

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA *GEOGEBRA* DAN
WINGEOM PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI
DIMENSI TIGA**

SKRIPSI

Oleh
Dwi Putrisari
NIM D94214076



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
JURUSAN PMIPA
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA
2019

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : DWI PUTRISARI

NIM : D94214076

Jurusan/Program Studi : P-MIPA/Pendidikan Matematika

Fakultas : Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan, atau pemikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pemikiran saya sendiri

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini adalah plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Surabaya, 20 Desember 2019

Yang membuat pernyataan



Dwi Putrisari
NIM. D94214076

PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI

Skripsi Oleh:

Nama : Dwi Putrisari

NIM : D94214076

Judul : EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA *GEOGEBRA*
DAN *WINGEOM* PADA PEMBELAJARAN
MATEMATIKA MATERI DIMENSI TIGA

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 16 Desember 2019

Pembimbing I,



Ahmad Lubab, M.Si

NIP. 198111182009121003

Pembimbing II,



Maunah Setyawati, M.Si

NIP. 197411042008012008

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh Dwi Putrisari ini telah dipertahankan di depan Tim

Penguji Skripsi

Surabaya, 20 Desember 2019

Mengesahkan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Keagamaan Sunan Ampel Surabaya

Dekan,



Prof. Dr. H. Anwar Mas'ud, M.Ag, M.Pd.I

NIP. 1941040231993031002

Pan Penguji

Penguji I,

Dr. Siti Lailiyah, M.Si

NIP. 198409282009122007

Penguji II,

Yuni Arrifadah, M. Pd

NIP. 197306052007012048

Penguji III,

Ahmad Lubab, M.Si

NIP. 198111182009121003

Penguji IV,

Aning Wida Yanti, S.Si, M.Pd

NIP. 198012072008012010



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413309
E-Mail. perpustakaan@uin-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSITUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIKIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Dwi PUTRISARI
NIM : 094214076
Fakultas/Jurusan : TARBİYAH DAN KEBURUĀN / PEJADIDJARAN MATEMATIKA
E-mail address : putrianaruto@gmail.com

Demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA GEOGORA DAN
WINGEOM PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI
DIMENSI TIGA.

berserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 06 Januari 2020

Penulis

(Dwi Putrisari)
nama terang dan tanda tangan

EFEKTIVITAS PENGGUNAAN MEDIA *GEOGEBRA* DAN *WINGEOM* PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA MATERI DIMENSI TIGA

Oleh:
Dwi Putrisari

ABSTRAK

GeoGebra dan *Winggeom* merupakan media pendukung dalam proses pembelajaran matematika pada materi dimensi tiga. Penelitian-penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *GeoGebra* dan *Winggeom* terbukti efektif dalam mendukung proses pembelajaran matematika. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adakah perbedaan yang signifikan antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan media *GeoGebra* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan media *Winggeom* pada materi dimensi tiga.

Penelitian ini dilakukan di kelas XI-MIA 1 dan XI-MIA 2 SMA Al-Falah Surabaya. Media *GeoGebra* digunakan di kelas XI-MIA 1, sedangkan media *Winggeom* digunakan di kelas XI-MIA 2. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi yang berfungsi untuk mengetahui aktivitas guru dan aktivitas siswa, lembar angket yang berfungsi untuk mengetahui respon siswa dan lembar tes yang berfungsi untuk mengetahui hasil belajar siswa. Data yang diperoleh kemudian di analisis untuk memperoleh hasil penelitian berupa data efektivitas penggunaan media *GeoGebra* dan *Winggeom* dalam pembelajaran matematika materi dimensi tiga.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas guru selama proses pembelajaran menggunakan masing-masing media termasuk dalam kategori baik, dengan rata-rata 2,93 untuk kelas yang menggunakan media *GeoGebra* dan 2,96 untuk kelas yang menggunakan media *Winggeom*. Aktivitas siswa selama proses pembelajaran menggunakan masing-masing media termasuk dalam kategori aktif dengan persentase sebesar 95,98% untuk kelas yang menggunakan media *GeoGebra* dan 96,89% untuk kelas yang menggunakan media *Winggeom*. Respon siswa setelah pembelajaran menggunakan masing-masing media termasuk dalam kategori positif, dengan persentase sebesar 77,3% untuk kelas yang menggunakan media *GeoGebra* dan 78,65 % untuk kelas yang menggunakan media *Winggeom*. Sedangkan, uji kesamaan dua rata-rata untuk hasil belajar siswa menunjukkan bahwa $-t_{tabel} < -t_{hitung}$ dengan $-t_{tabel} = -2,02600$ dan $-t_{hitung} = -0,72309$, sehingga tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa yang menggunakan media *GeoGebra* dengan siswa yang menggunakan media *Winggeom*.

Kata kunci: Efektivitas, *GeoGebra*, *Winggeom*.

DAFTAR ISI

SAMPUL LUAR	
HALAMAN SAMPUL DALAM	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING SKRIPSI	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Penelitian Terdahulu yang Relevan	5
F. Batasan Penelitian	5
G. Definisi Operasional	6
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Efektivitas Pembelajaran	7
B. Media Pembelajaran	11
C. <i>GeoGebra</i>	14
D. <i>Wingeom</i>	17
E. Dimensi Tiga	19
1. Jarak antar titik	19
2. Jarak antara titik dan garis	19
3. Jarak antara titik dan bidang	21
F. Hasil Belajar	22

BAB III METODE PENELITIAN	25
A. Jenis Penelitian	25
B. Waktu dan Tempat Penelitian	26
C. Populasi dan Sampel Penelitian	26
1. Populasi Penelitian	26
2. Sampel Penelitian	26
D. Prosedur Penelitian	27
1. Tahap Persiapan Penelitian	27
2. Tahap Pengambilan Data	27
3. Tahap Analisis Data	27
4. Tahap Penusunan Laporan	28
E. Teknik dan Instrumen Penelitian	28
1. Teknik Pengumpulan Data	28
2. Instrumen Penelitian	28
F. Analisis Data Keefektifan Media	29
1. Aktivitas Guru	29
2. Aktivitas Siswa	30
3. Respon Siswa	30
G. Analisis Data Hasil Belajar Siswa	31
1. Uji Normalitas	31
2. Uji Homogenitas	32
3. Uji Kesamaan Dua Rata-rata	33
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	35
A. Deskripsi Data	35
1. Data Pengamatan Aktivitas Guru Selama Proses Pembelajaran Matematika Materi Dimensi Tiga dengan Menggunakan Media Pembelajaran <i>GeoGebra</i> maupun <i>Wingeom</i>	36
2. Data Pengamatan Aktivitas Siswa Selama Proses Pembelajaran Matematika Materi Dimensi Tiga dengan Menggunakan Media Pembelajaran <i>GeoGebra</i> maupun <i>Wingeom</i>	39
3. Data Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Materi Dimensi Tiga dengan Menggunakan Media Pembelajaran <i>GeoGebra</i> maupun <i>Wingeom</i>	42
4. Data Hasil Belajar Siswa Materi Dimensi Tiga Setelah Proses Pembelajaran dengan Menggunakan Media Pembelajaran <i>GeoGebra</i> maupun <i>Wingeom</i>	44

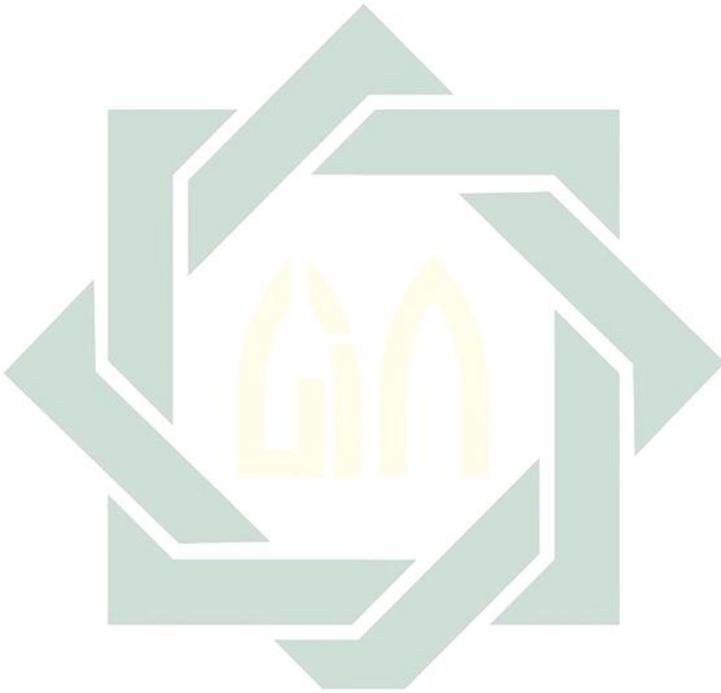
B. Analisis Data	46
1. Analisis Data Pengamatan Aktivitas Guru Selama Proses Pembelajaran Matematika Materi Dimensi Tiga dengan Menggunakan Media Pembelajaran <i>GeoGebra</i> maupun <i>Winggeom</i>	46
2. Analisis Data Pengamatan Aktivitas Siswa Selama Proses Pembelajaran Matematika Materi Dimensi Tiga dengan Menggunakan Media Pembelajaran <i>GeoGebra</i> maupun <i>Winggeom</i>	54
3. Analisis Data Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Materi Dimensi Tiga dengan Menggunakan Media Pembelajaran <i>GeoGebra</i> maupun <i>Winggeom</i>	60
4. Data Hasil Belajar Siswa Materi Dimensi Tiga Setelah Proses Pembelajaran dengan Menggunakan Media Pembelajaran <i>GeoGebra</i> maupun <i>Winggeom</i>	68
a. Uji Normalitas	68
b. Uji Homogenitas	71
c. Uji Kesamaan Dua Rata-rata	73
BAB VI PENUTUP	75
A. Simpulan.....	75
B. Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	81

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Penilaian Aktivitas Guru	29
Tabel 4.1	Jadwal Pengambilan Data	36
Tabel 4.2	Data Pengamatan Aktivitas Guru Selama Proses Pembelajaran Matematika Materi Dimensi Tiga dengan Menggunakan Media <i>GeoGebra</i> maupun <i>Wingeom</i>	37
Tabel 4.3	Data Pengamatan Aktivitas Siswa Selama Proses Pembelajaran Matematika Materi Dimensi Tiga dengan Menggunakan Media <i>GeoGebra</i> maupun <i>Wingeom</i>	40
Tabel 4.4	Data Respon Siswa Setelah Pembelajaran Menggunakan Media <i>GeoGebra</i> maupun <i>Wingeom</i>	42
Tabel 4.5	Hasil Belajar Siswa Kelas XI-MIA 1	44
Tabel 4.6	Hasil Belajar Siswa Kelas XI-MIA 2	45
Tabel 4.7	Analisis Hasil Pengamatan Aktivitas Guru pada Kelas XI-MIA 1 Menggunakan Media <i>GeoGebra</i>	46
Tabel 4.8	Analisis Hasil Pengamatan Aktivitas Guru pada Kelas XI-MIA 2 Menggunakan Media <i>Wingeom</i>	50
Tabel 4.9	Analisis Data Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa	54
Tabel 4.10	Kategori Aktivitas Siswa	59
Tabel 4.11	Analisis Data Respon Siswa Kelas XI-MIA 1 yang Menggunakan Media Pembelajaran <i>GeoGebra</i>	60
Tabel 4.12	Analisis Data Respon Siswa Kelas XI-MIA 2 yang Menggunakan Media Pembelajaran <i>Wingeom</i>	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jarak Titik A ke Titik C	19
Gambar 2.2 Jarak titik G ke garis BH	20
Gambar 2.3 Jarak titik A ke bidang DBFH	21
Gambar 3.1 Desain Penelitian	26



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A:

- A1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran *GeoGebra*
- A2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran *Wingeom*
- A3 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) *GeoGebra*
- A4 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) *Wingeom*
- A5 Lembar Pengamatan Aktivitas Guru
- A6 Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa
- A7 Lembar Angket Respon Siswa *GeoGebra*
- A8 Lembar Angket Respon Siswa *Wingeom*
- A9 Soal Dimensi Tiga

Lampiran B :

- B1 Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
- B2 Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- B3 Lembar Validasi Soal Tes
- B4 Lembar Validasi Keterlaksanaan Sintaks
- B5 Lembar Validasi Aktivitas Siswa
- B6 Lembar Validasi Respon Siswa

Lampiran C:

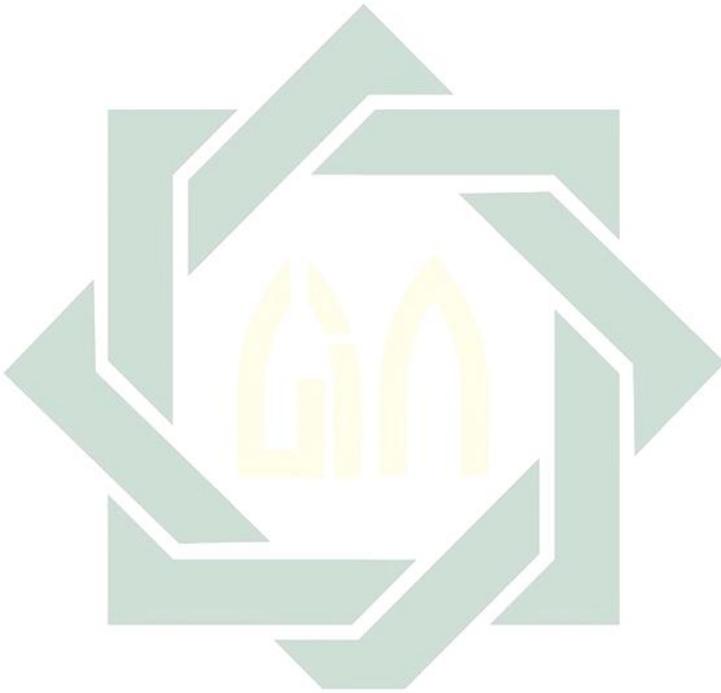
- C1 Hasil Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- C2 Hasil Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- C3 Hasil Validasi Soal Tes
- C4 Hasil Validasi Keterlaksanaan Sintaks
- C5 Hasil Validasi Aktivitas Siswa
- C6 Hasil Validasi Respon Siswa
- C7 Lembar Pengamatan Keterlaksanaan Sintaks
- C8 Lembar Pengamatan Aktivitas Siswa
- C9 Lembar Angket Respon Siswa
- C10 Hasil Tes Dimensi Tiga

Lampiran D :

- D1 Surat Izin Penelitian
- D2 Surat Balasan Izin Penelitian
- D3 Surat Tugas Bimbingan
- D4 Kartu Konsultasi

Lampiran E :

- E1 Uji Normalitas
- E2 Uji Homogenitas
- E3 Uji Kesamaan Dua Rata-rata
- E4 Biografi Penulis



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Banyak siswa Indonesia yang masih kesulitan dalam memecahkan masalah geometri. Menurut hasil tes yang telah dilakukan oleh TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) menunjukkan bahwa prestasi siswa Indonesia dalam mengerjakan soal konten geometri masih rendah. Pada tahun 2007 siswa Indonesia memperoleh skor 432, sedangkan pada tahun 2011 mengalami penurunan yaitu 415 dan pada tahun 2015 juga mengalami penurunan yaitu 405¹. Menurut Gunhan, rendahnya kemampuan geometri ini dipengaruhi oleh rendahnya kemampuan siswa dalam memahami objek atau gambar bangun ruang dimensi tiga². Sehingga dapat disimpulkan bahwa rendahnya kemampuan geometri siswa Indonesia dipengaruhi oleh rendahnya kemampuan siswa dalam materi dimensi tiga.

Dimensi tiga adalah salah satu materi dalam mata pelajaran matematika yang diajarkan di kelas XII semester I. Dimensi tiga merupakan salah satu materi dalam matematika yang memiliki kompleksitas permasalahan yang memerlukan penalaran yang lebih dalam memahami konsep-konsepnya, dimana hal ini disebabkan beberapa hal antara lain: 1) Materi dimensi tiga memerlukan imajinasi yang cukup signifikan guna memahami pengertian-pengertiannya; 2) Adanya kesulitan bagi siswa untuk memproyeksikan substansi dimensi ruang (dimensi tiga) ke dalam dimensi bidang (dimensi dua) yang digunakan sebagai media belajarnya; 3) Adanya kesulitan pendeskripsian pengertian-pengertian dasar, berawal dari abstraksi materi yang dipelajari siswa untuk menguasai materi dimensi tiga. Oleh karena itu dalam pembelajaran dimensi tiga diperlukan visualisasi yang konkret agar siswa dapat menguasai materi yang disampaikan secara optimal.

¹ Ina V. S Mullis., et.al, "*TIMSS 2011 International Results in Mathematics*", (MA : TIMSS and PIRLS International Study Center, 2012), 157.

² Arini, L, Surya, E, "*Mathematic Approach Effectiveness To Improve Student's Visual Thinking Ability*", Journal Ijaricee, Vol 3-Issue 2 (2017), 12.

Sehingga penggunaan media pembelajaran sangat diperlukan untuk menciptakan kegiatan pembelajaran yang komunikatif dan memudahkan serta lebih disukai oleh para siswa.

Salah satu solusi untuk membuat objek matematika yang abstrak menjadi konkret adalah dengan menggunakan media pembelajaran. Media pembelajaran adalah alat komunikasi yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi, pengetahuan, ketrampilan, atau sikap dari sumber informasi (guru) kepada penerima informasi (siswa) sehingga dapat memudahkan tercapainya tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien³. Menurut Kustandi dalam pendidikan, media difungsikan sebagai sarana untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sehingga penggunaan media pembelajaran yang baik dan sesuai akan memudahkan tercapainya tujuan pembelajaran.

Saat ini telah banyak sekali media pembelajaran yang dapat digunakan. Salah satunya adalah media ICT yang memanfaatkan komputer sebagai media pembelajaran matematika. Media komputer dapat membantu guru dalam hal penyampaian materi yang bersifat abstrak menjadi lebih konkret. Saat ini sudah banyak *software* komputer yang dapat mengkonstruksi bangun-bangun geometri diantaranya adalah *GeoGebra*, *Wingeom*, *Cabri 3D* dan lain-lain.

GeoGebra adalah program komputer (*software*) untuk membelajarkan matematika khususnya geometri dan aljabar⁴. Nama *GeoGebra* merupakan kependekan dari *geometry* (geometri) dan *algebra* (aljabar). *GeoGebra* dikembangkan oleh Markus Hohenwarter pada tahun 2001 dari Australia dan dirilis sebagai perangkat lunak *opensource* sehingga dapat digunakan secara gratis dan bebas untuk dikembangkan. Menurut David Wees, *GeoGebra* memungkinkan mahasiswa untuk aktif dalam membangun pemahaman geometri⁵. Program ini memungkinkan visualisasi sederhana dari konsep geometris yang rumit dan

³ Sadiman, Arief. “*Media Pembelajaran dan Proses Belajar Mengajar, Pengertian Pengembangan dan Pemanfaatannya*”, (Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2002)

⁴ Hohenwarter, M., et al, “*Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software GeoGebra*”.(2008).

⁵ Andraphonova, N. “*Geometrical Similarity transformation in Dynamic Geometry Environment GeoGebra*”, European Journal of Comtemporary Education. 12(2015), 116-128

membantu meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep tersebut. Awalnya *GeoGebra* hanya dapat digunakan pada dimensi dua, namun pada tahun 2014 *GeoGebra* mengeluarkan versi terbaru yaitu *GeoGebra 5 with 3D* (*GeoGebra 5* dengan 3D) yang dapat memvisualisasikan objek-objek dalam dimensi tiga. Sehingga *GeoGebra* dapat membantu siswa untuk memvisualisasikan objek bangun ruang dari yang abstrak menjadi lebih konkret, dan bangun geometri yang dihasilkan dari *software* ini dapat dilihat dari berbagai sudut pandang, sehingga dapat meminimalisir kesalahpahaman siswa mengenai bentuk geometri yang dihasilkan.

Salah satu *software* yang dapat memvisualisasikan bentuk geometri dimensi dua dan dimensi tiga yang abstrak menjadi lebih konkret adalah *software Wingeom*⁶. Nama *Wingeom* merupakan kependekan dari *windows* (jendela) dan *geometry* (geometri). Program *Wingeom* dibuat oleh Richard Paris, dan hanya memiliki dua versi yaitu yang dijalankan dengan *Windows 3.1* dan yang dijalankan dengan *Windows Vista*. Program *Wingeom* ini dapat memudahkan siswa dalam memvisualisasikan objek bangun ruang serta memungkinkan siswa untuk melihat detail bangun dari berbagai sisi.

Program-program komputer yang digunakan sebagai media pembelajaran haruslah sesuai dan efektif dengan materi pembelajaran. Menurut Dean keefektifan pembelajaran merupakan kesuksesan pembelajaran yang ditandai dengan keinginan siswa untuk mempelajari hal yang diajarkan, sikap positif siswa terhadap guru dan teman-temannya, dan keaktifan siswa pada saat pembelajaran berlangsung⁷. Keefektifan media pembelajaran ini sangat berpengaruh pada siswa terutama pada hasil belajar siswa. Sehingga pemilihan media pembelajaran yang efektif sangatlah penting bagi siswa dan guru.

⁶ Arcat. Peningkatan Kemampuan Spasial Siswa SMP melalui Model Kooperatif STAD Berbantuan *Wingeom*. 2014. Jurnal Ilmiah Edu Research, Bab 3 Jilid I. 70.

⁷ Dean, J. *Improving Children's Learning: Effective Teaching in The Primary School*. 2000. London: Routledge.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “**Efektivitas Penggunaan Media *GeoGebra* dan *Wingeom* pada Pembelajaran Matematika Materi Dimensi Tiga**”.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana efektivitas media *GeoGebra* dan *Wingeom* berdasarkan aktivitas guru, aktivitas siswa dan respon siswa?
2. Adakah perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa antara siswa yang mengikuti pembelajaran yang menggunakan media *GeoGebra* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran yang menggunakan media *Wingeom* pada materi dimensi tiga?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mendeskripsikan efektivitas media *GeoGebra* dan *Wingeom* berdasarkan aktivitas guru, aktivitas siswa dan respon siswa.
2. Untuk mengetahui perbedaan yang signifikan hasil belajar siswa yang mengikuti pembelajaran yang menggunakan media *GeoGebra* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran yang menggunakan media *Wingeom* pada materi dimensi tiga.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan mampu memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Siswa
Dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi dimensi tiga dengan menggunakan media *GeoGebra* dan *Wingeom*.
2. Bagi Guru
Dapat menambah pengalaman guru dalam pembelajaran menggunakan media *GeoGebra* dan *Wingeom*.
3. Bagi Peneliti
Dapat memberikan tambahan pengetahuan serta pengalaman baru dalam proses pencarian ilmu serta dapat memberikan sumbangsih bagi dunia pendidikan.

4. Bagi Peneliti Lain.
Dapat dijadikan sebagai bahan acuan dalam penelitian mendatang.

E. Penelitian Terdahulu yang Relevan

Berikut beberapa penelitian terdahulu yang menjadi sumber rujukan bagi peneliti dalam melakukan penelitian, diantaranya:

1. Skripsi oleh Rizqi Nefi Marlufi yang berasal dari Universitas Negeri Yogyakarta tentang “Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Matematika Berbantuan *Software GeoGebra* Dengan Pendekatan *Guided Discovery Learning* Pada Materi Lingkaran Kelas VIII SMP Negeri 1 Bukateja Ditinjau Dari Motivasi Dan Prestasi Belajar Siswa” menghasilkan bahwa pembelajaran matematika berbantuan *software GeoGebra* dengan pendekatan *guided discovery learning* lebih efektif dari pembelajaran matematika dengan pendekatan *guided discovery learning* ditinjau dari motivasi dan prestasi belajar siswa.
2. Tesis oleh Ikhsanudin yang berasal dari Universitas Terbuka tentang “Pengaruh Penggunaan Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Berbantuan *Wingeom* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Dimensi Tiga Siswa SMA” menghasilkan bahwa kemampuan pemecahan masalah geometri siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD berbantuan program *Wingeom* lebih tinggi dibandingkan dengan yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe STAD tanpa berbantuan program *Wingeom*.

F. Batasan Penelitian

Agar penelitian ini lebih terfokus dan mendalam, maka penulis memandang perlu adanya batasan masalah penelitian. Batasan penelitian ini adalah :

1. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah Dimensi Tiga, yang sesuai dengan KD. 4.1 yaitu menentukan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis dan titik ke bidang).
2. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif.

G. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan penafsiran istilah dalam penelitian ini, maka penulis mendefinisikan istilah-istilah tersebut sebagai berikut :

1. Efektivitas adalah suatu tingkat keberhasilan dalam proses pembelajaran yang berdasarkan aktivitas guru, aktivitas siswa, respon siswa dan hasil belajar siswa.
2. Media pembelajaran adalah alat untuk membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.
3. Efektivitas media pembelajaran adalah suatu tingkat keberhasilan proses pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran berupa *GeoGebra* dan *Wingeom* yang berdasarkan aktivitas siswa, aktivitas guru, respon siswa dan hasil belajar siswa.
4. *GeoGebra* adalah suatu perangkat lunak yang dapat mengkonstruksi dan mengeksplorasi model-model bangun geometri serta melakukan perhitungan aljabar.
5. *Wingeom* adalah sebuah program komputer yang dapat mengkonstruksi dan menggambar geometri dimensi dua dan dimensi tiga.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Efektivitas Pembelajaran

Efektivitas berasal dari kata dasar efektif. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) kata efektif mempunyai arti adanya pengaruh yang dapat membawa hasil. Menurut Sedarmayanti efektivitas merupakan seberapa jauh target dapat dicapai⁸. Menurut Zakiah Drajat, efektifitas yaitu kegiatan berkenaan dengan sejauh mana sesuatu yang direncanakan atau diinginkan yang dapat terlaksana atau tercapai⁹. Menurut Sudirman, efektivitas menunjukkan keberhasilan dari segi tercapai tidaknya sasaran yang telah ditetapkan, jika hasil kegiatan semakin mendekati sasaran, berarti makin tinggi efektivitasnya¹⁰. Jadi efektivitas adalah suatu tingkat keberhasilan yang dapat dicapai dari suatu cara atau usaha tertentu sesuai dengan tujuan-tujuan yang telah ditentukan.

Efektivitas juga dapat diartikan sebagai suatu keadaan yang menunjukkan sejauh mana rencana dapat tercapai. Semakin banyak rencana yang dapat dicapai, semakin efektif pula kegiatan tersebut, sehingga kata efektivitas dapat juga diartikan sebagai tingkat keberhasilan yang dapat dicapai dari suatu cara atau usaha tertentu sesuai dengan tujuan yang hendak dicapai. Jadi dapat disimpulkan bahwa suatu media pembelajaran bisa dikatakan efektif ketika memenuhi kriteria, diantaranya mampu memberikan pengaruh, perubahan atau dapat membawa hasil. Ketika kita merumuskan tujuan instruksional, maka efektivitas dapat dilihat dari seberapa jauh tujuan itu tercapai. Semakin banyak tujuan tercapai, maka semakin efektif pula media pembelajaran tersebut.

⁸ Sedarmayanti, "*Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja*", (Bandung : Mandar Maju, 2009), 59

⁹ Zakiah Drajat, "*Ilmu Pendidikan Islam*", (Jakarta : Bumi Aksara, 1996), 126

¹⁰ Djamarah dan Syaiful B, "*Strategi Belajar Mengajar*", (Jakarta : Rineka Cipta, 2002),

Menurut Popham, efektivitas proses pembelajaran seharusnya ditinjau dari hubungan guru tertentu yang mengajar kelompok siswa tertentu, di dalam situasi tertentu dalam usahanya mencapai tujuan-tujuan instruksional tertentu¹¹. Efektivitas proses pembelajaran berarti tingkat keberhasilan guru dalam mengajar sekelompok siswa dengan menggunakan metode tertentu. Menurut Dunne efektivitas pembelajaran memiliki dua karakteristik¹². Karakteristik yang pertama adalah “memudahkan murid belajar” sesuatu yang bermamfaat seperti fakta, nilai, konsep atau sesuatu hasil belajar yang diinginkan. Yang kedua adalah ketrampilan yang dimiliki itu telah diakui oleh orang yang kompeten menilai seperti seorang guru, tutor, pengawas atau murid itu sendiri.

Menurut Slameto untuk dapat mewujudkan pembelajaran yang efektif maka perlu memperhatikan beberapa aspek, seperti sebelum mengajar guru harus membuat perencanaan pembelajaran, metode yang digunakan dalam pembelajaran harus bervariasi, mempertimbangkan perbedaan setiap siswa, memberikan permasalahan yang dapat merangsang siswa untuk berpikir sesuai dengan kehidupan nyata di masyarakat, serta memberikan kebebasan kepada siswa untuk menyelidiki, mengamati, belajar serta memecahkan masalah secara individu¹³. Sedangkan menurut Wragg yang dimaksud dengan pembelajaran yang efektif adalah suatu pembelajaran yang dapat memudahkan siswa untuk mempelajari sesuatu yang bermamfaat seperti fakta, ketrampilan, nilai, konsep dan suatu hasil belajar yang diinginkan¹⁴. Hal ini sesuai dengan pendapat Sumantri yang menyatakan bahwa pembelajaran yang efektif adalah pembelajaran yang menunjang kompetensi siswa¹⁵.

¹¹ Popham, W James, “*Teknik Mengajar Secara Sistematis (Terjemahan)*”, (Jakarta : Rineka Cipta, 2003), 7

¹² Dunne, Richard, “*Pembelajaran Efektif (Terjemahan)*”, (Jakarta : Grasindo, 1996), 12

¹³ Slameto, “*Belajar dan faktor-faktor belajar yang mempengaruhi*”, (Jakarta : Rineka Cipta, 1995), 92

¹⁴ Susanto, Ahmad, “*Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*”, (Jakarta : Kencana Prenadamedia, 2015), 188

¹⁵ *Ibid*, 125.

Slavin menyatakan bahwa keefektifan pembelajaran terdiri dari 4 indikator, yaitu¹⁶ :

1. Kualitas pembelajaran, terkait dengan seberapa besar informasi yang disampaikan sedemikian hingga siswa dapat mempelajarinya dengan mudah.
2. Kesesuaian pembelajaran, terkait dengan kesiapan siswa untuk menerima materi atau informasi baru.
3. Insentif, berkaitan dengan seberapa besar usaha guru memotivasi siswa untuk menerima materi atau informasi baru.
4. Waktu, berkaitan dengan lamanya waktu yang diberikan kepada siswa untuk mempelajari materi yang disajikan.

Adapun indikator keefektifan pembelajaran adalah :

1. Aktivitas guru dalam pembelajaran.
 Aktivitas guru dalam pembelajaran merupakan unsur pokok dalam menentukan efektif tidaknya pembelajaran. Kemampuan yang harus dimiliki oleh setiap guru dalam mengelola kegiatan pembelajaran adalah penguasaan materi pembelajaran, penggunaan strategi atau metode yang sesuai, serta pemilihan sarana dan prasarana yang tepat¹⁷. Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran merupakan ketrampilan guru dalam melaksanakan setiap tahap pembelajaran yang telah direncanakan. Pengelolaan pembelajaran dikatakan efektif apabila kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran telah mencapai kriteria baik atau sangat baik.
2. Aktivitas siswa dalam pembelajaran.
 Aktivitas siswa merupakan kegiatan siswa yang mengarah pada proses pembelajaran seperti bertanya, mengajukan pendapat, menjawab pertanyaan, menanggapi dan menanggapi pertanyaan, mengerjakan soal yang diberikan guru, serta dapat bekerja sama dalam kelompok. Aktivitas

¹⁶ Slavin, R. E, "*Educational psychology: theory and practice eighty*". (United States of America : Pearson Education, Inc, 2006), 67

¹⁷ Hariyanto, Tesis: "Keefektifan Pembelajaran Langsung Berbantuan Macromedia Flash Pada Materi Kesebangunan dan Kekongruenan Bangun Datar untuk Siswa Kelas IX SMP", (Surabaya : Universitas Negeri Surabaya, 2015), 45

siswa yang diamati dalam penelitian ini diadaptasi dari penelitian yang dilakukan oleh Ataniya Fitri, antara lain¹⁸ :

- a. Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru
- b. Membaca dan mencermati materi dimensi tiga
- c. Mencatat penjelasan guru mengenai materi dimensi tiga
- d. Menyampaikan pendapat terkait materi dimensi tiga
- e. Mengajukan pertanyaan kepada guru atau teman
- f. Berdiskusi dengan kelompok terkait permasalahan dalam LKPD
- g. Menyajikan/mempresentasikan hasil diskusi
- h. Mendengarkan atau menanggapi presentasi kelompok lain
- i. Menyampaikan kesimpulan secara lisan
- j. Berperilaku yang tidak baik selama KBM berlangsung (bergurau, melamun, bermalas-malasan, tidur, mengganggu teman, keluar kelas tanpa ijin dan lain-lain).

Aktivitas siswa pada poin a, b, c, d, e, f, g, h, i merupakan aktivitas aktif karena siswa tidak hanya dilibatkan secara mental, tetapi siswa juga menunjukkan kegiatan-kegiatan jasmani seperti diskusi atau menyelesaikan masalah. Aktivitas pada poin j merupakan aktivitas pasif, yang mungkin saja terjadi dalam setiap pembelajaran sehingga dalam penelitian ini dimunculkan sebagai indikator. Dalam penelitian ini, aktivitas siswa dikatakan baik atau efektif apabila jumlah persentase aktivitas aktif lebih besar daripada aktivitas pasif.

3. Respon siswa terhadap pembelajaran.

Respon siswa merupakan tanggapan atau ungkapan siswa mengenai perasaannya setelah mengikuti proses pembelajaran. Respon siswa diukur dengan menggunakan angket ang diisi oleh siswa setelah kegiatan belajar mengajar. Pada penelitian ini respon siswa dikatakan positif apabila lebih dari atau sama dengan 70% memberikan respon kategori positif.

¹⁸ Ataniya Fitri, Skripsi: “Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Media Software CABRI 3D untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Ruang Dimensi Tiga”, (Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya, 2014), 47

4. Hasil belajar

Keefektifan pembelajaran paling utama dapat dilihat dari hasil belajar siswa. Dalam penelitian ini keefektifan pembelajaran yang terkait dengan hasil belajar ditetapkan berdasarkan ketuntasan belajar setelah siswa mengikuti proses pembelajaran.

Jadi dapat disimpulkan bahwa tolak ukur efektivitas pembelajaran adalah dengan tercapainya tujuan pembelajaran dan hasil belajar siswa yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Susanto yang menyatakan bahwa keefektifan suatu pembelajaran adalah suatu tolak ukur keberhasilan seorang guru dalam mengelola kelas. Namun apabila dilihat dari segi hasil, maka suatu pembelajaran dikatakan efektif jika tujuan pembelajaran itu telah tercapai¹⁹. Dalam penelitian ini, pengertian efektivitas adalah suatu tingkat keberhasilan yang berdasarkan pada aktivitas guru, aktivitas siswa, respon siswa dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran yang menggunakan media *GeoGebra* dan *Winggeom*.

B. Media Pembelajaran

Salah satu hal yang tidak bisa dilepaskan dari proses belajar mengajar adalah media. Media berasal dari kata jamak medium yang berarti tengah, perantara atau pengantar²⁰. Menurut Sadiman media adalah perantara atau pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan²¹. Olson mendefinisikan media sebagai teknologi untuk menyajikan, merekam, membagi, dan mendistribusikan simbol melalui rangsangan indera tertentu, disertai penstrukturan informasi²². Gerlach dan Ely menyatakan bahwa media adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan,

¹⁹ Susanto, Ahmad, “*Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*” (Jakarta : Kencana Prenadamedia, 2015), 53-54

²⁰ Azhar, Arsyad, “*Media Pembelajaran*”, (Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2004)

²¹ Kustandi, Cecep dan Bambang Sutjipto. “*Media Pembelajaran : Manual dan Digital*”, (Bogor : Ghalia Indonesia, 2011), 7

²² Yusufhadi Miarso, “*Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*”, (Jakarta : Prenada Media, 2004)

atau sikap²³. Sedangkan pengertian media dalam proses belajar diartikan sebagai alat-alat *grafis*, *photografis*, atau *elektronis* untuk menangkap, memproses, dan menyusun kembali informasi visual atau verbal²⁴.

Asosiasi Teknologi dan Komunikasi Pendidikan (*Association of Education and Communication Technology/AECT*) membatasi media sebagai segala bentuk dan saluran yang digunakan orang untuk menyalurkan pesan/informasi. Menurut Gagne arti dari media pendidikan adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar²⁵. Sedangkan menurut Briggs media pembelajaran adalah sarana untuk memberikan rangsangan kepada siswa untuk terjadinya proses pembelajaran. Menurut Yusufhadi Miarso media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan, selain itu media pembelajaran juga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan kemauan siswa agar dapat mendorong terjadinya proses pembelajaran yang efektif²⁶. Sehingga dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah alat untuk membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran agar tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Kustandi dan Sutjipto mengatakan bahwa kedudukan media pembelajaran secara umum adalah sebagai alat bantu, alat penyalur pesan, alat penguatan (*reinforcement*) dan wakil guru dalam menyampaikan informasi²⁷. Selain itu peran media dalam pembelajaran adalah memberikan informasi yang melibatkan psikis dan mental siswa melalui aktivitas yang nyata.

Menurut Sundayana fungsi media pembelajaran dibedakan menjadi dua yaitu bagi pengajar/guru, dan bagi siswa. Fungsi media untuk pengajar atau guru adalah untuk mencapai tujuan pembelajaran, menjadi pedoman bagi guru untuk menjelaskan

²³ Sundayana, Rostina, “*Media Pembelajaran Matematika*”, (Bandung : Alfabeta, 2013)

²⁴ Azhar, Arsyad, “*Media Pembelajaran*”, (Jakarta : Raja Grafindo Persada, 2004)

²⁵ Yusufhadi Miarso, “*Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*”, (Jakarta : Prenada Media, 2004)

²⁶ Ibid

²⁷ Kustandi, Cecep dan Bambang Sutjipto. “Media Pembelajaran: Manual dan Digital”, (Bogor : Ghalia Indonesia 2011) 19-21.

materi, dan juga untuk meningkatkan kualitas pembelajaran²⁸. Sedangkan fungsi media pembelajaran bagi siswa adalah dapat meningkatkan motivasi siswa, memudahkan siswa dalam proses pembelajaran dan juga dapat merangsang siswa untuk fokus dalam proses pembelajaran.

Menurut Hanafiah dan Suhana fungsi lain dari media pembelajaran adalah dapat mengatasi batas ruang dan waktu mengenai materi yang sulit dipahami secara langsung oleh siswa. Selain itu media pembelajaran juga dapat membangkitkan motivasi siswa dan memberikan pengalaman mengenai hal-hal yang masih bersifat konkret sampai yang bersifat abstrak²⁹.

Terjadinya peningkatan pembelajaran dikelas juga termasuk mamfaat dari penggunaan media pembelajaran. Karena setiap siswa yang melihat ataupun yang mendengarkan pembelajaran menggunakan media akan menerima pesan yang sama, selain itu dengan menggunakan media proses pembelajaran yang dilakukan akan semakin menarik, dan menjadi lebih interaktif sehingga kualitas hasil belajar pun akan meningkat³⁰. Menurut Sundayana penggunaan media pembelajaran akan membuat siswa semakin tertarik dan dapat membantu guru untuk meningkatkan hasil belajar siswa³¹.

Dengan semakin berkembang teknologi, maka media pembelajaran pun ikut tumbuh dan berkembang. Untuk mengikuti perkembangan media pembelajaran ini maka seorang guru dituntut untuk memanfaatkan teknologi untuk membuat pembelajaran semakin efektif dan efisien. Beberapa prinsip dalam memilih sebuah media menurut Sudjana yaitu menentukan jenis media yang sesuai dengan materi yang akan diajarkan, menyesuaikan media dengan tingkat kemampuan siswa serta menggunakan media pada

²⁸ Sundayana, Rostina, "*Media Pembelajaran Matematika*", (Bandung: Alfabeta, 2013), 10-11

²⁹ Hanafiah, Nanang dan cucu Suhana, "*Konsep Strategi Pembelajaran*", (Bandung : Refika Aditama, 2012), 171-172

³⁰ Susanto, Ahmad, "*Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*" (Jakarta : Kencana Prenadamedia, 2015), 37

³¹ Djamarah, Syaiful Bahr, dan Aswan Zain. "*Strategi Belajar Mengajar*", (Jakarta : PT Rineka Cipta, 2013), 25

waktu dan situasi yang tepat³². Menurut Djamarah dan Zain, suatu media dikatakan efektif jika sesuai dengan hasil yang dicapai, yaitu meliputi apakah dengan menggunakan media tersebut informasi pengajaran dapat diserap oleh siswa secara optimal atau tidak. Apabila penggunaan media tersebut efektif, maka dapat dikatakan bahwa akan ada suatu perubahan dan perkembangan pengetahuan yang positif pada diri siswa³³. Sehingga dalam menggunakan media pembelajaran perlu dipilih media pembelajaran yang tepat sesuai dengan kebutuhan dan kondisi peserta didik. Untuk itu pemilihan jenis media belajar harus dilakukan dengan prosedur yang benar, karena begitu banyaknya jenis media belajar dengan berbagai kelebihan dan kelemahan masing-masing.

C. *GeoGebra*

GeoGebra adalah suatu perangkat lunak yang dapat mengkonstruksi dan mengeksplorasi model-model bangun geometri serta melakukan perhitungan aljabar. Pada tahun 2002, Howenwarter seorang mahasiswa Universitas Salzburg menciptakan sebuah *software* bernama *Geogebra* yang merupakan tugas tesis masternya³⁴. Nama *GeoGebra* merupakan kependekan dari *geometry* (geometri) dan *algebra* (aljabar). Menurut Abramovich definisi dari *GeoGebra* adalah sebuah *software* untuk belajar geometri, aljabar dan kalkulus yang dapat digunakan secara bebas³⁵. Tampilan dari *GeoGebra* terdiri dari 3 jendela, yaitu jendela aljabar (analitik), jendela visual (*grafis*) dan jendela numerik (*spreadsheet*).

Selain itu *GeoGebra* juga memberikan pengalaman kepada siswa untuk dapat mengkonstruksi dan mengeksplorasi bangun-bangun geometri secara dinamis. Hal ini sesuai dengan fungsi *GeoGebra* sebagai *dynamic mathematics software* yaitu membuat pembelajaran matematika menjadi lebih eksploratif dan dinamis. Siswa dapat melihat secara langsung keterkaitan antara

³² Ibid., 127-128

³³ Ibid., 130

³⁴ Lingguo B. & Robert, S. “*Model-Centered Learning: Pathways to Mathematical Understanding Using GeoGebra*”. 2011 Rotterdam: Sense Publishers. 8

³⁵ Arbain, N& Shukor, N. A. “*The Effect of GeoGebra on Students Achievement*”.2015. Johar Baru : Elsevier ltd. 209

representasi analitik dan visual dari suatu konsep matematika. Menurut Prainer, dengan menggunakan *software GeoGebra* maka suatu konsep matematika yang rumit dapat divisualisasikan secara dinamis³⁶. Hal ini agar siswa lebih mudah untuk mempelajari konsep dan ide matematika dengan lebih mudah dibandingkan dengan menggunakan metode pembelajaran tradisional.

David Wees mengatakan bahwa *GeoGebra* memungkinkan mahasiswa untuk aktif dalam membangun pemahaman geometri. Karena *GeoGebra* dapat melakukan visualisasi sederhana dari konsep geometris yang rumit dan membantu meningkatkan pemahaman siswa tentang konsep tersebut. Menurut Hohenwarter, program *GeoGebra* sangat bermanfaat bagi guru maupun siswa³⁷. Bagi guru, *GeoGebra* menawarkan kesempatan yang efektif untuk mengkreasi lingkungan belajar *online* interaktif yang memungkinkan siswa mengeksplorasi berbagai konsep-konsep matematika. Menurut Piece dan Stacey pembelajaran yang menggunakan *software Geogebra* akan membuat siswa lebih memahami masalah-masalah nyata pada *middle* (tahap pertama) dan *secondary grades* (tahap kedua)³⁸. Beberapa peran kognitif dari penggunaan *software GeoGebra* menurut Lingguo & Robert adalah dapat membantu siswa dalam memahami masalah-masalah matematika, menyelesaikan masalah matematika, membantu siswa untuk melakukan eksplorasi lebih lanjut serta membantu siswa dalam merumuskan hipotesis maupun menolak hipotesis yang mereka sendiri³⁹.

³⁶ Ibid, 35

³⁷ Hohenwarter, M., et. Al, "*Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software Sstem GeoGebra*", (2008)

³⁸ Lingguo, B & Robert, S, "*Model-Centered Learning : Pathways to Mathematical Understanding Using GeoGebra*", (Rotterdam : sense Publishers, 2011), 3

³⁹ Ibid, 34

Beberapa keuntungan dari penggunaan *software GeoGebra* menurut Mahmudi adalah sebagai berikut⁴⁰ :

1. Dapat menghasilkan model-model geometri lebih cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan cara tradisional.
2. Dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri.
3. Dapat digunakan untuk mengevaluasi atau memastikan bahwa gambar yang dibuat telah benar.
4. Memudahkan guru dan siswa dalam menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat pada suatu objek geometri.

Sedangkan beberapa keuntungan dari penggunaan *software GeoGebra* menurut Dikovic adalah sebagai berikut⁴¹ :

1. Dalam penggunaannya *GeoGebra* lebih mudah digunakan dibandingkan dengan *Graph Calculator*. Hal ini dikarenakan *GeoGebra* memiliki tampilan yang mudah dipahami dan tersedia dalam berbagai bahasa.
2. *GeoGebra* mendukung proyek-proyek siswa dalam belajar matematika, melakukan eksperimen dan dalam penyajian data.
3. *GeoGebra* dapat membantu siswa dalam memahami konsep matematika secara mudah yaitu dengan menggunakan fungsi *dragging* atau *sliders* dalam *GeoGebra*. Fungsi *dragging* atau *sliders* ini digunakan untuk mengubah objek matematika dengan cara memanipulasi bentuk objek. Sehingga memudahkan siswa dalam menyelesaikan masalah matematis dengan melakukan investigasi hubungan-hubungannya secara dinamis.
4. *GeoGebra* memberikan keuntungan yang bagus dalam berbagai model pembelajaran kooperatif seperti *cooperative problem solving*. Karena dengan menggunakan *GeoGebra* siswa dapat menganalisis masalah yang disajikan dan berdiskusi dalam kelompoknya.

⁴⁰ Mahmudi, A, “”Pemanfaatan *GeoGebra* dalam Pembelajaran Matematika”, (Yogyakarta : UNY), 471

⁴¹ Akanmu, I. A. “*GeoGebra : An Effective Package for Mathematics Instruction in Negeria*”, (2016), hal 28

5. *GeoGebra* dapat membuat guru untuk selalu berinovasi dalam menggunakan maupun mengakses teknologi yang dapat memvisualisasikan model matematika, menginvestigasi permasalahan matematika dan melakukan berbagai metode pembelajaran yang interaktif

Sedangkan manfaat *GeoGebra* sebagai media pembelajaran matematika menurut Hohenwarter dan Fuchs dalam beragam aktivitas adalah sebagai berikut⁴² :

1. *GeoGebra* digunakan sebagai media demonstrasi dan sebagai media visualisasi. Guru menggunakan *GeoGebra* sebagai media demonstrasi dan media visualisasi konsep matematika dalam suatu pembelajaran.
2. *GeoGebra* digunakan sebagai alat bantu konstruksi. *GeoGebra* digunakan untuk mengkonstruksikan konsep matematika, seperti konstruksi lingkaran dalam maupun lingkaran luar segitiga atau melukis garis singgung lingkaran.
3. *GeoGebra* sebagai alat bantu dalam proses penemuan. Siswa menggunakan *GeoGebra* untuk menemukan suatu konsep matematis, seperti tempat kedudukan titik-titik dari sebuah grafik parabola.

D. *Wingeom*

Program *Wingeom* merupakan salah satu perangkat lunak komputer matematika dinamik (*Dynamic Mathematics Software*) untuk topik geometri. Program *Wingeom* ini dapat dijalankan dengan sistem *under windows*, sehingga hampir semua komputer dapat menjalankan program yang dibuat oleh Richard Parris ini⁴³. Program *Wingeom* dapat diperoleh dan digunakan secara gratis (*totally freeware*), dengan mengunduhnya (*download*) dari website (<http://www.exeter.edu/public/peanut.html>). Secara umum ada dua versi *Wingeom*, yaitu yang dijalankan dengan *Windows 3.1* (versi *compile* terakhir: 2 Agustus 2001) dan dijalankan dengan *Windows 95/98/ME/2K/Vista/7* (versi *compile* terakhir: 14 Juli 2012).

⁴²Hohenwarter, M & Fuchsi. K, “*Combination of Dynamic Geometry, Algebra, and Calculus in the Software System GeoGebra*”, (2004)

⁴³Lestari, A. Widya, “*Pengaplikasian Program Wingeom pada Pokok Bahasan Kubus dan Balok*”. (Yogyakarta : Prosiding FMIPA UNY, 2004)

Program ini memuat program *Wingeom 2-dim* untuk geometri dimensi dua dan *Wingeom 3-dim* untuk geometri dimensi tiga dalam jendela yang terpisah. *Wingeom* juga dapat membuat bangun *hiperbolis* dan bola. Dengan menggunakan *Wingeom* semua bentuk geometri yang dibuat dapat diperbesar, diperkecil maupun diputar sehingga dapat membantu visualisasi siswa. Selain itu, *Wingeom* juga dapat membuat animasi dengan mudah. Jadi *Wingeom* adalah sebuah program komputer yang dapat mengkonstruksi dan menggambar geometri dimensi dua dan dimensi tiga.

Dengan menggunakan *software Wingeom* ini semua objek geometri yang hanya ada di pikiran atau imajinasi siswa dapat diubah kedalam bentuk yang lebih nyata atau konkret. Menurut Purnomo, *Wingeom* sangat membantu dalam merancang pembelajaran geometri yang interaktif, dimana siswa dapat mengeksplorasi dengan program tersebut⁴⁴. *Wingeom* memudahkan siswa dalam memandang kedudukan suatu objek geometri, sehingga siswa akan memiliki sudut pandang yang semakin luas. *Wingeom* dapat dijadikan sebagai alat bantu berpikir (*mindtools*) siswa, sehingga siswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya.

Manfaat yang didapat dari penggunaan aplikasi *software Wingeom* adalah, sebagai berikut:

1. Dengan adanya media *Wingeom* siswa akan lebih banyak mengikuti pembelajaran matematika materi bangun ruang dengan senang.
2. Penggunaan media *Wingeom*, pada siswa akan meningkatkan pemahaman dalam menentukan sifat-sifat dari bangun ruang kubus.
3. Siswa mengetahui manfaat lain dari komputer, selain sebagai pembuat data, berhitung dan membuat grafis.
4. Siswa lebih bersemangat dalam menyelesaikan masalah pada mata pelajaran matematika materi geometri bangun ruang.

⁴⁴ Purnomo, J, “Membuat File Pembelajaran Dinamis dengan *Wingeom*”(2011)

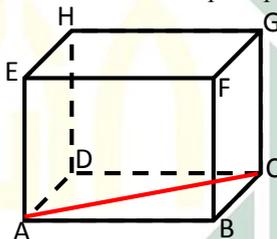
E. Dimensi Tiga

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah jarak titik ke titik, jarak titik ke garis dan jarak titik ke bidang dalam ruang dimensi tiga. Hal ini sesuai dengan KD 4.1 yaitu menentukan jarak dalam ruang (antar titik, titik ke garis, dan titik ke bidang). Yang materinya sebagai berikut :

1. Jarak antar titik

Jarak antar titik dapat dicari dengan membuat garis penghubung antar titik tersebut. Misalkan ingin mencari jarak antara titik A dengan titik G maka digunakan garis bantu dari titik A ke titik G. Ruas garis AG ini lah yang merupakan jarak antara titik A dan titik G.

Misalkan diketahui sebuah kubus ABCD.EFGH. Akan dicari jarak antara titik A dan C. Seperti pada gambar berikut:



Gambar 2.1. Jarak titik A ke titik C

Jarak titik A ke titik C adalah panjang garis AC.

Dengan memperhatikan segitiga ABC, kita dapat menentukan panjang AC dengan menggunakan Teorema Pythagoras, sebagai berikut:

$$AC^2 = \sqrt{AB^2 + BC^2}$$

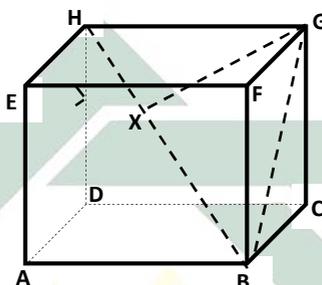
2. Jarak antara titik dan garis

Jarak antara titik dan garis ini terjadi jika titik nya berada di luar garis tersebut. Langkah-langkah untuk mencari jarak dari titik A dan garis *k* adalah sebagai berikut :

- Membuat garis penghubung *l* yang melalui titik A dan tegak lurus dengan garis *k*.
- Perpotongan garis *k* dan garis *l* akan menghasilkan suatu titik, misalkan titik tersebut adalah titik B.

- c. Ruas garis AB atau panjang garis AB adalah jarak antara titik A dengan garis l .

Misalkan diketahui sebuah kubus ABCD.EFGH, maka tentukan jarak antara titik G ke garis BH.



Gambar 2.2. Jarak titik G ke garis BH

Dari gambar tersebut dapat kita ketahui bahwa jarak antara titik G dengan garis BH, sama dengan panjang ruas garis GX, dengan X adalah sebuah titik pada garis BH sedemikian hingga GX akan tegak lurus dengan BH. Sehingga untuk mencari panjang GX kita harus mengetahui dahulu panjang BH menggunakan Teorema Pythagoras seperti berikut :

$$BH = \sqrt{BG^2 + GH^2}$$

Sehingga kita dapat menemukan luas segitiga BGH dengan 2 cara sebagai berikut :

- a. Dengan menggunakan segitiga BGH yang alasnya BG dan tingginya GH, sehingga :

$$L\Delta = \frac{1}{2} \times BG \times GH$$

- b. Dengan menggunakan segitiga BGH yang alasnya BH dan tingginya GX, sehingga :

$$L\Delta = \frac{1}{2} \times BH \times GX$$

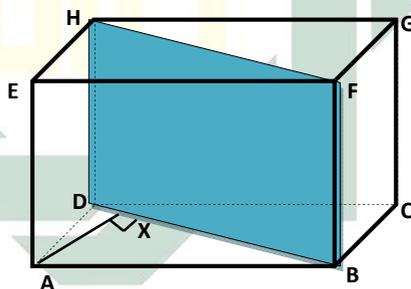
Karena panjang dari BG, GH dan BH telah kita ketahui, maka untuk mencari panjang GX kita hanya perlu menyamadengankan kedua luas segitiga BGH tersebut.

3. Jarak antara titik dengan bidang

Jarak antara sebuah titik dengan bidang adalah apabila titik itu berada diluar bidang tersebut. Langkah-langkah mencari jarak antara titik A dengan sebuah bidang adalah sebagai berikut :

- Membuat sebuah garis penghubung l yang melalui titik A dan tegak lurus terhadap bidang.
- Perpotongan antara garis l dan bidang akan menghasilkan sebuah titik B.
- Ruas garis AB merupakan jarak antara titik A dengan bidang tersebut.

Misalkan diketahui sebuah balok ABCD.EFGH, maka jarak antara titik A dengan bidang DBFH. Seperti pada gambar berikut :



Gambar 2.3. Jarak titik A ke bidang DBFH

Jarak antara titik A dengan bidang DBFH adalah panjang ruas garis AX, dengan X adalah titik yang terdapat pada bidang DBFH sehingga AX akan tegak lurus dengan bidang DBFH.

Untuk menentukan panjang garis BD kita dapat menggunakan segitiga ABD dengan menggunakan Teorema Pythagoras sebagai berikut :

$$BD = \sqrt{AB^2 + AD^2}$$

Kemudian kita dapat menentukan luas segitiga ABD dengan menggunakan dua cara sebagai berikut :

- a. Dengan menggunakan segitiga ABD dengan alasnya AB dan tingginya AD, sehingga :

$$\text{Luas } \triangle ABD = \frac{1}{2} \times AB \times AD$$

- b. Dengan menggunakan segitiga ABD dengan alasnya BD dan tingginya AX, sehingga :

$$\text{Luas } \triangle ABD = \frac{1}{2} \times BD \times AX$$

Karena panjang AB, AD dan BD telah kita ketahui, maka panjang AX dapat ditemukan dengan cara menyamadengankan kedua luas tersebut.

F. Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Hasil tersebut dapat muncul dalam berbagai jenis perubahan atau pembuktian tingkah laku seseorang⁴⁵. Menurut Gagne, hasil belajar adalah perubahan perilaku yang diperoleh peserta didik setelah mengalami kegiatan belajar⁴⁶. Jadi hasil belajar adalah perubahan-perubahan yang terjadi pada peserta didik baik yang dikehendaki maupun tidak dikehendaki yang menyangkut aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik.

⁴⁵Sudjana, "Penilaian Hasil Belajar Mengajar", (Jakarta : CV Rajawali, 2001)

⁴⁶Rifa'i, Achamad & Chatarina Tri Anni, "Psikologi Pendidikan", (Semarang : UNNES Press), 84

Gagne mengelompokkan kemampuan hasil belajar menjadi 5 macam yaitu⁴⁷ :

1. Hasil belajar intelektual merupakan hasil belajar terpenting dari sistem lingkungan sekolah.
2. Strategi kognitif yaitu mengatur “cara belajar” dan “cara berpikir” seseorang di dalam arti seluas-luasnya, termasuk kemampuan memecahkan masalah.
3. Informasi verbal, pengetahuan dalam arti informasi dan fakta, kemampuan ini umumnya dikenal dan tidak jarang.
4. Keterampilan motorik yaitu kecakapan yang berfungsi untuk lingkungan hidup serta memprestasikan konsep dan lambang.
5. Emosional yang dimiliki seseorang, sebagaimana dapat disimpulkan dari kecenderungannya bertingkah laku terhadap orang, barang, atau kejadian.

Penilaian merupakan salah satu cara mengetahui hasil belajar. Tujuan dari penilaian secara umum adalah untuk menilai hasil belajar peserta didik, yang berguna untuk mempertanggung jawabkan penyelenggaraan pendidikan dan juga untuk mengetahui tercapainya mutu pendidikan. Sedangkan tujuan khusus dari penilaian adalah untuk mengetahui kemajuan peserta didik sehingga dapat memperbaiki proses pembelajaran dan memotivasi peserta didik untuk belajar.

Menurut Kusnandar terdapat beberapa prinsip penilaian peserta didik yang perlu diperhatikan yaitu sebagai berikut⁴⁸:

1. Objektif, berarti penilaian berbasis pada standar dan tidak dipengaruhi faktor subjektivitas penilai.
2. Terpadu, berarti penilaian oleh pendidik dilakukan secara terencana, menyatu dengan kegiatan pembelajaran, dan berkesinambungan.
3. Ekonomis, berarti penilaian yang efisien dan efektif dalam perencanaan, pelaksanaan dan pelaporannya.

⁴⁷ Sudjana, Nana, “*Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*”, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2010), 22

⁴⁸ Kusnandar, “*Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*”, (Jakarta : Rajawali Press, 2013), 50

4. Transparan, berarti prosedur penilaian, kriteria penilaian, dan dasar pengambilan keputusan dapat diakses oleh semua pihak.
5. Akuntabel, berarti penilaian dapat dipertanggung jawabkan kepada pihak internal sekolah maupun eksternal untuk aspek teknik, prosedur, dan hasilnya.
6. Edukatif, berarti mendidik dan memotivasi peserta didik dan guru.

Sedangkan manfaat penilaian hasil belajar dapat dikategorikan sebagai berikut:

1. Penilaian berguna untuk memberikan umpan balik bagi siswa, sehingga kita dapat mengetahui kekuatan dan kelemahan dari peserta didik untuk mencapai sebuah kompetensi sehingga dapat mendorong peserta didik untuk meningkatkan dan memperbaiki proses serta hasil belajar dan juga metode belajar yang digunakan.
2. Penilaian digunakan untuk memantau kemajuan peserta didik dan juga untuk mengetahui kesulitan yang dialami peserta didik, sehingga guru bisa mengadakan remedial untuk memperbaiki hasil belajar siswa.
3. Penilaian dapat dijadikan masukan bagi guru dalam merencanakan proses pembelajaran sehingga semua peserta didik dapat mencapai kompetensi yang diinginkan.
4. Penilaian juga dapat memberikan informasi bagi orang tua akan perkembangan peserta didik sehingga partisipasi orang tua dalam memotivasi peserta didik akan semakin meningkat.

BAB III

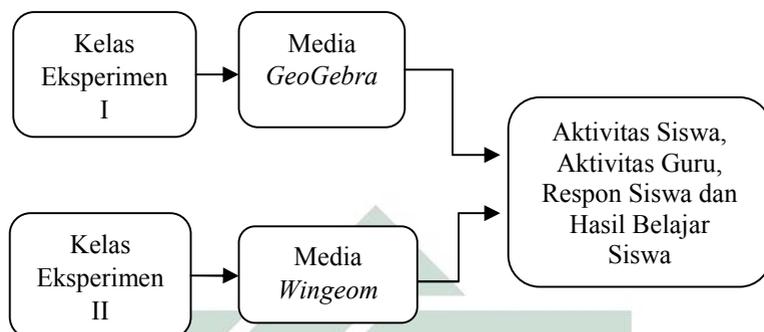
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*), karena dalam penelitian ini tidak ada pengontrolan atau memanipulasi variabel yang relevan⁴⁹. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan dua cara mengajar matematika materi dimensi tiga dengan menggunakan media *GeoGebra* dan dengan menggunakan media *Wingeom*.

Desain penelitian yang digunakan adalah Uji Hipotesis Kesamaan Dua Rata-rata. Dengan menggunakan uji hipotesis kesamaan dua rata-rata maka penelitian ini akan membandingkan dua keadaan atau dua sampel, yaitu kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II. Pada kelas eksperimen I, siswa akan diberi perlakuan berupa pembelajaran matematika materi dimensi tiga dengan menggunakan media *GeoGebra*. Sedangkan pada kelas eksperimen II, siswa akan diberi perlakuan berupa pembelajaran matematika materi dimensi tiga dengan menggunakan media *Wingeom*.

⁴⁹Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan: Metode dan Paradigma Baru*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2012), 74



Gambar 3.1
Desain Penelitian

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 11 November, 13 November, 14 November dan 15 November 2019, semester ganjil tahun ajaran 2019/2020 di SMA AL-Falah Surabaya yang beralamat Jalan Ketintang Madya No 81 Surabaya.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini seluruh siswa kelas XI SMA AL-Falah Surabaya semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020 yang berjumlah 108 orang.

2. Sampel Penelitian

Teknik yang digunakan dalam pengambilan sampel penelitian ini adalah teknik *simple random sampling*. Yaitu pemilihan secara sembarang atau acak untuk menentukan kelas eksperimen yang diberi perlakuan. Dalam pengambilan sampel ini, dipilih 2 kelas eksperimen yaitu siswa kelas XI-MIA 1 sejumlah 15 orang dan XI-MIA 2 sejumlah 21 orang.

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan suatu rangkaian, susunan, tatacara ataupun suatu proses yang digunakan dalam melakukan sebuah penelitian. Pada penelitian ini, produser penelitian yang digunakan sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan Penelitian

Pada tahap ini peneliti menyiapkan beberapa hal yang harus dilakukan sebelum melakukan penelitian, antara lain :

- a. Melakukan studi pendahuluan, yaitu mengidentifikasi, merumuskan masalah dan melakukan studi literatur.
- b. Membuat surat ijin penelitian dan meminta ijin kepada sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.
- c. Menyusun RPP dan LKPD yang akan digunakan untuk penelitian.
- d. Menyusun instrumen penelitian yang berupa lembar aktivitas guru, lembar aktivitas siswa dan angket siswa.
- e. Mengonsultasikan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian kepada dosen pembimbing dan validator.

2. Tahap Pengambilan Data

- a. Melakukan kegiatan pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran ini akan dilakukan sebanyak satu kali pertemuan untuk setiap kelas eksperimennya. Untuk kelas yang satu pembelajarannya akan menggunakan media *GeoGebra* dan untuk satu kelas yang lain akan menggunakan media *Winggeom*. Selain itu, selama proses pembelajaran berlangsung akan dilakukan pengamatan terhadap aktivitas guru dan aktivitas siswa.

- b. Tes kemampuan siswa.

Siswa akan diberikan beberapa soal materi dimensi tiga, dan diminta untuk mengerjakan soal tersebut.

- c. Mengisi angket

Pengisian angket ini bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap media yang digunakan.

3. Tahap Analisis Data

Pada tahap ini akan dilakukan analisis terhadap data yang telah diperoleh yang berupa data aktivitas guru, aktivitas siswa, respon siswa dan hasil belajar siswa.

4. Tahap Penyusunan Laporan

Pada tahap ini akan dilakukan penyusunan laporan yang berupa seluruh kegiatan penelitian serta penarikan kesimpulan dari hasil yang telah didapatkan.

E. Teknik dan Instrumen Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Teknik Observasi

Observasi ini digunakan untuk mengetahui aktivitas guru dan aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

b. Teknik Angket

Tujuan dari pengisian angket adalah untuk mengetahui respon siswa terhadap media yang digunakan selama proses pembelajaran.

c. Metode Tes

Metode tes yang digunakan pada penelitian ini adalah tes tulis. Jadi siswa diminta untuk mengerjakan soal yang telah disediakan oleh peneliti.

2. Instrumen Penelitian

Berdasarkan teknik pengumpulan data pengumuman data diatas, maka instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Lembar observasi

Lembar observasi ini dibagi menjadi 2 macam yaitu lembar observasi untuk mengamati aktivitas guru dan lembar observasi untuk mengamati aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung.

b. Lembar angket

Lembar angket ini digunakan untuk mengetahui respon siswa mengenai media yang digunakan selama proses pembelajaran berlangsung.

c. Lembar tes

Lembar tes ini adalah lembar tes tulis. Lembar tes tulis ini akan berisi soal-soal dimensi tiga (jarak titik ke titik, titik ke garis dan titik ke bidang).

F. Analisis Data Keefektifan Media

Untuk menganalisis keefektifan sebuah media maka diperlukan beberapa indikator yang perlu diperhatikan yaitu : 1) Aktivitas guru; 2) Aktivitas siswa dan ; 3) Respon siswa. Sebagai berikut :

1. Aktivitas Guru

Yang dimaksud dengan aktivitas guru adalah kemampuan guru dalam melaksanakan sintaks pembelajaran dalam sebuah proses pembelajaran. Untuk mendapatkan data aktivitas guru ini adalah dengan melakukan pengamatan pada proses pembelajaran. Yang melakukan pengamatan adalah dua orang observer yang telah diberi arahan mengenai sintaks proses pembelajaran tersebut. Penilaian aktivitas guru ketika melakukan pembelajaran akan dibagi menjadi 4 kategori yaitu: tidak baik (nilai 1); cukup baik (nilai 2); baik (nilai 3); dan sangat baik (nilai 4). Untuk menganalisis aktivitas guru dapat menggunakan rumus berikut :

$$RT = \frac{\sum_{i=1}^n RG_i}{n}$$

Keterangan :

RT : Rerata total penilaian

RG_i : Rerata kegiatan ke-i

n : Banyaknya kegiatan

Kemudian hasil rerata tersebut harus dicocokkan terhadap kriteria yang telah ditentukan sebagai berikut :

Tabel 3.1
Penilaian Aktivitas Guru

Kategori	Keterangan
$0 \leq RT < 1$	Tidak baik
$1 \leq RT < 2$	Cukup baik
$2 \leq RT < 3$	Baik
$3 \leq RT < 4$	Sangat baik

Guru dikatakan mampu untuk melaksanakan sintaks pembelajaran apabila rerata total penilaian menunjukkan hasil pada kriteria baik atau sangat baik. Sehingga dapat dikatakan bahwa media pembelajaran yang digunakan adalah “efektif”.

2. Aktivitas Siswa

Data ini diperoleh dengan cara mengamati aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Langkah-langkah yang dapat dilakukan untuk menganalisis aktivitas siswa tersebut adalah sebagai berikut :

- a. Berdasarkan hasil pengamatan siswa, maka akan ditentukan frekuensi dalam setiap aktivitas siswa dalam satu kali pertemuan dan juga ditentukan rata-rata frekuensi dari dua observer.
- b. Menentukan persentase frekuensi dengan cara membagi frekuensi tersebut terhadap jumlah semua frekuensi untuk seluruh indikator dan mengalikannya dengan 100%.

Hasil inilah yang akan menjadi sebuah persentase dari aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran. Yang dapat dirumuskan sebagai berikut :

Aktivitas siswa =

$$\frac{\sum \text{frekuensi aktivitas siswa setiap kategori}}{\sum \text{frekuensi aktivitas siswa seluruh kategori}} \times 100\%$$

Selanjutnya untuk menentukan aktivitas siswa yang lebih dominan maka kita hanya perlu memperhatikan besarnya persentase siswa dalam setiap kategori. Media pembelajaran ini dikatakan efektif jika persentase siswa yang aktif lebih besar daripada persentase siswa yang pasif.

3. Respon Siswa

Untuk mengetahui pendapat siswa mengenai media pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran adalah dengan menggunakan angket respon siswa. Dari angket tersebut akan dilakukan analisis dengan teknik statistik deskriptif. Dan untuk menentukan persentasenya dengan rumus berikut :

$$\text{Persentase respon siswa} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

A : Banyak siswa yang memberikan respon

B : Jumlah responden (siswa)

Untuk menganalisis hasil respon siswa yaitu dengan mendeskripsikan respon siswa terhadap media pembelajaran yang telah digunakan. Respon siswa akan dikatakan positif apabila lebih dari atau sama dengan 70% memberikan respon dalam kategori positif.

G. Analisis Data Hasil Belajar Siswa

Untuk menganalisis hasil belajar siswa, peneliti menggunakan analisis uji kesamaan dua rata-rata dari hasil belajar siswa yang menggunakan *GeoGebra* maupun yang menggunakan *Wingeom*. Namun, sebelum menggunakan analisis uji kesamaan dua rata-rata, harus dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu sebagai syarat uji parametris. Jika data hasil belajar siswa yang menggunakan *GeoGebra* maupun yang menggunakan *Wingeom* telah terbukti berdistribusi normal dan homogen, maka data hasil belajar siswa tersebut dapat di uji menggunakan uji kesamaan dua rata-rata.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikan 0,05%. Hipotesis untuk uji Normalitas adalah :

H_0 : Data penelitian berdistribusi normal

H_1 : Data penelitian berdistribusi tidak normal

Untuk uji normalitas menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* digunakan rumus sebagai berikut⁵⁰:

$$D_{hitung} = \text{maksimal} \left\{ \left| \frac{t_i - \bar{t}}{s} \right| - \frac{i - 1}{n} \right\}$$

⁵⁰ Abdul Muhid, *Analisis Statistik : 5 Langkah Praktis Analisis Statistik Dengan SPSS for Windows*, (Surabaya:Lembaga Penelitian IAIN Sunan Ampel Surabaya, 2012), 229

Dengan : $\phi \left(\frac{t_i - \bar{t}}{s} \right) = Cp$

Keterangan :

- t_i = Nilai sampel ke- i
- \bar{t} = Nilai rata-rata
- s = Standart deviasi
- i = Sampel ke- i
- n = Jumlah data
- Cp = *Comulative Probability*

Kriteria : Terima H_0 jika $D_{hitung} < D_{tabel}$

2. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah objek yang diteliti mempunyai varian yang sama atau tidak. Pengujian homogenitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji F. Hipotesis untuk uji Homogenitas adalah :

H_0 : Data penelitian mempunyai variansi yang homogen

H_1 : Data penelitian mempunyai variansi yang tidak homogen

Untuk uji homogenitas dua peubah terikat digunakan rumus sebagai berikut⁵¹:

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Dengan

$$s_1^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x}_1)^2}{n-1} \text{ dan } s_2^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x}_2)^2}{n-1}$$

Keterangan :

- F_{hitung} = Kesamaan dua varians
- s_1^2 = Variansi kelas eksperimen I
- s_2^2 = Variansi kelas eksperimen II
- \bar{x}_1 = Nilai rata-rata kelas eksperimen I
- \bar{x}_2 = Nilai rata-rata kelas eksperimen II
- n = banyaknya siswa setiap kelas

Kriteria : Pada taraf 0.05, terima H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}(\alpha, V_1, V_2)$
dengan $V_1 = n_1 - 1$ dan $V_2 = n_2 - 1$

⁵¹ Sudjana (2002 : 261)

3. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata menggunakan uji-t yang langkah-langkahnya sebagai berikut :

- a. Menentukan hipotesis. Hipotesis yang akan digunakan untuk uji kesamaan dua rata-rata adalah sebagai berikut :

$$\text{➤ } H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Tidak ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar siswa kelas yang menggunakan *GeoGebra* dan kelas yang menggunakan media *Wingeom*.

$$\text{➤ } H_1 : \mu_1 = \mu_2$$

Ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar siswa kelas yang menggunakan media *GeoGebra* dan yang menggunakan media *Wingeom*.

- b. Menentukan titik kritis (α). Titik kritis (α) yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5%.
- c. Statistik uji.

Statistik yang digunakan untuk uji ini adalah sebagai berikut⁵² :

$$-t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \text{ dengan}$$

$$s^2 = \frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}$$

Sehingga:

$$-t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}} \cdot \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan :

\bar{X}_1 = Nilai rata-rata kelas eksperimen I

\bar{X}_2 = Nilai rata-rata kelas eksperimen II

s = Standar Deviasi

s^2 = Variansi

n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen I

n_2 = Jumlah siswa kelas eksperimen II

⁵² Sudjana (2002 : 238)

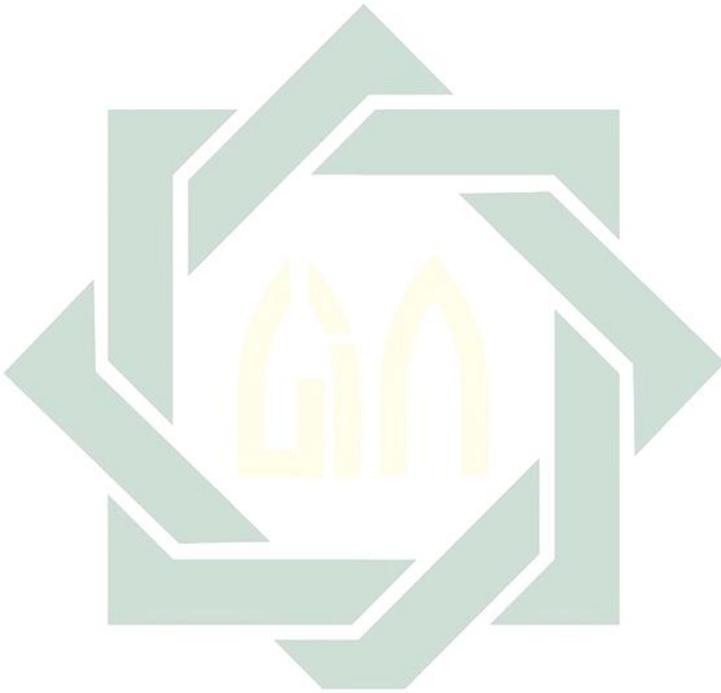
s_1^2 = Variansi kelas eksperimen I

s_2^2 = Variansi kelas eksperimen II

d. Kesimpulan.

Kriteria uji : tolak H_0 jika $-t_{hitung} < -t_{tabel(\frac{\alpha}{2}, V)}$

dengan $V = n_1 + n_2 - 2$



BAB IV

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adakah perbedaan yang signifikan antara siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan media *GeoGebra* dengan siswa yang mengikuti pembelajaran menggunakan media *Wingeom* pada materi dimensi tiga. Untuk media *GeoGebra* digunakan di kelas XI-MIA 1 sedangkan untuk media *Wingeom* digunakan di kelas XI-MIA 2. Pada bab ini, peneliti akan memaparkan analisis data dan pembahasan hasil penelitian yang diperoleh. Penerapan hasil penelitian adalah sebagai berikut :

A. Deskripsi Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah lembar keterlaksanaan sintaks, lembar aktivitas siswa, lembar angket respon siswa dan lembar tes dimensi tiga. Deskripsi data hasil penelitian ini berfungsi untuk menggambarkan data hasil penelitian agar mempermudah peneliti untuk menganalisisnya. Adapun jadwal pelaksanaan penelitian secara rinci ditunjukkan pada tabel berikut :

Tabel 4.1
Jadwal Pengambilan Data

No	Hari/ Tanggal	Waktu	Kegiatan
1.	Senin, 11 November 2019	13.25- 14.35	Memberikan pembelajaran matematika materi dimensi tiga di kelas XI MIA 1 dengan menggunakan media pembelajaran <i>GeoGebra</i>
2.	Rabu, 13 November 2019	12.50- 14.00	Memberikan pembelajaran matematika materi dimensi tiga di kelas XI MIA 2 dengan menggunakan media pembelajaran <i>Wingeom</i>
3.	Kamis, 14 November 2019	12.50- 13.55	Memberikan lembar tes dimensi tiga di kelas XI MIA 1
4.	Jum'at, 15 November 2019	07.15- 08.15	Memberikan lembar tes dimensi tiga di kelas XI MIA 2

1. Data Pengamatan Aktivitas Guru Selama Proses Pembelajaran Matematika Materi Dimensi Tiga dengan Menggunakan Media Pembelajaran *GeoGebra* maupun *Wingeom*.

Data pengamatan keterlaksanaan sintaks diperoleh dari pengamatan langsung pada saat pembelajaran matematika materi dimensi tiga yang menggunakan media *GeoGebra* di kelas XI MIA 1 dan menggunakan media *Wingeom* di kelas XI MIA 2 SMA AL-FALAH Surabaya. Pengamatan keterlaksanaan sintaks dilakukan sebanyak dua kali di setiap pertemuan. Pada tiap pertemuan materi yang dipelajari adalah mencari jarak antar titik, titik ke garis dan titik ke bidang pada balok dan kubus menggunakan media

GeoGebra maupun *Wingeom* dan secara manual. Guru yang melaksanakan pembelajaran adalah peneliti sendiri. Dan selama proses pembelajaran berlangsung, terdapat dua orang pengamat yang khusus mengamati kegiatan guru yang memberikan pembelajaran yaitu Yunita Itrotul F dan Laili Faidati dengan menggunakan lembar pengamatan keterlaksanaan sintaks. Hasil pengamatan yang dilakukan oleh dua pengamat adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2
Data Pengamatan Aktivitas Guru Selama Proses Pembelajaran Matematika Materi Dimensi Tiga dengan Menggunakan Media *Geogebra* maupun *Wingeom*.

No	Aspek yang diamati	Media <i>GeoGebra</i>		Media <i>Wingeom</i>	
		P1	P2	P1	P2
1.	Persiapan				
	(Secara keseluruhan termasuk RPP, kesiapan ruang, media, alat dan bahan yang akan digunakan)	3	3	3	4
2.	Pelaksanaan				
	Pendahuluan				
	a. Membuka proses pembelajaran dengan salam dan do'a	3	4	2	3
	b. Melakukan kegiatan presensi	3	2	3	3
	c. Memeriksa kesiapan siswa untuk belajar	2	3	4	2
	d. Menyampaikan tujuan pembelajaran	2	3	2	3
	e. Memotivasi siswa dengan mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari	3	2	3	4
	f. Memberikan apersepsi yaitu mengingatkan kembali pada pembelajaran sebelumnya yang berhubungan dengan materi yang akan diajarkan	3	1	4	2
	Kegiatan Inti				

No	Aspek yang diamati	Media <i>GeoGebra</i>		Media <i>Wingeom</i>	
		P1	P2	P1	P2
	a. Memulai pembelajaran dengan memaparkan masalah kontekstual	2	3	3	3
	b. Mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar	2	3	3	2
	c. Memberikan LKPD kepada siswa	3	4	3	4
	d. Membimbing kelompok bekerja dan belajar	4	2	2	3
	e. Membimbing siswa diskusi atau berinteraksi dengan kelompoknya	4	2	4	1
	f. Mengajukan pertanyaan yang membimbing siswa untuk dapat merangsang menemukan solusi permasalahan yang diberikan	3	2	2	2
	g. Memberikan waktu yang cukup kepada siswa untuk membaca dan memahami LKPD	2	2	2	1
	h. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir	2	1	3	1
	i. Menanggapi pendapat siswa	3	3	3	3
	j. Menghargai pendapat siswa	4	3	2	3
	k. Mengamati kegiatan siswa	4	2	4	2
	l. Membimbing siswa dalam menyimpulkan pembelajaran	3	3	3	4
	Penutup				
	a. Melakukan refleksi terhadap pelajaran yang telah disampaikan	3	2	4	1

No	Aspek yang diamati	Media <i>GeoGebra</i>		Media <i>Wingeom</i>	
		P1	P2	P1	P2
	b. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang aktif	3	4	3	2
	c. Mengucapkan salam	2	3	3	3
3.	Pengelolaan Waktu	3	3	3	2
4.	Suasana Kelas				
	a. Pembelajaran berpusat pada siswa	3	3	2	3
	b. Siswa antusias	3	4	3	2
	c. Guru antusias	2	4	3	3

Keterangan :

P1 : Pengamat pertama

P2 : Pengamat kedua

0 : Guru tidak melaksanakan kegiatan sesuai rencana pembelajaran

1 : Guru melaksanakan kegiatan dengan kurang baik

2 : Guru melaksanakan kegiatan dengan cukup baik

3 : Guru melaksanakan kegiatan dengan baik

4 : Guru melaksanakan kegiatan dengan sangat baik

2. Data Pengamatan Aktivitas Siswa Selama Proses Pembelajaran Matematika Materi Dimensi Tiga dengan Menggunakan Media Pembelajaran *GeoGebra* maupun *Wingeom*

Data aktivitas siswa diperoleh melalui pengamatan langsung selama proses pembelajaran menggunakan media *GeoGebra* maupun *Wingeom*. Selama proses pembelajaran berlangsung, aktivitas siswa diamati dan dicatat oleh pengamat pada lembar pengamatan aktivitas siswa yaitu Puri Rahayu dan Ana Ulfiya. Siswa yang diamati pada penelitian ini sebanyak 16 siswa untuk kelas XI MIA 1 dan 23 siswa untuk kelas XI MIA 2. Adapun hasil pengamatan aktivitas siswa ditunjukkan dalam tabel berikut :

Tabel 4.3
Data Pengamatan Aktivitas Siswa Selama Proses
Pembelajaran Matematika Materi Dimensi Tiga dengan
Menggunakan Media Pembelajaran *Geogebra* maupun
***Wingoom*.**

Kelas	O	S	Indikator Pengamatan										Jml
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
XI MIA1	O ₁	S ₁	3	3	1	0	1	3	2	1	0	0	14
		S ₂	1	1	3	0	3	2	2	1	0	1	14
		S ₃	1	1	1	2	2	3	2	1	1	0	14
		S ₄	2	2	1	1	1	3	2	1	0	1	14
		S ₅	1	0	1	1	3	4	2	1	1	0	14
		S ₆	3	1	2	1	1	2	0	3	0	1	14
		S ₇	2	1	0	1	0	5	0	3	1	1	14
		S ₈	2	1	2	1	2	3	0	3	0	0	14
	O ₂	S ₁	3	0	2	3	0	1	0	3	0	2	14
		S ₂	1	0	2	3	2	1	0	3	0	2	14
		S ₃	2	1	0	2	3	3	0	3	0	0	14
		S ₄	1	1	2	0	3	3	0	3	1	0	14
		S ₅	1	2	0	3	2	2	0	3	1	0	14
		S ₆	1	0	2	3	1	4	0	2	0	1	14
		S ₇	2	2	1	0	2	4	0	3	0	0	14
		S ₈	1	1	3	0	1	5	0	3	0	0	14
Jml	O ₁	15	10	11	7	13	25	10	14	3	4	112	
	O ₂	12	7	12	14	14	23	0	23	2	5	112	
XI MIA2	O ₁	S ₁	2	0	0	0	5	2	2	1	1	1	14
		S ₂	1	0	2	1	1	5	2	1	1	0	14
		S ₃	2	3	0	3	2	1	2	1	0	0	14
		S ₄	1	0	3	0	4	3	2	1	0	0	14
		S ₅	1	1	1	1	2	3	2	1	1	1	14
		S ₆	1	1	1	2	3	1	2	1	1	1	14
		S ₇	1	0	3	2	3	1	0	3	0	1	14
		S ₈	3	0	0	1	4	3	0	3	0	0	14
		S ₉	1	1	1	2	3	3	0	3	0	0	14
		S ₁₀	2	1	2	1	0	4	0	3	0	1	14
		S ₁₁	1	1	0	1	2	4	0	3	1	1	14
		S ₁₂	1	1	0	1	3	3	0	3	1	1	14

Kelas	O	S	Indikator Pengamatan										Jml
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	O ₂	S ₁	1	1	2	3	2	2	0	3	0	0	14
		S ₂	1	0	0	0	5	4	0	3	1	0	14
		S ₃	2	0	2	1	2	4	0	3	0	0	14
		S ₄	1	1	2	3	3	1	0	3	0	0	14
		S ₅	1	0	1	2	2	3	0	3	1	1	14
		S ₆	1	0	0	2	3	3	0	3	1	1	14
		S ₇	1	0	2	3	2	3	0	3	0	0	14
		S ₈	3	1	1	1	3	2	0	3	0	0	14
		S ₉	2	1	1	0	3	4	0	3	0	0	14
		S ₁₀	1	1	0	1	3	3	0	3	1	1	14
		S ₁₁	1	0	1	3	3	3	0	3	0	0	14
Jml	O ₁		17	9	13	15	32	33	12	24	6	7	168
	O ₂		15	5	12	19	31	32	0	33	4	3	154

Keterangan :

O : Observer

S : Subjek

1 : Mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru

2 : Membaca dan mencermati materi dimensi tiga

3 : Mencatat penjelasan guru mengenai materi dimensi tiga

4 : Menyampaikan pendapat mengenai materi dimensi tiga

5 : Mengajukan pertanyaan kepada guru atau teman

6 : Berdiskusi dengan kelompok terkait permasalahan dalam LKPD

7 : Menyajikan/mempresentasikan hasil diskusi

8 : Mendengarkan atau menanggapi presentasi kelompok lain

9 : Menyampaikan kesimpulan secara lisan

10 : Berperilaku yang tidak baik selama KBM berlangsung (bergurau, melamun, malas-malasan, tidur, mengganggu teman, keluar kelas tanpa ijin dan lain-lain).

3. Data Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Materi Dimensi Tiga dengan Menggunakan Media Pembelajaran *GeoGebra* maupun *Wingeom*.

Data angket respon siswa digunakan untuk memperoleh respon siswa terhadap pembelajaran materi dimensi tiga menggunakan media pembelajaran *GeoGebra* maupun *Wingeom*. Data angket respon siswa diperoleh pada saat akhir proses pembelajaran, dengan memberikan lembar angket respon kepada seluruh siswa di kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2 untuk diisi sesuai dengan keadaan yang mereka rasakan. Adapun data hasil angket respon siswa kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2 SMA Al-Falah Surabaya ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4.4
Data Respon Siswa Setelah Pembelajaran Menggunakan Media *GeoGebra* maupun *Wingeom*

Kelas	Pernyataan yang dinilai	SS	S	TS	STS
XI MIA 1	1	4	11	0	0
	2	4	11	0	0
	3	3	11	1	0
	4	0	4	9	2
	5	3	11	1	0
	6	3	12	0	0
	7	3	10	2	0
	8	4	10	0	1
	9	1	4	8	2
	10	1	10	4	0
	11	2	12	1	0
	12	4	7	3	1
	13	2	11	2	0
	14	1	12	2	0
	15	0	4	9	2
	16	0	3	7	5
	17	2	12	1	0
	18	3	11	1	0

Kelas	Pernyataan yang dinilai	SS	S	TS	STS
	19	4	11	0	0
	20	3	10	0	1
XI MIA 2	1	8	12	1	0
	2	3	16	2	0
	3	6	11	4	0
	4	2	3	8	8
	5	6	10	5	0
	6	6	13	2	0
	7	12	6	3	0
	8	6	11	3	1
	9	1	2	8	10
	10	3	13	5	0
	11	4	16	1	0
	12	2	14	5	0
	13	7	14	0	0
	14	6	8	6	1
	15	0	3	6	12
	16	1	2	6	12
	17	3	13	5	0
	18	6	13	2	0
	19	10	9	2	0
	20	13	6	2	0

4. Data Hasil Belajar Siswa Materi Dimensi Tiga Setelah Proses Pembelajaran dengan Menggunakan Media *GeoGebra* maupun *Winggeom*

Soal yang diberikan dalam penelitian ini sebanyak 5 soal uraian. Jawaban tes siswa akan dinilai sesuai pedoman penskoran yang telah dibuat oleh peneliti. Berikut adalah hasil tes dimensi tiga siswa di kelas XI-MIA 1 dan XI MIA 2 SMA Al-Falah Surabaya.

Tabel 4.5
Hasil Belajar Siswa Setelah Pembelajaran
Menggunakan Media *GeoGebra*

No Absen	Nama Siswa	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Total	Nilai
1	ANY	6	6	4	8	9	33	84,62
2	AAR	6	5	8	8	8	35	89,74
3	AB	6	6	9	9	3	33	84,62
4	ARN	6	4	9	9	6	34	87,18
5	DDO	6	6	6	6	6	30	76,92
6	DSB	3	3	6	6	6	24	61,53
7	FAR	6	6	6	6	6	30	76,92
8	JNP	3	3	6	3	4	19	48,72
9	KANFT	3	3	6	6	6	24	61,54
10	LAH	6	6	3	3	3	21	53,85
11	MRF	3	3	6	6	6	24	61,54
12	RVA	5	5	8	7	8	33	84,62
13	SL	6	6	3	3	3	21	53,85
14	SAZ	3	3	2	5	6	19	48,72
15	WPS	6	6	6	6	6	30	76,92
Rata-rata								70,08

Tabel 4.6
Hasil Belajar Siswa Setelah Pembelajaran
Menggunakan Media *Wingeom*

No Absen	Nama Siswa	Soal 1	Soal 2	Soal 3	Soal 4	Soal 5	Total	Nilai	
1	AHAW	3	3	3	3	3	15	38,46	
2	ARR	6	6	9	9	6	36	92,31	
3	AJPD	3	3	6	6	6	24	61,54	
4	DSN	6	6	9	9	6	36	92,31	
5	DTTBS	3	3	6	6	6	24	61,54	
6	DSAH	3	3	3	9	9	27	69,23	
7	DHEP	5	5	5	8	9	32	82,05	
8	FSA	6	5	9	9	9	38	97,44	
9	FA	5	4	4	4	4	21	53,85	
10	FA	6	6	9	7	5	33	84,62	
11	FNAH	6	6	9	7	0	28	71,8	
12	KNI	3	3	6	6	6	24	61,54	
13	KAR	3	3	9	6	9	30	76,92	
14	MAAH	5	5	8	8	8	34	87,18	
15	MFTD	6	6	9	8	8	37	94,87	
16	MRAA	4	4	4	4	4	20	51,28	
17	MN	3	3	6	6	6	24	61,54	
18	TAS	4	4	4	4	4	20	51,28	
19	WMD	3	6	9	6	9	33	84,62	
20	HLMBS	6	6	9	6	6	33	84,62	
21	AV	5	6	9	9	9	38	97,44	
		Rata-rata							74,15

B. Analisis Data

1. Analisis Data Pengamatan Aktivitas Guru Selama Proses Pembelajaran Matematika Materi Dimensi Tiga dengan Menggunakan Media Pembelajaran *Geogebra* maupun *Winggeom*.

Berdasarkan deskripsi data hasil pengamatan keterlaksanaan sintaks dalam pembelajaran matematika materi dimensi tiga menggunakan media *GeoGebra* dan *Winggeom*, maka ditunjukkan analisis keterlaksanaan sintaks sebagai berikut :

Tabel 4.7
Analisis Hasil Pengamatan Aktivitas Gurupada Kelas XI-MIA 1 Menggunakan Media *GeoGebra*.

No	Aspek yang diamati	P1	P2	RSa	Ra	RSk
1.	Persiapan					
	(Secara keseluruhan termasuk RPP, kesiapan ruang, media, alat dan bahan yang akan digunakan)	3	3	3	3	3
2.	Pelaksanaan					
	Pendahuluan					
	a. Membuka proses pembelajaran dengan salam dan do'a	3	4	3,5	2,58	2,72
	b. Melakukan kegiatan presensi	3	2	2,5		
	c. Memeriksa kesiapan siswa untuk belajar	2	3	2,5		
	d. Menyampaikan tujuan pembelajaran	2	3	2,5		
	e. Memotivasi siswa dengan mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari	3	2	2,5		

No	Aspek yang diamati	P1	P2	RSa	Ra	RSk
	f. Memberikan apersepsi yaitu mengingatkan kembali pada pembelajaran sebelumnya yang berhubungan dengan materi yang akan diajarkan	3	1	2		
Kegiatan Inti						
	a. Memulai pembelajaran dengan memaparkan masalah kontekstual	2	3	2,5	2,75	
	b. Mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar	2	3	2,5		
	c. Memberikan LKPD kepada siswa	3	4	3,5		
	d. Membimbing kelompok bekerja dan belajar	4	2	3		
	e. Membimbing siswa diskusi atau berinteraksi dengan kelompoknya	4	2	3		
	f. Mengajukan pertanyaan yang membimbing siswa untuk dapat merangsang menemukan solusi permasalahan	3	2	2,5		

No	Aspek yang diamati	P1	P2	RSa	Ra	RSK
	yang diberikan					
	g. Memberikan waktu yang cukup kepada siswa untuk membaca dan memahami LKPD	2	2	2		
	h. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir	2	1	1,5		
	i. Menanggapi pendapat siswa	3	3	3		
	j. Menghargai pendapat siswa	4	3	3,5		
	k. Mengamati kegiatan siswa	4	2	3		
	l. Membimbing siswa dalam menyimpulkan pembelajaran	3	3	3		
	Penutup					
	a. Melakukan refleksi terhadap pelajaran yang telah disampaikan	3	2	2,5	2,83	
	b. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang aktif	3	4	3,5		
	c. Mengucapkan salam	2	3	2,5		
3.	Pengelolaan Waktu	3	3	3	3	3
4.	Suasana Kelas					
	a. Pembelajaran berpusat pada siswa	3	3	3	3,17	3,17

No	Aspek yang diamati	P1	P2	RSa	Ra	RSk
	b. Siswa antusias	3	4	3,5		
	c. Guru antusias	2	4	3		
Jumlah rata-rata keseluruhan (RTK)= 2,93						

Keterangan :

P1 : Pengamat 1

P2 : Pengamat 2

RSa : Rata-rata Setiap Aspek

Ra : Rata-rata Aspek

RSk : Rata-rata Kategori

RTK : Jumlah Rata-rata Keseluruhan

Berdasarkan tabel 4.7 dapat diketahui bahwa Rata-rata Keseluruhan (RTK) pada pembelajaran matematika materi dimensi tiga menggunakan media pembelajaran *GeoGebra* adalah 2,93 skor keterlaksanaan sintaks yang dilakukan guru dalam melakukan proses pembelajaran termasuk dalam kriteria baik.

Tabel 4.8
Analisis Hasil Pengamatan Aktivitas Guru pada Kelas
XI MIA 2 Menggunakan Media Pembelajaran *Winggeom*

No	Aspek yang diamati	P1	P2	RSa	Ra	RSk	
1.	Persiapan						
	(Secara keseluruhan termasuk RPP, kesiapan ruang, media, alat dan bahan yang akan digunakan)	3	4	3,5	3,5	3,5	
2.	Pelaksanaan						
	Pendahuluan						
	a.	Membuka proses pembelajaran dengan salam dan do'a	2	3	2,5	2,92	2,74
	b.	Melakukan kegiatan presensi	3	3	3		
	c.	Memeriksa kesiapan siswa untuk belajar	4	2	3		
	d.	Menyampaikan tujuan pembelajaran	2	3	2,5		
	e.	Memotivasi siswa dengan mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari	3	4	3,5		
	f.	Memberikan apersepsi yaitu mengingatkan kembali pada pembelajaran sebelumnya yang berhubungan dengan materi	4	2	3		

No	Aspek yang diamati	P1	P2	RSa	Ra	RSk
	yang akan diajarkan					
Kegiatan Inti						
	a. Memulai pembelajaran dengan memaparkan masalah kontekstual	3	3	3	2,63	
	b. Mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar	3	2	2,5		
	c. Memberikan LKPD kepada siswa	3	4	3,5		
	d. Membimbing kelompok bekerja dan belajar	2	3	2,5		
	e. Membimbing siswa diskusi atau berinteraksi dengan kelompoknya	4	1	2,5		
	f. Mengajukan pertanyaan yang membimbing siswa untuk dapat merangsang menemukan solusi permasalahan yang diberikan	2	2	2		
	g. Memberikan waktu yang cukup kepada siswa untuk membaca dan memahami LKPD	2	1	1,5		

No	Aspek yang diamati	P1	P2	RSa	Ra	RSk
	h. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpikir	3	1	2		
	i. Menanggapi pendapat siswa	3	3	3		
	j. Menghargai pendapat siswa	2	3	2,5		
	k. Mengamati kegiatan siswa	4	2	3		
	l. Membimbing siswa dalam menyimpulkan pembelajaran	3	4	3,5		
Penutup						
	a. Melakukan refleksi terhadap pelajaran yang telah disampaikan	4	1	2,5	2,67	
	b. Memberikan penghargaan kepada kelompok yang aktif	3	2	2,5		
	c. Mengucapkan salam	3	3	3		
3.	Pengelolaan Waktu	3	2	2,5	2,5	2,5
4.	Suasana Kelas					
	a. Pembelajaran berpusat pada siswa	2	3	2,5	2,67	2,67
	b. Siswa antusias	3	2	2,5		
	c. Guru antusias	3	3	3		
Jumlah rata-rata keseluruhan (RTK)= 2,97						

Keterangan :

P1 : Pengamat 1

P2 : Pengamat 2

RSa : Rata-rata Setiap Aspek

Ra : Rata-rata Aspek

RSk : Rata-rata Kategori

RTK : Jumlah Rata-rata Keseluruhan

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat diketahui bahwa Rata-rata Keseluruhan (RTK) pada pembelajaran matematika materi dimensi tiga menggunakan media pembelajaran *Winggeom* adalah 2,97 skor keterlaksanaan sintaks yang dilakukan guru dalam melakukan proses pembelajaran termasuk dalam kriteria baik.

Keterlaksanaan sintaks yang dilakukan oleh guru pada kelas XI-MIA 1 dan pada kelas XI-MIA 2 terdapat beberapa perbedaan yaitu dengan jumlah rata-rata pada kelas XI-MIA 1 adalah 2,93 sedangkan pada kelas XI-MIA 2 adalah 2,97.

Kategori pertama dalam keterlaksanaan sintaks adalah persiapan. Rata-rata kategori persiapan pada kelas XI-MIA 1 adalah 3 sedangkan rata-rata pada kelas XI-MIA 2 adalah 3,5. Kategori ini dinilai baik pada kelas XI MIA 1 dan dinilai sangat baik pada kelas XI-MIA 2. Kategori kedua dalam keterlaksanaan sintaks adalah kategori pelaksanaan. Rata-rata kategori kedua pada kelas XI-MIA 1 adalah 2,72 sedangkan pada kelas XI-MIA 2 adalah 2,74. Kategori kedua ini dinilai baik pada kelas XI-MIA 1 dan dinilai baik pada kelas XI-MIA 2.

Kategori ketiga dalam keterlaksanaan sintaks adalah pengelolaan waktu. Rata-rata kategori ketiga pada kelas XI-MIA 1 adalah 3 sedangkan pada kelas XI-MIA 2 adalah 2,5. Kategori ketiga ini dinilai baik pada kelas XI-MIA 1 dan dinilai baik pada kelas XI-MIA 2. Kategori keempat dalam keterlaksanaan sintaks adalah suasana kelas. Rata-rata kategori keempat pada kelas XI-MIA 1 adalah 3,17 sedangkan pada kelas XI-MIA 2 adalah 2,67. Kategori keempat ini dinilai sangat baik pada kelas XI-MIA 1 dan dinilai baik pada kelas XI-MIA 2.

Berdasarkan uraian diatas, dan berdasarkan Tabel 4.7 dan Tabel 4.8 diketahui rata-rata keterlaksanaan sintaks diperoleh nilai

2,93 untuk kelas XI-MIA 1 dan diperoleh nilai 2,97 untuk kelas XI-MIA 2. Maka dapat disimpulkan bahwa keterlaksanaan sintaks dalam proses pembelajaran matematika materi dimensi tiga dengan menggunakan media *GeoGebra* maupun *Wingeom* termasuk dalam kriteria “Baik”.

2. Analisis Data Pengamatan Aktivitas Siswa Selama Proses Pembelajaran Matematika Materi Dimensi Tiga dengan Menggunakan Media Pembelajaran *GeoGebra* maupun *Wingeom*

Berdasarkan deskripsi data hasil pengamatan aktivitas siswa yang tertera pada tabel 4.3, dapat ditunjukkan analisis data aktivitas siswa sebagai berikut :

Tabel 4.9
Analisis Data Hasil Pengamatan Aktivitas Siswa

Kelas	O	S	Indikator Pengamatan										Jml
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
XI MIA 1	O ₁	S ₁	3	3	1	0	1	3	2	1	0	0	14
		S ₂	1	1	3	0	3	2	2	1	0	1	14
		S ₃	1	1	1	2	2	3	2	1	1	0	14
		S ₄	2	2	1	1	1	3	2	1	0	1	14
		S ₅	1	0	1	1	3	4	2	1	1	0	14
		S ₆	3	1	2	1	1	2	0	3	0	1	14
		S ₇	2	1	0	1	0	5	0	3	1	1	14
		S ₈	2	1	2	1	2	3	0	3	0	0	14
	O ₂	S ₁	3	0	2	3	0	1	0	3	0	2	14
		S ₂	1	0	2	3	2	1	0	3	0	2	14
		S ₃	2	1	0	2	3	3	0	3	0	0	14
		S ₄	1	1	2	0	3	3	0	3	1	0	14
		S ₅	1	2	0	3	2	2	0	3	1	0	14
		S ₆	1	0	2	3	1	4	0	2	0	1	14
		S ₇	2	2	1	0	2	4	0	3	0	0	14
		S ₈	1	1	3	0	1	5	0	3	0	0	14
Jm 1	O ₁		1	10	1	7	1	2	1	14	3	4	11
			5		1		3	5	0				2
	O ₂		1	7	1	1	1	2	0	23	2	5	11
			2		2	4	4	3					2

Kelas	O	S	Indikator Pengamatan										Jml	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Jumlah Total Kedua Observer			27	17	23	21	27	48	10	37	5	9	224	
A			13,5	8,5	11,5	10,5	13,5	24	5	18,5	2,5	4,5	112	
P			12,1	7,6	10,3	9,38	12,1	21,4	4,46	16,5	2,23	4,02	100	
XI MIA 2	O₁	S ₁	2	0	0	0	5	2	2	1	1	1	14	
		S ₂	1	0	2	1	1	5	2	1	1	0	14	
		S ₃	2	3	0	3	2	1	2	1	0	0	14	
		S ₄	1	0	3	0	4	3	2	1	0	0	14	
		S ₅	1	1	1	1	2	3	2	1	1	1	14	
		S ₆	1	1	1	2	3	1	2	1	1	1	14	
		S ₇	1	0	3	2	3	1	0	3	0	1	14	
		S ₈	3	0	0	1	4	3	0	3	0	0	14	
		S ₉	1	1	1	2	3	3	0	3	0	0	14	
		S ₁₀	2	1	2	1	0	4	0	3	0	1	14	
	O₂	S ₁	1	1	0	1	2	4	0	3	1	1	14	
		S ₂	1	1	0	1	3	3	0	3	1	1	14	
		S ₃	1	1	0	1	3	3	0	3	1	1	14	
		S ₄	1	1	2	3	2	2	0	3	0	0	14	
		S ₅	1	1	2	3	2	3	0	3	1	1	14	
		S ₆	1	0	0	2	3	3	0	3	1	1	14	
		S ₇	1	0	2	3	2	3	0	3	0	0	14	
		S ₈	3	1	1	1	3	2	0	3	0	0	14	
		S ₉	2	1	1	0	3	4	0	3	0	0	14	
		S ₁₀	1	1	0	1	3	3	0	3	1	1	14	
	Jm	O₁	S ₁	1	9	1	1	3	3	1	24	6	7	16
			S ₂	1	9	1	1	3	3	1	24	6	7	16

Kelas	O	S	Indikator Pengamatan										Jml
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1			7		3	5	2	3	2				8
	O ₂		1 5	5	1 2	1 9	3 1	3 2	0	33	4	3	15 4
Jumlah Total Kedua Observer			3 2	14	2 5	3 4	6 3	6 5	1 2	57	10	10	32 2
A			1 6	7	12,5	1 7	31,5	32,5	6	28,5	5	5	16 1
P			9,94	4,35	7,76	10,6	19,6	20,2	3,73	17,7	3,11	3,11	10 0

Keterangan :

P : Persentase jumlah aktivitas siswa yang diamati setiap kategori

A : Banyaknya aktivitas siswa setiap kategori

n : Banyaknya aktivitas siswa secara keseluruhan

Berdasarkan hasil analisis data pengamatan aktivitas siswa pada tabel 4.9, diperoleh persentase aktivitas siswa di kelas XI-MIA 1 pada kegiatan pertama adalah 12,1%, pada kegiatan kedua adalah 7,6% pada kegiatan ketiga adalah 10,3%, pada kegiatan keempat adalah 9,38%, pada kegiatan kelima adalah 12,1%, pada kegiatan keenam adalah 21,4%, pada kegiatan ketujuh adalah 4,5%, pada kegiatan kedelapan adalah 16,5%, pada kegiatan kesembilan adalah 2,23% dan pada kegiatan kesepuluh adalah 4%.

Sedangkan persentase aktivitas siswa di kelas XI-MIA 2 pada kegiatan pertama adalah 9,94%, pada kegiatan kedua adalah 4,35%, pada kegiatan ketiga adalah 7,76%, pada kegiatan keempat adalah 10,6%, pada kegiatan kelima adalah 19,6%, pada kegiatan keenam adalah 20,2% pada kegiatan ketujuh adalah 3,7% pada kegiatan kedelapan adalah 17,7%, pada kegiatan kesembilan adalah 3,1% dan pada kegiatan kesepuluh adalah 3,1%.

Aktivitas siswa pada kegiatan pertama (1) adalah mendengarkan/memperhatikan penjelasan guru. Di kelas XI-MIA 1 memperoleh persentase sebesar 12,1% sedangkan di kelas XI MIA 2 memperoleh persentase sebesar 9,94%. Aktivitas ini termasuk aktivitas siswa yang aktif dalam kegiatan pembelajaran. Aktivitas siswa pada kegiatan kedua (2) adalah membaca dan mencermati materi dimensi tiga. Di kelas XI MIA-1 memperoleh persentase sebesar 7,6% sedangkan di kelas XI MIA 2 memperoleh persentase sebesar 4,3%. Aktivitas ini termasuk aktivitas siswa yang aktif dalam pelaksanaan pembelajaran.

Aktivitas siswa pada kegiatan ketiga (3) adalah mencatat penjelasan guru mengenai materi dimensi tiga. Di kelas XI MIA-1 memperoleh persentase sebesar 10,3% sedangkan di kelas XI MIA 2 memperoleh persentase sebesar 7,8%. Aktivitas ini termasuk aktivitas siswa yang aktif dalam pelaksanaan pembelajaran. Aktivitas siswa pada kegiatan keempat (4) adalah menyampaikan pendapat terkait materi dimensi tiga. Di kelas XI-MIA 1 memperoleh persentase sebesar 9,4% sedangkan di kelas XI MIA 2 memperoleh persentase sebesar 10,6%. Aktivitas ini termasuk aktivitas siswa yang aktif dalam pelaksanaan pembelajaran.

Aktivitas siswa pada kegiatan kelima (5) adalah mengajukan pertanyaan kepada guru atau teman. Di kelas XI-MIA 1 memperoleh persentase sebesar 12,1% sedangkan di kelas XI MIA 2 memperoleh persentase sebesar 19,6%. Aktivitas ini termasuk aktivitas siswa yang aktif dalam kegiatan pembelajaran. Aktivitas siswa pada kegiatan keenam (6) adalah berdiskusi dengan kelompok terkait permasalahan dalam LKPD. Di kelas XI-MIA 1 memperoleh persentase sebesar 21,4% sedangkan di kelas XI MIA 2 memperoleh persentase sebesar 20,2%. Aktivitas ini termasuk aktivitas siswa yang aktif dalam pelaksanaan pembelajaran.

Aktivitas siswa pada kegiatan ketujuh (7) adalah menyajikan/mempresentasikan hasil diskusi. Di kelas XI-MIA 1 memperoleh persentase sebesar 4,5% sedangkan di kelas XI MIA 2 memperoleh persentase sebesar 3,7%. Aktivitas ini termasuk aktivitas siswa yang aktif dalam pelaksanaan pembelajaran. Aktivitas siswa pada kegiatan kedelapan (8) adalah mendengarkan atau menanggapi presentasi kelompok lain. Di kelas XI-MIA 1 memperoleh persentase sebesar 16,5% sedangkan di kelas XI MIA 2 memperoleh persentase sebesar 17,7%. Aktivitas ini termasuk aktivitas siswa yang aktif dalam pelaksanaan pembelajaran.

Aktivitas siswa pada kegiatan kesembilan (9) adalah menyampaikan kesimpulan secara lisan. Di kelas XI-MIA 1 memperoleh persentase sebesar 2,23% sedangkan di kelas XI MIA 2 memperoleh persentase sebesar 3,1%. Aktivitas ini termasuk aktivitas siswa yang aktif dalam pelaksanaan pembelajaran.

Aktivitas siswa pada kegiatan kesepuluh (10) adalah berperilaku tidak baik selama KBM berlangsung (bergurau, melamun, bermalas-malasan, tidur, mengganggu teman, keluar kelas tanpa ijin, dan lain-lain). Di kelas XI-MIA 1 memperoleh persentase sebesar 4,02%% sedangkan di kelas XI MIA 2 memperoleh persentase sebesar 3,1%. Aktivitas ini termasuk aktivitas siswa yang pasif dalam pelaksanaan pembelajaran.

Perolehan hasil persentase aktivitas siswa di atas selanjutnya akan dilakukan pengkategorian ke dalam bentuk aktif dan pasif. Hal tersebut dikarenakan untuk mengetahui aktivitas siswa dikatakan efektif pada saat kegiatan pembelajaran. Pengkategorian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.10
Kategori Aktivitas Siswa

Kelas	Kategori	Bentuk Aktivitas Siswa	Jumlah Total Kedua Observer	Rata-rata	Persentase	Total Persentase Tiap Kategori
XIMIA 1	Aktif	1	27	13,5	12,05%	95,98%
		2	17	8,5	7,59%	
		3	23	11,5	10,27%	
		4	21	10,5	9,38%	
		5	27	13,5	12,05%	
		6	48	24	21,43%	
		7	10	5	4,46%	
		8	37	18,5	16,52%	
		9	5	2,5	2,23%	
	Pasif	10	9	4,5	4,02%	4,02%
Total Persentase						100%
XIMIA 2	Aktif	1	32	16	9,94%	96,89%
		2	14	7	4,35%	
		3	25	12,5	7,76%	
		4	34	17	10,56%	
		5	63	31,5	19,57%	
		6	65	32,5	20,19%	
		7	12	6	3,73%	
		8	57	28,5	17,71%	
		9	10	5	3,11%	
	Pasif	10	10	5	3,11%	3,11%
Total Persentase						100%

Berdasarkan Tabel 4.10 di atas dapat dilihat bahwa persentase aktivitas siswa yang termasuk dalam kategori aktif di kelas XI-MIA 1 sebesar 95,98%, sedangkan kategori pasif atau menyimpang sebesar 4,02%. Untuk persentase aktivitas siswa yang termasuk dalam kategori aktif di kelas XI-MIA 2 sebesar 96,89%, sedangkan kategori pasif atau menyimpang sebesar 3,11%. Dalam penelitian ini, aktivitas siswa dapat dikatakan baik

atau efektif jika jumlah persentase kategori aktif lebih besar daripada jumlah persentase pasif. Berdasarkan hal tersebut, dalam penelitian ini diketahui bahwa total persentase aktivitas siswa untuk kelas XI-MIA 1 kategori aktif lebih besar dari pada jumlah persentase aktivitas siswa kategori pasif yaitu 95,98% dan 4,02%. Sedangkan total persentase aktivitas siswa untuk kelas XI-MIA 2 kategori aktif lebih besar dari pada jumlah persentase aktivitas siswa kategori pasif yaitu 96,89% dan 3,11%.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa aktivitas siswa dalam pembelajaran matematika materi dimensi tiga menggunakan media *GeoGebra* maupun *Wingeom* dapat dikatakan “Efektif”.

3. Analisis Data Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Materi Dimensi Tiga dengan Menggunakan Media Pembelajaran *GeoGebra* maupun *Wingeom*.

Berdasarkan deskripsi data hasil angket respon siswa yang tertera pada Tabel 4.4, dapat ditunjukkan analisis data angket respon siswa pada tabel berikut :

Tabel 4.11
Analisis Data Respon Siswa Kelas XI-MIA 1 yang Menggunakan Media Pembelajaran *GeoGebra*

Indikator yang dinilai	SS (4)		S(3)		TS(2)		STS(1)		Skor	%skor	n
	Fr	Rs	Fr	Rs	Fr	Rs	Fr	Rs			
1	4	26,7	11	73,3	0	0	0	0	49	81,7	15
2	4	26,7	11	73,3	0	0	0	0	49	81,7	15
3	3	20	11	73,3	1	6,67	0	0	47	78,3	15
4	0	0	4	26,7	9	60	2	13,3	32	53,3	15
5	3	20	11	73,3	1	6,67	0	0	47	78,3	15
6	3	20	12	80	0	0	0	0	48	80	15
7	3	20	10	66,7	2	13,3	0	0	46	76,7	15
8	4	26,7	10	66,7	0	0	1	6,67	47	78,3	15
9	1	6,7	4	26,7	8	53,3	2	13,3	34	56,7	15
10	1	6,7	10	66,7	4	26,7	0	0	42	70	15
11	2	13,3	12	80	1	6,67	0	0	46	76,7	15
12	4	26,7	7	46,7	3	20	1	6,7	44	73,3	15
13	2	13,3	11	73,3	2	13,3	0	0	45	75	15

Indikator yang dinilai	SS (4)		S(3)		TS(2)		STS(1)		Skor	%skor	n
	Fr	Rs	Fr	Rs	Fr	Rs	Fr	Rs			
14	1	6,7	12	80	2	13,3	0	0	44	73,3	15
15	0	0	4	26,7	9	60	2	13,3	32	53,3	15
16	0	0	3	20	7	46,7	5	33,3	28	46,7	15
17	2	13,3	12	80	1	6,7	0	0	46	76,7	15
18	3	20	11	73,3	1	6,7	0	0	47	78,3	15
19	4	26,7	11	73,3	0	0	0	0	49	81,7	15
20	3	20	10	66,7	0	0	1	6,7	43	71,7	15
Rata-rata respon pernyataan positif (%)	19,17		71,67		7,5		1,25		76,98		
Rata-rata respon pernyataan negatif (%)	1,67		25		55		18		52,5		

Keterangan :

SS (4) : Sangat Setuju dengan skor 4

S (3) : Setuju dengan skor 3

TS (2) : Tidak Setuju dengan skor 2

STS (1) : Sangat Tidak Setuju dengan skor 1

Fr : Frekuensi jawaban tiap aspek

Rs : Persentase Respon Siswa

n : Banyaknya siswa/responden

Berdasarkan hasil analisis data respon siswa terhadap media pembelajaran *GeoGebra* di kelas XI-MIA 1 yang tertera dalam Tabel 4.11, diperoleh persentase sebesar 81,7% untuk butir pernyataan yang pertama dengan rincian 4 siswa menjawab SS (Sangat Setuju) dan 11 siswa yang menjawab S (Setuju). Pada butir pertanyaan ke 2 diperoleh persentase siswa sebesar 81,7% dengan rincian 4 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju) dan 11 siswa yang menjawab S (Setuju). Pada butir pertanyaan ke 3 diperoleh persentase siswa sebesar 78,3% dengan rincian 3 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 11 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 1 siswa menjawab TS (Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 5 diperoleh persentase siswa sebesar 78,3%

dengan rincian 3 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 11 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 1 siswa menjawab TS (Tidak Setuju).

Pada butir pertanyaan ke 6 diperoleh persentase siswa sebesar 80% dengan rincian 3 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju) dan 12 siswa yang menjawab S (Setuju). Pada butir pertanyaan ke 7 diperoleh persentase siswa sebesar 76,7% dengan rincian 3 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 10 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 2 siswa menjawab TS (Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 8 diperoleh persentase siswa sebesar 78,3% dengan rincian 4 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 10 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 1 siswa menjawab STS (Sangat Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 10 diperoleh persentase siswa sebesar 70% dengan rincian 1 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 10 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 4 siswa menjawab TS (Tidak Setuju).

Pada butir pertanyaan ke 11 diperoleh persentase siswa sebesar 76,7% dengan rincian 2 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 12 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 1 siswa menjawab TS (Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 12 diperoleh persentase siswa sebesar 73,3% dengan rincian 4 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 7 siswa yang menjawab S (Setuju), 3 siswa menjawab TS (Tidak Setuju) dan 1 siswa menjawab STS (Sangat Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 13 diperoleh persentase siswa sebesar 75% dengan rincian 2 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 11 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 2 siswa menjawab STS (Sangat Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 14 diperoleh persentase siswa sebesar 73,3% dengan rincian 1 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 12 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 2 siswa menjawab TS (Tidak Setuju).

Pada butir pertanyaan ke 17 diperoleh persentase siswa sebesar 76,7% dengan rincian 2 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 12 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 1 siswa menjawab TS (Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 18 diperoleh persentase siswa sebesar 78,3% dengan rincian 3 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 11 siswa yang menjawab S

(Setuju) dan 1 siswa menjawab TS (Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 19 diperoleh persentase siswa sebesar 81,7% dengan rincian 4 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju) dan 11 siswa yang menjawab S (Setuju). Pada butir pertanyaan ke 20 diperoleh persentase siswa sebesar 71,7% dengan rincian 3 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 11 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 1 siswa menjawab STS (Sangat Tidak Setuju). Seluruh butir pernyataan yang telah dideskripsikan di atas adalah pernyataan positif. Sehingga di peroleh rata-rata respon siswa terhadap pernyataan positif adalah 77,29%.

Sementara deskripsi untuk butir pernyataan negatif antara lain : Pada butir pertanyaan ke 4 diperoleh persentase siswa sebesar 53,3% dengan rincian 4 siswa yang menjawab S (Setuju), 9 siswa yang menjawab TS (Tidak Setuju) dan 2 siswa menjawab STS (Sangat Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 9 diperoleh persentase siswa sebesar 56,7% dengan rincian 1 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 4 siswa yang menjawab S (Setuju), 8 siswa menjawab TS (Tidak Setuju) dan 2 siswa menjawab STS (Sangat Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 15 diperoleh persentase siswa sebesar 53,3% dengan rincian 4 siswa yang menjawab S (Setuju), 9 siswa yang menjawab TS (Tidak Setuju) dan 2 siswa menjawab STS (Sangat Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 16 diperoleh persentase siswa sebesar 46,7% dengan rincian 3 siswa yang menjawab S (Setuju), 7 siswa yang menjawab TS (Tidak Setuju) dan 5 siswa menjawab STS (Sangat Tidak Setuju). Berdasarkan deskripsi data di atas, maka diperoleh rata-rata respon siswa terhadap pernyataan negatif adalah 52,5%.

Tabel 4.12
Analisis Data Respon Siswa Kelas XI-MIA 2 yang
Menggunakan Media Pembelajaran *Wingeom*

Indikator yang dinilai	SS (4)		S(3)		TS(2)		STS(1)		Skor	%skor	n
	Fr	Rs	Fr	Rs	F r	Rs	Fr	Rs			
1	8	38,1	12	57,1	1	4,8	0	0	70	83,3	21
2	3	14,3	16	76,2	2	9,5	0	0	64	76,2	21
3	6	28,6	11	52,4	4	19	0	0	65	77,4	21
4	2	9,5	3	14,3	8	38,1	8	38,1	41	48,8	21
5	6	28,6	10	47,7	5	23,8	0	0	64	76,2	21
6	6	28,6	13	62	2	9,5	0	0	67	79,8	21
7	12	57,1	6	28,6	3	14,3	0	0	72	85,7	21
8	6	28,6	11	52,4	3	14,3	1	4,8	64	76,2	21
9	1	4,8	2	9,5	8	38,1	10	47,7	36	42,86	21
10	3	14,3	13	62	5	23,9	0	0	61	72,6	21
11	4	19	16	76,2	1	4,8	0	0	66	78,6	21
12	2	9,5	14	66,7	5	23,8	0	0	60	71,4	21
13	7	33,3	14	66,7	0	0	0	0	70	83,3	21
14	6	28,6	8	38,1	6	28,6	1	4,8	61	72,6	21
15	0	0	3	14,3	6	28,6	12	57,1	33	39,3	21
16	1	4,8	2	9,5	6	28,6	12	57,1	34	40,5	21
17	3	14,3	13	62	5	23,8	0	0	61	72,6	21
18	6	28,6	13	62	2	9,52	0	0	67	79,8	21
19	10	47,6	9	42,9	2	9,5	0	0	71	84,5	21
20	13	62	6	28,6	2	9,5	0	0	74	88,1	21
Rata-rata respon pernyataan positif (%)	30,06		55,06		14,29		0,6		78,65		
Rata-rata respon pernyataan negatif(%)	4,76		11,9		33,33		50		42,86		

Keterangan :

- SS (4) : Sangat Setuju dengan skor 4
 S (3) : Setuju dengan skor 3
 TS (2) : Tidak Setuju dengan skor 2
 STS (1) : Sangat Tidak Setuju dengan skor 1
 Fr : Frekuensi jawaban tiap aspek
 Rs : Persentase Respon Siswa
 n : Banyaknya siswa/responden

Berdasarkan hasil analisis data respon siswa terhadap media pembelajaran *Wingeom* di kelas XI-MIA 2 yang tertera dalam Tabel 4.12, diperoleh persentase sebesar 83,3% untuk butir pernyataan yang pertama dengan rincian 8 siswa menjawab SS (Sangat Setuju), 12 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 1 siswa yang menjawab TS (Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 2 diperoleh persentase siswa sebesar 76,2% dengan rincian 3 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 16 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 2 siswa menjawab TS (Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 3 diperoleh persentase siswa sebesar 77,4% dengan rincian 6 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 11 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 4 siswa menjawab TS (Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 5 diperoleh persentase siswa sebesar 76,2% dengan rincian 6 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 10 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 5 siswa menjawab TS (Tidak Setuju).

Pada butir pertanyaan ke 6 diperoleh persentase siswa sebesar 76,2% dengan rincian 6 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 10 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 5 siswa yang menjawab TS (Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 7 diperoleh persentase siswa sebesar 85,7% dengan rincian 12 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 6 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 3 siswa menjawab TS (Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 8 diperoleh persentase siswa sebesar 76,2% dengan rincian 6 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 11 siswa yang menjawab S (Setuju), 3 siswa menjawab TS (Tidak Setuju) dan 1 siswa menjawab STS (Sangat Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 10 diperoleh persentase siswa sebesar 72,6% dengan rincian 3 siswa yang menjawab SS

(Sangat Setuju), 13 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 5 siswa menjawab TS (Tidak Setuju).

Pada butir pertanyaan ke 11 diperoleh persentase siswa sebesar 78,6% dengan rincian 4 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 16 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 1 siswa menjawab TS (Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 12 diperoleh persentase siswa sebesar 71,4% dengan rincian 2 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 14 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 5 siswa menjawab TS (Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 13 diperoleh persentase siswa sebesar 83,3% dengan rincian 7 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju) dan 14 siswa yang menjawab S (Setuju). Pada butir pertanyaan ke 14 diperoleh persentase siswa sebesar 72,6% dengan rincian 6 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 8 siswa yang menjawab S (Setuju), 6 siswa menjawab TS (Tidak Setuju) dan 1 siswa menjawab STS (Sangat Tidak Setuju).

Pada butir pertanyaan ke 17 diperoleh persentase siswa sebesar 72,6% dengan rincian 3 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 13 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 5 siswa menjawab TS (Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 18 diperoleh persentase siswa sebesar 79,8% dengan rincian 6 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 13 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 2 siswa menjawab TS (Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 19 diperoleh persentase siswa sebesar 84,5% dengan rincian 10 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 9 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 2 siswa yang menjawab TS (Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 20 diperoleh persentase siswa sebesar 88,1% dengan rincian 13 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 6 siswa yang menjawab S (Setuju) dan 2 siswa menjawab STS (Sangat Tidak Setuju). Seluruh butir pernyataan yang telah dideskripsikan di atas adalah pernyataan positif. Sehingga di peroleh rata-rata respon siswa terhadap pernyataan positif adalah 78,65%.

Sementara deskripsi untuk butir pernyataan negatif antara lain : Pada butir pertanyaan ke 4 diperoleh persentase siswa sebesar 48,8% dengan rincian 2 siswa menjawab SS (Sangat Setuju), 3 siswa yang menjawab S (Setuju), 8 siswa yang

menjawab TS (Tidak Setuju) dan 8 siswa menjawab STS (Sangat Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 9 diperoleh persentase siswa sebesar 42,9% dengan rincian 1 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 2 siswa yang menjawab S (Setuju), 8 siswa menjawab TS (Tidak Setuju) dan 10 siswa menjawab STS (Sangat Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 15 diperoleh persentase siswa sebesar 39,3% dengan rincian 3 siswa yang menjawab S (Setuju), 6 siswa yang menjawab TS (Tidak Setuju) dan 12 siswa menjawab STS (Sangat Tidak Setuju). Pada butir pertanyaan ke 16 diperoleh persentase siswa sebesar 40,5% dengan rincian 1 siswa yang menjawab SS (Sangat Setuju), 2 siswa yang menjawab S (Setuju), 6 siswa yang menjawab TS (Tidak Setuju) dan 12 siswa menjawab STS (Sangat Tidak Setuju). Berdasarkan deskripsi data di atas, maka diperoleh rata-rata respon siswa terhadap pernyataan negatif adalah 42,86%.

Berdasarkan Tabel 4.10 dan Tabel 4.11 di atas dapat dilihat bahwa persentase respon siswa yang termasuk dalam kategori pernyataan positif di kelas XI-MIA 1 sebesar 77,3%, sedangkan kategori pernyataan negatif sebesar 52,5%. Untuk persentase aktivitas siswa yang termasuk dalam kategori pernyataan positif di kelas XI-MIA 2 sebesar 78,65%, sedangkan kategori pernyataan negatif sebesar 42,86%. Dalam penelitian ini, respon siswa dapat dikatakan baik jika jumlah persentase kategori pernyataan positif lebih besar daripada jumlah persentase pernyataan negatif. Berdasarkan hal tersebut, dalam penelitian ini diketahui bahwa total persentase respon siswa untuk kelas XI-MIA 1 kategori pernyataan positif lebih besar dari pada jumlah persentase respon siswa kategori pernyataan negatif yaitu 77,3% dan 52,5%. Sedangkan total persentase respon siswa untuk kelas XI-MIA 2 kategori pernyataan positif lebih besar dari pada jumlah persentase respon siswa kategori pernyataan negatif yaitu 78,65% dan 42,86%.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa respon siswa dalam pembelajaran matematika materi dimensi tiga menggunakan media *GeoGebra* maupun *Wingeom* dapat dikatakan “Baik”. Dan respon siswa dalam proses pembelajaran matematika materi dimensi tiga dengan menggunakan media *Wingeom* pada kelas

XI-MIA 2 “Lebih Baik” dibandingkan dengan menggunakan media *GeoGebra* pada kelas XI-MIA 1.

4. Analisis Data Hasil Belajar Siswa Materi Dimensi Tiga Setelah Proses Pembelajaran dengan Menggunakan Media Pembelajaran *GeoGebra* maupun *Wingeom*.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf signifikan 0,05%. Data yang digunakan untuk diuji normalitasnya adalah data hasil belajar siswa yang menggunakan *GeoGebra* dan yang menggunakan *Wingeom*.

Rincian Perhitungan Uji Normalitas Hasil Belajar Siswa yang Menggunakan *GeoGebra* :

1. Membuat hipotesis dalam uraian kalimat
 H_0 : Data penelitian berdistribusi normal
 H_1 : Data penelitian berdistribusi tidak normal
2. Menentukan risiko kesalahan
 Taraf signifikan (risiko kesalahan) $(\alpha) = 5\%$
3. Kaidah pengujian
 Jika $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima
4. Menghitung D_{hitung}
 - a) Menghitung nilai pada kolom kedua

$$K_2 = \frac{i-1}{n}$$

Keterangan:

i = Sampel ke- i

n = jumlah data

- b) Menentukan nilai pada kolom ketiga

$$K_3 = \frac{i}{n}$$

- c) Menentukan nilai kolom keempat dengan mengurutkan data nilai hasil belajar (t_i) dari terkecil sampai terbesar

- d) Menentukan nilai kolom kelima yaitu rata-rata pengukuran (\bar{t})

$$\bar{t} = \frac{\sum t_i}{n} = \frac{1051,25}{15} = 70,08$$

- e) Menentukan nilai kolom kelima yaitu standart deviasi (s)

$$s = \sqrt{\frac{\sum (t_i - \bar{t})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{3112,94}{15-1}} = 14,91$$

- f) Menghitung nilai probability (p)

$$p = \frac{t_i - \bar{t}}{s}$$

Keterangan:

t_i = Nilai sampel ke- i

\bar{t} = Nilai rata-rata

s = Standart deviasi

- g) Menghitung nilai kolom keenam (*cumulative probability*)

Untuk nilai *cumulative probability* (C_p) diperoleh dari nilai P yang dicari dari tabel distribusi normal.

- h) Menentukan nilai kolom ketujuh (D_1)

$$D_1 = \max \left\{ \Phi \left(\frac{t_i - \bar{t}}{s} \right) - \frac{i-1}{n} \right\}$$

Dimana: $\Phi \left(\frac{t_i - \bar{t}}{s} \right) = C_p$

Dari kolom ini dipilih nilai yang terbesar untuk mewakili D_1

- i) Menentukan nilai kolom kedelapan (D_2)

$$D_2 = \max \left\{ \frac{i}{n} - \Phi \left(\frac{t_i - \bar{t}}{s} \right) \right\}$$

Dari kolom ini, dipilih nilai terbesar, lalu dibandingkan dengan nilai D_1 . Kriteria nilai D_{hitung} yang dipilih adalah nilai D_{hitung} yang terbesar diantara D_1 dan D_2 .

$$D_1 = 0,166$$

$$D_2 = 0,182$$

$$D_{hitung} = 0,182$$

- j) Menentukan nilai D_{tabel} pada tabel kolom Kolmogov Smirnov dengan ketentuan $D_{(\alpha, n-1)}$.

$$D_{tabel} = 0,338$$

5. Membandingkan D_{tabel} dan D_{hitung}

$$D_{hitung} = 0,182$$

$$D_{tabel} = 0,338$$

6. Membuat keputusan

Karena nilai $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka peneliti menyimpulkan bahwa H_0 diterima atau data hasil belajar siswa menggunakan *GeoGebra* yang diperoleh dari hasil uji normalitas terdistribusi normal.

Rincian Perhitungan Uji Normalitas Hasil Belajar Siswa yang Menggunakan *Wingeom*:

1. Membuat hipotesis dalam uraian kalimat

H_0 : Data penelitian berdistribusi normal

H_1 : Data penelitian berdistribusi tidak normal

2. Menentukan risiko kesalahan

Taraf signifikan (risiko kesalahan) $(\alpha) = 5\%$

3. Kaidah pengujian

Jika $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima

4. Menghitung D_{hitung}

- a) Menghitung nilai pada kolom kedua

$$K_2 = \frac{i-1}{n}$$

Keterangan:

i = Sampel ke- i

n = Jumlah data

- b) Menentukan nilai pada kolom ketiga

$$K_3 = \frac{1}{n}$$

- c) Menentukan nilai kolom keempat dengan mengurutkan data nilai hasil belajar (t_i) dari terkecil sampai terbesar

- d) Menentukan nilai kolom kelima yaitu rata-rata pengukuran (\bar{t}_i)

$$\bar{t} = \frac{\sum t_i}{n} = \frac{1556,44}{21} = 74,12$$

- e) Menentukan nilai kolom kelima yaitu standart deviasi (s)

$$s = \sqrt{\frac{\sum (t_i - \bar{t})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{6139,89}{31-1}} = 17,52$$

- f) Menghitung nilai probability (p)

$$p = \frac{t_i - \bar{t}_i}{s}$$

Keterangan:

t_i = Nilai sampel ke- i

\bar{t}_i = Nilai rata-rata

s = Standart deviasi

- g) Menghitung nilai kolom keenam (*cumulative probability*)

Untuk nilai *comulative probability* (C_p) diperoleh dari nilai P yang dicari dari tabel distribusi normal.

- h) Menentukan nilai kolom ketujuh (D_1)

$$D_1 = \max \left\{ \emptyset \left(\frac{t_i - \bar{t}}{s} \right) - \frac{i-1}{n} \right\}$$

Dimana: $\emptyset \left(\frac{t_i - \bar{t}}{s} \right) = C_p$

Dari kolom ini dipilih nilai yang terbesar untuk mewakili D_1

- i) Menentukan nilai kolom kedelapan (D_2)

$$D_2 = \max \left\{ \frac{i}{n} - \emptyset \left(\frac{t_i - \bar{t}}{s} \right) \right\}$$

Dari kolom ini, dipilih nilai terbesar, lalu dibandingkan dengan nilai D_1 . Kriteria nilai D_{hitung} yang dipilih adalah nilai D_{hitung} yang terbesar diantara D_1 dan D_2 .

$$D_1 = 0,154$$

$$D_2 = 0,145$$

$$D_{hitung} = 0,154$$

- j) Menentukan nilai D_{tabel} pada tabel kolom Kolmogov Smirnov dengan ketentuan $D_{(\alpha, n-1)}$.

$$D_{tabel} = 0,287$$

5. Membandingkan D_{tabel} dan D_{hitung}

$$D_{hitung} = 0,154$$

$$D_{tabel} = 0,287$$

6. Membuat keputusan

Karena nilai $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka peneliti menyimpulkan bahwa H_0 diterima atau data hasil belajar siswa menggunakan *Wingeom* yang diperoleh dari uji normalitas terdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah objek yang diteliti mempunyai varian yang sama atau tidak. Pengujian homogenitas pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji F. Data yang digunakan untuk diuji homogenitasnya adalah data hasil belajar siswa yang menggunakan *GeoGebra* dan yang menggunakan *Wingeom*. Adapun hipotesis uji homogenitas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

Rincian Perhitungan Uji Homogenitas Hasil Belajar Siswa yang Menggunakan *GeoGebra* dan yang Menggunakan *Wingeom*:

1. Membuat hipotesis dalam uraian kalimat
 H_0 : Data penelitian mempunyai variansi yang homogen
 H_1 : Data penelitian mempunyai variansi yang tidak homogen
2. Membuat hipotesis model statistik
 $H_0 : s_1^2 = s_2^2 = s_n^2$
 $H_1 : s_1^2 \neq s_2^2 \neq s_n^2$
3. Menentukan risiko kesalahan
 Taraf signifikan (risiko kesalahan) $(\alpha) = 5\%$
4. Menghitung F_{hitung}

- a) Menghitung nilai rata-rata kelompok sampel

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_1}{n_1} = \frac{1051,25}{15} = 70,08$$

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum x_2}{n_2} = \frac{1556,44}{21} = 74,12$$

- b) Menghitung nilai varian kelompok sampel

$$s_1^2 = \sum \frac{(x_1 - \bar{x}_1)^2}{n_1 - 1} = 222,35$$

$$s_2^2 = \sum \frac{(x_2 - \bar{x}_2)^2}{n_2 - 1} = 306,99$$

c) Menghitung nilai F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{s_1^2}{s_2^2} = \frac{222,35}{306,99} = 0,72429$$

5. Membuat Kesimpulan

Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima

$$F_{tabel}(\alpha, V_1, V_2) = F_{tabel}(5\%, 14, 20) = 2,224956$$

Karena $F_{hitung} = 0,72429$ dan $F_{tabel} = 2,224956$ sehingga $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Artinya tidak ada perbedaan variansi antara kelas yang menggunakan *GeoGebra* dan yang menggunakan *Wingeom*.

c. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata bertujuan untuk melihat perbedaan antara nilai akhir pada kedua kelompok. Pengujian kesamaan dua rata-rata pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji t. Data yang digunakan untuk diuji kesamaan dua rata-ratanya adalah data hasil belajar siswa yang menggunakan *GeoGebra* dan yang menggunakan *Wingeom*.

Rincian Perhitungan Uji Kesamaan Dua Rata-rata Hasil Belajar Siswa yang Menggunakan *GeoGebra* dan yang menggunakan *Wingeom*:

1. Membuat hipotesis dalam uraian kalimat

H_0 : Tidak ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar siswa kelas yang menggunakan *GeoGebra* dan kelas yang menggunakan media *Wingeom*.

H_1 : Ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar siswa kelas yang menggunakan *GeoGebra* dan kelas yang menggunakan media *Wingeom*.

2. Membuat hipotesis model statistik

H_0 : $\mu_1 \neq \mu_2$

H_1 : $\mu_1 = \mu_2$

3. Menentukan risiko kesalahan

Taraf signifikan (risiko kesalahan) $(\alpha) = 5\%$

4. Menghitung t_{hitung}

a) Menghitung nilai rata-rata kelompok sampel

$$\bar{x}_1 = \frac{\sum x_1}{n_1} = \frac{1051,25}{15} = 70,08$$

$$\bar{x}_2 = \frac{\sum x_2}{n_2} = \frac{1556,44}{21} = 74,12$$

b) Menghitung nilai varians

$$s_1^2 = \sum \frac{(x_1 - \bar{x}_1)^2}{n_1 - 1} = 222,35$$

$$s_2^2 = \sum \frac{(x_2 - \bar{x}_2)^2}{n_2 - 1} = 306,99$$

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = 272,142$$

c) Menghitung nilai t_{hitung}

$$-t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{s^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} = -0,72309$$

5. Membuat Kesimpulan

Jika $-t_{hitung} < -t_{tabel(\frac{\alpha}{2}, V)}$ atau $t_{hitung} > t_{tabel(\frac{\alpha}{2}, V)}$ maka H_0 ditolak.

$$t_{tabel(\frac{\alpha}{2}, V)} = t_{tabel(0,025; 34)} = -2,02600$$

Karena $-t_{hitung} = -0,72309$ dan $-t_{tabel} = -2,02600$ sehingga $-t_{hitung} > -t_{tabel}$

maka H_0 diterima. Artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar siswa kelas yang menggunakan *GeoGebra* dan kelas yang menggunakan media *Winggeom*.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar siswa kelas yang menggunakan *GeoGebra* dan kelas yang menggunakan media *Winggeom*.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang berjudul efektivitas penggunaan media *GeoGebra* dan *Wingeom* pada pembelajaran matematika materi dimensi tiga ini dapat disimpulkan bahwa :

1. Efektivitas media *GeoGebra* dan *Wingeom* berdasarkan aktivitas guru, aktivitas siswa dan respon siswa adalah sebagai berikut :
 - a. Aktivitas guru selama proses pembelajaran matematika materi dimensi tiga menggunakan media *GeoGebra* maupun *Wingeom* termasuk dalam kategori baik dengan rata-rata 2,93 untuk kelas yang menggunakan *GeoGebra* dan 2,96 untuk kelas yang menggunakan *Wingeom*. Karena aktivitas guru termasuk dalam kategori baik maka dapat dikatakan bahwa media pembelajaran yang digunakan efektif.
 - b. Aktivitas siswa selama proses pembelajaran matematika materi dimensi tiga menggunakan media *GeoGebra* maupun *Wingeom* termasuk dalam kategori aktif dengan persentase sebesar 95,98% untuk kelas yang menggunakan *GeoGebra* dan 96,89% untuk kelas yang menggunakan *Wingeom*. Karena aktivitas siswa yang aktif lebih besar daripada yang pasif maka dapat dikatakan bahwa media pembelajaran yang digunakan efektif.
 - c. Respon siswa setelah pembelajaran matematika materi dimensi tiga menggunakan media *GeoGebra* maupun *Wingeom* termasuk dalam kategori positif dengan persentase sebesar 77,3% untuk kelas yang menggunakan *GeoGebra* dan 78,65% untuk kelas yang menggunakan *Wingeom*. Karena respon siswa dalam kategori positif lebih dari atau sama dengan 70% maka respon siswa dikatakan positif.

2. Uji kesamaan dua rata-rata menunjukkan bahwa $-t_{hitung} > -t_{tabel}$ dengan $-t_{hitung} = -0,72309$ dan $-t_{tabel} = -2,02600$, sehingga tidak ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil belajar siswa kelas yang menggunakan *GeoGebra* dan kelas yang menggunakan *Wingeom*.

B. Saran

1. Bagi guru, peneliti menyarankan untuk menggunakan media *GeoGebra* maupun *Wingeom* dalam pembelajaran matematika materi dimensi tiga agar lebih mempermudah siswa dalam membayangkan titik, bangun dan ruas garis yang terdapat dalam dimensi tiga.
2. Bagi peneliti selanjutnya, peneliti menyarankan sebaiknya melakukan penelitian menggunakan media pembelajaran *GeoGebra* maupun *Wingeom* pada materi pembelajaran yang lainnya. Hal ini dikarenakan agar semakin memudahkan guru dan siswa dalam mempelajari materi pembelajaran yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Akanmu, I. A. 2016. "Geogebra : An Effective Package for Mathematics Instruction in Negeria".
- Andraphanova, Natalia V. 2015. "Geometrical Similarity transformation in Dynamic Geometry Environment GeoGebra", European Journal of Contemporary Education.
- Arcat. 2014. "Peningkatan Kemampuan Spasial Siswa SMP melalui Model Kooperatif STAD Berbantuan Wingeom". Jurnal Ilmiah Edu Research, 3(1).
- Arifin, Zainal. 2012. *Penelitian Pendidikan: Metode dan Paradigma Baru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Azhar, Arsyad. 2004. *Media Pembelajaran*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Dean, J. Improving. 2000. *Children's Learning: Effective Teaching in The Primary School*. London: Routledge.
- Djamarah dan Syaiful B. 2002. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Djamarah, Syaiful Bahr, dan Aswan Zain. 2013. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT Rineka Cipta.
- Drajat, Zakiyah. 1996. *Ilmu Pendidikan Islam*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Dunne, Richard. 1996. *Pembelajaran Efektif (Terjemahan)*. Jakarta : Grasindo.
- Fitri, Ataniya. 2014. *Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Media Software CABRI 3D untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Ruang Dimensi Tiga*. Surabaya: UIN Sunan Ampel Surabaya.

- Hanafiah, Nanang dan cucu Suhana. 2012. *Konsep Strategi Pembelajaran*. Bandung : Refika Aditama.
- Hariyanto. 2015. *Keefektifan Pembelajaran Langsung Berbantuan Macromedia Flash Pada Materi Kesebangunan dan Kekongruenan Bangun Datar untuk Siswa Kelas IX SMP*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.
- Hohenwarter, M& Fuchsi, K. 2004. *Combination of Dynamic Geometry, Algebra, and Calculus in the Software System GeoGebra*.
- Hohenwarter, Markus. 2008. *Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software GeoGebra*.
- Kusnandar. 2013. *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta Didik Berdasarkan Kurikulum 2013)*. Jakarta : Rajawali Press.
- Kustandi, Cecep dan Bambang Sutjipto. 2011. *Media Pembelajaran : Manual dan Digital*. Bogor : Ghalia Indonesia.
- L Arini, E Surya. 2017. "Mathematic Approach Effectiveness To Improve Student's Visual Thinking Ability", *Journal Ijariee*, Vol 3-Issue 2.
- Lestari, A. Widya. 2004. "Pengaplikasian Program Wingeom pada Pokok Bahasan Kubus dan Balok". Yogyakarta : Prosiding FMIPA UNY.
- Linguo, B & Robert, S. 2011. *Model-Centered Learning : Pathways to Mathematical Understanding Using Geogebra*. Rotterdam : sense Publishers.
- Mahmudi, Ali. 2009. *Pemamfaatan Geogebra dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta : UNY.
- Miarso, Yusufhadi. 2004. *Menyemai Benih Teknologi Pendidikan*. Jakarta : Prenada Media.

- Muhid, Abdul. 2012. *Analisis Statistik : 5 Langkah Praktis Analisis Statistik Dengan SPSS for Windows*. Surabaya : Lembaga Penelitian IAIN Sunan Ampel Surabaya.
- Mullis, Ina.V.S. 2012. "TIMSS 2011 International Results in Mathematics". MA: TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Popham, W James. 2003. *Teknik Mengajar Secara Sistematis (Terjemahan)*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Purnomo, Joko. 2011. *Membuat File Pembelajaran Dinamis dengan Wingeom*.
- Purwanto. 2011. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta : UNY Press.
- Rifa'i, Achamad& Chatarina Tri Anni. 2012. *Psikologi Pendidikan*. Semarang : UNNES Press
- Rostina Sundayana. 2013. *Media Pembelajaran Matematika*. Bandung : Alfabeta.
- Sadiman, Arief. 2002. *Media Pembelajaran dan Proses Belajar Mengajar, Pengertian Pengembangan dan Pemanfaatannya*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Slameto. 1995. *Belajar dan faktor-faktor belajar yang mempengaruhi*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Slavin, R. E. 2006. "Educational psychology: theory and practice eighty". United States of America : Pearson Education, Inc.
- Sudjana, Nana. 2010. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sudjana. 2001. *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Jakarta : CV Rajawali.

Susanto, Ahmad. 2015. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta : Kencana Prenadamedia.

Syaodih, Nana. 2009. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung : PT. Remaja Rosdakarya.

