

**PENGARUH PENGGUNAAN SOFTWARE *GEOGEBRA* TERHADAP
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP DAN KEMAMPUAN
REPRESENTASI MATEMATIS PADA SISWA
SMA MUHAMMADIYAH 18 SUNGGAL
T.P 2019/2020**

SKRIPSI

Diajukan Untuk melengkapi dan memenuhi syarat-syarat
Mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada
Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan
Program Studi Pendidikan Matematika

OLEH:

MUHAMMAD BASIR
1502030051



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**

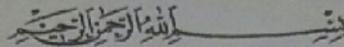


**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. 061-6622400 Ext. 22, 23, 30
Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

BERITA ACARA

Ujian Mempertahankan Skripsi Sarjana Bagi Mahasiswa Program Strata 1
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara



Panitia Ujian Sarjana Strata-1 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dalam Sidangnya yang diselenggarakan pada hari Jumat, Tanggal 04 Oktober 2019, pada pukul 07.30 WIB sampai dengan selesai. Setelah mendengar, memperhatikan dan memutuskan bahwa:

Nama : Muhammad Basir
NPM : 1502030051
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Software *Geogebra* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Representasi Matematis pada Siswa SMA Muhammadiyah 18 Sunggal T.P 2019/2020

Dengan diterimanya skripsi ini, sudah lulus dari ujian Komprehensif, berhak memakai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Ditetapkan : (A) Lulus Yudisium
() Lulus Bersyarat
() Memperbaiki Skripsi
() Tidak Lulus

Ketua

Dr. H. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd.

PANITIA PELAKSANA

Sekretaris

Dra. Hj. Svamsuurnita, M.Pd

ANGGOTA PENGUJI:

1. Dr. Irvan, M.Si

1.

2. Tua Halomoan Harahap, M.Pd

2.

3. Dr. Zainal Azis, MM, M.Si

3.

Unggul | Cerdas | Terpercaya

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Skripsi ini diajukan oleh mahasiswa di bawah ini:

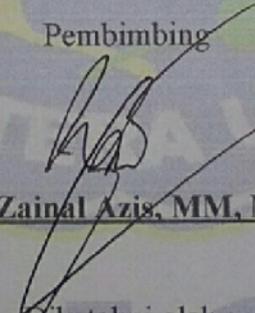
Nama : Muhammad Basir
NPM : 1502030051
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Software Geogebra terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Representasi Matematis pada Siswa SMA Muhammadiyah 18 Sunggal Tahun Ajaran 2019/2020

sudah layak disidangkan.

Medan, September 2019

Disetujui oleh :

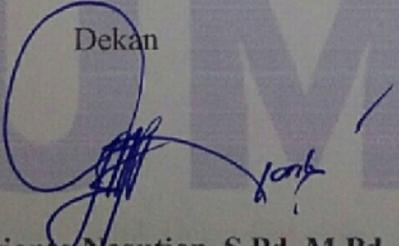
Pembimbing

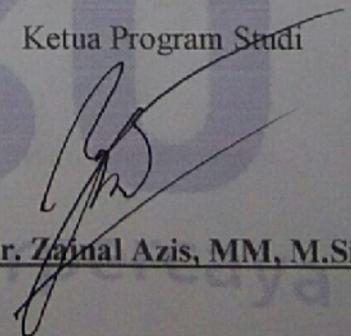

Dr. Zainal Azis, MM, M.Si

Diketahui oleh :

Dekan

Ketua Program Studi


Dr. H. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd


Dr. Zainal Azis, MM, M.Si

SURAT PERNYATAAN



Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Basir
NPM : 1502030051
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Software *Geogebra* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Representasi Matematis pada Siswa SMA Muhammadiyah 18 Sunggal T.P 2019/2020

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Penelitian yang saya lakukan dengan judul di atas belum pernah diteliti di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. Penelitian ini akan saya lakukan sendiri tanpa ada bantuan dari pihak manapun dengan kata lain penelitian ini tidak saya tempahkan (dibuat) oleh orang lain dan juga tidak tergolong *Plagiat*.
3. Apabila point 1 dan 2 di atas saya langgar maka saya bersedia untuk dilakukan pembatalan terhadap penelitian tersebut dan saya bersedia mengulang kembali mengajukan judul penelitian yang baru dengan catatan mengulang seminar kembali.

Demikian surat pernyataan ini saya perbuat tanpa ada paksaan dari pihak manapun juga, dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, Agustus 2019
Hormat saya
Yang membuat pernyataan,



Muhammad Basir



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. 061-6622400 Ext. 22, 23, 30
Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Muhammad Basir
 NPM : 1502030051
 Program Studi : Pendidikan Matematika
 Judul Skripsi : Pengaruh Penggunaan Software Geogebra terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Representasi Matematis pada Siswa SMA Muhammadiyah 18 Sunggal T.P 2019/2020

Tanggal	Materi Bimbingan	Paraf	Keterangan
26/9	<ul style="list-style-type: none"> ⊕ Falsafah, filosofi, epistemologi, metodologi ⊕ Kutipan hasil penelitian ⊕ Peristilahan teori Hipotesis 	[Signature]	
9	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ (X) → (Y1) ⊗ (X) → (Y2) 	[Signature]	
	Hipotesis us: !!!	[Signature]	
	X ₁ → Pukun	[Signature]	
29/9	[Signature]	[Signature]	
19/9	[Signature]	[Signature]	

Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika

Dr. Zainal Azis, MM, M.Si

Medan, September 2019
Dosen Pembimbing

Dr. Zainal Azis, MM, M.Si

ABSTRAK

Muhammad Basir, 1502030051. Pengaruh Penggunaan Software Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Representasi Matematis Pada Siswa SMA Muhammadiyah 18 Sunggal T.P 2019/2020. Skripsi: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan. Dosen Pembimbing : Dr. Zainal Azis, M.M.,M.Si

Pada penelitian ini terdapat permasalahan yaitu tingkat pemahaman konsep siswa masih rendah yang dipengaruhi oleh kemampuan representasi siswa selain itu masih kurang bervariasinya media pembelajaran yang digunakan dengan berbasis teknologi. Penelitian ini bertujuan : (1) Untuk mengetahui apakah ada pengaruh penggunaan software *Geogebra* terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis pada siswa SMA Muhammadiyah 18 Sunggal T.P 2019/2020. (2) Untuk mengetahui apakah kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis pada siswa dengan menggunakan software *Geogebra* lebih baik dari kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis dengan menggunakan media powerpoint. Penelitian ini termasuk dalam eksperimen semu dengan desain *Kemampuan Awal Matematika (KAM) and Post-Test Only Control Design* dengan menggunakan software *geogebra* pada kelas eksperimen 1 dan media *powerpoint* pada kelas eksperimen 2. Populasi penelitian adalah seluruh kelas XI SMA Muhammadiyah 18 Sunggal T.P 2019/2020 dan yang menjadi sampel penelitian adalah kelas XI MIA 2 dan XI IS 2 dengan jumlah 56 siswa yang menjadi kelas eksperimen 1 adalah kelas XI MIA 2 dengan jumlah 28 siswa sementara kelas eksperimen 2 adalah kelas XI IS 2 dengan jumlah 28 siswa. Teknik pengumpulan data pada penelitian menggunakan tes *Kemampuan Awal Matematika (KAM) dan Post-test*. Sedangkan teknik analisis data dengan menggunakan uji prasyarat : uji normalitas, uji homogenitas varians dan uji homogenitas matriks varians-kovarians serta uji hipotesis : uji manova. Pada hasil analisis data untuk uji prasyarat menyatakan bahwa data pada penelitian ini berdistribusi normal, homogen dan matriks varians-kovarians treatment homogen. Sedangkan pada uji hipotesis, tabel *Multivariate Test^a* pada kolom kelas diperoleh bahwa untuk kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi memiliki nilai *sig* yaitu 0,000 dan tabel *Test of Between-Subjects Effects* juga menunjukkan hasil yang sama yaitu nilai *sig* 0,000 sehingga H_0 diterima. Hal ini berarti ada pengaruh penggunaan software *geogebra* terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis pada siswa SMA Muhammadiyah 18 Sunggal T.P 2019/2020.

Kata Kunci : software geogebra, kemampuan pemahaman konsep, kemampuan representasi matematis

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikumWr. Wb.

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas berkat limpahan rejeki, kesehatan, rahmat dan karuniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal ini dengan judul “**Pengaruh Penggunaan Software Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep dan Kemampuan Representasi Matematis Pada Siswa SMA Muhammadiyah 18 Sunggal T.P 2019/2020**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata 1 (S1) Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Dalam penyelesaian skripsi ini penulis banyak menghadapi hambatan, baik dari segi teknis, waktu, tenaga serta biaya.

Namun dengan petunjuk dari Allah SWT serta bantuan bimbingan dan fasilitas yang diberikan kepada penulis dari berbagai pihak, maka penulisan skripsi ini dapat di selesaikan sebagaimana mestinya.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada **Ayahanda tercinta Yusnan dan Ibunda tercinta Ponirah** yang telah mendidik dan membesarkan penulis dengan penuh kasih sayang dan senantiasa mendoakan penulis, dan penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kakakda tercinta **Syahfitriani, Yusniwati, Siti Munfa Koma dan Nur'aini, S.PdI** dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan studi di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

1. Bapak **Dr. Agussani M.AP.** Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak **Dr. H. Elfrianto Nasution, S.Pd., M.Pd.,** selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu **Dra. Hj. Syamsuyurnita, M.Pd.,** selaku wakil Dekan I Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu **Dr. Hj. Dewi Kesuma Nasution, M.Hum.,** selaku Wakil Dekan III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak **Dr. Zainal Azis, MM, M.Si,** selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, bantuan dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan proposal ini.
6. Bapak **Tua Halomoan Harahap, M.Pd.,** selaku Sekertaris Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
7. Seluruh Bapak / Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

8. Seluruh Staf Biro Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah banyak sekali membantu penulis dalam segala hal urusan administrasi dan birokrasi.
9. Bapak M. Muslim, M.Pd selaku Kepala Sekolah SMA Muhammadiyah 18 Sunggal yang telah mengizinkan untuk melakukan penelitian di sekolah tersebut.
10. Ibu Intan Ayu Sari Dewi, M.Pd selaku guru mata pelajaran matematika SMA Muhammadiyah 18 Sunggal yang telah memberikan kritikan, saran dan motivasi dalam melakukan penelitian.
11. Seluruh staf tenaga pendidik SMA Muhammadiyah 18 Sunggal yang telah banyak membantu dalam penelitian.
12. Siswa-siswi SMA Muhammadiyah 18 Sunggal khususnya kelas XI MIA 2 dan XI IS 2 yang telah berpartisipasi dalam menyelesaikan penelitian ini.
13. Siti Halimah selaku seseorang terkasih yang selalu mendampingi, mensupport, memberikan semangat untuk menyelesaikan penelitian ini.
14. Abangda dan kakakda tersayang terkhususnya abangda Ridho Utama, S.Pd, Fahmi Yusuf, S.Pd, Jujun Kurniawan, S.Pd, Shofia Nabilla, Annisa Safrina, S.Pd yang selalu memberi semangat dan dukungan kepada saya dalam menyelesaikan skripsi ini.
15. Sahabat super HMJ Pendidikan Matematika terkhusus Sri Ayu Rizky Hutagalung, Mutia Santi Aji, Nova Pitdianti, Kiki Mega Salmiyah, Sugeng Adi Pamungkas, Dian Islami, Pramudya Wisnu, Putri Ira Ningrum, Rizka Yola A. Nasution, Novia Anggita, Eka Dhana Prayoga Amisri yang telah memberikan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini

16. Teman-teman seperjuangan HMJ FKIP UMSU Stambuk 2015 terkhususnya Maulana Safi'i, M. Aditya Rizky, Veldy Hardika, Febri Handoko, M. Zulmi Arif yang telah memberikan bantuan dan masukan yang berarti bagi penulis dari awal kuliah hingga saat penyusunan skripsi ini.
17. Teman-teman satu bimbingan yang telah banyak membantu, memberikan dukungan dan motivasi sehingga terselesainya skripsi ini.
18. Seluruh teman-teman kelas A Pagi Matematika yang telah memberikan bantuan dan masukan yang berarti bagi penulis dari awal kuliah hingga saat penyusunan skripsi ini

Akhirnya penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan dan keterbatasan sehingga hasilnya masih jauh dari sempurna. Pemilihan bahasa maupun sistematika penulisanya, namun penulis mengharapkan bantuan berupa saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan dan mutu penulisan proposal ini ke depannya. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan pembaca khususnya serta mendapat keridoan Allah SWT.

Amin.... Yaarabbal' Alami.

Medan, September 2019

Penulis

MUHAMMAD BASIR

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	7
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah.....	7
E. Tujuan Penelitian.....	8
F. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II LANDASAN TEORITIS	10
A. Kerangka Teoritis	10
1. Pengertian Belajar	10
2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Belajar	11
3. Pengertian Pemahaman Konsep Matematis.....	13
4. Indikator Pemahaman Konsep Matematis	13
5. Pengertian Kemampuan Representasi	16
6. Indikator Kemampuan Representasi	17
7. Pengertian Geogebra	18
8. Manfaat Geogebra.....	19

B. Kerangka Konseptual.....	20
C. Hipotesis Penelitian	21
BAB III METODE PENELITIAN	22
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	22
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	22
C. Variabel Penelitian.....	23
D. Prosedur Pelaksanaan Penelitian	24
E. Instrumen Penelitian	25
F. Uji Coba Instrumen Penelitian	26
G. Teknik Analisis Data	30
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	36
A. Deskripsi Data Hasil Penelitian.....	36
B. Uji Coba Instrumen.....	37
C. Hasil Analisis Data Penelitian.....	39
D. Uji Hipotesis.....	47
E. Pembahasan.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
A. Kesimpulan.....	51
B. Saran	51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

1. Tabel 3.1 Jumlah Siswa Di Kelas XI.....	22
2. Tabel 3.2 Desain Penelitian.....	24
3. Tabel 3.3 Kisi-Kisi Tes Kemampuan	25
4. Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas	28
5. Tabel 3.5 Kriteria Tingkat Kesukaran	29
6. Tabel 3.6 Kriteria Daya Pembeda.....	30
7. Tabel 4.1 Hasil Uji Coba Validitas.....	37
8. Tabel 4.2 Hasil Uji Coba Reliabilitas	37
9. Tabel 4.3 Hasil Uji Coba Taraf Kesukaran.....	38
10. Tabel 4.4 Hasil Uji Coba Daya Pembeda	38
11. Tabel 4.5 Hasil Analisis Nilai KAM Kelas Eksperimen 1	39
12. Tabel 4.6 Hasil Analisis Nilai KAM Kelas Eksperimen 2	39
13. Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Pada Kemampuan Pemahaman Konsep	40
14. Tabel 4.8 Hasil Uji Normalitas pada Kemampuan Representasi	40
15. Tabel 4.9 Deskripsi Data Normalitas Kelas Eksperimen 1.....	41
16. Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen 1.....	42
17. Tabel 4.11 Hasil Uji Normalitas Pada Kemampuan Pemahaman Konsep ..	42
18. Tabel 4.12 Hasil Uji Normalitas Pada Kemampuan Representasi	43
19. Tabel 4.13 Deskripsi Data Normalitas Kelas Eksperimen 2.....	43
20. Tabel 4.14 Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen 2.....	44
21. Tabel 4.15 Hasil Uji Statistik Homogenitas Varians.....	45
22. Tabel 4.16 Hasil Uji Statistik Homogenitas Matriks Varians-Kovarians....	46
23. Tabel 4.17 Hasil Uji Multivariat Test.....	47

24. Tabel 4.18 Hasil Uji MANOVA	48
25. Tabel 4.19 Kegiatan Pembelajaran	49

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lampiran 1 Riwayat Hidup
2. Lampiran 2 RPP Kelas Eksperimen 1
3. Lampiran 3 RPP Kelas Eksperimen 2
4. Lampiran 4 Soal KAM
5. Lampiran 5 Soal Post Tes
6. Lampiran 6 Kunci Jawaban Soal KAM
7. Lampiran 7 Kunci Jawaban Soal Post Tes
8. Lampiran 8 Perhitungan Uji Validitas Tes
9. Lampiran 9 Perhitungan Uji Reliabilitas
10. Lampiran 10 Perhitungan Taraf Kesukara Soal
11. Lampiran 11 Perhitungan Daya Pembeda Soal
12. Lampiran 12 Daftar Nilai Kelas Eksperimen
13. Lampiran 13 Uji Normalitas Data
14. Lampiran 14 Uji Homogenitas Data
15. Lampiran 15 Uji Hipotesis
16. Lampiran 16 r Tabel
17. Lampiran 17 L Tabel
18. Lampiran 18 F tabel
19. Lampiran 19 Z Tabel

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan mata pelajaran yang memiliki peran penting dalam kehidupan manusia serta perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Kemajuan dan perkembangan tersebut berkaitan dengan cara dan kemampuan berpikir. Pembelajaran matematika merupakan salah satu pembelajaran yang dapat melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir. Menurut Depdiknas (2006:140) sebagaimana tujuan pembelajaran matematika untuk satuan pendidikan dasar dan menengah yang telah ditetapkan bahwa agar siswa memiliki kemampuan, yaitu: (1) Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah, (2) Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika, (3) Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh, (4) Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah, dan (5) Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Salah satu hal penting dalam matematika adalah pemahaman konsep matematis. Hal ini sejalan dengan salah satu tujuan pembelajaran matematika pada

pendidikan dasar dan menengah adalah peserta didik memahami konsep matematis. Pemahaman konsep adalah salah satu kecakapan matematis yang harus dikuasai dalam pembelajaran matematika. Kemampuan untuk memahami konsep-konsep dalam matematika merupakan hal yang diperlukan dalam belajar matematika. Memahami dalam pembelajaran matematika umumnya melibatkan tindakan untuk mengetahui konsep dan prinsip-prinsip yang berkaitan dengan prosedur dan berhubungan atau menciptakan hubungan yang bermakna antar konsep yang ada dengan konsep yang baru dipelajari.

Berdasarkan uraian di atas, terlihat bahwa pemahaman konsep matematis menentukan keberhasilan belajar matematika siswa. Namun pada dasarnya peserta didik banyak kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut pemahaman konsep.

Selain itu rendahnya hasil belajar matematika siswa berkaitan dengan rendahnya kemampuan representasi matematik siswa. Kemampuan representasi matematik merupakan kemampuan matematik yang penting dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika. Meskipun kemampuan representasi tidak disebutkan secara jelas dalam tujuan pembelajaran matematika yang ditetapkan oleh pemerintah, namun pentingnya kemampuan representasi dapat dilihat pada tujuan pemecahan masalah dan komunikasi matematik karena itu untuk menyelesaikan masalah matematik diperlukan kemampuan untuk membuat model matematika, menyajikan suatu ide matematika dengan simbol, tabel, gambar atau diagram untuk memperjelas suatu masalah sehingga diperoleh suatu solusi yang merupakan indikator representasi.

Berdasarkan uraian diatas, kemampuan representasi matematik merupakan kemampuan yang penting untuk diperhatikan dalam pembelajaran matematika. Kenyataan yang ada siswa masih memiliki kemampuan representasi yang rendah dalam pemecahan masalah. Rendahnya kemampuan representasi siswa dalam pemecahan masalah dapat terlihat dari cara siswa menyelesaikan tes yang diberikan, siswa mengalami kesulitan dalam membuat suatu solusi dari masalah yang diberikan apabila dihadapkan pada permasalahan yang berbeda dari contoh yang diberikan guru. Siswa hanya berfokus pada langkah-langkah yang diberikan guru. Siswa tidak mampu mempresentasikan suatu masalah yang diberikan dalam bentuk dan simbol-simbol yang sesuai dengan benar dan lengkap. Begitu juga dengan menyelesaikan permasalahan yang melibatkan persamaan atau model matematika.

Rendahnya kemampuan representasi siswa ini dikarenakan siswa tidak terlatih mempresentasikan suatu pemecahan masalah sesuai dengan ide/gagasannya sendiri melainkan hanya berfokus pada suatu bentuk representasi yang diberikan guru. Dalam hal ini guru kurang mengarahkan siswa untuk mengungkapkan ide/gagasan mereka sendiri dalam pemecahan masalah melainkan hanya memberikan suatu bentuk representasi saja.

Untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi perlu sebuah pembelajaran yang mampu menciptakan lingkungan yang mewadahi proses berpikir siswa. Meningkatkan efektivitas pembelajaran, seperti meningkatkan keterlibatan siswa, menyediakan kondisi pembelajaran untuk merangsang kegiatan kognitif, mendorong siswa untuk berdiskusi dan berbagi, merupakan salah satu hal yang mesti dilakukan. Pembelajaran diharapkan

dapat mengembangkan sikap atau kebiasaan memvisualisasikan hubungan antara elemen dan karakteristik objek-objek.

Untuk mencapai hal ini, siswa harus diberikan kesempatan dan media pembelajaran pendukung yang memadai sehingga mereka dapat mengamati, mengeksplorasi, dan menemukan konsep-konsep. Media konkret maupun media interaktif dapat secara tepat membedakan hubungan antara elemen-elemen objek. Siswa yang tidak dilengkapi dengan media konkret tetapi hanya mengandalkan kemampuan visualisasi mereka rentan terhadap kesalahpahaman. Hasil pengamatan peneliti menunjukkan bahwa sebagian besar pembelajaran yang diterapkan di sekolah masih bersifat tradisional. Menurut (Sariyasa, 2017:1). salah satu indikator pembelajaran tradisional tersebut adalah masih dibelajarkan melalui *paper and pencil*. Salah satu kesulitan dari metode ini adalah kurang menyajikan representasi objek dengan akurat

Hal ini berdampak pada kesulitan siswa dalam memahami konsep-konsep geometri. Menurut Schuman (2000:1) beberapa alat geometri tradisional seperti penggaris, busur, dan lain sebagainya memiliki kekurangan-kekurangan dalam proses eksplorasi geometri. Kekurangan-kekurangan tersebut diantaranya adalah kurang mencerminkan perilaku epistimik, pembelajaran individual, kurang efektif, kurang mendukung visualisasi untuk membentuk pemikiran yang fleksibel dan fungsional, serta kurang mengembangkan strategi heuristik. Dapat disimpulkan bahwa, secara tradisional representasi objek geometri yang disajikan dalam buku pelajaran maupun yang didemonstrasikan oleh guru merupakan representasi yang statis.

Oleh karena itu, peneliti berasumsi bahwa, salah satu kebutuhan penting dalam pembelajaran geometri ialah perlu memberi dinamisme terhadap representasi konsep-konsep geometri sehingga pemahaman siswa terhadap konsep-konsep geometri dapat dioptimalkan dan lebih komperhensif. Salah satu solusi untuk mengatasi persialan di atas adalah memadukan media teknologi berupa software komputer ke dalam pembelajaran. NCTM (2000:213) merekomendasikan penggunaan Dynamic Geometry Software (DGS) untuk mempromosikan keterampilan penalaran dan pemahaman geometrik. Lebih lanjut, Crawford (2001:6) menyarankan agar pembelajaran matematika khususnya geometri perlu dikolaborasikan dengan media interaktif berupa software computer untuk membantu siswa dalam bereksplorasi dan investigasi. Software seperti Geometer's Sketchpad, Cabri, dan software komputer yang dinamik lainnya sangat penting digunakan agar dapat memvisualisasikan berbagai objek-objek geometri serta konsep-konsep yang abstrak.

Kusumah (Maarif, 2015) mengungkapkan bahwa pembelajaran berbantuan media komputer lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional disebabkan karena:

1. Penggunaan komputer dalam pembelajaran sebagai suplemen untuk pembelajaran konvensional sehingga menghasilkan prestasi belajar yang lebih tinggi dibandingkan hanya dengan mendapatkan pembelajaran konvensional saja.
2. Pembelajaran berbantuan media komputer membuat siswa dapat mempelajari materi pelajaran dengan lebih cepat dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

3. Pembelajaran berbantuan media komputer membuat siswa dapat mengingat materi pelajaran dengan lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.
4. Pembelajaran berbantuan media komputer membuat siswa dapat menumbuhkan sikap positif siswa terhadap komputer, materi pelajaran, kualitas pembelajaran, kegiatan sekolah secara umum, dan siswa pribadi sebagai pelajar dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Dalam penelitian ini peneliti memilih *Geogebra* sebagai sarana visualisasi dalam membelajarkan matematika kepada siswa. *Geogebra* adalah program komputer (software) untuk membelajarkan matematika, khususnya geometri dan aljabar. *Geogebra* menyediakan layanan untuk mengonstruksi titik, garis, segitiga, lingkaran dan geometri lainnya baik datar maupun ruang disertai dengan perhitungan-perhitungan yang lengkap terkait geometri. Melalui *Geogebra* konsep abstrak pada geometri dapat divisualisasikan sehingga dalam mempelajari dan menganalisis konsep tersebut akan lebih mudah. Selain itu, software ini menyajikan perhitungan yang akurat, memudahkan para siswa untuk menganalisis masalah geometri dengan waktu yang lebih efektif.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Penggunaan Software *Geogebra* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Representasi Matematis Pada Siswa SMA Muhammadiyah 18 Sunggal T.P 2019/2020“**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas dapat diidentifikasi masalah-masalah yang terjadi sebagai berikut :

1. Sangat kurangnya penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika
2. Kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang masih rendah.
3. Kemampuan representasi matematis siswa yang masih rendah.
4. Kurang bervariasinya media pembelajaran.

C. Batasan Masalah

Agar pemmasalahan dalam penelitian ini terarah dan tidak meluas maka masalah dalam penelitian ini dibatasi :

1. Kemampuan yang diteliti adalah kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis.
2. Materi pelajaran yang diteliti adalah materi program linier
3. Software pembelajaran yang diteliti adalah software *Geogebra*
4. Siswa yang diteliti adalah siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 18 Sunggal T.P 2019/2020.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan batasan masalah yang telah diuraikan maka penulis merumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Apakah ada pengaruh penggunaan software *Geogebra* terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis pada siswa SMA Muhammadiyah 18 Sunggal T.P 2019/2020?

2. Apakah kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis pada siswa dengan menggunakan software *Geogebra* lebih baik dari kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis dengan menggunakan media powerpoint?

E. Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui apakah ada pengaruh penggunaan software *Geogebra* terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis pada siswa SMA Muhammadiyah 18 Sunggal T.P 2019/2020.
2. Untuk mengetahui apakah kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis pada siswa dengan menggunakan software *Geogebra* lebih baik dari kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis dengan menggunakan media powerpoint.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagi Siswa

Dengan hasil penelitian ini diharapkan software *Geogebra* dapat menjadi media alternatif dalam pembelajaran matematika agar kegiatan belajar tidak cenderung monoton. Peserta didik juga dapat berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran matematika sehingga pembelajaran yang didapat menjadi lebih maksimal.

2. Bagi Guru

Dapat menambah referensi dalam variasi pembelajaran matematika dan dalam mengembangkan kegiatan pembelajaran yang mampu meningkatkan hasil belajar matematika.

3. Bagi Peneliti

Penelitian ini sebagai sarana untuk mengaplikasikan segala pemikiran dan gagasan yang dimiliki peneliti dan sebagai bahan pembelajaran penelitian ini dapat mengaplikasikan penggunaan software pembelajaran dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Kerangka Teoritis

1. Pengertian Belajar

Belajar merupakan proses dalam diri individu yang berinteraksi dengan lingkungan untuk mendapatkan perubahan dalam perilakunya. Belajar adalah suatu perubahan di dalam kepribadian yang menyatakan diri sebagai suatu pola baru dari pada reaksi yang kecakapan, sikap, kebiasaan, kepandaian suatu pengertian

Menurut Gagne dalam Asiyah (2012:8) belajar adalah suatu proses untuk memperoleh motivasi dalam pengetahuan, keterampilan, kebiasaan dan tingkah laku secara permanen, sedemikian sehingga modifikasi yang sama tidak akan terjadi kembali pada situasi yang baru.

Menurut Slameto dalam Asiyah (2012 :7) belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Menurut Djamarah (2002: 11), adalah proses perubahan perilaku berkat pengalaman dan latihan. Artinya, tujuan kegiatan adalah perubahan perilaku, baik yang menyangkut pengetahuan, keterampilan maupun sikap, bahkan meliputi segenap aspek organisme atau pribadi.

Dari berbagai pengertian di atas peneliti dapat menyimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses usaha yang di lakukan seseorang untuk memperoleh

keseluruhan perubahan tingkah laku sebagai pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

2. Faktor-faktor yang mempengaruhi belajar.

Menurut Slameto secara garis besar faktor –faktor yang mempengaruhi belajar dapat di klasifikasikan menjadi dua, yaitu : faktor intern dan faktor ekstern.

a) Faktor intern

Faktor intern adalah faktor yang berasal dari dalam diri peserta didik. Faktor intern dapat di kelompokkan menjadi tiga yaitu faktor jasmaniah, faktor psikologis, dan faktor kelelahan.

- 1) Faktor jasmaniah meliputi faktor kesehatan dan cacat tubuh
- 2) Faktor psikologis meliputi intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan kesiapan
- 3) Faktor kelelahan

Faktor kelelahan di bedakan menjadi dua yaitu jasmani dan rohani. Kelelahan jasmani seperti lemah lunglai, sedangkan kelelahan rohani seperti adanya kelesuan dan kebosanan.

b) Faktor ekstern

Faktor ekstern adalah faktor yang berasal dari luar diri peserta didik. Faktor ekstern dapat di kelompokkan menjadi 3 yaitu : faktor keluarga, faktor sekolah, faktor masyarakat.

1) Faktor keluarga

Peserta didik akan menerima pengaruh dari keluarga berupa cara orang tua mendidik anaknya. Relasi antar anggota keluarga, suasana rumah tangga dan keadaan ekonomi keluarga.

2) Faktor sekolah

Faktor sekolah yang mempengaruhi belajar ini mencakup metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan peserta didik, peserta didik dengan peserta didik, disiplin sekolah, pelajaran dan waktu sekolah, standar pengajaran, kualitas pengajaran, keadaan gedung, metode belajar siswa dan tugas rumah.

3) Faktor masyarakat

Masyarakat merupakan faktor ekstern yang juga berpengaruh terhadap belajar peserta didik. Pengaruh itu terjadi terkait dengan keadaan peserta didik dan masyarakat.

Di antara faktor yang di sebutkan di atas, faktor yang berkaitan dengan proposal ini adalah faktor intern yang berupa faktor psikologis yang meliputi intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan dan kesiapan serta faktor ekstern yang berupa faktor sekolah yang mencakup metode mengajar, kurikulum, relasi guru dengan peserta didik, peserta didik dengan peserta didik, disiplin sekolah, pelajaran, waktu sekolah, standar pengajaran, kualitas pengajaran, keadaan gedung, metode belajar dan tugas rumah.

3. Pengertian Pemahaman Konsep Matematis

Menurut Kilpatrick, Swafford dan Findell(dalam Ali Mutohar,2016 : 5) pemahaman konsep (conceptual understanding) adalah kemampuan dalam memahami konsep, operasi dan relasi dalam matematika.

Menurut Anderson (dalam Ali Mutohar,2016 : 5), siswa dikatakan memiliki kemampuan pemahaman matematis jika siswa tersebut mampu mengkonstruksi makna dari pesan-pesan yang timbul dalam pengajaran seperti komunikasi lisan, tuli dan grafik. Siswa dikatakan memahami suatu konsep matematis antara lain ketika membangun hubungan antara pengetahuan baru yang diperoleh dan pengetahuan sebelumnya. Pemahaman terhadap suatu masalah bagian dari masalah.

Depdiknas menyatakan bahwa pemahaman konsep merupakan salah satu kecakapan atau kemahiran matematika yang diharapkan dapat tercapai dalam belajar matematika yaitu dengan menunjukkan pemahaman matematika yang dipelajari, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep secara luwes, akurat, efisien dan tepat dalam pemecahan masalah.

Berdasarkan beberapa uraian diatas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep adalah kemampuan dalam menemukan, menerjemahkan dan menyimpulkan konsep matematis secara mandiri tanpa menghafal.

4. Indikator Pemahaman Konsep matematis

Indikator pemahaman konsep menurut Wardhani (dalam Juni Setyo Utomo,2016:6) yaitu :

1. Menyatakan ulang sebuah konsep.
2. Mengklarifikasi objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya.

3. Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep
4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis
5. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep.
6. Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu.
7. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pada pemecahan masalah.

Indikator pemahaman konsep menurut Permendikbud Nomor 58 Tahun 2014 (dalam Ali Mutohar, 2016:7) yaitu :

1. Menyatakan ulang konsep yang dipelajari.
2. Mengklarifikasi objek-objek berdasarkan dipenuhi tidaknya persyaratan yang membentuk konsep tersebut.
3. Mengidentifikasi sifat-sifat operasi atau konsep.
4. Menerapkan konsep secara logis.
5. Memberikan contoh atau contoh kontra.
6. Menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematis (tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika atau cara lainnya).
7. Mengaitkan berbagai konsep dalam matematika maupun diluar matematika
8. Mengembangkan syarat perlu dan atau syarat cukup suatu konsep.

Indikator pemahaman konsep menurut Shadiq (dalam Binta Nur Khotiro, 2016:9) yaitu :

1. Menyatakan ulang sebuah konsep.
2. Mengklarifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya.
3. Memberi contoh dan non contoh.
4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representase matematis.
5. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep.

6. Mengaplikasikan konsep algoritma ke pemecahan masalah.

Berdasarkan beberapa indikator pemahaman konsep matematis diatas, maka indikator yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut :

1. Menyatakan ulang konsep

Indikator pertama yang digunakan dalam penelitian yaitu indikator pemahaman konsep matematis yang mengukur kemampuan siswa dalam menyatakan ulang konsep dimana siswa mampu menyatakan kembali konsep dari materi yang diajarkan dengan menggunakan bahasa sendiri.

2. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis

Indikator ketiga yang digunakan dalam penelitian ini yaitu indikator pemahaman konsep matematis yang mengukur kemampuan siswa dalam menyajikan konsep ke dalam berbagai bentuk representase matematis dimana siswa mampu menyajikan materi yang diajarkan dalam bentuk tabel, grafik, diagram, gambar, sketsa, model matematika atau cara lainnya dengan baik.

3. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep

Indikator keempat yang digunakan dalam penelitian adalah indikator pemahaman konsep matematis yang mengukur kemampuan siswa dalam mengembangkan syarat cukup atau syarat perlu dari suatu konsep dimana siswa mampu menyelesaikan soal dengan syarat cukup yang diketahui.

4. Mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah

Indikator kelima yang digunakan dalam penelitian yaitu indikator pemahaman konsep matematis yang mengukur kemampuan siswa dalam mengaplikasikan suatu konsep dalam pemecahan masalah berdasarkan prosedur atau langkah-langkah yang tepat.

5. Pengertian Kemampuan Representasi

Menurut Alhadad (2010:34) mengungkapkan bahwa representasi adalah ungkapan-ungkapan dari ide matematis yang ditampilkan siswa sebagai model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi dari suatu masalah yang sedang dihadapinya sebagai hasil dari interpretasi pikirannya.

Menurut Hudiono (2005:19) menyatakan bahwa kemampuan representasi dapat mendukung siswa dalam memahami konsep-konsep matematika yang dipelajari dan keterkaitannya, untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika siswa, untuk mengenal keterkaitan(koneksi) diantara konsep-konsep matematika, ataupun menerapkan matematika pada permasalahan matematik realistik melalui pemodelan.

Hutagaol (2013:91) menyebutkan representasi matematis yang dimunculkan oleh siswa merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide matematika yang ditampilkan siswa dalam upayanya untuk memahami suatu konsep matematika ataupun dalam upayanya untuk mencari sesuatu solusi dari masalah yang sedang dihadapinya. Dengan demikian representasi dapat digunakan sebagai sarana bagi siswa untuk memahami konsep-konsep tertentu maupun untuk mengkomunikasikan ide-ide matematis guna menyelesaikan masalah.

Effendi (2012:2) menyatakan kemampuan representasi matematis diperlukan siswa untuk menemukan dan membuat suatu alat atau cara berpikir dalam mengkomunikasikan gagasan matematis dari yang sifatnya abstrak menuju konkret, sehingga lebih mudah untuk dipahami. Representasi memiliki peranan

yang sangat penting dalam pembelajaran matematika dikarenakan siswa dapat mengembangkan dan memperdalam pemahaman akan konsep dan keterkaitan antarkonsep matematika yang mereka miliki melalui membuat, membandingkan dan menggunakan representasi. Bukan hanya baik untuk pemahaman siswa, representasi juga membantu siswa dalam mengkomunikasikan pemikiran mereka.

Dari beberapa pengertian diatas dapat disimpulkan kemampuan representasi adalah kemampuan untuk mengungkapkan ide matematika yang ditampilkan sebagai bentuk situasi masalah guna menemukan solusi dari masalah tersebut.

6. Indikator Kemampuan Representasi Matematis

Indikator kemampuan representasi menurut Sumarno(2010) :

1. Mencari hubungan berbagai representasi konsep dan prosedur.
2. Memahami hubungan antar topik matematika.
3. Menerapkan matematika dalam bidang lain atau dalam bidang kehidupan sehari-hari.
4. Memahami representasi ekuivalen suatu konsep.
5. Mencari hubungan satu prosedur dengan prosedur lain dalam kehidupan sehari-hari.
6. Menerapkan hubungan antar topik matematika.

Indikator kemampuan representasi menurut Yazid(2012) :

1. Representasi visual.
2. Persamaan atau ekspresi matematis.
3. Kata-kata teks tertulis.

Berdasarkan beberapa indikator kemampuan representasi matematis siswa maka indikator yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Dapat membuat gambar pola-pola geometri untuk memperjelas masalah.
2. Siswa dapat membuat persamaan atau ekspresi matematis.
3. Siswa dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dalam bentuk kata-kata.

7. Pengertian Geogebra

Geogebra adalah software komputer yang dinamis yang dapat digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. Selain itu *geogebra* merupakan salah satu software yang dapat digunakan dalam menunjang pembelajaran matematika diantaranya untuk geometri, aljabar dan kalkulus. *geogebra* dikembangkan oleh Markus Hohenwater dari Universitas Florida Atlantik Amerika Tahun 2001.

Menurut Hohenwater (2008), *Geogebra* adalah software dengan ide dasar mengabung geometri, aljabar, dan kalkulus yang dapat digunakan untuk belajar dan mengajar di tingkat SD, SMP, SMA, dan Universitas.

Menurut Syahbana (2006:2) mengatakan bahwa program *Geogebra* adalah program dinamis yang memiliki fasilitas untuk memvisualisasikan atau mendemonstrasikan konsep-konsep matematika serta sebagai alat bantu untuk mengkontruksikan konsep-konsep matematika.

Dari beberapa pengertian *geogebra* diatas dapat disimpulkan bahwa *geogebra* merupakan salah satu software matematika yang dapat digunakan dalam pembelajaran matematika yang meliputi materi geometri, aljabar, dan kalkulus

serta membantu siswa secara visual untuk memahami materi matematika yang bersifat abstrak.

8. Manfaat Software Geogebra

Menurut Hohenwarter & Fuchs (2004), geogebra sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam aktivitas sebagai berikut :

a) Sebagai media demonstrasi dan visualisasi.

Dalam hal ini, dalam pembelajaran matematika yang bersifat tradisional, guru memanfaatkan geogebra untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu.

b) Sebagai alat bantu konstruksi.

Dalam hal ini geogebra digunakan untuk memvisualisasikan konstruksi konsep matematika tertentu, misalnya mengkonstruksi lingkaran dalam maupun luar segitiga, atau garis singgung.

c) Sebagai alat bantu proses penemuan.

Geogebra digunakan untuk alat bantu bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematis, misalnya tempat kedudukan titi-titik atau karakteristik parabola.

Menurut Mahmudi dalam Waluyo (2016) pemanfaatan program Geogebra memberikan beberapa keuntungan, diantaranya adalah sebagai berikut:

a) Lukisan-lukisan geometri yang biasanya dihasilkan dengan dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka.

- b) Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi (dragging) pada program Geogebra dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri.
- c) Dapat dimanfaatkan sebagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar.
- d) Mempermudah guru/siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.

B. Kerangka Konseptual

Upaya dalam mengatasi rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematis siswa selama ini salah satunya dengan menggunakan media pembelajaran yang berbentuk program komputer (*software*). *Software* merupakan perangkat lunak komputer yang dapat digunakan sebagai penunjang terwujudnya pembelajaran yang aktif sehingga terhindar dari rasa bosan dan terciptanya suasana pembelajaran yang nyaman dan menyenangkan. Dalam proses pembelajaran terdapat berbagai macam media pembelajaran yang bertujuan agar dapat berjalannya proses belajar mengajar dengan baik. Selain itu dapat menciptakan sikap ketertarikan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Salah satunya adalah software *Geogebra*.

Geogebra merupakan salah satu software yang dapat digunakan dalam menunjang pembelajaran matematika diantaranya untuk geometri, aljabar dan kalkulus yang dikembangkan oleh Markus Hohenwater dari Universitas Florida Atlantik Amerika Tahun 2001 dan dapat digunakan dalam belajar dan mengajar tingkat SD, SMP, SMA bahkan Universitas. Software *Geogebra* adalah salah satu

software yang akan mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dan memberikan kesempatan kepada siswa secara visual dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis.

C. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap suatu masalah yang diperkirakan benar atau tidaknya semua itu harus membutuhkan pembuktian atas kebenarannya. Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : Ada pengaruh penggunaan software *Geogebra* terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis siswa di SMA Muhammadiyah 18 Sunggal T.P 2019/2020.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Muhammadiyah 18 Sunggal T.P 2019/2020 yang berlokasi di jalan Sei Mencirim, Medan Krio, Sunggal.

2. Waktu Penelitian

Persiapan penelitian dilakukan dari bulan Februari sampai April 2019. Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus 2019 sampai selesai.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Muhammadiyah 18 Sunggal yang terdiri dari 4 kelas dengan rincian sebagai berikut :

Tabel 3.1
Jumlah Siswa Di Kelas XI

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	XI MIA 1	30
2	XI MIA 2	28
3	XI IS 1	30
4	XI IS 2	28

2. Sampel

Sampel adalah suatu kelompok yang lebih kecil atau bagian dari populasi secara keseluruhan. Adapun sampel yang diambil adalah sampel total dari populasi yang ada. Dua kelas sebagai kelas sampel dimana yaitu kelas XI MIA 2 dan XI IS 2 dimana kelas XI MIA 2 sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas XI IS 2 sebagai kelas eksperimen 2.

C. Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian atau yang menjadi titik perhatian suatu penelitian.

1. Variabel Bebas

a. Variabel Perlakuan

Yang menjadi variabel bebas (*independent*) dalam penelitian ini adalah software pembelajaran yang digunakan yaitu *Geogebra*.

b. Variabel Kovariat

Variabel kovariat dalam penelitian ini adalah kemampuan awal yang dimiliki siswa ditunjukkan oleh nilai dari hasil *KAM*.

2. Variabel Terikat

Yang menjadi variabel terikat (*dependent*) dalam penelitian ini adalah kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis.

D. Prosedur Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *penelitian Quasi Experiment (Eksperimen Semu)*, dimana terdapat dua kelas yaitu kelas pertama adalah kelas eksperimen 1 dan kelas kedua adalah kelas eksperimen 2. Metode yang digunakan dalam jenis penelitian *Quasi Experiment* yaitu *Kemampuan Awal Matematika (KAM) and Post-Test Only Control Design*.

2. Desain Penelitian

Penelitian ini membandingkan hasil tes setelah belajar (*post-test*) siswa. Berikut ini desain penelitian yang akan dilakukan, yaitu:

Tabel 3.2
Desain Penelitian

Kelas	KAM	Perlakuan	Post-Test
Eksperimen 1	O ₁	X ₁	O ₂
Eksperimen 2	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan:

O₁ : *KAM* diberikan sebelum perlakuan

O₂ : *Post-test* diberikan setelah perlakuan

X₁ : Pembelajaran Berbantu *Software Geogebra*

X₂ : Pembelajaran Berbantu *Media Powerpoint*.

E. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini, metode pengumpulan data yang akan digunakan berupa tes.

1. Tes

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan memberikan 5 soal *KAM* dan 5 soal *post-test*. *KAM* diberikan sebelum adanya perlakuan dengan penggunaan software *geogebra* sedangkan *posttest* ini akan diberikan setelah dilakukan perlakuan dengan penggunaan software *geogebra*. Pemilihan soal berbentuk essay tes.

Tabel 3.3
Kisi-Kisi Test Kemampuan

No	Indikator		No Soal
	Kemampuan Pemahaman Konsep	Kemampuan Representasi Matematika	
1	Menyatakan ulang konsep	Dapat membuat gambar pola-pola geometri untuk memperjelas masalah.	1
2	Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis		2,3
3	Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep	Siswa dapat membuat persamaan atau ekspresi matematis. Siswa dapat menuliskan langkah-langkah penyelesaian masalah matematis dalam bentuk kata-kata	4
4	Mengaplikasikan konsep ke pemecahan masalah		5
Jumlah Soal			5

F. Uji Coba Instrument

1. Uji Validitas Tes

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan, suatu tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriteria, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriteria. Teknik yang digunakan untuk mengetahui kesejajaran tersebut adalah teknik korelasi product moment yang di kemukakan oleh pearson.

Menurut Sugiyono (2011:356) rumus yang digunakan untuk menghitung uji validitas dengan teknik korelasi *product moment*, yaitu :

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Dimana :

r_{xy} = koefisien validitas soal

X = nilai untuk setiap soal

Y = nilai total seluruh soal

n = jumlah responden

Sebagai pembanding setelah diperoleh r_{xy} , maka harus ditentukan r_{tabel} dengan $df = n-2$. Dengan menggunakan tabel harga kritik korelasi ($\alpha = 5\%$). Hasil perhitungan koefisien korelasi, item soal dapat dinyatakan valid jika r hitung $>$ r tabel.

2. Uji Reliabilitas Tes

Pengujian reliabilitas ini menggunakan teknik *alpha cronbach* pada taraf signifikan 5%, kriteria suatu instrument penelitian dikatakan reliabel dengan menggunakan teknik ini, bila koefisien reliabilitas (r_{11}) $>$ 0,6.

Menurut Syofian Siregar (2014 : 90) tahapan perhitungan uji reliabilitas dengan menggunakan teknik *alpha cronbach*:

- a. Menentukan nilai varian setiap butir pertanyaan

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n}$$

- b. Menentukan nilai varian total

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n}$$

- c. Menentukan reliabilitas instrumen

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} : Koefisien reliabilitas instrument

k : Jumlah butir pertanyaan

n : Jumlah sampel

X_i : Jawaban responden untuk setiap butir pertanyaan

$\sum X$: Total jawaban respondek untuk setiap butir pertanyaan

$\sum \sigma_b^2$: Jumlah varian butir

σ_t^2 : Varian total

Kriteria reliabilitas instrumen yang digunakan oleh Guilford adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4
Kriteria Reliabilitas

R	Derajat Reliabilitas
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

3. Taraf Kesukaran

Tarif kesukaran disebut juga tingkat kesukaran (TK) ataupun indeks kesukaran digunakan untuk menunjukkan apakah butir soal yang akan diujikan tergolong sukar, sedang atau mudah. Besarnya proporsi indeks berkisar 0,00 sampai dengan 1,00 dengan kriteria penilaian semakin besar indeks tingkat kesukaran berarti soal tersebut semakin mudah. Indeks kesukaran dilambangkan dengan P, dimana rumus yang digunakan untuk mencari besar P adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Dimana:

P = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh peserta tes.

Tabel 3.5
Kriteria Tingkat kesukaran

TK = 0,00	Terlalu sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
TK = 1,00	Terlalu mudah

4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda soal disebut index diskriminasi yang disingkat dengan D. Untuk menghitung menentukan daya pembeda masing-masing soal digunakan rumus:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Dimana:

D = Indeks diskriminasi

JA = Banyaknya peserta kelompok atas

JB = Banyaknya peserta kelompok bawah

BA = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Tabel 3.6
Kriteria Daya Pembeda

Besar D	Kriteria
0,40 ke atas	Sangat baik
0,30 – 0,39	Baik
0,20 – 0,29	Cukup, soal perlu perbaikan
0,19 kebawah	Kurang baik, soal harus dibuang

G. Teknik Analisis Data

Teknik Analisis Data merupakan cara yang digunakan untuk mengelolah data agar dapat disajikan informasi dari penelitian yang telah dilaksanakan. Setelah data diperoleh, maka data diolah secara sistematis. Langkah-langkah yang dilakukan dalam analisis data ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis Data Hasil Tes

a. Nilai Rata-rata (Mean)

Menurut Sugiyono (2010:53-54) untuk menghitung nilai rata-rata dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Rumus rata-rata (Mean) :

$$Me = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

b. Simpangan Baku

Menurut Sudjana (2005: 95) untuk menghitung nilai simpangan baku dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

Rumus Simpangan Baku (Standar Deviasi):

$$s = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

2. Analisis Data

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk melihat apakah ada sampel yang diambil dari masing-masing kelompok yang berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak.

Menurut Sudjana (2005 : 466) untuk menghitung uji normalitas menggunakan uji Lilliefors.

Langkah-langkahnya sebagai berikut :

- Tulis H_0 = sampel yang berasal dari distribusi normal
- Data mentah (X) yang diperoleh dirubah kedalam data yang mempunyai distribusi normal (z) dengan rumus $Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$
- Hitung peluang dengan menggunakan daftar normal $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$
- Hitung $S(Z_i)$ yakni :

$$S(Z_i) = \frac{\text{Banyaknya } Z_1, Z_2, \dots, Z_n \leq Z_i}{n}$$

- Hitunglah selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian tentukan harga mutlaknya.
- Ambil harga mutlak yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut, sebutlah harga terbesar ini L_0 .

Untuk menolak atau menerima krisis untuk di uji tiap nyata $\alpha = 0,05$

1. Ditolak hipotesis nol bahwa populasi berdistribusi normal jika $L_o > L_{tabel}$
2. Diterima hipotesis nol bahwa populasi berdistribusi normal jika $L_o < L_{tabel}$

Selain menggunakan uji statistik liliefors, uji normalitas ini juga dapat menggunakan uji statistik kolmogorov smirnov dilakukan dengan bantuan *IBM SPSS Statistic 22*. Adapun uji hipotesis dan kriteria uji adalah :

H_0 : kelas tersebut berasal dari sitribusi normal

H_1 : kelas tersebut tidak berasal dari distribusi normal

Dimana tolak H_0 jika nilai signifikasi uji statistik *Kolmogorov Smirnov* $> 0,05$.

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok data memiliki varians yang homogen atau tidak. Untuk menguji homogenitas varians data, digunakan uji statistik *Levene's* yang dilakukan dengan berbantuan *software IBM SPSS Statistic 22*. Adapun hipotesis dan kriteria uji adalah :

H_0 : Varians antar kelompok data homogen

H_1 : Varians antar kelompok data tidak homogen.

Kriteria pengujian : tolak H_0 jika nilai signifikasi statistic *Levene's* $< 0,05$

c. Uji Homogen Matriks Varians-Kovarians

Salah satu dari asumsi dasar pengujian *MANOVA* adalah uji homogenitas matriks varians-kovarians. Untuk menguji homogenitas matriks varians-kovarians

digunakan uji statistik *Box's M* yang dilakukan dengan berbantuan *software IBM SPSS Statistic 22*. Adapun hipotesis dan kriteria ujinya adalah :

H_0 : Matriks Varians-Kovarians antar kelompok data treatment homogen

H_1 : Matriks Varians-Kovarians antar kelompok data treatment heterogen

Kriteia pengujian : tolak H_0 jika nilai signifikansi statistic *Box'S M* < 0,05

d. Uji Hipotesis

Teknik pengujian pada penelitian ini yaitu menggunakan teknik *Multivariate Analysis of Varians (MANOVA)*. Manova adalah teknik statistik yang digunakan untuk memeriksa hubungan anatara beberapa variabel bebas (biasanya disebut perlakuan) dengan dua atau lebih variabel terikat.

Pada *MANOVA* ada beberapa uji yang dapat digunakan untuk membuat keputusan, yaitu :

1. Pilla'il Trace

Statistik uji *Pilla'il Trace* dirumuskan sebagai berikut :

$$p = \sum_{i=1}^p \left(\frac{\lambda_i}{1 + \lambda_i} \right) = tr \lambda_i (\mathbf{1} + \lambda_i)^{-1} = tr \frac{|B|}{|B + W|} \quad (3 - 1)$$

Dimana

$\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_i =$ akar karakteristik dari $(W)^{-1}(B)$

$(W) =$ matriks varians – kovarians galat pada Manova

$(B) =$ matriks varians – kovarians perlakuan pada Manova

Semakin rendah nilai statistik *Pilla'il Trace*, pengaruh adanya perbedaan rata-rata yang signifikan antar kelompok data.

2. Wilk's Lambda

Statistik uji *Wilk's Lambda* dirumuskan sebagai berikut :

$$U = \prod_{i=1}^p \left(\frac{\lambda_i}{1 + \lambda_i} \right)^{-1} = \frac{|B|}{|B + W|} \quad (3 - 2)$$

Semakin rendah nilai statistik *Wilks Lambda*, pengaruh adanya perbedaan rata-rata yang berarti antar kelompok data. Nilai *Wilks's Lambda* berkisar antara 0-1.

3. Hotelling's Trace

Statistik uji *Hotelling's Trace* dirumuskan sebagai berikut :

$$T = \sum_{i=1}^p \lambda_i = tr \lambda_i = tr(W)^{-1}(B) \quad (3 - 3)$$

Semakin tinggi nilai statistik *Hotelling's Trace*, pengaruh terhadap perlakuan semakin besar. Nilai *Hotelling's Trace* > *Pilla's Trace*.

4. Roy's Largest Root

Statistik uji *Roy's largest Root* dirumuskan sebagai berikut :

$$R = \lambda_{maks} = maks(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_i) \quad (3 - 4)$$

Semakin tinggi nilai statistik *Roy's Largest Root*, pengaruh terhadap perlakuan semakin besar. Nilai *Roy's Largest Root* > *Hotelling's Trace* > *Pilla's Trace*.

Hipotesis :

H₀ : hubungan kedua variabel sama dengan nol

H₁ : hubungan kedua variabel tidak sama dengan nol.

Kriteria uji :

Jika $sig a < 0,05$ maka H_0 diterima atau sebaliknya jika $sig a > 0,05$ maka tolak H_0 .

Dimana :

$a =$ nilai dari uji *Pilla'il, Wilks Lambda, Hotelling's Trace*
dan Roy's Largest Trace.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Data dalam penelitian ini diperoleh dengan melakukan pengukuran pada kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis yang terdiri dari *KAM* (*Kemampuan Awal Matematika*) dan *posttest* yang akan diujikan dalam dua kelas. Dimana dibagi menjadi dua kelas yaitu kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Langkah awal yang dilakukan yakni dengan memberikan *KAM* pada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Selanjutnya pada kelas eksperimen 1 dengan menggunakan software geogebra sedangkan kelas eksperimen 2 dengan menggunakan powerpoint. Materi program linier. Sedangkan di kelas eksperimen 2 diberi perlakuan dengan menggunakan pembelajaran berbantu powerpoint. Kemudian pada pertemuan terakhir, kedua kelas eksperimen diberikan *posttest*. Lalu peneliti membandingkan hasil tes kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis antara pembelajaran dengan menggunakan software geogebra dan powerpoint.

Sebelum penelitian ini dilakukan, terlebih dahulu peneliti melakukan pengujian terhadap uji validitas, reliabilitas tes, indeks kesukaran tes, dan daya pembeda tes. Uji ini dilakukan diluar sekolah dan diluar sampel tempat peneliti yaitu dikelas XI MIA yang terdiri dari 25 siswa yang dianggap memiliki kriteria yang sama dengan sampel yang akan diteliti, berupa tes uraian sebanyak 10 soal.

B. Uji Coba Instrument

1. Hasil Uji Validitas

Berdasarkan hasil perhitungan data-data pengujian validitas butir soal diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.1
Hasil Uji Coba Validitas

No Item Soal	$R_{xy_{hitung}}$	$R_{xy_{tabel}}$	Keterangan
1	0,6517	0,3365	Valid
2	0,2565		Tidak Valid
3	0,6517		Valid
4	0,2565		Tidak Valid
5	0,8734		Valid
6	0,8408		Valid
7	0,6517		Valid
8	0,6517		Valid
9	0,2565		Tidak Valid
10	0,8734		Valid

Dengan melihat hasil perhitungan, maka dapat dilihat bahwa terdapat 3 butir soal yang tidak valid dari 10 soal yang diberikan, sedangkan soal yang valid ada 7 soal. Untuk perhitungan selengkapnya terdapat pada lampiran.

2. Hasil Uji Reliabilitas

Berdasarkan hasil perhitungan data-data pengujian reliabilitas butir soal diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.2
Hasil Uji Coba Reliabilitas

No Item Soal	σ_i^2	r_{11}	r_{tabel}	Keterangan
1	4,8	0,8539	0,3365	Reliabilitas sangat tinggi
2	11,04			
3	4,8			
4	11,04			
5	9,76			
6	10,98			
7	4,8			
8	4,8			
9	11,04			

10	9,76			
$\Sigma\sigma_i^2$	83,18			

3. Hasil Uji Taraf Kesukaran

Berdasarkan hasil perhitungan data-data pengujian taraf kesukaran butir soal diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.3
Hasil Uji Coba Taraf Kesukaran

No Item Soal	Indeks Kesukaran	Keterangan
1	0,6	Sedang
2	0,28	Sukar
3	0,56	Sedang
4	0,24	Sukar
5	0,56	Sedang
6	0,6	Sedang
7	0,52	Sedang
8	0,56	Sedang
9	0,28	Sukar
10	0,48	Sedang

4. Hasil Uji Daya Pembeda

Berdasarkan hasil perhitungan data-data pengujian taraf kesukaran butir soal diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 4.4
Hasil Uji Coba Daya Pembeda

No Item Soal	Daya Pembeda	Keterangan
1	0,36	Baik
2	0,20	Cukup
3	0,36	Sedang
4	0,27	Baik
5	0,43	Cukup
6	0,38	Sangat Baik
7	0,44	Baik
8	0,31	Sangat Baik

9	0,29	Baik
10	0,37	Cukup

C. Hasil Analisis Data Penelitian

a. Data KAM Kelas Eksperimen 1

Dari hasil perhitungan nilai KAM pada kelas eksperimen 1 dengan sampel 28 orang yaitu :

Tabel 4.5
Hasil Analisis Nilai KAM Kelas Eksperimen 1

	N	\bar{X}	SD	Max	Min
Eksperimen 1	28	78,04	7,62	100	65

b. Data KAM Kelas Eksperimen 2

Dari hasil perhitungan nilai KAM pada kelas eksperimen 2 dengan sampel 28 orang yaitu :

Tabel 4.6
Hasil Analisis Nilai KAM Kelas Eksperimen 2

	n	\bar{X}	SD	Max	Min
Eksperimen 2	28	77,5	7,64	90	60

c. Uji Prasayarat

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Untuk menentukan uji normalitas pada variabel digunakan uji statistik Liliefors pada taraf signifikan 0,05 dengan kriteria jika $L_{hitung} < L_{tabel}$. Maka data berasal dari populasi berdistribusi normal.

Atau juga dapat menggunakan uji statistik *Kolmogorov smirnov* yang dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics 22*. Adapun hipotesis dan kriteria ujinya yaitu :

H_0 : kelas tersebut berasal dari sitribusi normal

H_1 : kelas tersebut tidak berasal dari distribusi normal

Dimana tolak H_0 jika nilai signifikasi uji statistik *Kolmogorov Smirnov* > 0,05.

a) Kelas Eksperimen 1

Tabel 4.7
Hasil Uji Normalitas Data Pada Kemampuan Pemahaman Konsep

x_i	f	f_k	z_i	$F(z_i)$	$S(z_i)$	$F(z_i) - S(z_i)$
60	6	6	-1,36	0,0869	0,2143	0,1274
65	2	8	-0,88	0,1894	0,2857	0,0963
70	4	12	-0,39	0,3483	0,4286	0,0803
75	6	18	0,09	0,5359	0,6429	0,1070
80	3	21	0,57	0,7157	0,7500	0,0343
85	3	24	1,05	0,8531	0,8571	0,0040
90	4	28	1,53	0,9370	1	0,0630
L_{hitung}	0,0630					
L_{tabel}	0,1641					
Keterangan	Berdistribusi Normal					

Tabel 4.8
Hasil Uji Normalitas Data Pada Kemampuan Representasi Matematis

x_i	f	f_k	z_i	$F(z_i)$	$S(z_i)$	$F(z_i) - S(z_i)$
60	4	4	-1,65	0,0495	0,1429	0,0934
70	4	8	-0,86	0,1949	0,2857	0,0908
75	3	11	-0,46	0,3228	0,3929	0,0701
80	4	15	-0,06	0,4761	0,5357	0,0596
85	3	18	0,34	0,6331	0,6429	0,0098
90	4	22	0,74	0,7704	0,7857	0,0153
95	4	26	1,14	0,8729	0,9285	0,0557
100	2	28	1,54	0,9382	1	0,0618
L_{hitung}	0,0618					
L_{tabel}	0,1641					
Keterangan	Berdistribusi Normal					

Berdasarkan tabel diatas diperoleh bahwa hasil uji normalitas pada Y1 dan Y2 yaitu 0,0630 dan 0,0618. Dengan kriteria jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ berarti data berdistribusi normal.

Tabel 4.9
Deskripsi Data Normalitas Kelas Eksperimen 1
Descriptives

			Statistic	Std. Error
Pemahaman_Konsep	Mean		74,1071	1,95947
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	70,0866	
		Upper Bound	78,1276	
	5% Trimmed Mean		74,0079	
	Median		75,0000	
	Variance		107,507	
	Std. Deviation		10,36854	
	Minimum		60,00	
	Maximum		90,00	
	Range		30,00	
	Interquartile Range		18,75	
	Skewness		,069	,441
	Kurtosis		-1,149	,858
	Representasi_Matematis	Mean		80,7143
95% Confidence Interval for Mean		Lower Bound	75,8576	
		Upper Bound	85,5710	
5% Trimmed Mean			80,7937	
Median			80,0000	
Variance			156,878	
Std. Deviation			12,52511	
Minimum			60,00	
Maximum			100,00	
Range			40,00	
Interquartile Range			20,00	
Skewness			-,235	,441
Kurtosis			-,984	,858

Tabel 4.10
Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen 1
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pemahaman_Konsep	,127	28	,200*	,912	28	,022
Representasi_Matematis	,128	28	,200*	,937	28	,092

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel diatas diperoleh bahwa *sig* pada Y1 dan Y2 yaitu 0,200 dan 0,200. Dengan syarat nilai *sig* pada kolom *Kolmogorov-Smirnov* > 0,05 maka data berdistribusi normal pada kelas eksperimen 1.

b) Kelas Eksperimen 2

Tabel 4.11
Hasil Uji Normalitas Data Pada Kemampuan Pemahaman Konsep

x_i	f	f_k	z_i	$F(z_i)$	$S(z_i)$	$F(z_i) - S(z_i)$
30	1	1	-2,23	0,0129	0,0357	0,0228
35	1	2	-0,66	0,2546	0,0714	0,1832
40	3	5	-1,11	0,1335	0,1786	0,0451
45	6	11	-0,54	0,2946	0,3929	0,0983
50	8	19	0,02	0,5080	0,6786	0,1706
55	3	22	0,58	0,7190	0,7857	0,0667
60	3	25	1,15	0,8749	0,8926	0,0177
65	3	28	1,71	0,9564	1	0,0436
L_{hitung}	0,0436					
L_{tabel}	0,1641					
Keterangan	Berdistribusi Normal					

Tabel 4.12
Hasil Uji Normalitas Data Pada Kemampuan Representasi Matematis

x_i	F	f_k	z_i	$F(z_i)$	$S(z_i)$	$F(z_i) - S(z_i)$
40	4	4	-1,73	0,0418	0,1429	0,1001
45	2	6	-1,30	0,0968	0,2143	0,1175
55	4	10	-0,44	0,3300	0,3571	0,0271
60	4	14	-0,01	0,4960	0,5000	0,0040
65	5	19	-0,41	0,6591	0,6786	0,0195
70	5	24	0,84	0,7995	0,8571	0,0570
75	4	28	1,27	0,8980	1	0,1020
L_{hitung}	0,0630					
L_{tabel}	0,1641					
Keterangan	Berdistribusi Normal					

Berdasarkan tabel diatas diperoleh bahwa hasil uji normalitas pada Y1 dan Y2 yaitu 0,0436 dan 0,1020. Dengan kriteria jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ berarti data berdistribusi normal.

Tabel 4.13
Deskripsi Data Normalitas Kelas Eksperimen 2
Descriptives

		Statistic	Std. Error	
Pemahaman_Konsep	Mean	55,3571	1,60457	
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	52,0648	
		Upper Bound	58,6494	
	5% Trimmed Mean	55,4762		
	Median	55,0000		
	Variance	72,090		
	Std. Deviation	8,49058		
	Minimum	40,00		
	Maximum	70,00		
	Range	30,00		
	Interquartile Range	13,75		
	Skewness	-,315	,441	
	Kurtosis	-,746	,858	

Representasi_Matematis	Mean		60,1786	2,20452
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	55,6553	
		Upper Bound	64,7019	
	5% Trimmed Mean		60,4762	
	Median		62,5000	
	Variance		136,078	
	Std. Deviation		11,66525	
	Minimum		40,00	
	Maximum		75,00	
	Range		35,00	
	Interquartile Range		15,00	
	Skewness		-,555	,441
	Kurtosis		-,830	,858

Tabel 4.14
Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen 2
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pemahaman_Konsep	,136	28	,196	,936	28	,089
Representasi_Matematis	,160	28	,063	,897	28	,010

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan tabel diatas diperoleh bahwa *sig* pada Y1 dan Y2 yaitu 0,196 dan 0,063. Dengan syarat nilai *sig* pada kolom *Kolmogorov-Smirnov* > 0,05 maka data berdistribusi normal pada kelas eksperimen 2.

2) Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah tiap-tiap kelompok data maupun data keseluruhan memiliki variansi yang homogen atau tidak. Untuk menentukan uji homogenitas varians pada variabel digunakan uji statistik *Levene's* yang dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics*

22. Adapun hipotesis dan kriteria ujinya yaitu :

H_0 : varians antar kelompok data homogen

H_1 : varians antar kelompok data tidak homogen

Dimana tolak H_0 jika nilai signifikansi uji *Levene's* $< 0,05$.

Maka berdasarkan data yang dikumpulkan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.15
Hasil Uji Statistik Homogenitas Varians
Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
Pemahaman_Konsep	1,421	1	54	,238
Representasi_Matematis	,284	1	54	,596

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Kelas

Berdasarkan tabel diatas diperoleh bahwa *sig* pada Y_1 (*Pemahaman Konsep*) dan Y_2 (*Representase*) yaitu 0,238 dan 0,596. Dengan syarat nilai *sig* $> 0,05$ maka kedua kelas homogen.

3) Uji Homogenitas Matriks Varians-Kovarians

Uji homogenitas matriks varians – kovarians digunakan untuk menguji matriks varians-kovarians . Untuk menentukan uji homogenitas matriks varians-kovarians pada variabel digunakan uji statistik *Box's M* yang dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics 22*. Adapun hipotesis dan kriteria ujinya yaitu :

H_0 : Matriks varians-kovarians antar kelompok data treatment homogen

H_1 : Matriks varians-kovarians antar kelompok data tidak treatment homogen

Dimana tolak H_0 jika nilai signifikansi uji *Box's M* $< 0,05$.

Maka berdasarkan data yang dikumpulkan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.16
Hasil Uji Statistik Homogenitas Matriks Varians-Kovarians
Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	4,710
F	1,507
df1	3
df2	524880,000
Sig.	,210

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + Kelas

Berdasarkan tabel diatas diperoleh bahwa *sig* pada Y yaitu 0,210.

Dengan syarat nilai *sig* $> 0,05$ maka matriks varians-kovarians antar kelompok data treatment homogen.

D. Uji Hipotesis

Dari perhitungan analisis data menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen maka selanjutnya akan dilakukan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada atau tidaknya pengaruh penggunaan software geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi siswa. Untuk menentukan uji hipotesis pada variabel digunakan uji statistik *Multivariate Analysis of Variance (Manova)* yang dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics 22*. Adapun hipotesis dan kriteria ujinya yaitu :

H_0 : Tidak ada pengaruh penggunaan software geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis pada siswa.

H_1 : Ada pengaruh penggunaan software geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis pada siswa.

Dimana tolak H_0 jika nilai signifikansi uji *Lambda*, *Pillai's*, *Hotelling* dan *Roy's* $> 0,05$.

Maka berdasarkan data yang dikumpulkan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.17
Hasil Uji Multivariat Test
Multivariate Tests^a

Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	
Intercept	Pillai's Trace	,986	1825,831 ^b	2,000	53,000	,000
	Wilks' Lambda	,014	1825,831 ^b	2,000	53,000	,000

	Hotelling's Trace	68,899	1825,831 ^b	2,000	53,000	,000
	Roy's Largest Root	68,899	1825,831 ^b	2,000	53,000	,000
Kelas	Pillai's Trace	,592	38,493 ^b	2,000	53,000	,000
	Wilks' Lambda	,408	38,493 ^b	2,000	53,000	,000
	Hotelling's Trace	1,453	38,493 ^b	2,000	53,000	,000
	Roy's Largest Root	1,453	38,493 ^b	2,000	53,000	,000

a. Design: Intercept + Kelas

b. Exact statistic

Tabel 4.18
Hasil Uji Manova
Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Pemahaman_Konsep	4921,875 ^a	1	4921,875	54,810	,000
	Representasi_Matematis	5904,018 ^b	1	5904,018	40,306	,000
Intercept	Pemahaman_Konsep	234654,018	1	234654,018	2613,124	,000
	Representasi_Matematis	277911,161	1	277911,161	1897,287	,000
Kelas	Pemahaman_Konsep	4921,875	1	4921,875	54,810	,000
	Representasi_Matematis	5904,018	1	5904,018	40,306	,000
Error	Pemahaman_Konsep	4849,107	54	89,798		
	Representasi_Matematis	7909,821	54	146,478		
Total	Pemahaman_Konsep	244425,000	56			
	Representasi_Matematis	291725,000	56			
Corrected Total	Pemahaman_Konsep	9770,982	55			
	Representasi_Matematis	13813,839	55			

a. R Squared = ,504 (Adjusted R Squared = ,495)

b. R Squared = ,427 (Adjusted R Squared = ,417)

Berdasarkan hasil perhitungan tabel *Multivariate Test^a* diatas pada kolom kelas diperoleh bahwa untuk kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan

representase memiliki nilai *sig* yaitu 0,000 dan hasil perhitungan tabel *Test of Between-Subjects Effects* juga menunjukkan hasil yang sama yaitu nilai *sig* 0,000 berarti ada pengaruh penggunaan software geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi siswa.

E. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di SMA Muhammadiyah 18 Sunggal tahun pelajaran 2019/2020 dimana sampel penelitian adalah kelas XI MIA 2 dan XI IS 2 bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh penggunaan software geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis pada siswa SMA Muhammadiyah 18 Sunggal T.P 2019/2020. Berikut ini adalah rincian secara singkat tentang proses pembelajaran :

Tabel. 4.19
Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan	Pencapaian KD	Waktu	Penggunaan Software /Aplikasi	Kelas
Pertemuan Pertama	KAM 3.2.1, 3.2.2, 3.2.4, 4.2.1. dan 4.2.2	Selasa, 06 Agustus 2019 (13:00-14:30)	Geogebra	Eksperimen 1
		Selasa 06 Agustus 2019 (07:15-08:45)	Powerpoint	Eksperimen 2
Pertemuan Kedua	3.2.4, 3.2.5, 3.2.6, 4.2.4 dan 4.2.6	Rabu, 07 Agustus 2019 (07:15-08:45)	Geogebra	Eksperimen 1
		Rabu, 07 Agustus 2019 (09:45-11:15)	Powerpoint	Eksperimen 2
Pertemuan Ketiga	3.2.7, 3.2.8, 4.2.5 dan 4.2.7	Selasa, 20 Agustus 2019 (13:00-14:30)	Geogebra	Eksperimen 1
		Selasa, 20	Powerpoint	Eksperimen

		Agustus 2019 (07:15-08:45)		2
Pertemuan Keempat	Post-test	Rabu, 21 Agustus 2019 (07:15-08:45)	Geogebra	Eksperimen 1
		Rabu, 21 Agustus 2019 (09:45-11:15)	Powerpoint	Eksperimen 2

Dari hasil analisis data dalam penelitian diperoleh nilai rata-rata KAM pada kelas eksperimen 1 yaitu 78,04 dan nilai rata-rata KAM pada kelas eksperiment 2 yaitu 77,5. Dari nilai post-test siswa menunjukkan bahwa rata-rata nilai tes sebesar 55,36(Pemahaman Konsep) dan 60,18(Representasi) dengan nilai minimum 40(Pemahaman Konsep) dan 40(Representasi) serta nilai maksimum 70(Pemahaman Konsep) dan 75(Representasi) pada kelas eksperimen 2. Sedangkan nilai post-test siswa menunjukkan bahwa rata-rata nilai tes sebesar 74,11(Pemahaman Konsep) dan 80,71(Representasi) dengan nilai minimum 60(Pemahaman Konsep) dan 60(Representasi) serta nilai maksimum 90(Pemahaman Konsep) dan 100(Representasi) pada kelas eksperimen 1. Maka dapat diambil kesimpulan bahwa pada kelas ekperimen 1 memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan dengan kelas eksperimen 2 yaitu 74,11 dengan 53,36 untuk kemampuan pemahaman konsep, 80,71 dengan 60,18 untuk kemampuan representasi. Sesuai dengan uji statistik yang peneliti gunakan dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh penggunaan software geogebra terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis pada siswa SMA Muhammadiyah 18 Sunggal Tahun Pelajaran 2019/2020.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari hasil pengolahan data dalam penelitian dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai rata-rata post-test pada kelas eksperimen 1 untuk kemampuan pemahaman konsep yaitu 74,11 sedangkan untuk kemampuan representasi matematis yaitu 80,71
2. Nilai rata-rata post-test pada kelas eksperimen 2 untuk kemampuan pemahaman konsep yaitu 55,36 sedangkan untuk kemampuan representasi matematis yaitu 60,18
3. Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan *IBM SPSS Statistic 22* diperoleh bahwa nilai signifikan pada statistik uji *Pilla's Trace*, *Wilks Lambda*, *Hotellings Trace* dan *Roy's Largest Root* yaitu $0,000 < 0,05$. Dengan demikian diambil keputusan bahwa ada pengaruh penggunaan software *geogebra* terhadap kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis pada siswa.

B. SARAN

Adapun kesimpulan yang peneliti ambil sebagai saran kepada pihak yang terkait dalam proses belajar mengajar matematika diantaranya sebagai berikut:

1. Software geogebra hendaknya dijadikan sebagai alternatif media yang digunakan dalam pembelajaran matematika sebagai wujud dari ketidaktertinggalan teknologi bagi para guru-guru khususnya guru matematika.
2. Hasil penelitian ini hendaknya dijadikan sebagai pedoman atau petunjuk dalam mengambil keputusan dalam usaha memperbaiki kemampuan pemahaman konsep dan kemampuan representasi matematis pada siswa dengan menggunakan software geogebra.

Daftar Pustaka

- Annajmi. 2016. Peningkatan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematik Siswa SMP Melalui Metode Penemuan Terbimbing Berbantu Software Geogebra. *Journal Of Mathematics Education And Science*. 2(1) : 2528-4363.
- Awaluddin, M.Romi. 2018. *Pengaruh Geogebra Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi SPLDV Di Kelas VIII SMP Kemala Bhayangkari 1 Medan*. *Jurnal Mantik Penusa*. 2(2). Desember 2018. E-ISSN 2580-9741. P-ISSN 2088-3943.
- Jelatu, dkk. 2018. Pengaruh Penggunaan Media Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Geometri Ditinjau Dari Kemampuan Spasial Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan Missio*. 10(2) : 137-273.
- Khotiro, Binta N. 2016. *Pembelajaran Model Missouri Mathematics Project...* [Skripsi]. Purwokerto:FKIP UMP.
- Mutohar, Ali. 2016) *Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep* [Skripsi]. Purwokerto:FKIP UMP.
- Ngurah Japa, Suarjana, Widianana. 2017. *Media Geogebra Dalam Pembelajaran Matematika*. *International Journal Of Natural Science and Engineering*. Vol. 1(2). Pp.40-47.
- Oktaria, Marini.dkk.2016. Penggunaan Media Software Geogebra untuk meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Kelas VIII. *Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*. 7(1):99-107.
- Purwanti, dkk. 2016. Pengaruh Pembelajaran Berbantu Software Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Ditinjau Dari Gaya Kognitif. *Jurnal Pendidikan Matematika*. 7(1):115-122.
- Syofian Siregar, 2014. *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif*. Jakarta : Bumi Aksara
- Syofian Siregar, 2016. *Statistika Deskriptif untuk Penelitian*. Jakarta: Rajawali Pers
- Slameto, 2010. *Belajar dan Faktor-faktor yang mempengaruhinya*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Sudjana. 2005. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Sudijono, Anas, 2015. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Rajawali Pers
- Sugiyono.2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta

Sugiyono. 2011. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta