media *Geogebra* untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa.

## **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Pembelajaran Matematika**

Belajar merupakan suatu aktivitas yang dilakukan terus-menerus selama manusia masih hidup untuk menambah pengetahuan dan keterampilan seseorang, serta dapat mengubah pola pikir dan tingkah laku seseorang menjadi lebih baik. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Warsita, (2011 : 62), bahwa belajar merupakan suatu proses yang kompleks yang terjadi pada semua orang dan berlangsung seumur hidup, sejak ia masih bayi sampai ke liang lahat. Menurut Sardiman, bahwa belajar merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mendengarkan, mengamati, meniru, dan lain sebagainya (2012 : 20). Dan menurut Badan Standar Nasional Pendidikan, belajar adalah perubahan yang relatif permanen dalam diri seseorang sebagai akibat dari pengalaman yang telah diperolehnya dan dan praktik yang dilakukannya (BNSP, 2007:21).

Pembelajaran adalah suatu proses untuk memfasilitasi seseorang untuk belajar. Menurut Panen (2004), ciri utama pembelajaran adalah meningkatkan dan mendukung proses belajar siswa. Ciri lain dari pembelajaran adalah adanya interaksi antara siswa dengan lingkungan belajarnya, misalnya dengan guru, tutor, siswa lainnya, dan sebagainya. Selain itu, ciri pembelajaran adalah adanya komponen-komponen yang saling berkaitan satu dengan yang lainnya. Komponen tersebut ialah tujuan, materi, kegiatan, dan evaluasi pembelajaran. Tujuan pembelajaran mengacu pada kemampuan yang diharapkan dimiliki siswa setelah mengikuti suatu pembelajaran tertentu. Materi adalah segala sesuatu yang dibahas dalam pembelajaran untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Kegiatan pembelajaran mengacu pada penggunaan metode dan media dalam rangka membahas materi. Evaluasi adalah kegiatan yang dilaksanakan untuk menilai keberhasilan pembelajaran. Hamalik (2012 : 37) mendefinisikan pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur yang saling mempengaruhi untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Salah satu pembelajaran yang ada di sekolah yaitu mata pelajaran matematika. Pembelajaran matematika sendiri ada di tiap jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar hingga sekolah menengah, sampai pada perguruan tinggi. Pembelajaran matematika adalah proses pembelajaran yang direncanakan oleh guru untuk mengembangkan kreatifitas berpikir siswa yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa, serta dapat meningkatkan kemampuan mengkonstruksi pengetahuan baru sebagai upaya meningkatkan penguasaan yang baik terhadap materi matematika. Dalam prosesnya, siswa dan guru bersama-sama menjadi pelaku terlaksananya tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran dapat mencapai hasil yang maksimal apabila pembelajaran berjalan efektif, yaitu mampu melibatkan seluruh siswa secara aktif (Zubaidah, 2016).

## **2.2 Media Pembelajaran**

Istilah media berasal dari bahasa latin yang merupakan bentuk jamak dari “medium” yang secara harafiah berarti perantara atau pengantar. Makna umumnya adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan informasi dari sumber informasi kepada penerima informasi (Falahudin, I., 2014).

Belajar adalah sebuah proses perubahan didalam kepribadian manusia dan perubahan tersebut ditampakkan dalam bentuk peningkatan kualitas dan kuantitas tingkah laku seperti peningkatan kecakapan, pengetahuan, sikap, kebiasaan, pemahaman, ketrampilan, daya pikir, dan kemampuan-kemampuan yang lain (Ekayani, N. L. P., 2017). Istilah pembelajaran lebih menggambarkan usaha pembelajar untuk membuat belajar para pelajarnya. Kegiatan pembelajaran tidak akan berarti jika tidak menghasilkan kegiatan belajar pada para pelajarnya. Kegiatan belajar hanya bisa berhasil jika si pelajar secara aktif mengalami sendiri proses belajar. Seorang pembelajar tidak dapat "mewakili" belajar untuk pelajarnya. Seorang pelajar belum dapat dikatakan telah belajar hanya karena ia sedang berada dalam satu ruangan dengan pembelajar yang sedang mengajar (Falahudin, I., 2014). Dari penjelasan diatas dapat diambil kesimpulan, media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat menyalurkan informasi dari pembelajar untuk pelajarnya dalam rangka membantu proses belajar para pelajar.

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang pikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik (Ekayani, N. L. P., 2017).

Menurut Haryanto (dalam Ekayani, N. L. P., 2017) media pembelajarannya mempunyai beberapa tujuan, adapun tujuan media pembelajaran sebagai berikut:

1. mempermudah proses belajar mengajar;
2. meningkatkan efisiensi belajar mengajar;
3. menjaga relevansi dengan tujuan belajar;
4. membantu konsentrasi Mahasiswa;
5. menurut Gagne: Komponen sumber belajar yang dapat merangsang siswa untuk belajar;
6. menurut Briggs: Wahana fisik yang mengandung materi instruksional;
7. menurut Schramm: Teknologi pembawa informasi atau pesan instruksional;
8. menurut Y. Miarso: Segala sesuatu yang dapat merangsang proses belajar siswa.

Media merupakan komponen dari pembelajaran, manfaat dan fungsi dalam pembelajaran sangat dirasakan baik oleh tenaga pendidik maupun siswa. Keberhasilan media dalam meningkatkan kualitas belajar siswa ditentukan pada bagaimana kemampuan guru dalam memilih media yang akan digunakan. Ada beberapa pertimbangan yang perlu dilakukan oleh guru untuk memilih media yaitu:

- a. pertimbangan siswa;
- b. pertimbangan tujuan pembelajaran;
- c. pertimbangan strategi pembelajaran;
- d. pertimbangan kemampuan dalam merancang dan menggunakan media;
- e. pertimbangan biaya;
- f. pertimbangan sarana dan prasarana;
- g. pertimbangan efisiensi dan efektifitas (Mahnun, N., 2012)

### 2.3 Geogebra

Geogebra adalah program dinamis yang memiliki fasilitas untuk memvisualisasikan atau mendemonstrasikan konsep-konsep matematika serta sebagai alat bantu untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematika (Syahbana, A., 2016). Pemanfaatan program *GeoGebra* memberikan beberapa keuntungan, diantaranya adalah sebagai berikut.

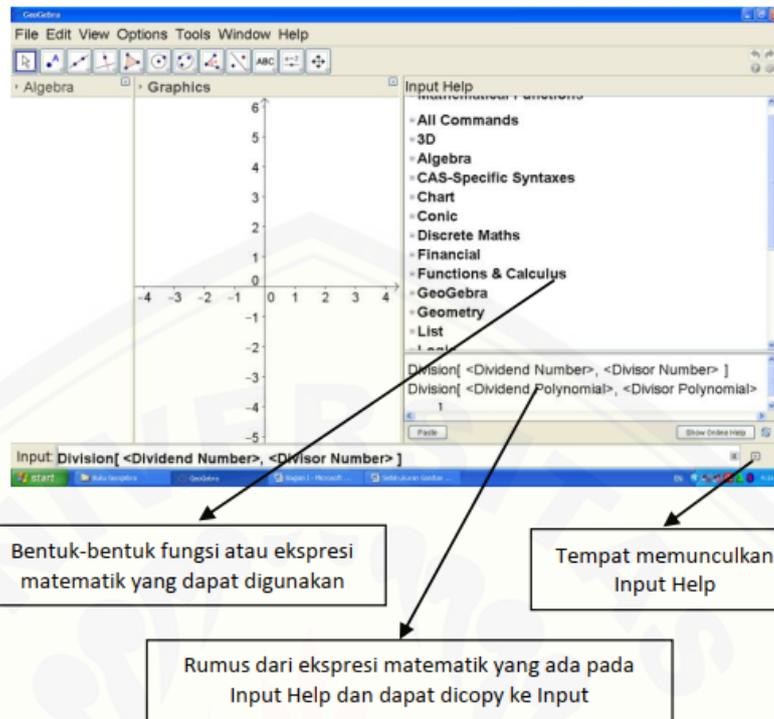
1. Lukisan-lukisan geometri yang biasanya dihasilkan dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka.
2. Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi (*dragging*) pada program GeoGebra dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri.
3. Dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar.
4. Mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri (Mahmudi, A., 2010).

Dari beberapa keuntungan yang diberikan tentu saja program *GeoGebra* ini mempunyai kelebihan dan kekurangan, berikut merupakan kelebihan dan kekurangan dari program Geogebra:

#### Kelebihan *GeoGebra*

1. *Free software*
2. Dapat digunakan pada berbagai sistem operasi (*Windows, MacOS, Linux*)
3. Didukung lebih dari 40 bahasa.
4. *Support 3D*
5. Publish Web. File .ggb pada GeoGebra dapat dipublish sebagai web. Ini memudahkan siswa untuk menggunakannya, karena cukup menggunakan browser (*IE, Mozilla, Chrome, dll*) untuk berinteraksi. Dengan kata lain, pada computer siswa tidak harus terinstal GeoGebra. Namun tentu saja harus dipastikan sudah terinstal Java versi terbaru.
6. *Easy to Use*. Kemudahan disini adalah setiap tombol dan syntax pada GeoGebra selalu disertai dengan instruksi dan bantuan penggunaan.





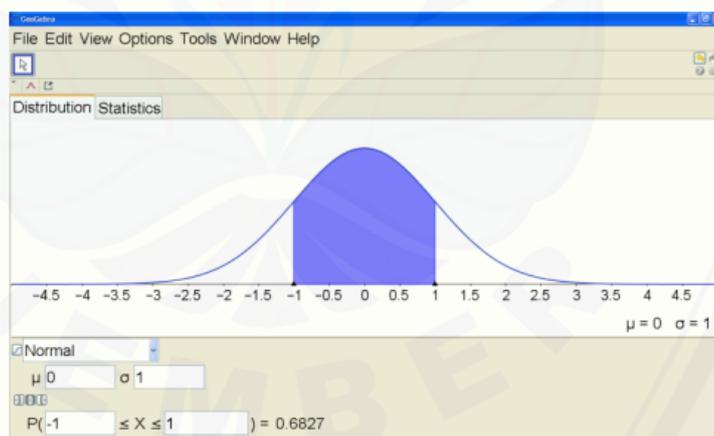
Gambar 2. 1 tampilan aljabar dan grafik pada *Geogebra*

Menurut Syahbana, A. (2016) *Geogebra* memiliki enam pilihan tampilan yaitu:

1. tampilan aljabar dan grafik (*Algebra*), seperti yang telah tampil pada gambar diatas. Bagian sebelah kiri, yaitu tampilan aljabar merupakan tempat menampilkan bentuk aljabar dari objek/persamaan yang dimaksud. Bagian sebelah kanan, yaitu tampilan grafik merupakan tempat menampilkan gambar atau grafik dari objek/persamaan yang dimaksud.
2. tampilan geometri (*Geometry*), merupakan tampilan grafik yang hanya menampilkan bentuk geometri dari objek/persamaan yang dimaksud.
3. tampilan pengolah angka (*Spreadsheet*), merupakan tampilan bentuk tabel pengolah angka yang terdiri atas baris dan kolom. Pada tampilan ini dapat dibuat matriks, tabel, dan lain sebagainya yang memuat objek matematika dalam bentuk baris dan kolom. Anda dapat memasukkan ke dalam sel-sel spreadsheet tidak hanya angka, tetapi semua jenis objek matematika yang didukung oleh *GeoGebra*, misalnya koordinat titik,

fungsi, dan perintah. Jika memungkinkan, *GeoGebra* segera menampilkan representasi grafis dari objek yang Anda masukkan ke dalam sel spreadsheet pada Tampilan Grafik juga.

4. tampilan *Computer Algebra System* (CAS), merupakan tampilan sistem komputer aljabar untuk perhitungan simbolik. Tampilan CAS ini terdiri dari baris yang setiap barisnya memiliki input dibagian atas dan layar output pada bagian bawah.
5. tampilan grafik 3 dimensi (*3D Graphics*), hampir sama seperti tampilan aljabar dan grafik. Bagian sebelah kiri, yaitu tampilan aljabar merupakan tempat menampilkan bentuk aljabar dari objek/persamaan yang dimaksud. Bagian sebelah kanan, yaitu tampilan grafik merupakan tempat menampilkan gambar atau grafik 3 dimensi dari objek/persamaan yang dimaksud.
6. tampilan probabilitas statistik (*Probability*), merupakan tampilan bentuk statistik. Pada tampilan ini kita dapat melihat bentuk distribusi statistik dan melakukan perhitungan uji statistik.



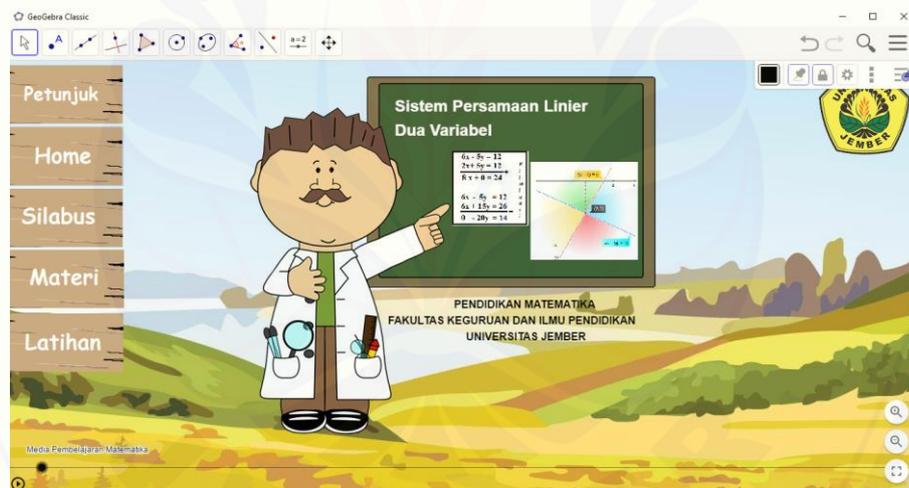
Gambar 2. 2 tampilan probabilitas

*Geogebra* merupakan sebuah program yang membantu dalam menyelesaikan sebuah permasalahan dalam proses belajar dan pembelajaran matematika. Dalam hal ini tentu saja *geogebra* memiliki batasan dalam menyelesaikan permasalahan dalam matematika, terdapat beberapa topik yang memerlukan bantuan program atau *software* yang lain untuk menghasilkan hasil yang maksimal.

Pada penelitian ini media Geogebra yang digunakan ialah media pembelajaran yang sudah dikembangkan oleh Muhammad Taufik Hidayat, S. Pd., Berikut tampilan media Geogebra yang akan digunakan :



Gambar 2. 3 Tampilan Petunjuk



Gambar 2. 4 Tampilan Home



Gambar 2. 5 Tampilan Silabus

## 2.4 Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi adalah proses interaksi antara pemberi informasi dengan penerima informasi, dengan tujuan untuk menyampaikan pesan, gagasan, perasaan, maupun ide. Komunikasi dalam pembelajaran matematika, baik secara individu maupun berkelompok merupakan hal yang perlu diwujudkan secara maksimal dalam proses pembelajaran, terutama pada pembelajaran matematika (Firda dkk., 2019).

Komunikasi Matematis merupakan cara untuk menyampaikan ide-ide penyelesaian masalah, strategi, maupun solusi matematika baik secara tertulis maupun secara lisan. Melalui kemampuan komunikasi matematis ini siswa dapat mengembangkan bahasa matematis yang benar untuk mengungkapkan apa yang ada dalam pikirannya baik secara lisan maupun tertulis. Ketika siswa berbicara dan menulis mengenai matematika, mereka mengklarifikasi ide-ide mereka dan belajar bagaimana membuat argumen yang meyakinkan dan merepresentasikan ide-ide matematika secara verbal, gambar dan simbol (Armiati, 2009).

Menurut Sumarno (2004) indikator yang menunjukkan kemampuan komunikasi matematika adalah :

1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika;
2. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematik, secara lisan maupun tertulis dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar;

3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematik;
4. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika;
5. Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis.

Komunikasi matematis (Fachrurazi, 2011) diantaranya meliputi 1) Menulis matematis (*written text*), menuliskan penjelasan dari jawaban permasalahan secara matematis, masuk akal, jelas, serta tersusun secara logis dan sistematis. 2) Menggambar matematis (*drawing*), menggambarkan dalam bentuk gambar, diagram, tabel secara lengkap dan benar. 3) Ekspresi matematis (*mathematical expression*), memodelkan permasalahan matematis dengan benar atau mengekspresikan konsep matematika dengan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara lengkap dan benar.

Kemampuan komunikasi matematis (Fatimah, 2012) dan pemecahan masalah diukur tidak hanya menggunakan soal tes essay akan tetapi juga melalui lembar kerja (*worksheet*) dan menggunakan assesmen presentasi dan investigasi. Soal tes essay dibuat dengan mengacu pada indikator komunikasi matematis dan pemecahan masalah.

Indikator komunikasi matematis pada soal tes adalah menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar dan diagram, mengajukan dugaan, melakukan manipulasi matematika, menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi. Indikator kemampuan pemecahan masalah pada soal tes adalah menunjukkan pemahaman masalah/memformulasikan masalah, mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan dalam pemecahan masalah, menyajikan masalah secara matematik dalam berbagai bentuk, memilih pendekatan dan metode pemecahan masalah secara tepat, mengembangkan strategi pemecahan masalah, membuat dan menafsirkan model matematika dari suatu masalah.

Indikator *worksheet* yang digunakan adalah kemampuan menuliskan permasalahan dengan bahasa sendiri, kemampuan mengembangkan solusi terkait permasalahan, dan kemampuan mengkaji ulang solusi. Indikator rubrik presentasi adalah kebenaran konsep yang dijelaskan mahasiswa, mendeskripsikan dan

menjelaskan secara detail, kedalaman argumentasi mahasiswa, dan kebenaran membuat kesimpulan. Indikator rubrik assemen investigasi adalah kemampuan memahami permasalahan dan konsep pembelajaran, kemampuan menggunakan strategi investigasi, kemampuan mengemukakan ide dalam bentuk laporan tertulis, dan kebenaran membuat kesimpulan.

Indikator komunikasi matematis yang dikemukakan oleh NCTM (2002) adalah sebagai berikut :

1. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikan serta menggambar secara visual.
2. Kemampuan memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tertulis, maupun dalam bentuk visual lainnya.
3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.

Indikator komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi indikator komunikasi matematis tulis dan indikator komunikasi matematis lisan, yang di tuang dalam Tabel 2.1

**Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis**

Indikator NCTM	Penjabaran Indikator		Keterkaitan Media
	Komunikasi tulis	Komunikasi lisan	
1. Kemampuan mengekspresikan ide-ide matematis melalui lisan, tulisan, dan mendemonstrasikan serta menggambar secara visual.	Mengekspresikan gagasan matematika dengan menuliskan informasi yang ada pada permasalahan dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanya.	Mengekspresikan informasi yang ada pada permasalahan dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanya.	Siswa diminta memahami soal menjelaskan secara lisan dan menginput data pada tempat yang telah tersedia.

Indikator NCTM	Penjabaran Indikator		Keterkaitan Media
	Komunikasi tulis	Komunikasi lisan	
2. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematis baik secara lisan, tulisan, maupun dalam bentuk visual lainnya.	Memahami dan menginterpretasikan gagasan dengan menuliskan strategi dan langkah penyelesaian permasalahan secara runtut dan sistematis.	Menjelaskan strategi dan langkah-langkah penyelesaian dari permasalahan dengan runtut dan sistematis.	Siswa mengikuti prosedur yang ada pada media pembelajaran dan menjelaskan kembali secara tulis dan lisan.
	Mengevaluasi gagasan dengan menuliskan kesimpulan diakhir penyelesaian permasalahan.	Mengevaluasi gagasan dengan mengungkapkan kesimpulan di akhir penyelesaian permasalahan.	Menuliskan dan mengkomunikasikan kesimpulan serta melakukan input hasil akhir.
3. Kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan strukturnya untuk menyajikan ide-ide serta menggambarkan hubungan-hubungan dan model-model situasi.	Menggunakan simbol-simbol matematika dalam menuliskan penyelesaian permasalahan.	Mengungkapkan penggunaan simbol-simbol matematika pada penyelesaian permasalahan	Menginput nilai yang sesuai dengan simbol dan istilah matematika yang telah tersedia pada media.

## 2.5 Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

Persamaan adalah kalimat terbuka yang terdapat hubungan sama dengan. Persamaan linier adalah persamaan yang variabelnya berpangkat satu. Persamaan linier dua variabel adalah persamaan linier yang memiliki dua variabel. Persamaan linier dapat dinyatakan dengan bentuk:

$ax + by = c$  dengan  $a, c, b \in \mathbb{R}$ ,  $a, b \neq 0$  dan  $x, y$  suatu variabel (Auffman er al., 2008)

Sistem Persamaan Linier adalah kumpulan dari lebih dari satu persamaan linier yang dapat membentuk banyak solusi, tak hingga banyaknya solusi atau tidak mempunyai solusi. Berikut ini adalah bentuk umum dari sistem persamaan

linier dua variabel: 
$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

Penyelesaian dari sistem persamaan linier dua variabel dapat dilakukan dengan salah satu metode berikut:

- Metode grafik, jika SPLDV tersebut mempunyai hingga penyelesaian, maka hasil penyelesaian adalah koordinat dari potongan dari kedua garis tersebut.
- Metode substitusi, dengan cara mendefinisikan salah satu variabel yang ada dalam salah satu persamaan kemudian mengganti variabel yang telah didefinisikan tersebut.
- Metode eliminasi, dengan melakukan operasi penjumlahan atau pengurangan pada kedua persamaan linier dengan tujuan menghilangkan (mengeliminasi) salah satu variabel yang koefisiennya sama atau telah disamakan.

Contoh Metode Substitusi :

Selesaikan persamaan berikut 
$$\begin{cases} 2x + y = 3 \\ x - 3y = 5 \end{cases}$$

Dari persamaan  $2x + y = 3$ , dapat menentukan nilai  $x$  dengan mengganti bentuk persamaan  $y$  seperti berikut.

Ubah persamaan  $2x + y = 3$  menjadi  $3 - 2x$ .

Substitusikan  $3 - 2x$  untuk  $y$  ke persamaan  $x - 3y = 5$ , sehingga

$$x - 3y = 5$$

$$x - 3(3 - 2x) = 5$$

$$7x - 9 = 5$$

$$7x - 9 - 9 = 5 + 9$$

$$7x = 14$$

$$x = 2$$

Setelah itu, substitusikan nilai  $x = 2$  ke persamaan  $y = 3 - 2x$ , sehingga

$$y = 3 - 2(2)$$

$$y = 3 - 4$$

$$y = -1$$

Jadi jawabannya ialah  $x = 2$  dan  $y = -1$  atau dalam SPLDV di tulis (2,-1).

Contoh Metode Eliminasi :

Selesaikan persamaan berikut  $\begin{cases} 2x + y = 4 \\ 2x - y = 0 \end{cases}$

Yang pertama selesaikan dengan operasi penjumlahan

$$\begin{array}{r} 2x + y = 4 \\ 2x - y = 0 \\ \hline + \\ 4x = 4 \\ x = 1 \end{array}$$

Nilai  $x = 1$  disubstitusikan ke salah satu persamaan

$$\begin{array}{r} 2x + y = 4 \\ 2(1) + y = 4 \\ 2 + y = 4 \\ y = 2 \end{array}$$

Jadi penyelesaian dari SPLDV adalah (1,2)

Yang kedua selesaikan dengan operasi pengurangan

$$\begin{array}{r} 2x + y = 4 \\ \underline{2x - y = 0} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2y = 4 \\ y = 2 \end{array}$$

Nilai  $y = 2$  disubstitusikan ke salah satu persamaan

$$2x + y = 4$$

$$2x + 2 = 4$$

$$2x = 2$$

$$x = 1$$

## 2.6 Penelitian yang Relevan

1. Penelitian yang dilakukan Nopiyani, Turmudi, Prabawanto (2016) yang berjudul “Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Berbantuan *Geogebra* untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis Siswa SMP”. Fokus dalam penelitian ini ditekankan kepada pengaruh pembelajaran matematika realistik terhadap komunikasi matematis siswa, sedangkan dalam penelitian yang saya lakukan lebih memfokuskan pada pengaruh penggunaan media pembelajaran *Geogebra* terhadap komunikasi matematis siswa. Hasil dari penelitian relevan ini ialah; 1) Hasil analisis menunjukkan bahwa instrumen tes valid dan reliabel sehingga dapat digunakan untuk pretes dan postes. 2) Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik berbantuan *Geogebra* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran matematika realistik tanpa *Geogebra*. 3) Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa terdapat respon yang positif dari siswa terhadap pembelajaran matematika realistik dengan *Geogebra*.

2. Penelitian yang dilakukan Fahmi, Syahputra (2017) yang berjudul “Peningkatan Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika Siswa Melalui Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Geogebra di Kelas VIII SMP N 1 Samudra”. Hasil penelitian ini ialah : 1) Peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik siswa SMP melalui model pembelajaran berbasis masalah berbantuan Geogebra lebih baik daripada peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematik siswa yang memperoleh model pembelajaran biasa. 2) Tidak terdapat interaksi antara pembelajaran dengan kemampuan awal siswa terhadap kemampuan peningkatan penalaran dan komunikasi matematik. 3) Proses penyelesaian jawaban siswa yang pembelajarannya dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan Geogebra lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran biasa. Sedangkan dalam penelitian saya lebih memfokuskan penggunaan Geogebra terhadap komunikasi matematis.

Berdasarkan uraian diatas maka dilakukan penelitian tentang penerapan media pembelajaran Geogebra dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian relevan (1) ialah, penelitian relevan ditekankan pada kepada pengaruh pembelajaran matematika realistik terhadap komunikasi matematis siswa, sedangkan penelitian yang akan dilakukan berfokus pada analisis penerapan media pembelajaran terhadap komunikasi matematis siswa. Kemudian perbedaan dengan penelitian relevan (2) ialah, penelitian relevan berfokus pada peningkatan kemampuan penalaran dan komunikasi matematis berbantuan Geogebra, sedangkan penelitian yang akan dilakukan berfokus pada mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa berbantuan Geogebra.

## BAB 3 METODE PENELITIAN

### 3.1. Jenis Penelitian

Pada penelitian tindakan kelas ini, peneliti menggunakan pendekatan kualitatif, sebab dengan pendekatan kualitatif peneliti dapat menguraikan data yang diperoleh. Pendekatan kualitatif adalah suatu pendekatan dalam melakukan penelitian yang berorientasi pada gejala-gejala yang bersifat alamiah karena orientasinya demikian. Maka sifat naturalistik dan mendasar atau bersifat kealamiahannya serta tidak bisa dilakukan dilaboratorium melainkan harus terjun ke lapangan. Oleh sebab itu penelitian seperti ini disebut dengan *field study* (Nazir, 1986).

Pendekatan kualitatif yang dimaksud ialah prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis ataupun lisan tentang perilaku yang dapat diamati sehingga menemukan kebenaran yang dapat diterima oleh akal sehat. Penggunaan pendekatan kualitatif khususnya dalam penelitian tindakan kelas, dipertegas oleh Rochiati (dalam Kunandar, 2008) yang menyatakan bahwa penelitian tindakan kelas termasuk penelitian kualitatif, meskipun data yang dikumpulkan bisa saja bersifat kuantitatif, dimana uraiannya bersifat deskriptif dalam bentuk uraian kata-kata, dimana peneliti merupakan instrumen pertama dalam pengumpulan data, proses sama pentingnya dengan produk.

Sedangkan penelitian kualitatif menurut Moleong (2007) ialah penelitian yang bermaksud untuk memahami fenomena tentang apa yang dialami oleh subjek penelitian misalnya perilaku, persepsi, motivasi, tindakan, secara holistik dan dengan cara deskriptif dalam bentuk kata-kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah.

Desain Penelitian Tindakan Kelas (PTK) pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar sebagai berikut:



Gambar 3. 1 Alur Kerja PTK  
Sumber: Modifikasi (Sudarsono, 2001)

Dalam penelitian kualitatif ini akan menggunakan Tes Tulis dan Tes Lisan/Wawancara. Untuk menganalisis kemampuan komunikasi matematis siswa dilakukan Tes Tulis sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran. Sedangkan untuk mengetahui apakah dengan media pembelajaran dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dilakukan Tes Lisan/wawancara.

### 3.2. Tempat Penelitian

Tempat penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah SMP Negeri 1 Ngusikan. Dipilihnya SMP Negeri Ngusikan sebagai tempat penelitian dikarenakan di Kabupaten Jombang sendiri belum banyak yang menggunakan media pembelajaran khususnya media pembelajaran Geogebra, sehingga peneliti tertarik untuk mengenalkan media pembelajaran Geogebra tersebut. Selain itu, karena tersedianya fasilitas yang menunjang penelitian ini seperti laboratorium komputer yang dilengkapi jaringan internet yang memadai.

### 3.3. Prosedur Penelitian

Dalam suatu penelitian diperlukan tahap-tahap penelitian (prosedur penelitian) sebagai bahan acuan untuk menjalankan sebuah penelitian sehingga

memperoleh data yang akan dianalisis lalu menghasilkan suatu kesimpulan yang sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Tahap Pendahuluan

Tahap pendahuluan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan studi pendahuluan, menyusun rancangan penelitian, membuat surat izin penelitian, dan berkoordinasi dengan pihak sekolah dalam hal ini guru matematika untuk menentukan jadwal pelaksanaan penelitian.

2. Observasi Awal

Pada tahap observasi ini dilakukan kunjungan ke sekolah untuk mengetahui aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran, meninjau seberapa dalam permasalahan yang diberikan guru dalam proses pembelajaran. Selain itu observasi juga ditujukan untuk mengetahui hasil evaluasi siswa dalam materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel.

3. Penentuan Subjek

Subjek penelitian ini adalah siswa yang diantaranya memiliki kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Penggolongan siswa menjadi 3 golongan tersebut dipilih berdasarkan nilai Ulangan Harian matematika pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel yang diambil masing-masing 2 siswa dari setiap tingkatan kemampuan matematika.

4. Pembuatan Instrumen

Pada tahap ini instrumen yang dibuat yaitu lembar observasi, soal tes kemampuan komunikasi matematis, pedoman tes lisan/wawancara dan rubrik penilaian komunikasi tulis. Lembar observasi digunakan untuk mengamati kegiatan siswa ketika dilakukan pembelajaran menggunakan Geogebra. Soal tes yang diberikan terdiri dari 2 soal uraian. Satu soal untuk kemampuan komunikasi tulis dan 1 soal untuk kemampuan komunikasi lisan/wawancara.

Pada penelitian ini selain menggunakan instrumen tes, juga menyusun pedoman wawancara untuk mendukung proses analisis kemampuan komunikasi matematis. Pedoman wawancara yang dimaksud digunakan

sebagai panduan pertanyaan mengenai hal-hal yang hendak diperoleh dari siswa, sebagai contoh bagaimana proses siswa menyelesaikan masalah, mengubah masalah ke kalimat matematika, perhitungan matematika, serta bagaimana siswa menggunakan simbol matematika.

#### 5. Uji Validasi

Melakukan validasi instrumen penelitian komunikasi matematis atau rubrik penelitian, soal tes dan pedoman wawancara dengan memberikan lembar validasi kepada dua dosen ahli dari dosen Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Selanjutnya dilakukan penganalisaan data dari lembar validasi instrumen rubrik penilaian tes komunikasi matematis, lembar validasi soal tes, dan validasi lembar pedoman wawancara. Apabila memenuhi kriteria valid maka dilanjutkan pada prosedur selanjutnya, jika tidak valid akan dilakukan revisi dan uji validitas kembali.

#### 6. Penerapan Media Pembelajaran dan Observasi

Pada tahap ini dilakukan pembelajaran dengan menggunakan Geogebra yang sudah tersedia di komputer masing-masing. Geogebra yang digunakan ialah Geogebra yang telah dikembangkan sedemikian hingga oleh Muhammad Taufik Hidayat, S.Pd., sehingga dapat mendukung proses pembelajaran SPLDV. Peneliti menjelaskan cara penggunaan Geogebra. Selain itu siswa memahami materi yang sudah tersedia di media pembelajaran Geogebra, dilanjutkan ke latihan soal sampai dengan soal tes. Ketika peneliti mendemonstrasikan pembelajaran menggunakan media pembelajaran, ada 2 observer yang akan membantu mengamati proses pembelajaran. Observer mengamati sekaligus menilai proses pembelajaran sesuai dengan indikator komunikasi matematis pada lembar observasi.

#### 7. Pengumpulan Data

Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan data. Ada beberapa data yang perlu dikumpulkan, yang pertama ialah hasil evaluasi siswa pada pembahasan SPLDV. Data yang kedua, hasil pengamatan aktivitas siswa ketika peneliti menerapkan media pembelajaran. Data ini didapatkan sesuai dengan lembar

observasi. Ketiga ialah data hasil tes siswa setelah disampaikannya materi menggunakan media pembelajaran. Data keempat ialah data hasil wawancara.

#### 8. Analisis Data

Pada tahap ini akan dilakukan penganalisaan data dari hasil pengumpulan data. Data yang pertama ialah hasil evaluasi pada pembahasan sebelum dilakukannya penelitian. Data digunakan sebagai tolak ukur ada tidaknya perubahan tingkat komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran. Data yang kedua ialah data hasil pengamatan aktifitas siswa. Data aktifitas siswa digunakan karena adanya keterkaitan dengan indikator komunikasi matematis siswa. Data selanjutnya merupakan hasil tes siswa. Jawaban siswa tulis maupun lisan/wawancara yang diberikan kepada siswa. Jawaban siswa akan diberi skor sesuai rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis tulis dan lisan. Berdasarkan hasil dari jawaban siswa akan dianalisis untuk mengetahui perkembangan komunikasi matematis siswa setelah diterapkannya media pembelajaran.

#### 9. Kesimpulan

Tahap ini adalah tahap akhir dalam penelitian yaitu dengan menarik kesimpulan atas rumusan masalah penelitian atau pencapaian tujuan penelitian.

Secara ringkas, prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1

### 3.4. Definisi Operasional

Untuk menghindari salah penafsiran. Maka dipaparkan definisi operasional sebagai berikut :

1. Media pembelajaran Geogebra. Media pembelajaran dengan menggunakan aplikasi Geogebra 5.0. Berisi tentang sajian materi, contoh soal SPLDV, latihan soal, dan penyelesaian metode grafik (visual).
2. Penerapan media pembelajaran ialah proses penyampaian materi atau konsep pada siswa berbantuan media pembelajaran. Sebelum dilakukan penelitian, komputer di laboratorium akan diinstal Geogebra terlebih

dahulu. Setelah semua komputer sudah dipastikan terinstal Geogebra, langkah selanjutnya ialah mendemostrasikan penggunaan media pembelajaran tersebut beserta penyampaian materi SPLDV.

3. Kemampuan komunikasi matematis ialah kemampuan mengekspresikan, memahami, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide matematis secara tulis maupun lisan. Serta kemampuan menggunakan istilah atau notasi matematika untuk menyajikan ide dan menggambarkan hubungan dan model-model situasi.
4. SPLDV ialah suatu persamaan matematika yang terdiri atas dua persamaan yang masing-masing bervariasi dua (misal  $x$  dan  $y$ ).

### **3.5. Instrumen Penelitian**

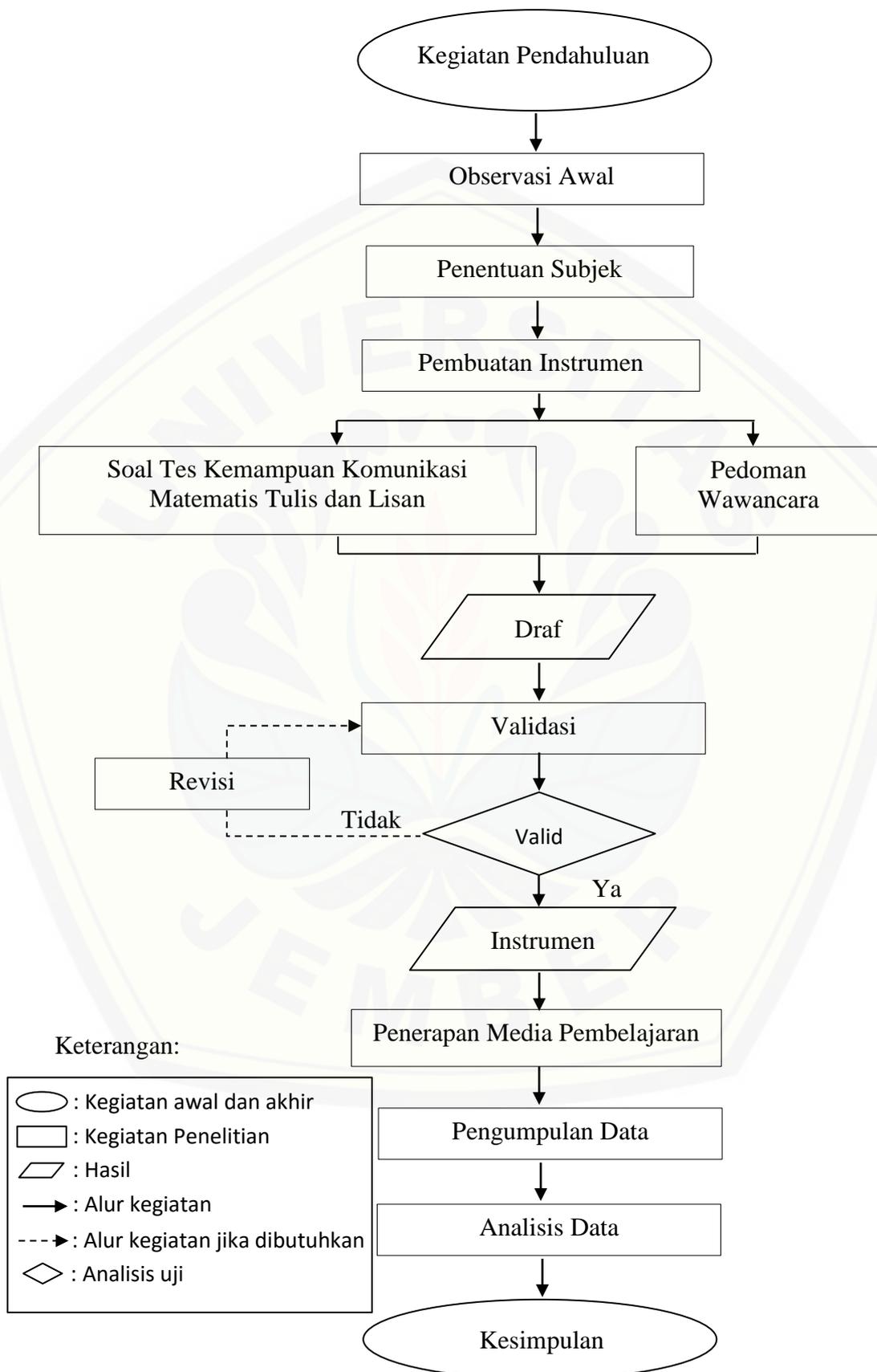
Menurut Arikunto (2011) menyatakan bahwa instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan pada penelitian ini dalam menyimpulkan data agar pekerjaan lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga mudah diolah. Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### 1) Peneliti

Peneliti adalah subjek atau orang yang melakukan penelitian. Dalam penelitian analisis deskriptif, yang menjadi salah satu instrumen penelitian adalah seorang peneliti. Peneliti berperan langsung dalam perencanaan, pengumpulan data, menganalisis data secara langsung melalui tes dan wawancara serta pembuat kesimpulan yang harus dilakukan dengan teliti.

#### 2) Observasi

Proses observasi dilakukan sebanyak dua kali. Observasi awal dilakukan sebelum pengambilan data dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kesiapan sekolah untuk dijadikan tempat penelitian, untuk mengetahui populasi siswa yang ingin diteliti, dan dokumentasi hasil pembelajaran sebelum penggunaan media. Observasi yang kedua dilakukan pada proses pembelajaran untuk mengetahui aktifitas belajar siswa menggunakan media pembelajaran.



Gambar 3. 2 Prosedur penelitian

3) Tes kemampuan komunikasi matematis

Soal tes yang diberikan yaitu 1 soal tes kemampuan komunikasi matematis tulis dan 1 soal tes kemampuan komunikasi lisan/wawancara. Tes ini dilakukan untuk mengukur tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa. Soal tes diberikan setelah siswa menerima penjelasan menggunakan media pembelajaran Geogebra.

4) Pedoman wawancara

Pedoman wawancara dalam penelitian ini berisi garis besar pertanyaan yang mengarah pada indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis lisan. Pedoman wawancara dalam penelitian ini sama dengan tes kemampuan komunikasi matematis lisan. Wawancara ini dilakukan untuk mendukung proses analisis kemampuan komunikasi matematis siswa.

5) Rubrik penilaian tes kemampuan komunikasi matematis

Rubrik penilaian tes kemampuan komunikasi matematis terdiri dari rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis secara tulis dan rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis secara lisan. Rubrik penilaian tes kemampuan komunikasi matematis dilakukan untuk pedoman dan memberikan skor atas jawaban siswa yang mengacu pada indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis.

6) Lembar validasi

Lembar validasi dalam penelitian ini digunakan untuk menguji kevalidan dari tes komunikasi matematis, rubrik penilaian tes kemampuan komunikasi matematis, pedoman wawancara/tes lisan dan rencana pelaksanaan pembelajaran.

### **3.6. Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data adalah cara yang digunakan dalam suatu penelitian untuk mengumpulkan data atau informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Dalam penelitian ini, metode pengumpulan data yang digunakan adalah tes kemampuan komunikasi matematis secara tulis. kemudian dilakukan

tes lisan/wawancara untuk menambah pemahaman dan memperdalam kemampuan komunikasi siswa secara lisan.

#### 3.6.1 Tes

Tes adalah sekumpulan pertanyaan, latihan atau alat untuk mengukur pengetahuan, ketrampilan, kemampuan yang dimiliki individu atau kelompok. Dalam metode pengumpulan data yang dilakukan adalah dengan memberikan tes kemampuan komunikasi matematis secara tulis dan lisan.

Dalam tes kemampuan komunikasi matematis dengan memberikan soal yang menantang bagi siswa yang masing-masing 1 soal untuk kemampuan komunikasi tulis dan 1 soal untuk kemampuan lisan. Soal tes tersebut ada di media pembelajaran Geogebra pada menu terakhir. Tes ini akan diberikan kepada siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Ngusikan dengan masing-masing 2 siswa berkemampuan matematika tinggi, 2 siswa dengan kemampuan matematika sedang, dan 2 siswa dengan kemampuan matematika rendah.

#### 3.6.2 Wawancara

Wawancara merupakan kegiatan memberi pertanyaan kepada subjek penelitian dan dijawab secara lisan. Pada penelitian ini subjek yang diwawancarai adalah 6 siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Ngusikan yang mengikuti tes kemampuan komunikasi matematis dan yang telah dikelompokkan dalam kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah. Wawancara dilakukan untuk memperkuat hasil yang telah diperoleh dari tes kemampuan komunikasi matematis tulis.

#### 3.6.3 Observasi

Pengumpulan data pada observasi ialah dengan cara mengamati proses pembelajaran saat siswa menggunakan media pembelajaran Geogebra. Pengamatan dilakukan oleh observer, yang kemudian diberikan penilaian sesuai dengan lembar observasi.

#### 3.6.4 Dokumentasi

Pada penelitian ini pengumpulan data observasi dilakukan dengan berkoordinasi dengan guru matematika kelas VIII SMP Negeri 1 Ngusikan terkait siswa yang akan dijadikan subjek penelitian dan nilai hasil evaluasi siswa pada

materi SPLDV yang telah dilaksanakan sebelum penyampaian materi berbantuan media pembelajaran Geogebra.

### 3.7. Metode Analisis Data

Analisis data merupakan cara yang dilakukan untuk mengolah data yang telah didapatkan. Teknis analisis data dalam penelitian ini yaitu analisis untuk mengetahui kevalidatan media pembelajaran yang digunakan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi siswa. Teknik analisis yang digunakan data dapat diuraikan sebagai berikut :

#### 1) Analisis Validasi Instrumen

Menurut Sukardi (2011) menyatakan bahwa validasi suatu instrumen penelitian, tidak lain adalah derajat yang menunjukkan dimana suatu tes mengukur apa yang hendak diukur, karena prinsip suatu tes adalah valid dan tidak universal. Arikunto (2006) menyatakan bahwa sebuah tes mungkin reliabel tetapi tidak valid, tapi ketika sebuah tes dikatakan valid biasanya reliabel. Pada penelitian ini yang digunakan adalah uji validitas. Instrumen yang perlu divalidasi ialah lembar observasi, lembar soal, dan lembar wawancara.

Validasi instrumen dilaksanakan dengan meminta bantuan 2 orang dosen dari Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember sebagai validator dalam penelitian ini. Setelah validator melakukan penilaian pada lembar validasi, selanjutnya dilakukan perhitungan tingkat kevalidan dari instrumen yang digunakan berdasarkan nilai rerata total untuk semua aspek ( $V_a$ ). Adapun langkah-langkah untuk menentukan tingkat kevalidan instrumen adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung rerata nilai kedua validator dari setiap aspek penilaian ( $I_i$ ). Dalam langkah ini, dicari nilai rerata dari setiap aspek yang diberikan oleh kedua validator. Hobri (2010) menyatakan bahwa menentukan rata-rata nilai hasil validasi dari semua validator untuk setiap indikator dengan rumus:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^n V_{ji}}{n}$$

Keterangan:

$V_{ji}$  : data nilai dari validator ke-j terhadap indikator ke-i

$n$  : banyaknya validator

Dalam penelitian ini, menghitung kevalidan dalam instrumen juga menggunakan rumus tersebut.

- b. Menghitung nilai rerata total untuk semua aspek ( $V_a$ ).

Setelah setiap aspek penelitian memiliki nilai rerata semua validator ( $I_i$ ), langkah selanjutnya nilai dari ( $I_i$ ) pada semua aspek dijumlahkan dan dibagi dengan banyak aspek atau dapat pula menggunakan rumus:

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n I_i}{n}$$

$V_a$  : nilai rerata total untuk semua aspek

$I_i$  : rerata nilai untuk aspek ke-i

$n$  : banyaknya aspek

- c. Menentukan tingkat kevalidatan instrumen

Setelah mendapat nilai  $V_a$ , berdasarkan tabel dibawah ini untuk menentukan tingkat kevalidatan instrumen soal.

**Tabel 3. 1 Tingkat Kevalidan Instrumen**

Besar $V_a$	Interpretasi Validasi
$V_a = 3$	Sangat valid
$2,5 \leq V_a < 3$	Valid
$2 \leq V_a < 2,5$	Cukup valid
$1.5 \leq V_a < 2$	Kurang valid
$1 \leq V_a < 1,5$	Tidak valid

Sumber: Hobri, 2010

Semua instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dapat digunakan, jika instrumen tersebut memiliki kriteria sangat valid, valid atau cukup valid. Namun meskipun instrumen telah dikatakan valid, masih perlu dikatakan revisi terhadap bagian tertentu, sesuai saran revisi oleh validator.

## 2) Analisis Hasil Observasi

Observasi dilakukan dengan cara melakukan pengamatan selama proses tes berlangsung dengan berdasarkan pedoman observasi yang telah dibuat. Observasi yang dilakukan difokuskan terhadap menggali aktifitas siswa dalam penugasan yang dilaksanakan dengan berbasis media pembelajaran. Observasi juga mencatat hal-hal penting yang dilakukan siswa pada saat pembelajaran berlangsung.

## 3) Analisis Hasil Tes

Analisis hasil tes kemampuan komunikasi matematis secara tulis

Langkah-langkah analisis pada tahap ini yaitu mengoreksi jawaban siswa mengenai soal tes kemampuan komunikasi matematis tulis yang diberikan dan memberi skor sesuai dengan rubrik penilaian komunikasi matematis secara tulis yang telah dibuat. Hasil jawaban siswa setelah disampaikan materi menggunakan media pembelajaran akan dibandingkan dengan hasil jawaban siswa sebelum mendapat materi menggunakan media pembelajaran.

Analisis hasil tes kemampuan komunikasi matematis secara lisan

Langkah-langkah analisis pada tahap ini yaitu mengoreksi jawaban siswa mengenai soal tes kemampuan komunikasi matematis lisan yang diberikan dan memberikan skor sesuai dengan rubrik penilaian komunikasi matematis secara lisan yang telah dibuat.

Hasil dari tes kemampuan komunikasi matematis yang diberikan pada siswa dicari nilainya berdasarkan rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis. Kemudian dari kedua nilai tersebut dicari rata-ratanya untuk dibagi menjadi kemampuan komunikasi matematis tinggi, kemampuan komunikasi sedang. Dan kemampuan komunikasi rendah.

Dalam menentukan kemampuan komunikasi matematis siswa digunakan tabel untuk mengelompokkan skor dari tes kemampuan komunikasi matematis berdasarkan rubrik penilaian yang telah dibuat. Adapun pengelompokan berdasarkan pendapat dari (Sudjana, 2002) sebagai berikut.

$$P = \frac{R}{K}$$

P = Panjang Kelas

R = Rentang (Nilai maksimum – Nilai minimum)

K = Banyak Kelas

Nilai tersebut akan diklasifikasikan menjadi tingkat kemampuan komunikasi tinggi, sedang, dan rendah bisa dilihat pada Tabel 3.2

**Tabel 3. 2 Kelas Interval Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa**

No.	Kelas Interval	Kelompok Siswa
1	$Q_2 \leq skor \leq skor\ maksimal$	Tinggi
2	$Q_1 \leq skor < Q_2$	Sedang
3	$skor\ minimal \leq skor < Q_1$	Rendah

Sumber : (Sudjana, 2002)

$$Q_1 = skor\ minimal + P$$

$$Q_2 = Q_1 + P$$

#### 4) Wawancara

Analisis data hasil wawancara dilakukan setelah pengumpulan data hasil wawancara. Analisis data yang diperoleh dari hasil wawancara dilakukan dengan menelaah hasil wawancara kemudian dilakukan pencocokan dengan dokumentasi hasil wawancara agar tidak terjadi kesalahan informasi. Hasil menelaah kemudian dinilai berdasarkan rubrik penilaian kemampuan komunikasi matematis lisa yang telah dibuat.

#### 5) Triangulasi

Triangulasi adalah teknik pemeriksaan keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu yang lain diluar itu untuk keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data itu (Moleong, 2000). Pada penelitian ini teknik triangulasi yang digunakan adalah triangulasi metode, yaitu membandingkan data yang diperoleh dari hasil tes pemecahan masalah dengan hasil wawancara. Hal ini dilakukan untuk memastikan keabsahan jawaban siswa dengan apa yang dituliskan dilembar jawaban. Hasil dari triangulasi kemudian akan dibandingkan dengan analisis hasil evaluasi pembelajaran sebelum menggunakan media pembelajaran Geogebra.

Dari perbandingan tersebut akan diketahui perkembangan komunikasi matematis siswa setelah penerapan media pembelajaran Geogebra.



## **BAB 5. PENUTUP**

### **5.1 Kesimpulan**

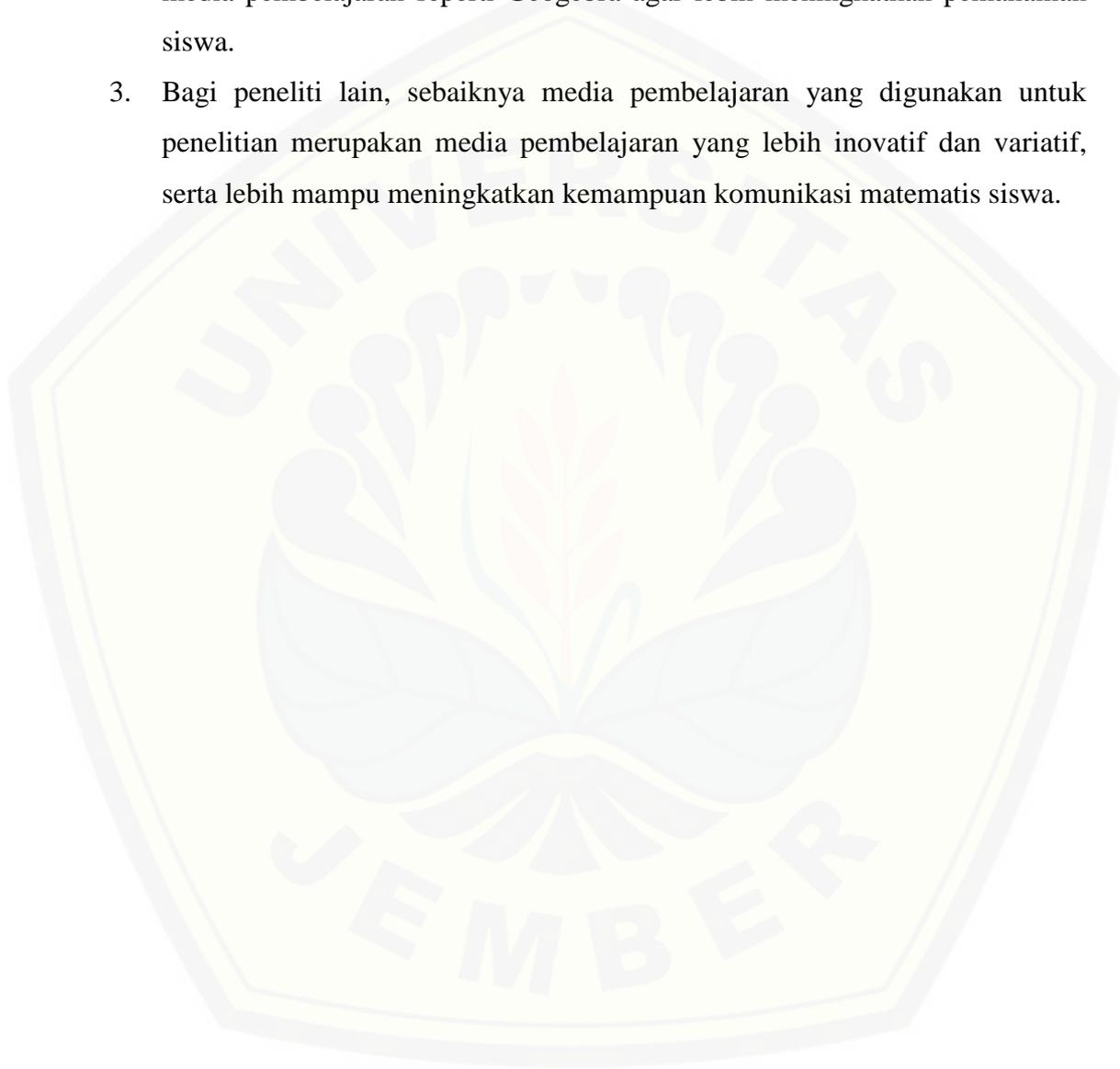
Berdasarkan analisis data hasil penelitian dan pembahasan mengenai analisis penerapan media pembelajaran Geogebra dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel dapat disimpulkan bahwa.

1. Aktivitas belajar siswa pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel menggunakan Geogebra dapat diketahui melalui hasil observasi. Berdasarkan hasil observasi siswa antusias dalam mengikuti pembelajaran Sistem Persamaan Linier Dua Variabel menggunakan Geogebra. Mereka mengikuti proses pembelajaran sesuai dengan apa yang direncanakan, dan sesuai dengan indikator komunikasi matematis siswa yang terdapat pada lembar observasi.
2. Penerapan media pembelajaran Geogebra dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Siswa menjadi lebih paham dan mampu menyampaikan pemahamannya terkait permasalahan dan proses penyelesaiannya. Hal ini dapat dilihat dari proses pengerjaan siswa yang sesuai dengan indikator komunikasi matematis siswa.
3. Kemampuan komunikasi matematis siswa yang merujuk pada indikator komunikasi matematis dideskripsikan berdasarkan faktor- faktor yang meliputi proses pembelajaran, sikap dan pemahaman siswa, serta pembiasaan atau pemberian soal-soal yang dapat mengukur kemampuan komunikasi matematis secara rutin. Geogebra dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa, tetapi tidak bisa memberi nilai mutlak.

### **5.2 Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang didapat, ada beberapa saran yang diberikan adalah sebagai berikut:

1. Bagi siswa, disarankan untuk lebih sering berlatih dan mempresentasikan pemahaman yang dimiliki pada suatu permasalahan.
2. Bagi guru, diharapkan lebih banyak memberikan latihan soal yang menggali kemampuan komunikasi matematis, serta lebih mengenalkan penggunaan media pembelajaran seperti Geogebra agar lebih meningkatkan pemahaman siswa.
3. Bagi peneliti lain, sebaiknya media pembelajaran yang digunakan untuk penelitian merupakan media pembelajaran yang lebih inovatif dan variatif, serta lebih mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa.



## DAFTAR PUSTAKA

- Agung, I. & Masduki, (2013). *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis SMA dengan Pemanfaatan Software Core Math Tools*, Hasil Penelitian (Seminal Nasional Pendidikan Matematika, Surakarta 5 Mei 2013) Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Muhammadiyah Surakarta.  
[https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/3248/7\\_Peningkatan%20Kemampuan%20Pemecahan%20Masalah%20Dan%20Komunikasi%20Matematis%20Sma%20Dengan%20Pemanfaatan%20Software%20Core%20Math%20Tools.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://publikasiilmiah.ums.ac.id/bitstream/handle/11617/3248/7_Peningkatan%20Kemampuan%20Pemecahan%20Masalah%20Dan%20Komunikasi%20Matematis%20Sma%20Dengan%20Pemanfaatan%20Software%20Core%20Math%20Tools.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Auffman, et al. (2008). *College Algebra Seventh Edition*. United States of America: Nelson Education. Ltd
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- BSNP. (2007). Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2007 Tentang Standar Proses untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah. Depdiknas: Jakarta
- Dahar, Ratna Wilis. (2011). *Teori Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga
- Departemen Pendidikan Nasional. (2002). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka.
- Ekayani, N. L. P. (2017). Pentingnya Penggunaan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa. *Ganesha University of Education*. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/315105651>
- Fahmi, A., Syahputra, E., & Rajagukguk, W. R. (2017). PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN DAN KOMUNIKASI MATEMATIK SISWA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH BERBANTUAN GEOGEBRA DI KELAS VIII SMP N 1 SAMUDERA Akmal. 10(3), 27–39.
- Falahudin, I. (2014). Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran. *Jurnal Lingkar Widyawiswara*, 1(4), 104–117.  
[https://juliwi.com/published/E0104/Paper0104\\_104-117.pdf](https://juliwi.com/published/E0104/Paper0104_104-117.pdf)
- Fatimah, F. (2012). Kemampuan Komunikasi Matematis Dan Pemecahan Masalah Melalui Problem Based-Learning. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 16(1), 249-259.  
<https://journal.uny.ac.id/index.php/jpep/article/view/1116/2806>

- Fatoni, M. faizal, Dafik, & Fatahillah, A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Online Menggunakan KelasKita Berbantuan Software Geogebra pada Materi Persamaan Kuadrat. *Kadikma : Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8(2), 24–33. Retrieved from <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/kadikma/article/view/6070/4489>
- Fitriasari, P. (2017). Pemanfaatan Software Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 3(1), 57–69. [https://www.researchgate.net/profile/Putri\\_Fitriasari/publication/335494238\\_PEMANFAATAN\\_SOFTWARE\\_GEOGEBRA\\_DALAM\\_PEMBELAJARAN\\_MATEMATIKA/links/5ed2575945851529451bece1/PEMANFAATAN-SOFTWARE-GEOGEBRA-DALAM-PEMBELAJARAN-MATEMATIKA.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Putri_Fitriasari/publication/335494238_PEMANFAATAN_SOFTWARE_GEOGEBRA_DALAM_PEMBELAJARAN_MATEMATIKA/links/5ed2575945851529451bece1/PEMANFAATAN-SOFTWARE-GEOGEBRA-DALAM-PEMBELAJARAN-MATEMATIKA.pdf)
- Firda, J., Setiawan, S., dan Murtikusuma, R. P. (2019). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Peserta Calistung SMP Negeri 8 Jember. *Kadikma*, 10(1), 116-125. <http://jurnal.unej.ac.id/index.php/kadikma/article/view/11813/6896>
- Hamalik, Oemar. (2012). *Kurikulum dan Pembelajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hikmawati, N. N., Nurcahyono, N. A., & Balkist, P. S. (2019). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Geometri Kubus Dan Balok. *Prisma*, 8(1), 68. <https://doi.org/10.35194/jp.v8i1.648>
- Hobri. (2010). *Metodologi Penelitian Pengembangan*. Jember: Pena Salsabila
- Kunandar. 2008. *Langkah Mudah Penelitian Tindakan Kelas Sebagai Pengembangan Profesi Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Kurniawan. (2013). *Matematika untuk SMP/MTs kelas IX*. Jakarta: Erlangga
- Lineus, J. F., Rizal, M., & Anggraini. (2016). Analisis Pemecahan Masalah Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Kelas X SMA Negeri 1 Banawa Berdasarkan Langkah-langkah Polya. *Jurnal Elektronik Pendidikan Matematika Tadulako*, 3(3), 1-15. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/JEPMT/article/view/7191>
- Mahmudi, A. (2010). Membelajarkan Geometri dengan Program GeoGebra. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 469–477. <http://eprints.uny.ac.id/10483/1/P6-Ali%20M.pdf>
- Mahnun, N. (2012). Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran). *Jurnal Pemikiran Islam*, 37(1), 27–35. <http://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/Anida/article/view/310/293>

- Maleong, L. J. (2000). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Minarti. (2013). Analisis Tingkat Kemampuan Siswa dalam Memecahkan Masalah Bentuk Soal Cerita pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. *Jurnal Online Universitas Negeri Surabaya [Online]*. Vol 2 No 1. Tersedia : <http://ejournal.unesa.ac.id/article/6264/30/article.pdf>
- Moleong, Lexy J. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Edisi Revisi. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.
- Nazir, Muhammad. 1986. *Metode Penelitian*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Retrieved from [www.nctm.org](http://www.nctm.org)
- Nopiyani, D., Turmudi, & Prabawanto, S. (2016). Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Berbantuan Geogebra untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMP. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 45–52. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i3.133>
- Nurlaila, S., Sariningsih, R., & Maya, R. (2018). Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp Terhadap Soal-Soal Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(6), 1113– 1120. <https://journal.ikipsiliwangi.ac.id/index.php/jpmi/article/download/2025/331>
- Panen, P. (2004). *Belajar dan Pembelajaran 1*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Putri, E. (2018). Perbedaan Hasil Belajar Ekonomi Menggunakan Metode Problem Solving (Pemecahan Masalah) dengan Metode Ceramah pada Siswa Kelas X Ips SMAN 3 Teladan Bukittinggi. *Jurnal Pendidikan Ekonomi*, 11(2), 99–106. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jpe/article/view/5174/2915>
- Sakino, Wilson. (2006). *Matematika untuk SMP kelas VII*. Jakarta: Erlangga
- Sardiman A. M. (2012). *Interaksi dan Motivasi Belajar-mengajar*. Jakarta: Raja Grafindo
- Semiawan, P. D. C. R. (2010). *Metode Penelitian Kualitatif Jenis, Karakteristik dan keunggulannya* (1st ed.; A. L, ed.). Jakarta: PT Grasindo.
- Sholihah, D. A., & Mahmudi, A. (2015). Keefektifan Experiential Learning Pembelajaran Matematika Mts Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), 175.

<https://journal.uny.ac.id/index.php/jrpm/article/view/7332/6315>

Sholikhah, M., Trapsilasiwi, D., Suharto, Susanto, & Yudianto, E. (2018). Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Tunagrahita Ringan SMALB-C Negeri Jember dalam Menyelesaikan Soal Penjumlahan dan Pengurangan Aljabar Menggunakan Alat Peraga Kertas Aljabar. *Foreign Affairs*, 9(2), 98–107. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Siregar, N. R. (2017). Persepsi Siswa Pada Pelajaran Matematika: Studi Pendahuluan Pada Siswa yang Menyenangi Game. Prosiding Temu Ilmiah X Ikatan Psikologi Perkembangan Indonesia, 224–232. <http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/ippi/article/view/2193/1655>

Sudarsono, Fx. 2001. Aplikasi Tindakan Kelas. Jakarta: DIKTI.

Sudjana. (2002). Metode Statistika. Bandung: Tarsito.

Sukardi. (2011). Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Pratiknya. Jakarta: Bumi Aksara.

Syahbana, A. (2016). *Belajar menguasai Geogebra (Program Aplikasi Pembelajaran Matematika)*. Palembang: NoerFikri Offset.

Warsita, Bambang, (2011). *Teknologi Pembelajaran Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta: Rineka Cipta.

Yahya, Yusuf., D. Suryadi H. S., Agung S. (2010). *Matematika Dasar untuk Perguruan Tinggi*. Jakarta: Erlangga

Zubaidah Amir, R. (2016). *Psikologi Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Matriks Penelitian

#### MATRIKS PENELITIAN

Judul	Rumusan Masalah	Variabel	Indikator	Sumber data	Metode Penelitian
Analisis Penerapan Media Pembelajaran Geogebra Dalam Mengembangkan Kemampuan komunikasi matematis Siswa Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bagaimana aktivitas belajar siswa pada pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel menggunakan Geogebra?</li> <li>2. Apakah penerapan media pembelajaran Geogebra dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa pokok bahasan Sistem Persamaan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Media pembelajaran Geogebra</li> <li>2. Penerapan Media</li> <li>3. Kemampuan komunikasi matematis</li> <li>4. Sistem Persamaan Linier Dua Variabel</li> </ol>	<p>Kemampuan komunikasi matematis</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Komunikasi Tulis.</li> <li>b. Komunikasi Lisan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa SMP Negeri 1 Ngusikan</li> <li>2. Kepustakaan</li> <li>3. Guru</li> <li>4. Data nilai matematika siswa</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Subjek penelitian: Siswa SMP Negeri 1 Ngusikan</li> <li>2. Jenis penelitian : Penelitian Metode kualitatif</li> <li>3. Metode pengumpulan data:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Observasi</li> <li>b. Tes</li> <li>c. Wawancara</li> </ol> </li> <li>4. Metode analisis :               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Analisis hasil observasi</li> <li>b. Analisis data hasil tes</li> <li>c. Analisis data hasil wawancara</li> </ol> </li> </ol>

	<p>Linier Dua Variabel?</p> <p>3. Bagaimana mendeskripsikan komunikasi matematis siswa pokok bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel menggunakan media pembelajaran Geogebra?</p>				
--	--	--	--	--	--

## Lampiran 2. Instrumen Pengumpulan Data

### INSTRUMEN PENGUMPULAN DATA

#### 1. Tes

No	Data yang Ingin Diperoleh	Sumber Data
1	Nilai hasil tes menggunakan media pembelajaran <i>Geogebra</i> pokok bahasan SPLDV guna mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa	Siswa SMP Negeri 1 Ngusikan Jombang

#### 2. Observasi

1	Kegiatan siswa pada saat dilakukan pembelajaran menggunakan <i>Geogebra</i>	Siswa SMP Negeri 1 Ngusikan Jombang
---	---	-------------------------------------

#### 3. Dokumentasi

No	Data yang Ingin Diperoleh	Sumber Data
1	Daftar nama Siswa SMP Negeri 1 Ngusikan	Staff SMP Negeri 1 Ngusikan
2	Daftar nilai ujian matematika Siswa SMP Negeri 1 Ngusikan	Guru Matematika SMP Negeri 1 Ngusikan

#### 4. Wawancara

No	Data yang Ingin Diperoleh	Sumber Data
1	Kemampuan komunikasi matematis lisan siswa pokok bahasan SPLDV	Siswa SMP Negeri 1 Ngusikan

### Lampiran 3. Lembar Observasi

#### LEMBAR OBSERVASI

##### A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur presentase pelaksanaan pembelajaran matematika dengan media pembelajaran *Geogebra* dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

##### B. Petunjuk

1. Berilah tanda *check* (√) pada kolom kriteria nilai sesuai penilaian anda terhadap media pembelajaran
2. Isilah pada bagian tanggapan jika ada komentar atau saran yang membangun
3. Petunjuk penskoran: Sangat baik (5), Baik (4), Cukup Baik (3), Kurang Baik (2), Sangat Kurang (1)

##### C. Penilaian

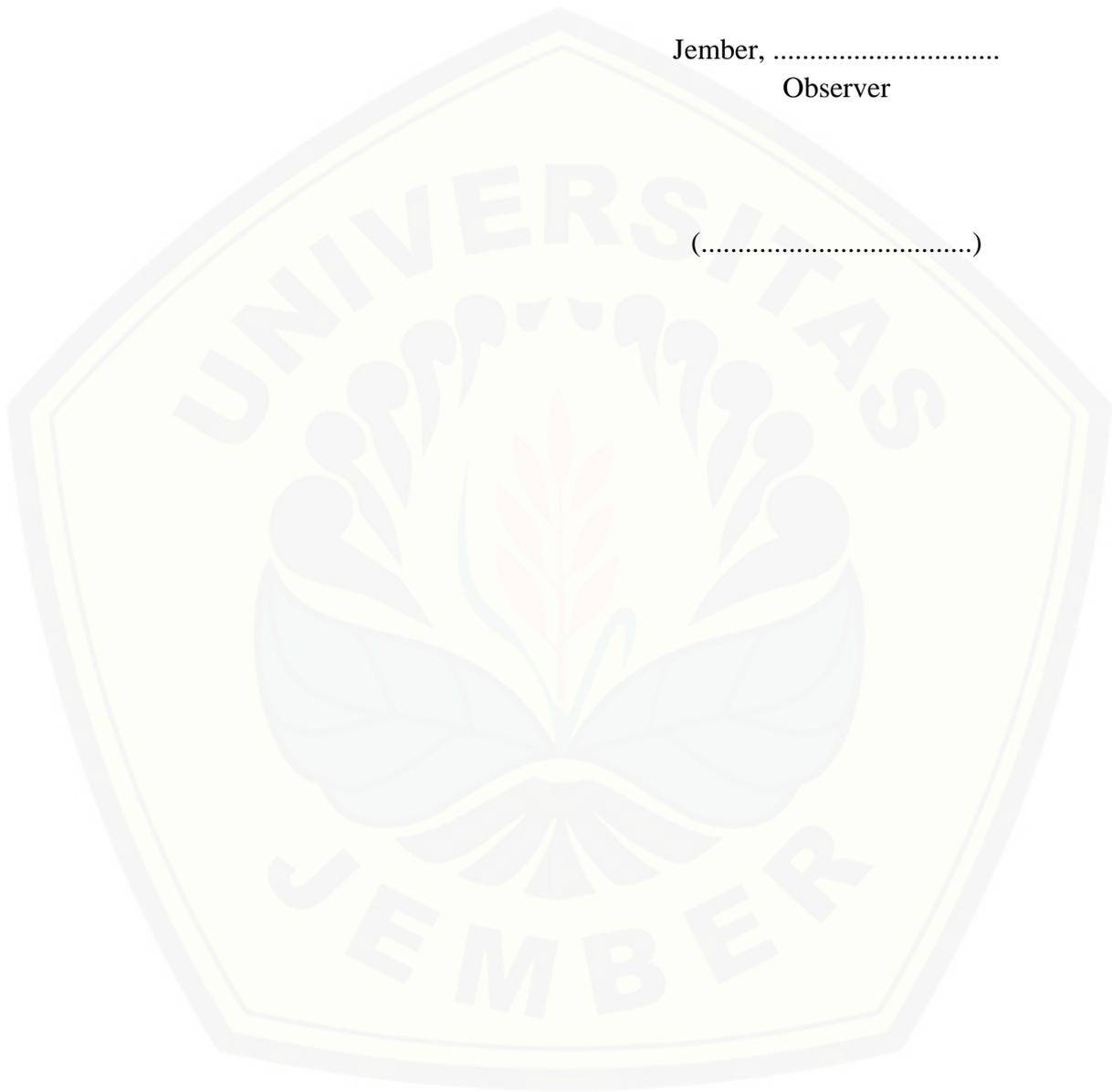
No	Aspek yang Diamati	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
1	Siswa memperhatikan guru yang sedang menjelaskan					
2	Interaktif siswa selama pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran					
3	Siswa bertanya pada saat proses pembelajaran					
4	Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru					
5	Kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran					
6	Kejelasan bahasa yang digunakan dalam materi maupun soal					
7	Penggunaan ejaan (EYD) yang benar					
8	Kejelasan dan konsistensi navigasi dalam media					

	pembelajaran					
No	Aspek yang Diamati	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
9	Kelancaran dan kemudahan media ketika dijalankan					

Jember, .....

Observer

(.....)



## Lampiran 4. Lembar Validasi Pedoman Observasi

### LEMBAR VALIDASI PEDOMAN OBSERVASI

#### A. Petunjuk

- a. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keterangan berikut:
  - 1 : berarti “tidak valid”
  - 2 : berarti “kurang valid”
  - 3 : berarti “valid”
- b. Mohon Bapak/Ibu menuliskan komentar/saran pada kolom yang telah disediakan
- c. Mohon Bapak/Ibu memberikan paraf jika selesai mengisi lembar validasi

#### B. Penilaian

No	Aspek yang Diamatai	Skala Penilaian		
		1	2	3
1	Kejelasan petunjuk			
2	Kesistematian urutan pernyataan			
3	Kesesuaian media pembelajaran dengan indikator kemampuan komunikasi matematis			
4	Kesesuaian pernyataan dengan tingkat pendidikan responden			
5	Menggunakan bahasa sesuai dengan EYD			
6	Bahasa yang digunakan komunikatif			
7	Kesederhanaan struktur kalimat			

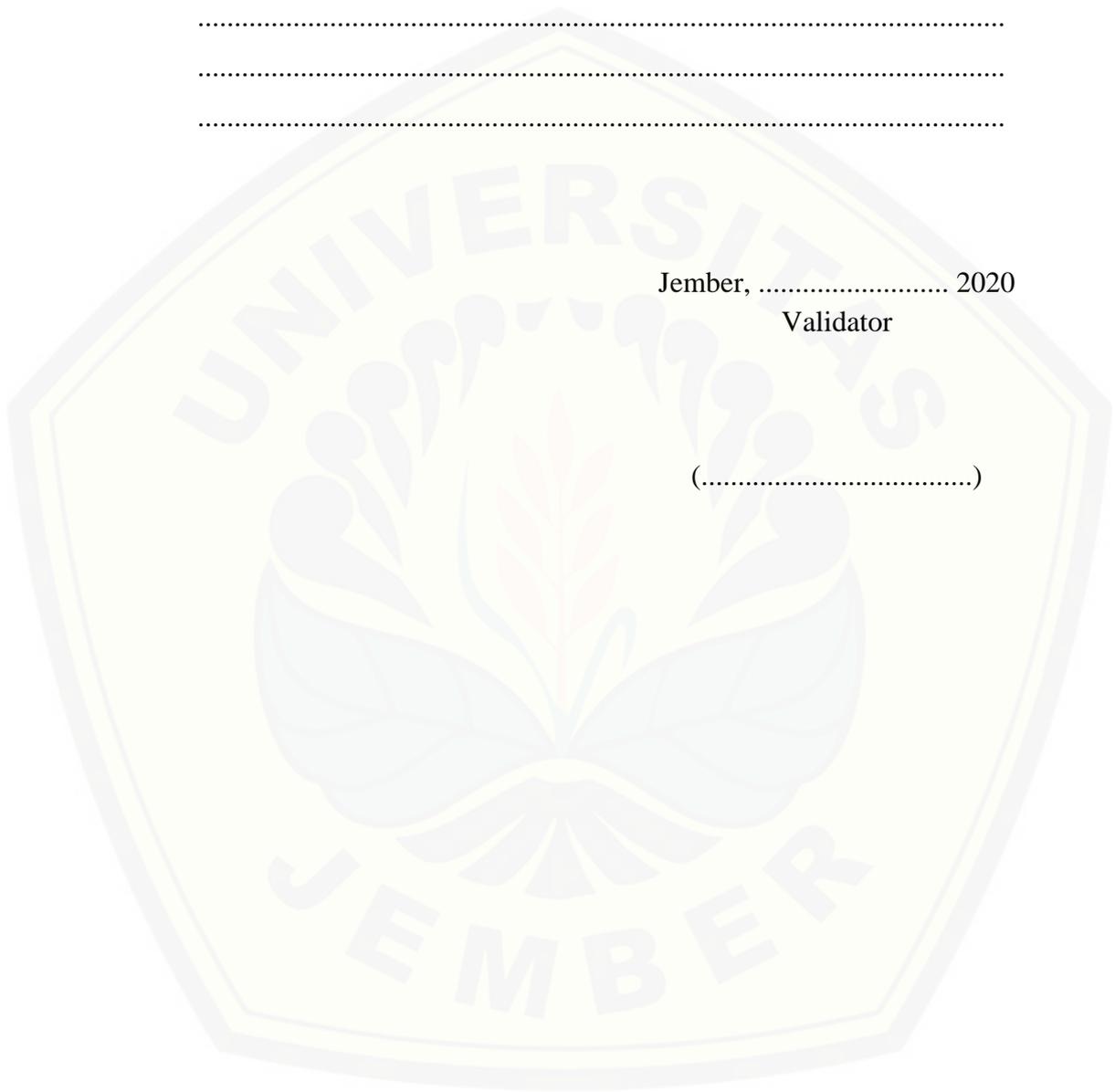
**C. Saran**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Jember, ..... 2020

Validator

(.....)



**Lampiran 5. Hasil Validasi Pedoman Observasi**

No	Aspek yang Dinilai	Penilaian		$I_i$	$V_a$
		Validator 1	Validator 2		
1.	Kejelasan petunjuk	3	3	3	2,85
2.	Kesistematian urutan pernyataan	3	3	3	
3.	Kesesuaian media pembelajaran dengan indikator kemampuan komunikasi matematis	3	3	3	
4.	Kesesuaian pernyataan dengan tingkat pendidikan responden	3	3	3	
5.	Menggunakan bahasa sesuai dengan EYD	3	2	2,5	
6.	Bahasa yang digunakan komunikatif	3	3	3	
7.	Kesederhanaan struktur kalimat	2	3	2,5	

**Lampiran 6. Kisi-kisi Tes Kemampuan Komunikasi**

**KISI-KISI TES KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA**

<b>Materi</b>	<b>Aspek Komunikasi yang Diukur</b>	<b>Indikator</b>	<b>Nomor Soal</b>
<i>Sistem Persamaan Linier Dua Variabel</i>	<i>1. Kemampuan menyatakan gagasan matematika secara tulisan, serta menggambarkan secara visual</i>	<i>Mampu menuliskan segala informasi dalam permasalahan seperti menuliskan apa yang diketahui, ditanya</i>	<i>1-2</i>
		<i>Mampu mengubah masalah kedalam model matematika</i>	<i>1-2</i>
	<i>2. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi gagasan matematika baik secara lisan maupun tertulis</i>	<i>Menginterpretasikan gagasan dengan menuliskan langkah langkah dalam menyelesaikan permasalahan secara runtut dan sistematis</i>	<i>1-2</i>
		<i>Mampu mengevaluasi gagasan dengan memberi kesimpulan diakhir penyelesaian</i>	<i>1-2</i>
	<i>3. Kemampuan menggunakan istilah istilah, simbol-simbol, dan</i>	<i>Mampu menggunakan simbol-simbol matematika</i>	<i>1-2</i>

<b>Materi</b>	<b>Aspek Komunikasi yang Diukur</b>	<b>Indikator</b>	<b>Nomor Soal</b>
	<i>struktur-strukturnya untuk memodelkan situasi atau permasalahan matematika</i>	<i>dalam menuliskan penyelesaian permasalahan</i>	



**Lampiran 7. Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis****Soal Tes**

Satuan Pendidikan : SMP  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas : VIII  
Materi : Sistem Persamaan Linier Dua Variabel  
Alokasi Waktu :  $2 \times 40$  menit

---

Petunjuk :

- a. Berdoalah terlebih dahulu.
- b. Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan dengan menuliskan nama.
- c. Bacalah setiap soal dengan cermat.
- d. Kerjakan secara individu dan tanyakan kepada guru apabila terdapat soal yang kurang jelas.

**Jawablah pertanyaan berikut dengan benar!**

1. Nara adalah adik dari Fajar. Dua tahun yang lalu umur Fajar tiga kali umur Nara. Empat tahun yang akan datang, umur Fajar dua kali umur Nara. Analisislah:
  - a) Model matematika dari permasalahan di atas?
  - b) Umur Nara dan Fajar sekarang?
  - c) Umur Ibu tahun depan, jika diketahui umur Ibu sekarang 5 kali umur Nara?
2. Sejumlah siswa SMPN 1 Ngusikan melaksanakan study tour ke Bandung dan akan menginap di suatu hotel. Jika setiap kamar hotel digunakan oleh 2 siswa, maka ada seorang siswa yang tidak mendapatkan kamar hotel. Jika setiap kamar hotel digunakan oleh 3 siswa, maka tersisa 3 kamar hotel yang tidak digunakan. Analisislah:
  - a) Model matematika dari permasalahan di atas?
  - b) Jumlah kamar hotel yang tersedia?
  - c) Banyaknya siswa berjumlah genap atukah ganjil?

## Lampiran 8. Kunci Jawaban

### Kunci Jawaban

1. Nara adalah adik dari Fajar. Dua tahun yang lalu umur Fajar tiga kali umur Nara. Empat tahun akan datang, umur Fajar dua kali umur Nara. Analisislah:
- Model matematika dari permasalahan di atas!
  - Umur Nara dan Fajar sekarang!
  - Umur Ibunya tahun depan, jika diketahui umur Ibu sekarang 5 kali umur Nara!

#### Jawab :

a) Misal: Fajar = A

Nara = B

$$A - 2 = 3(B - 2) \rightarrow A - 2 = 3B - 6$$

$$A + 4 = 2(B + 4) \rightarrow A + 4 = 2B + 8$$

b) Cara 1

#### Substitusi

$$A - 2 = 3B - 6$$

$$A + 4 = 2B + 8 \rightarrow A = 2B + 8 - 4$$

Lalu, substitusikan permasalahan yang telah diubah ke persamaan yang lain

$$A - 2 = 3B - 6$$

$$(2B + 8 - 4) - 2 = 3B - 6$$

$$B - 4 - 3 + 6 = 3B - 2B$$

$$8 = B$$

Setelah mendapat nilai B maka substitusikan lagi ke dalam salah satu persamaan

$$A - 2 = 3B - 6$$

$$A - 2 = 3(8) - 6$$

$$A - 2 = 24 - 6$$

$$A = 24 - 6 + 2$$

$$A = 20$$

Maka akan di dapat nilai A = 20 dan B = 8

Cara 2

#### Eliminasi

$$A - 2 = 3B - 6 \quad | \times 2$$

$$A + 4 = 2B + 8 \quad | \times 3$$

$$2A - 4 = 6B - 12$$

$$3A + 12 = 6B + 24 \quad \underline{\hspace{1cm}}$$

$$-A - 16 = -36$$

$$-A = -36 + 16$$

$$-A = -20$$

$$A = 20$$

Lalu eliminasi A

$$\begin{array}{r} A - 2 = 3B - 6 \\ A + 4 = 2B + 8 \\ \hline -6 = B - 14 \\ 8 = B \end{array}$$

Cara 3

**Grafik**

$$A - 2 = 3B - 6 \rightarrow A - 3B = -4 \rightarrow x - 3y = -4$$

$$A + 4 = 2B + 8 \rightarrow A - 2B = 4 \rightarrow x - 2y = 4$$

Gambar Grafik dari 2 persamaan

Persamaan 1

$$x - 3y = -4$$

$$x = 0 \text{ \& } y = \frac{4}{3}$$

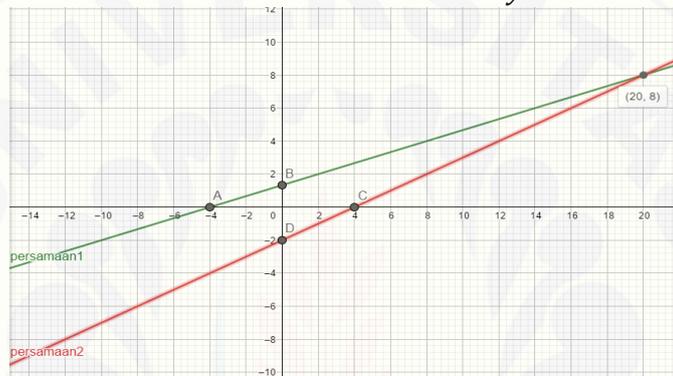
$$y = 0 \text{ \& } x = -4$$

Persamaan 2

$$x - 2y = 4$$

$$x = 0 \text{ \& } y = -2$$

$$y = 0 \text{ \& } x = 4$$



- c) Umur Nara sekarang 8 tahun. Maka umur Ibu  $8 \times 5 = 40$  tahun sekarang. Tahun depan umur ibu  $40 + 1 = 41$  tahun. Jadi umur Ibu tahun depan adalah 41 tahun.
2. Sejumlah siswa SMPN 1 Ngusikan yang melaksanakan study tour ke Bandung akan menginap di sebuah hotel. Jika setiap kamar hotel digunakan oleh 2 siswa, maka ada seorang siswa yang tidak mendapatkan kamar hotel. Jika setiap kamar hotel digunakan oleh 3 siswa, maka tersisa 3 kamar hotel yang tidak digunakan. Analisislah:
- Model matematika dari permasalahan diatas!
  - Jumlah kamar hotel yang tersedia!
  - Banyaknya siswa berjumlah genap atau ganjil!

**Jawab**

- a) Misal : Jumlah siswa = A  
Kamar hotel = B

$$A - 1 = 2B$$

- b) Cara 1

**Substitusi**

$$3(B - 3) - 1 = 2B$$

$$3B - 9 - 1 = 2B$$

$$3B - 10 = 2B$$

$$B = 10$$

Substitusikan nilai B ke salah satu persamaan

$$A - 1 = 2(10)$$

$$A - 1 = 20$$

$$A = 21$$

Cara 2

**Eliminasi**

$$A - 1 = 2B$$

$$A = 3B - 9$$

Ubah bentuk agar mudah dikerjakan

$$A - 2B = 1$$

$$\underline{A - 3B = -9} \quad -$$

$$B = 10$$

Untuk mencari nilai A, maka harus kita eliminasi nilai B

$$\begin{array}{r|l} A - 2B = 1 & \times 3 \\ \hline A - 3B = -9 & \times 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} A - 3B = -9 & \times 2 \\ \hline 3A - 6B = 3 & \end{array}$$

$$3A - 6B = 3$$

$$\underline{2A - 6B = -18} \quad -$$

$$A = 21$$

Jadi, jumlah siswa sebanyak 21 siswa dan jumlah hotel sebanyak 10 kamar

Cara 3

**Grafik**

$$A - 1 = 2B \rightarrow A - 2B = 1 \rightarrow x - 2y = 1$$

$$A - 3B = -9 \rightarrow x - 3y = -9$$

Gambar Grafik dari 2 persamaan

Persamaan 1

$$x - 2y = 1$$

$$x = 0 \text{ \& } y = -\frac{1}{2}$$

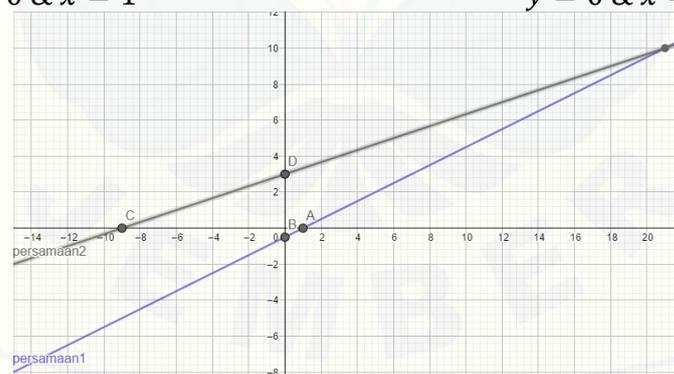
$$y = 0 \text{ \& } x = 1$$

Persamaan 2

$$x - 3y = -9$$

$$x = 0 \text{ \& } y = 3$$

$$y = 0 \text{ \& } x = -9$$



- c) Banyaknya siswa ada 21 siswa, hal ini menyatakan bahwa jumlah siswa berjumlah ganjil.

## Lampiran 9. Lembar Validasi Soal

## LEMBAR VALIDASI SOAL

Mata Pelajaran	:	Matematika
Pokok Bahasan	:	SPLDV
Kelas	:	VIII

**Petunjuk.**

1. Beri tanda ( $\surd$ ) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu
2. Angket validasi ini menilai :
  - a. Validasi isi;
  - b. Validasi konstruksi;
  - c. Tata bahasa soal;
  - d. Alokasi waktu;
  - e. Petunjuk pengerjaan soal

No	Aspek yang Diamati	Penilaian		
		1	2	3
1	Validasi			
	a) Soal dan pedoman penskoran sesuai dengan kompetensi dasar			
	b) Maksud soal dan pedoman penskoran dirumuskan dengan singkat dan jelas			
2	Validasi Konstruksi Permasalahan yang disajikan merupakan bentuk pemecahan masalah yang dapat menggali kemampuan komunikasi matematis tulis siswa			
	a) Dapat mengekspresikan gagasan matematika dengan menuliskan informasi yang ada pada permasalahan dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanya			
	b) Dapat memahami dan menginterpretasikan gagasan dengan menuliskan strategi dan langkah penyelesaian permasalahan secara runtut dan sistematis			

No	Aspek yang Diamati	Penilaian		
		1	2	3
	c) Dapat mengevaluasi gagasan dengan menuliskan kesimpulan diakhir penyelesaian permasalahan			
	d) Dapat menggunakan simbol-simbol matematika dalam menuliskan penyelesaian permasalahan			
<b>3</b>	Tata bahasa soal			
	a) Bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia			
	b) Kalimat soal dan pedoman penskoran tidak mengandung arti ganda (ambigu)			
	c) Kalimat soal dan pedoman penskoran kumulatif, menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa.			
<b>4</b>	Alokasi waktu			
	Alokasi waktu yang diberikan sesuai dengan banyaknya soal			
<b>5</b>	Petunjuk pengerjaan soal			
	Kalimat yang digunakan dapat memberikan petunjuk yang jelas dan mudah dipahami			

Keterangan pedoman penilaian

### 1. Validasi Isi

Nilai	Indikator
<b>1</b>	Semua soal dan pedoman penskoran yang disajikan tidak sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa
<b>2</b>	Ada soal dan pedoman penskoran yang disajikan tidak sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa
<b>3</b>	Semua soal dan pedoman penskoran yang disajikan sudah sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa

## 2. Validasi Konstruksi

Nilai	Indikator
1	Semua soal dan pedoman penskoran yang disajikan tidak sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa
2	Ada beberapa soal dan pedoman penskoran yang disajikan kurang sesuai indikator kemampuan komunikasi matematis siswa
3	Semua soal dan pedoman penskoran yang disajikan sudah sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa

## 3. Tata Bahasa Soal

Nilai	Indikator
1	Bahasa/kalimat yang digunakan dalam soal dan pedoman penskoran tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, ambigu, dan tidak mudah dipahami
2	Ada beberapa kata dalam soal dan pedoman penskoran yang kurang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, ambigu, dan kurang bisa dipahami
3	Bahasa/kalimat yang digunakan dalam soal dan pedoman penskoran sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, tidak ambigu, dan mudah dipahami

## 4. Alokasi Waktu

Nilai	Indikator
1	Alokasi yang diberikan tidak sesuai, terlalu lama atau terlalu besar
2	Alokasi waktu yang diberikan cukup
3	Alokasi waktu yang diberikan sudah sesuai dengan banyaknya soal

## 5. Petunjuk Pengerjaan Soal

Nilai	Indikator
1	Petunjuk pengerjaan soal tidak memberikan petunjuk yang jelas dan tidak dapat dipahami
2	Terdapat beberapa kalimat yang cukup bisa dipahami dan cukup jelas
3	Petunjuk pengerjaan soal memberikan petunjuk yang jelas dan dapat dipahami

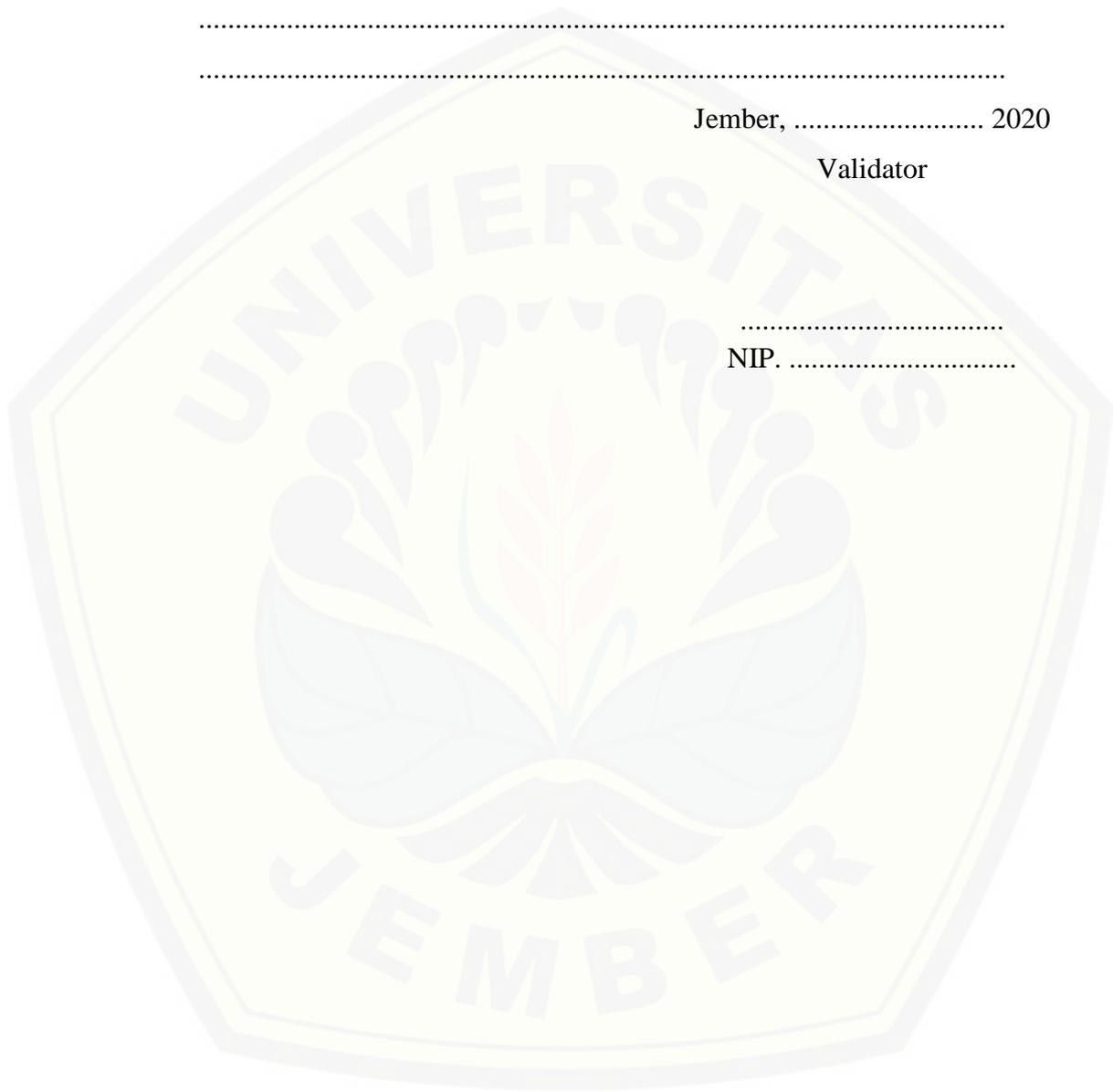
Saran revisi:

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Jember, ..... 2020

Validator

.....  
NIP. ....



## Lampiran 10. Hasil Validasi Soal

No.	Aspek yang Dinilai	Penilaian		$I_i$	$V_a$
		Validator 1	Validator 2		
1.	Soal dan pedoman penskoran sesuai dengan kompetensi dasar	3	3	3	2,79
2.	Maksud soal dan pedoman penskoran dirumuskan dengan singkat dan jelas	2	3	2,5	
3.	Permasalahan yang disajikan merupakan bentuk pemecahan masalah yang dapat menggali kemampuan komunikasi matematis tulis siswa	3	3	3	
4.	Dapat mengekspresikan gagasan matematika dengan menuliskan informasi yang ada pada permasalahan dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanya	3	3	3	
5.	Dapat memahami dan menginterpretasikan gagasan dengan menuliskan strategi dan langkah penyelesaian permasalahan secara runtut dan sistematis	3	3	3	
6.	Dapat mengevaluasi gagasan dengan menuliskan kesimpulan diakhir penyelesaian permasalahan	2	3	2,5	
7.	Dapat menggunakan simbol-simbol matematika dalam menuliskan penyelesaian permasalahan	3	3	3	

8.	Bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia	3	2	2,5	
9.	Kalimat soal dan pedoman penskoran tidak mengandung arti ganda (ambigu)	3	3	3	
10.	Kalimat soal dan pedoman penskoran kumulatif, menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa	2	2	2	
11.	Alokasi waktu yang diberikan sesuai dengan banyaknya soal	3	3	3	
12.	Kalimat yang digunakan dapat memberikan petunjuk yang jelas dan mudah dipahami	3	3	3	

## Lampiran 11. Pedoman Wawancara

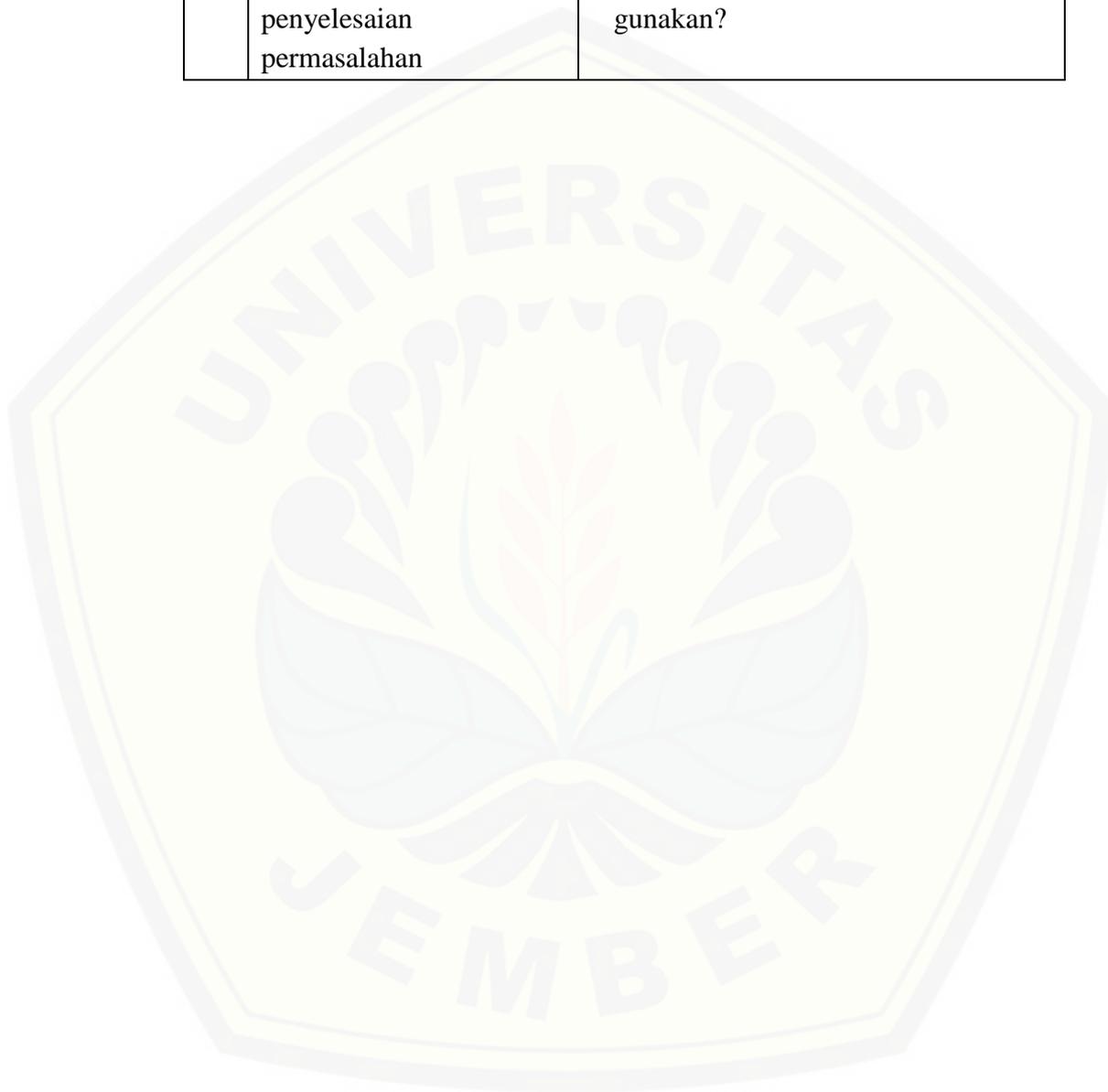
### PEDOMAN WAWANCARA

1. Wawancara yang dilakukan dengan siswa mengacu pada pedoman wawancara.
2. Wawancara tidak harus berjalan berurutan sesuai dengan pedoman wawancara.
3. Pedoman wawancara hanya digunakan sebagai garis besar saja, dan pewawancara diperbolehkan untuk mengembangkan pertanyaan jika dirasa perlu.

Wawancara dilakukan setelah siswa mengerjakan soal tes tentang materi SPLDV. Adapun pedoman wawancara adalah sebagai berikut.

No	Indikator	Pertanyaan
1	Siswa mampu mengekspresikan gagasan matematika dengan menyebutkan informasi yang ada pada permasalahan	a. Jelaskan apa saja yang diketahui dalam permasalahan yang diberikan dengan menggunakan bahasamu sendiri b. Jelaskan apa saja yang ditanyakan dalam permasalahan yang diberikan dengan menggunakan bahasamu sendiri c. Setelah menuliskan apa yang diketahui dan yang ditanyakan, apakah menambah pemahamanmu untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan? Jelaskan!
2	Siswa mampu menjelaskan strategi dan langkah-langkah penyelesaian dari permasalahan dengan runtut dan sistematis	a. Strategi apa yang kamu gunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan? b. Langkah-langkah yang kamu gunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan?
3	Siswa mampu mengevaluasi gagasan dengan mengungkapkan kesimpulan diakhir penyelesaian	a. Bagaimana cara Anda memahami masalah yang ditemukan pada soal? b. Apakah Anda sudah menuliskan masalah yang anda temukan secara sistematis? Jika ya, seperti apa Anda

No	Indikator	Pertanyaan
	permasalahan	memaparkannya?
4	Siswa mampu mengungkapkan penggunaan simbol-simbol matematika pada penyelesaian permasalahan	a. Simbol apa saja yang Anda gunakan dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan? b. Apa makna dari simbol yang Anda gunakan?



## Lampiran 12. Lembar Validasi Pedoman Wawancara

### LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

#### A. Tujuan

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara dalam menggali kemampuan komunikasi matematis siswa pada pokok bahasan SPLDV guna mendukung hasil tes sebelumnya.

#### B. Petunjuk

- a. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pedoman penilaian.
- b. Mohon Bapak/Ibu menuliskan komentar/saran pada kolom yang telah disediakan.
- c. Mohon Bapak/Ibu memberikan paraf jika telah selesai mengisi lembar validasi.

#### C. Penilaian

No	Aspek yang Diamati		Penilaian		
			1	2	3
1	Validasi Bahasa	Apakah pertanyaan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia?			
		Apakah kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda?			
		Apakah kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami?			
		Apakah kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang tepat?			
2	Validasi Isi	Pertanyaan sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematika lisan. Yang meliputi: 1. Menjelaskan informasi apa saja yang terdapat dalam permasalahan			
		2. Menjelaskan permasalahan			

No	Aspek yang Diamati		Penilaian		
			1	2	3
		masalah ke dalam model matematika 3. Menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah 4. Menjelaskan penggunaan simbol-simbol matematika			
3	Validasi Petunjuk	Kalimat pertanyaan menggunakan tanda baca yang benar			

### Keterangan Pedoman Penilaian

1. : Jika pertanyaan menggunakan bahasa yang tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, ambigu, tidak mudah dipahami, tidak menggunakan tanda baca dan tanda tanya yang tepat dan sesuai.
2. : Jika ada beberapa kalimat dalam pertanyaan yang tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, ambigu, cukup bisa dipahami, serta menggunakan tanda baca dan tanda tanya yang sesuai.
3. : Jika semua pertanyaan menggunakan kalimat yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, tidak ambigu, mudah dipahami, serta menggunakan tanda baca dan tanda tanya yang sesuai.

Saran revisi:

.....

.....

.....

.....

.....

Jember,.....2020  
Validator

(.....)

## Lampiran 13. Hasil Pedoman Wawancara

No.	Aspek yang Dinilai	Penilaian		$I_i$	$V_a$
		Validator 1	Validator 2		
1.	Apakah pertanyaan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia?	3	3	3	2,83
2.	Apakah kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda?	3	3	3	
3.	Apakah kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami?	2	3	2,5	
4.	Apakah kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang tepat?	3	3	3	
5.	Menjelaskan informasi apa saja yang terdapat dalam permasalahan	3	3	3	
6.	Menjelaskan permisalan masalah ke dalam model matematika	3	3	3	
7.	Menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah	3	3	3	
8.	Menjelaskan penggunaan simbol-simbol matematika	3	3	3	
9.	Kalimat pertanyaan menggunakan tanda baca yang benar	2	2	2	

## Lampiran 14. Rubrik Penelitian Kemampuan Komunikasi Matematis

### Rubrik Penelitian

#### Kemampuan Komunikasi Matematika

##### 1) Kemampuan Komunikasi Matematika Tulis

Indikator	Kriteria	Skor
Menuliskan segala informasi dalam permasalahan	a. Siswa menuliskan informasi diketahui dan ditanya dengan lengkap dan benar	4
	b. Siswa menuliskan informasi diketahui dan ditanya tidak lengkap tetapi benar	3
	c. Siswa menuliskan informasi diketahui saja atau ditanya saja dengan benar	2
	d. Siswa menuliskan informasi diketahui dan ditanya tidak lengkap dan tidak benar	1
	e. Siswa tidak menuliskan informasi dalam permasalahan	0
Mengubah masalah kedalam model matematika	a. Siswa menuliskan kaimat matematika dari permasalahan yang diberikan dengan lengkap dan benar	3
	b. Siswa menuliskan kalimat matematika dari permasalahan yang diberikan dengan benar tetapi tidak lengkap	2
	c. Siswa menuliskan kalimat matematika dari permasalahan yang diberikan tidak lengkap dan kurang benar	1
	d. Siswa tidak menuliskan kalimat matematika dalam permasalahan yang diberikan	0
Menuliskan langkah langkah dalam menyelesaikan permasalahan	a. Siswa menuliskan langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan dengan lengkap dan benar	4
	b. Siswa menuliskan langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan tidak lengkap tetapi benar	3
	c. Siswa tidak menuliskan langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan tetapi benar	2
	d. Siswa menuliskan langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan tidak lengkap dan kurang benar	1

Indikator	Kriteria	Skor
	e. Siswa tidak menuliskan langkah-langkah dalam menyelesaikan permasalahan	0
Memberikan kesimpulan diakhir penyelesaian	a. Siswa memberikan kesimpulan diakhir penyelesaian dengan lengkap dan benar	3
	b. Siswa memberikan kesimpulan diakhir penyelesaian tidak lengkap tetapi benar	2
	c. Siswa memberikan kesimpulan diakhir penyelesaian tidak lengkap dan kurang benar	1
	d. Siswa tidak memberikan kesimpulan diakhir penyelesaian	0
Penggunaan simbol matematika	a. Siswa menuliskan simbol matematika dengan lengkap dan benar	4
	b. Siswa menuliskan simbol matematika tidak lengkap tetapi hasilnya benar	3
	c. Siswa menuliskan simbol matematika dengan lengkap tetapi tidak benar	2
	d. Siswa menuliskan simbol matematika tetapi tidak lengkap dan tidak benar	1
	e. Siswa tidak menuliskan simbol matematika	0

Kriteria

Lengkap : siswa menuliskan langkah-langkah penyelesaian yang sesuai dengan kunci jawaban

Tidak lengkap : siswa kurang menuliskan langkah-langkah penyelesaian yang sesuai dengan kunci jawaban

$$\text{nilai 1} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

## 2) Kemampuan Komunikasi Matematika Lisan

Indikator	Kriteria	Skor
Menjelaskan informasi apa saja yang terdapat dalam permasalahan	a. Siswa mengucapkan informasi yang terdapat dalam permasalahan dengan lengkap, benar dan lancar	8
	b. Siswa mengucapkan informasi yang terdapat dalam permasalahan dengan tidak lengkap tetapi benar dan lancar	7
	c. Siswa mengucapkan informasi yang terdapat dalam permasalahan dengan lengkap, benar, tetapi tidak benar	6
	d. Siswa mengucapkan informasi yang terdapat dalam permasalahan tidak lengkap dan tidak lancar tetapi benar	5
	e. Siswa mengucapkan informasi yang terdapat dalam permasalahan dengan lengkap dan lancar tetapi tidak benar	4
	f. Siswa mengucapkan informasi yang terdapat dalam permasalahan dengan lengkap meskipun tidak benar dan tidak lancar	3
	g. Siswa mengucapkan informasi yang terdapat dalam permasalahan dengan tidak lengkap dan tidak benar tetapi lancar	2
	h. Siswa mengucapkan informasi yang terdapat dalam permasalahan tidak lengkap, tidak benar dan tidak lancar	1
	i. Siswa tidak dapat mengucapkan informasi yang terdapat dalam permasalahan	0
Menjelaskan permisalan masalah ke dalam model matematika	a. Siswa mengucapkan permisalan masalah ke dalam model matematika benar dan lancar	4
	b. Siswa mengucapkan permisalan masalah ke dalam model matematika dengan benar tetapi tidak lancar	3
	c. Siswa mengucapkan permisalan masalah ke dalam model matematika tidak benar tetapi lancar	2
	d. Siswa mengucapkan permisalan	1

Indikator	Kriteria	Skor
	masalah kedalam model matematika tidak benar dan tidak lancar	
	e. Siswa tidak dapat mengucapkan permisalan masalah kedalam model matematika	0
Menjelaskan langkah langkah penyelesaian masalah	a. Siswa menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan benar, runtut dan lancar	6
	b. Siswa menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan benar, lancar tetapi tidak runtut	5
	c. Siswa menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan benar, runtut tetapi tidak lancar	4
	d. Siswa menjelaskan langkah-langkah penyelesaian dengan runtut, lancar tetapi tidak benar	3
	e. Siswa menjelaskan langkah-langkah penyelesaian dengan tidak benar, tidak runtut, tetapi lancar	2
	f. Siswa menjelaskan langkah-langkah penyelesaian dengan tidak benar, tidak runtut, dan tidak lancar	1
	g. Siswa tidak dapat menjelaskan langkah langkah penyelesaian	0
Memberikan kesimpulan diakhir penyelesaian	a. Siswa memberikan kesimpulan diakhir penyelesaian dengan benar	2
	b. Siswa memberikan kesimpulan diakhir penyelesaian tetapi tidak benar	1
	c. Siswa tidak memberikan kesimpulan diakhir penyelesaian	0
Menjelaskan penggunaan simbol simbol matematika	a. Siswa mengucapkan simbol matematika dengan lengkap, benar dan lancar	8
	b. Siswa mengucapkan simbol matematika dengan tidak lengkap tetapi benar dan lancar	7
	c. Siswa mengucapkan simbol matematika dengan lengkap, benar tetapi tidak lancar	6
	d. Siswa mengucapkan simbol matematika	5

Indikator	Kriteria	Skor
	dengan tidak lengkap dan tidak lancar tetapi benar	
	e. Siswa mengucapkan simbol matematika dengan lengkap, lancar tetapi tidak benar	4
	f. Siswa mengucapkan simbol matematika dengan lengkap tetapi tidak benar dan tidak lancar	3
	g. Siswa mengucapkan simbol matematika tidak lengkap dan tidak benar tetapi lancar	2
	h. Siswa mengucapkan simbol matematika dengan tidak lengkap, tidak benar dan tidak lancar	1
	i. Siswa tidak dapat mengucapkan simbol matematika	0

Kriteria:

Lengkap : siswa mengucapkan langkah-langkah penyelesaian masalah yang sesuai dengan kunci jawaban

Tidak lengkap : siswa kurang dalam mengucapkan satu atau lebih langkah-langkah penyelesaian masalah yang sesuai dengan kunci jawaban

Lancar : Siswa menyampaikan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan bahasa yang mudah dipahami

Tidak lancar : siswa menyampaikan langkah-langkah penyelesaian masalah dengan bahasa yang sulit dipahami

$$\text{nilai } 2 = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{nilai total} = \frac{\text{nilai } 1 + \text{nilai } 2}{2}$$

**Lampiran 15. Lembar Validasi Rubrik Penelitian Kemampuan Komunikasi Matematis**

**LEMBAR VALIDASI RUBRIK PENELITIAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS**

**A. PETUNJUK**

- i. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda *check list* ( $\checkmark$ ) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu
- ii. Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan saran revisi pada lembar saran atau langsung pada naskah
- iii. Makna poin terlampir

**B. PENILAIAN**

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	
1	Validasi Isi	1. Indikator yang diajukan dapat menentukan aspek kemampuan komunikasi matematika tulis			
		2. Indikator yang diajukan dapat menentukan aspek kemampuan komunikasi matematika lisan			
2	Validasi Bahasa	1. Bahasa yang digunakan sesuai dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau sesuai dengan EYD			
		2. Pernyataan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami			

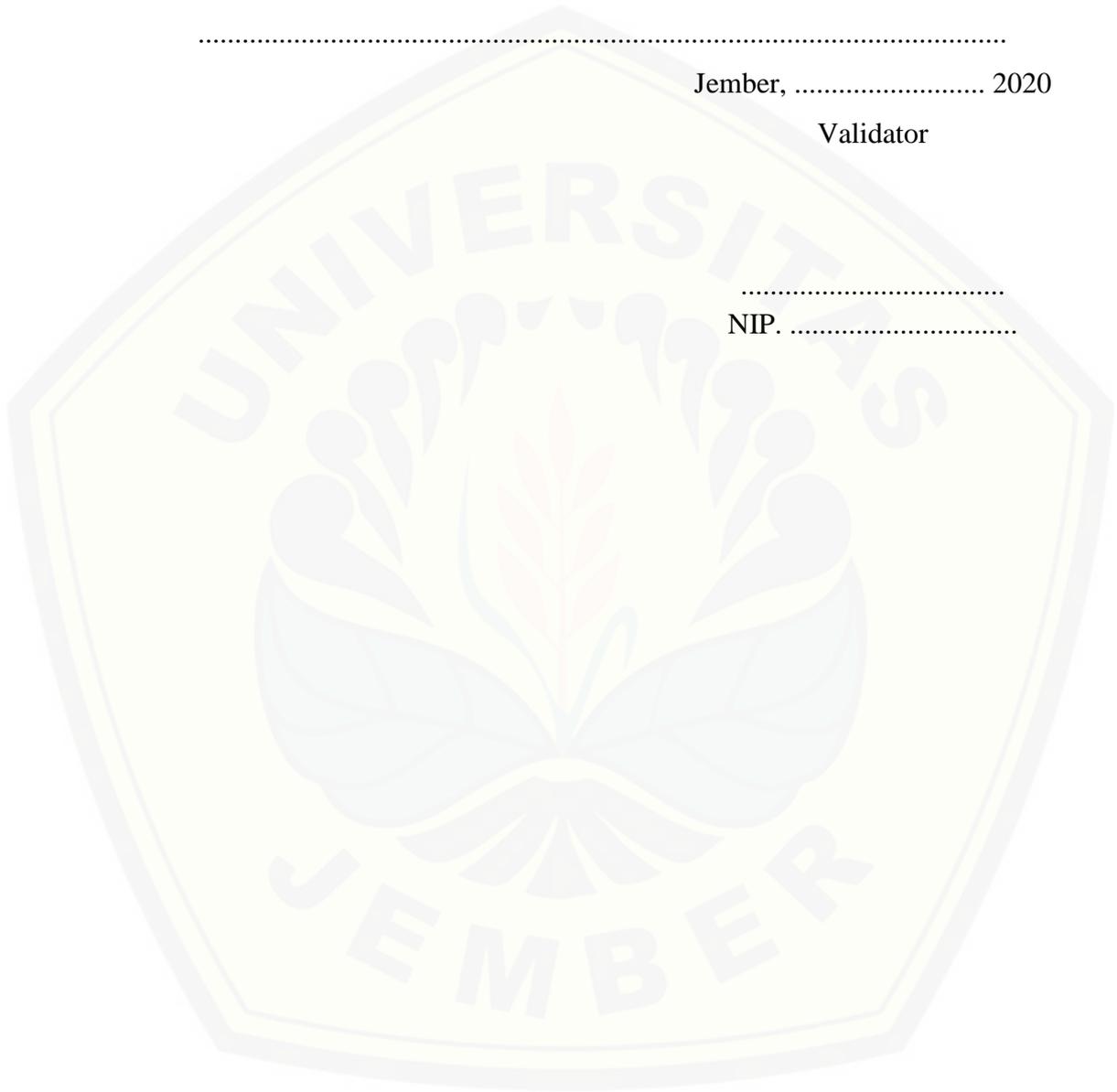
**C. SARAN**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Jember, ..... 2020

Validator

.....  
NIP. ....



**Lampiran 16. Hasil Validasi Rubrik Penelitian**

No.	Aspek yang Diamati	Penilaian		$I_i$	$V_a$
		Validator 1	Validator 2		
1.	Indikator yang diajukan dapat menentukan aspek kemampuan komunikasi matematika tulis	3	3	3	3
2.	Indikator yang diajukan dapat menentukan aspek kemampuan komunikasi matematika lisan	3	3	3	
3.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau sesuai dengan EYD	3	3	3	
4.	Pernyataan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami	3	3	3	

## Lampiran 17. Hasil Validasi Pedoman Observasi

### LEMBAR VALIDASI PEDOMAN OBSERVASI

#### A. Petunjuk

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keterangan berikut:
  - berarti "tidak valid"
  - berarti "kurang valid"
  - berarti "valid"
- Mohon Bapak/Ibu menuliskan komentar/saran pada kolom yang telah disediakan
- Mohon Bapak/Ibu memberikan paraf jika selesai mengisi lembar validasi

#### B. Penilaian

No	Aspek yang Diamatai	Skala Penilaian		
		1	2	3
1	Kejelasan petunjuk			✓
2	Kesistematian urutan pernyataan			✓
3	Kesesuaian media pembelajaran dengan indikator kemampuan komunikasi matematis			✓
4	Kesesuaian pernyataan dengan tingkat pendidikan responden			✓
5	Menggunakan bahasa sesuai dengan EYD			✓
6	Bahasa yang digunakan komunikatif			✓
7	Kesederhanaan struktur kalimat		✓	

#### C. Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

### LEMBAR VALIDASI PEDOMAN OBSERVASI

#### A. Petunjuk

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan keterangan berikut:
  - berarti "tidak valid"
  - berarti "kurang valid"
  - berarti "valid"
- Mohon Bapak/Ibu menuliskan komentar/saran pada kolom yang telah disediakan
- Mohon Bapak/Ibu memberikan paraf jika selesai mengisi lembar validasi

#### B. Penilaian

No	Aspek yang Diamatai	Skala Penilaian		
		1	2	3
1	Kejelasan petunjuk			✓
2	Kesistematian urutan pernyataan			✓
3	Kesesuaian media pembelajaran dengan indikator kemampuan komunikasi matematis			✓
4	Kesesuaian pernyataan dengan tingkat pendidikan responden			✓
5	Menggunakan bahasa sesuai dengan EYD		✓	
6	Bahasa yang digunakan komunikatif			✓
7	Kesederhanaan struktur kalimat			✓

#### C. Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, ..... 2020

Validator

Jember, 15 November 2020

Validator

*RSW*  
(Reza Ambarwati)

*Randi Pratama*  
Randi Pratama M.S.Pd., M.Pd

## Lampiran 18. Hasil Validasi Soal

### LEMBAR VALIDASI SOAL

Mata Pelajaran :	Matematika
Pokok Bahasan :	SPLDV
Kelas :	VIII

**Petunjuk.**

- Beri tanda (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu
- Angket validasi ini menilai :
  - Validasi isi;
  - Validasi konstruksi;
  - Tata bahasa soal;
  - Alokasi waktu;
  - Petunjuk pengerjaan soal

No	Aspek yang Diamati	Penilaian		
		1	2	3
1	Validasi			
	a) Soal dan pedoman penskoran sesuai dengan kompetensi dasar			✓
2	b) Maksud soal dan pedoman penskoran dirumuskan dengan singkat dan jelas		✓	
	Validasi Konstruksi Permasalahan yang disajikan merupakan bentuk pemecahan masalah yang dapat menggali kemampuan komunikasi matematis tulis siswa			✓
3	a) Dapat mengekspresikan gagasan matematika dengan menuliskan informasi yang ada pada permasalahan dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanya			✓
	b) Dapat memahami dan menginterpretasikan gagasan dengan menuliskan strategi dan langkah penyelesaian permasalahan secara runtut dan sistematis			✓

Saran revisi:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, 15 November 2020

Validator  
  
 Reza Anbarwati  
 NIP. ....

No	Aspek yang Diamati	Penilaian		
		1	2	3
	c) Dapat mengevaluasi gagasan dengan menuliskan kesimpulan diakhir penyelesaian permasalahan		✓	
	d) Dapat menggunakan simbol-simbol matematika dalam menuliskan penyelesaian permasalahan			✓
3	Tata bahasa soal			
	a) Bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia			✓
	b) Kalimat soal dan pedoman penskoran tidak mengandung arti ganda (ambigu)			✓
	c) Kalimat soal dan pedoman penskoran kumulatif, menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa.		✓	
4	Alokasi waktu			
	Alokasi waktu yang diberikan sesuai dengan banyaknya soal			✓
5	Petunjuk pengerjaan soal			
	Kalimat yang digunakan dapat memberikan petunjuk yang jelas dan mudah dipahami			✓

Keterangan pedoman penilaian

**1. Validasi Isi**

Nilai	Indikator
1	Semua soal dan pedoman penskoran yang disajikan tidak sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa

### LEMBAR VALIDASI SOAL

Mata Pelajaran :	Matematika
Pokok Bahasan :	SPLDV
Kelas :	VIII

**Petunjuk.**

- Beri tanda (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu
- Angket validasi ini menilai :
  - Validasi isi;
  - Validasi konstruksi;
  - Tata bahasa soal;
  - Alokasi waktu;
  - Petunjuk pengerjaan soal

No	Aspek yang Diamati	Penilaian		
		1	2	3
1	Validasi			
	a) Soal dan pedoman penskoran sesuai dengan kompetensi dasar			✓
2	b) Maksud soal dan pedoman penskoran dirumuskan dengan singkat dan jelas			✓
	Validasi Konstruksi Permasalahan yang disajikan merupakan bentuk pemecahan masalah yang dapat menggali kemampuan komunikasi matematis tulis siswa			✓
3	a) Dapat mengekspresikan gagasan matematika dengan menuliskan informasi yang ada pada permasalahan dengan menuliskan apa yang diketahui dan ditanya			✓
	b) Dapat memahami dan menginterpretasikan gagasan dengan menuliskan strategi dan langkah penyelesaian permasalahan secara runtut dan sistematis			✓

No	Aspek yang Diamati	Penilaian		
		1	2	3
	c) Dapat mengevaluasi gagasan dengan menuliskan kesimpulan diakhir penyelesaian permasalahan			✓
	d) Dapat menggunakan simbol-simbol matematika dalam menuliskan penyelesaian permasalahan			✓
<b>3</b>	Tata bahasa soal			
	a) Bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia		✓	
	b) Kalimat soal dan pedoman penskoran tidak mengandung arti ganda (ambigu)			✓
	c) Kalimat soal dan pedoman penskoran kumulatif, menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa.		✓	
<b>4</b>	Alokasi waktu			
	Alokasi waktu yang diberikan sesuai dengan banyaknya soal			✓
<b>5</b>	Petunjuk pengerjaan soal			
	Kalimat yang digunakan dapat memberikan petunjuk yang jelas dan mudah dipahami			✓

Keterangan pedoman penilaian

#### 1. Validasi Isi

Nilai	Indikator
1	Semua soal dan pedoman penskoran yang disajikan tidak sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematis siswa
2	Ada soal dan pedoman penskoran yang disajikan tidak sesuai

Saran revisi:

.....

.....

.....

.....

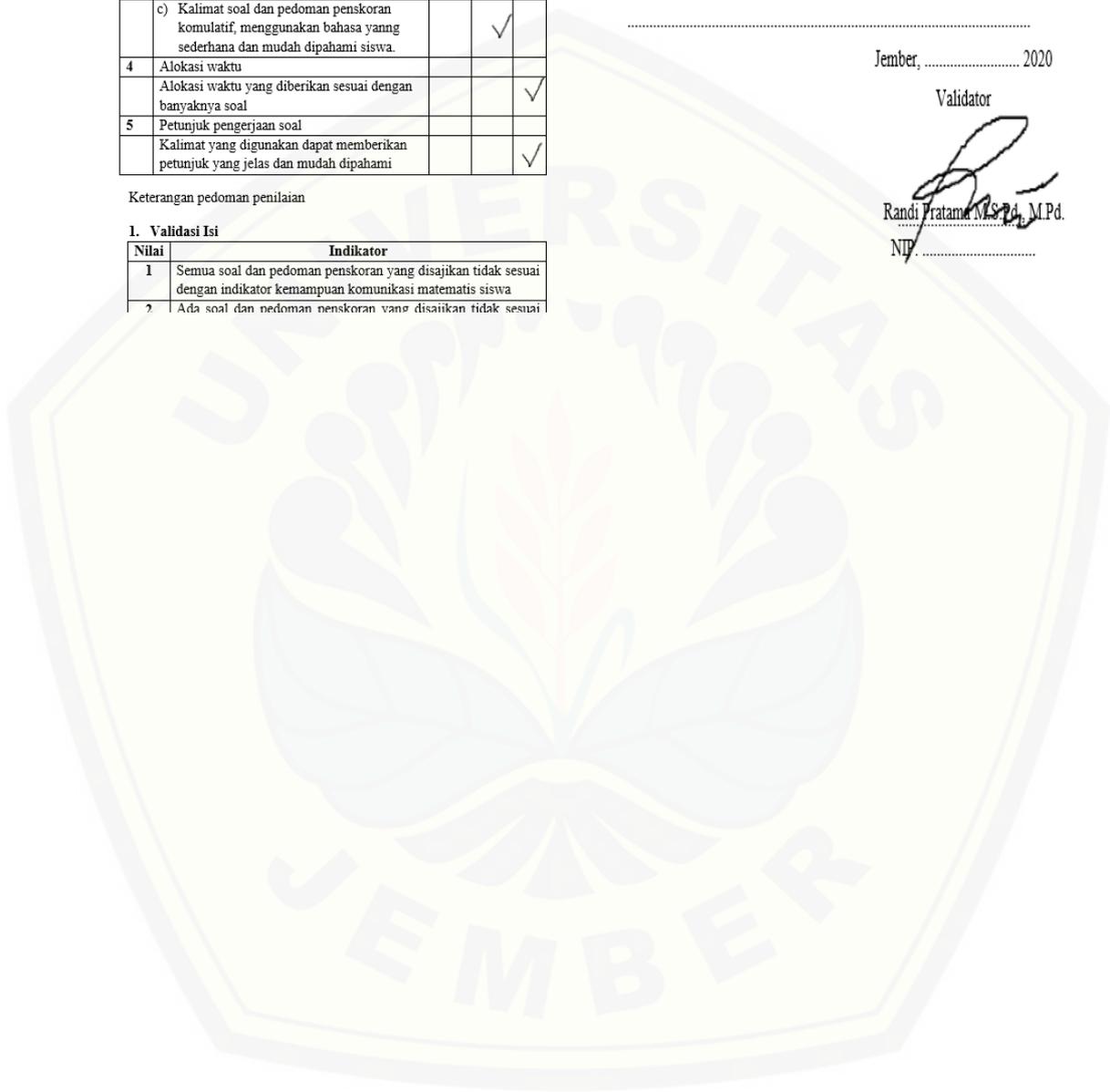
.....

Jember, ..... 2020

Validator

  
Randi Pratama N.S.Pd., M.Pd.

NIP. ....



## Lampiran 19. Hasil Validasi Pedoman Wawancara

### LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

**A. Tujuan**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara dalam menggali kemampuan komunikasi matematis siswa pada pokok bahasan SPLDV guna mendukung hasil tes sebelumnya.

**B. Petunjuk**

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pedoman penilaian.
- Mohon Bapak/Ibu menuliskan komentar/saran pada kolom yang telah disediakan.
- Mohon Bapak/Ibu memberikan paraf jika telah selesai mengisi lembar validasi.

**C. Penilaian**

No	Aspek yang Diamati	Penilaian		
		1	2	3
1	Validasi Bahasa Apakah pertanyaan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia? Apakah kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda? Apakah kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami? Apakah kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang tepat?			✓
				✓
			✓	
				✓
2	Validasi Isi Pertanyaan sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematika lisan. Yang meliputi: 1. Menjelaskan informasi apa saja yang terdapat dalam permasalahan 2. Menjelaskan permisalan			✓
				✓

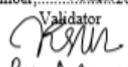
No	Aspek yang Diamati	Penilaian		
		1	2	3
	masalah ke dalam model matematika 3. Menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah 4. Menjelaskan penggunaan simbol-simbol matematika			✓
3	Validasi Petunjuk Kalimat pertanyaan menggunakan tanda baca yang benar			✓

**Keterangan Pedoman Penilaian**

- : Jika pertanyaan menggunakan bahasa yang tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, ambigu, tidak mudah dipahami, tidak menggunakan tanda baca dan tanda tanya yang tepat dan sesuai.
- : Jika ada beberapa kalimat dalam pertanyaan yang tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, ambigu, cukup bisa dipahami, serta menggunakan tanda baca dan tanda tanya yang sesuai.
- : Jika semua pertanyaan menggunakan kalimat yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, tidak ambigu, mudah dipahami, serta menggunakan tanda baca dan tanda tanya yang sesuai.

Saran revisi:

.....  
 .....  
 .....  
 .....

Jember, 15 Nov 2020  
 Validator  
  
 (Rana Anwarah)

### LEMBAR VALIDASI PEDOMAN WAWANCARA

**A. Tujuan**

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara dalam menggali kemampuan komunikasi matematis siswa pada pokok bahasan SPLDV guna mendukung hasil tes sebelumnya.

**B. Petunjuk**

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian dengan memberikan tanda cek (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pedoman penilaian.
- Mohon Bapak/Ibu menuliskan komentar/saran pada kolom yang telah disediakan.
- Mohon Bapak/Ibu memberikan paraf jika telah selesai mengisi lembar validasi.

**C. Penilaian**

No	Aspek yang Diamati	Penilaian		
		1	2	3
1	Validasi Bahasa Apakah pertanyaan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia? Apakah kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda? Apakah kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami? Apakah kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang tepat?			✓
				✓
				✓
				✓
2	Validasi Isi Pertanyaan sesuai dengan indikator kemampuan komunikasi matematika lisan. Yang meliputi: 1. Menjelaskan informasi apa saja yang terdapat dalam permasalahan 2. Menjelaskan permisalan			✓
				✓

No	Aspek yang Diamati	Penilaian		
		1	2	3
	masalah ke dalam model matematika 3. Menjelaskan langkah-langkah penyelesaian masalah 4. Menjelaskan penggunaan simbol-simbol matematika			✓
3	Validasi Petunjuk Kalimat pertanyaan menggunakan tanda baca yang benar			✓

**Keterangan Pedoman Penilaian**

- : Jika pertanyaan menggunakan bahasa yang tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, ambigu, tidak mudah dipahami, tidak menggunakan tanda baca dan tanda tanya yang tepat dan sesuai.
- : Jika ada beberapa kalimat dalam pertanyaan yang tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, ambigu, cukup bisa dipahami, serta menggunakan tanda baca dan tanda tanya yang sesuai.
- : Jika semua pertanyaan menggunakan kalimat yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, tidak ambigu, mudah dipahami, serta menggunakan tanda baca dan tanda tanya yang sesuai.

Saran revisi:

.....  
 .....  
 .....

Jember, ..... 2020  
 Validator

  
 Randy Pratama M.S.Pd., M.Pd.

## Lampiran 20. Hasil Validasi Rubrik Penelitian

### LEMBAR VALIDASI RUBRIK PENELITIAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

#### A. PETUNJUK

- Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu
- Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan saran revisi pada lembar saran atau langsung pada naskah
- Makna poin terlampir

#### B. PENILAIAN

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian		
		1	2	3
1	Validasi Isi	1. Indikator yang diajukan dapat menentukan aspek kemampuan komunikasi matematika tulis		✓
		2. Indikator yang diajukan dapat menentukan aspek kemampuan komunikasi matematika lisan		✓
2	Validasi Bahasa	1. Bahasa yang digunakan sesuai dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau sesuai dengan EYD		✓
		2. Pernyataan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami		✓

#### C. SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, 15 November 2020

Validator



Reza Ambarwati

NIP. ....

### LEMBAR VALIDASI RUBRIK PENELITIAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

#### A. PETUNJUK

- Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda *check list* (✓) pada kolom yang tersedia sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu
- Jika ada yang perlu direvisi, mohon menuliskan saran revisi pada lembar saran atau langsung pada naskah
- Makna poin terlampir

#### B. PENILAIAN

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian		
		1	2	3
1	Validasi Isi	1. Indikator yang diajukan dapat menentukan aspek kemampuan komunikasi matematika tulis		✓
		2. Indikator yang diajukan dapat menentukan aspek kemampuan komunikasi matematika lisan		✓
2	Validasi Bahasa	1. Bahasa yang digunakan sesuai dengan Kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar atau sesuai dengan EYD		✓
		2. Pernyataan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami		✓

#### C. SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Jember, ..... 2020

Validator



Randi Pratama, S.Pd., M.Pd.

NIP. ....

Lampiran 21. Hasil Obsevasi

**LEMBAR OBSERVASI**

**A. Tujuan**  
 Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur presentase pelaksanaan pembelajaran matematika dengan media pembelajaran *Geogebra* dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

**B. Petunjuk**

- Berilah tanda *check* (✓) pada kolom kriteria nilai sesuai penilaian anda terhadap media pembelajaran
- Isilah pada bagian tanggapan jika ada komentar atau saran yang membangun
- Petunjuk penskoran: Sangat baik (5), Baik (4), Cukup Baik (3), Kurang Baik (2), Sangat Kurang (1)

**C. Penilaian**

No	Aspek yang Diamati	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
1	Siswa memperhatikan guru yang sedang menjelaskan		✓			
2	Interaktif siswa selama pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran			✓		
3	Siswa bertanya pada saat proses pembelajaran			✓		
4	Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru			✓		
5	Kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran	✓				
6	Kejelasan bahasa yang digunakan dalam materi maupun soal		✓			
7	Penggunaan ejaan (EYD) yang benar		✓			
8	Kejelasan dan konsistensi navigasi dalam media pembelajaran		✓			

**LEMBAR OBSERVASI**

**A. Tujuan**  
 Tujuan penggunaan instrument ini adalah untuk mengukur presentase pelaksanaan pembelajaran matematika dengan media pembelajaran *Geogebra* dalam mengembangkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

**B. Petunjuk**

- Berilah tanda *check* (✓) pada kolom kriteria nilai sesuai penilaian anda terhadap media pembelajaran
- Isilah pada bagian tanggapan jika ada komentar atau saran yang membangun
- Petunjuk penskoran: Sangat baik (5), Baik (4), Cukup Baik (3), Kurang Baik (2), Sangat Kurang (1)

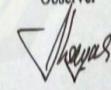
**C. Penilaian**

No	Aspek yang Diamati	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
1	Siswa memperhatikan guru yang sedang menjelaskan		✓			
2	Interaktif siswa selama pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran			✓		
3	Siswa bertanya pada saat proses pembelajaran				✓	
4	Siswa menjawab pertanyaan yang diberikan guru			✓		
5	Kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran		✓			
6	Kejelasan bahasa yang digunakan dalam materi maupun soal		✓			
7	Penggunaan ejaan (EYD) yang benar		✓			
8	Kejelasan dan konsistensi navigasi dalam media pembelajaran		✓			

No	Aspek yang Diamati	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
9	Kelancaran dan kemudahan media ketika dijalankan		✓			

Jombang, 28 Nopember 2020  
 Observer  
  
 (HARYANI . W. S. Pd.)  
 NIP. 19710201 2008012 013

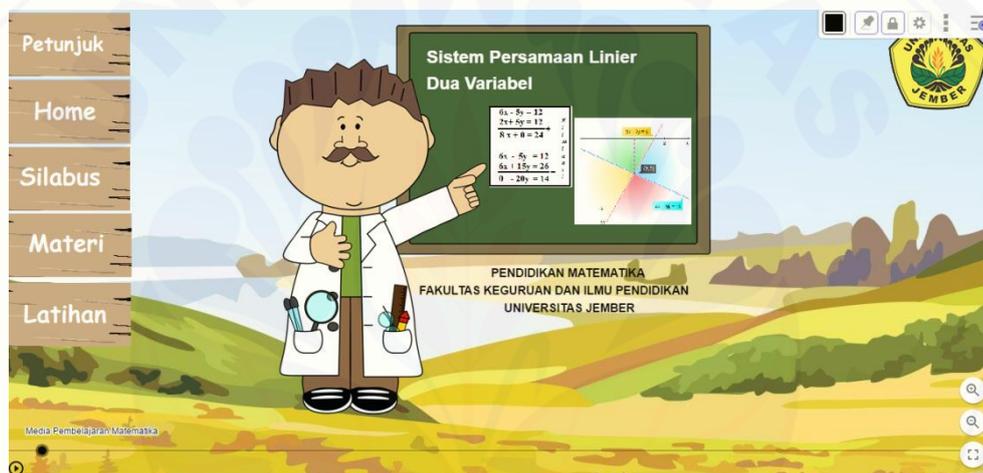
No	Aspek yang Diamati	Skala Penilaian				
		5	4	3	2	1
9	Kelancaran dan kemudahan media ketika dijalankan		✓			

Jombang, 28 NOPEMBER 2020  
 Observer  
  
 (INDYAH FITRIYANI)  
 NIP. 19671008 200812 008

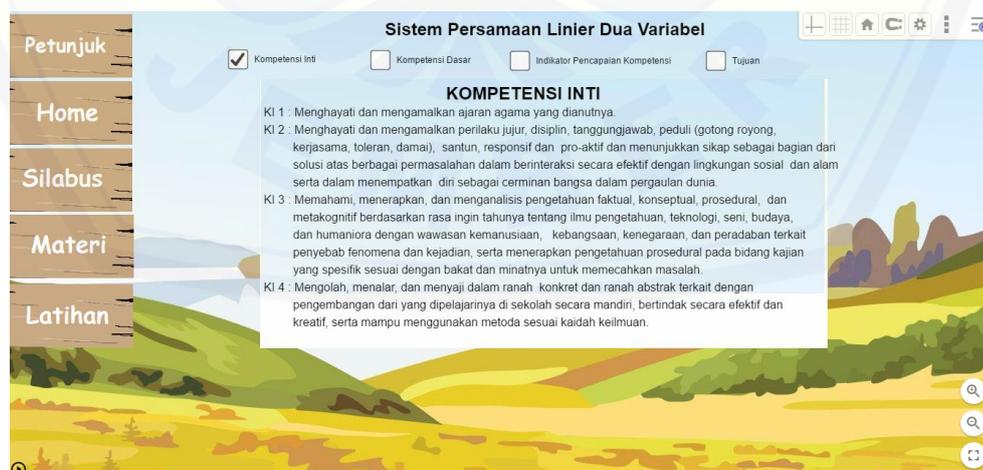
## Lampiran 22. Tampilan Media Pembelajaran



Tampilan Petunjuk



Tampilan Home



Tampilan Silabus



**Lampiran 23. Foto Kegiatan**