

**MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
PADA MATERI GEOMETRI BERBANTUAN *GEOGEBRA***

SKRIPSI

Diajukan Oleh

YUNITA SARI
NIM: 1032014034

Program Studi
Pendidikan Matematika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) LANGSA
1441 H / 2020 M**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Zawiyah Cot Kala
Langsa Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana S-1 Dalam
Ilmu Pendidikan dan Keguruan Pada Fakultas Tarbiyah
dan Ilmu Keguruan (FTIK)**

Diajukan Oleh

YUNITA SARI

NIM: 1032014034

Program Studi
Pendidikan Matematika

Disetujui Oleh:

Pembimbing Pertama

Sabaruddin, M.Si
NIDN. 2017088103

Pembimbing Kedua

Khairatul Ulya, M.Ed
NIDN. 2008058502

SKRIPSI

**Diajukan Kepada Institut Agama Islam Negeri (IAIN)
Langsa Untuk Melengkapi Tugas-Tugas dan
Memenuhi Sebagian Syarat-Syarat Guna
Mencapai Gelar Sarjana Dalam
Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

Diajukan Oleh :

YUNITA SARI

NIM : 1032014034

Program Studi
Pendidikan Matematika

Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Sabaruddin, M.Si
NIDN. 2017088103

Pembimbing II



Khairatul Ulya, M.Ed
NIDN.2008058502

Telah Dinilai Oleh Panitia Sidang Munaqasyah Skripsi
Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Zawiyah Cot
Kala Langsa, Dinyatakan Lulus dan Diterima
Sebagai Tugas Akhir Penyelesaian
Program Sarjana (S-1)
Dalam Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Pada Hari/Tanggal:

Rabu, 30 Januari 2020 M
5 Jumadil Akhir 1441 H

di
LANGSA

PANITIA SIDANG MUNAQASYAH SKRIPSI

Dewan Penguji

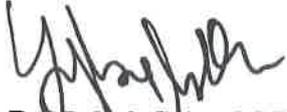
Ketua


Fenny Anggreini, M.Pd
NIDN. 2004018801

Sekretaris


Khairatul Ulya, M.Ed
NIDN. 2008058502

Anggota


Dr. Iqbal, S.Ag, M.Pd
NIDN. 2006067301

Anggota


M. Zaiyar, M.Pd
NIDN. 2012098602

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Langsa


Dr. Iqbal, S.Ag, M.Pd
NIP. 19730606 199905 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : YUNITA SARI
NIM : 1032014034
Jurusan : Tarbiyah
Program Studi : Pendidikan Matematika (PMA)
Alamat : Ranto Peureulak, Aceh Timur

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “**Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Geometri Berbantuan *Geogebra***” adalah benar hasil karya sendiri dan orisinil sifatnya. Apabila dikemudian hari ternyata/terbukti hasil plagiasi karya orang lain, maka akan dibatalkan dan saya siap menerima sanksi akademik sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Langsa, Januari 2020

Yang Membuat Pernyataan



(YUNITA SARI)

KATA PENGANTAR



Dengan mengucapkan Alhamdulillah, segala puji beserta syukur penulis persembahkan kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan, kekuatan dan kesempatan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Geometri Berbantuan *Geogebra*”. Selanjutnya shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabatnya.

Penulisan skripsi ini adalah dalam rangka melengkapi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan Matematika pada Jurusan Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Langsa. Penulis berharap skripsi ini dapat menjadi salah satu referensi keilmuan dalam bidang matematika. Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mengalami hambatan dan kendala, namun berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Terima kasih yang tiada terhingga penulis ucapkan kepada Bpk. Sabaruddin, M.Si sebagai pembimbing utama dan Ibu Khairatul Ulya, M.Ed sebagai pembimbing kedua yang telah dengan senang hati dan bersungguh-sungguh memberi bimbingan yang berguna bagi penulis dari awal hingga selesainya penulisan skripsi ini. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada :

1. Ayahanda dan Ibunda tercinta kutundukkan kepala mengenang jerih payahmu, dengan dorongan serta do'a yang tulus sehingga Ananda telah dapat menggapai cita-cita.
2. Bapak Rektor Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Cot Kala Langsa.
3. Ketua Jurusan beserta Sekretaris Program Studi Pendidikan Matematika Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Cot Kala Langsa yang telah sangat membantu dalam proses perjalanan perkuliahan penulis.
4. Penasehat akademik yang sangat membantu penulis dan membimbing serta mengarahkan penulis selama proses perkuliahan.
5. Semua dosen Fakultas Tarbiyah khususnya Prodi Pendidikan Matematika yang telah mendidik, mengajar dan memberi dorongan kepada penulis.
6. Kakanda dan Adinda yang telah mendorong dan memotivasi penulis dalam menyusun skripsi ini.
7. Sahabat-sahabat terbaikku serta seluruh rekan-rekan seperjuangan khususnya di unit 2 Prodi PMA angkatan 2014/2015 yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah ikut memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung demi kelancaran penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan atas segala kebaikan yang telah diberikan selama menyusun skripsi. Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak.

Langsa, Januari 2020

(Yunita Sari)

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
ABSTRAK	viii
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Batasan Masalah	8
E. Manfaat Penelitian	9
F. Definisi Operasional	9
BAB II : KAJIAN TEORI	12
A. Pembelajaran Matematika Tingkat SMP/MTs	12
B. Hierarki Berpikir	14
C. Kemampuan Berpikir kritis	15
D. Aplikasi <i>Geogebra</i>	22
E. Materi Geometri	25
F. Hipotesis	26
G. Penelitian Relevan	26
BAB III : METODOLOGI PENELITIAN	27
A. Rancangan Penelitian	27
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	27
C. Populasi dan Sampel	27
D. Langkah-Langkah Penelitian	28
E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian	29
F. Teknik Analisis Data	38
BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	43
A. Hasil Data Tes Penelitian	43
1. Deskripsi Data Kemampuan Awal Siswa	50
2. Deskripsi Data Kemampuan Akhir Siswa	52
B. Hasil Data Observasi Penelitian	55
C. Hasil Data Angket Respon Siswa	56
D. Pembahasan Hasil Penelitian	58
BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN	64
A. Kesimpulan	64
B. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	69

DAFTAR TABEL

No Tabel	Halaman
Tabel 2.1 Indikator dan Kriteria Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis.....	20
Tabel 3.1 Kisi-kisi tes terhadap kemampuan berpikir kritis siswa	31
Tabel 3.2 Kriteria Validitas Instrumen	33
Tabel 3.3 Hasil Pengujian Validasi Instrumen Tes	33
Tabel 3.4 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas Instrumen.....	34
Tabel 3.5 Interpretasi Indeks Kesukaran	35
Tabel 3.6 Hasil Pengujian Tingkat Kesukaran Instrumen Tes	35
Tabel 3.7 Interpretasi Daya Pembeda.....	36
Tabel 3.8 Hasil Pengujian Daya Pembeda Instrumen Tes	36
Tabel 3.9 Kisi-kisi lembar Observasi Siswa.....	37
Tabel 3.10 Kisi-kisi Angket Respon Siswa	37
Tabel 4.1 Hasil Penskoran Pretes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa.....	43
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Pretest Kemampuan Berpikir Kritis.....	44
Tabel 4.3 Nilai Proporsi	45
Tabel 4.4 Proporsi Kumulatif	45
Tabel 4.5 Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(Z))	48
Tabel 4.6 Hasil Konversi Skala Ordinal menjadi Skala Interval Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa (Pretest)	49
Tabel 4.7 Hasil Konversi Skala Ordinal menjadi Skala Interval Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa (Postest)	49
Tabel 4.8 Hasil Kemampuan Awal Siswa (<i>pretest</i>)	50

Tabel 4.9 Deskripsi Kemampuan Awal Siswa (<i>pretest</i>).....	51
Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Data <i>Pretest</i>	51
Tabel 4.11 Hasil Kemampuan Akhir Siswa (<i>postest</i>)	52
Tabel 4.12 Deskripsi Kemampuan Akhir Siswa (<i>postest</i>)	53
Tabel 4.13 Hasil Uji Normalitas Data <i>Posttest</i>	53
Tabel 4.14 Hasil Uji Hipotesis	54
Tabel 4.15 Hasil Observasi Dua Pengamat Terhadap Aktivitas Siswa	55
Tabel 4.16 Persentase Perasaan Siswa terhadap Pelajaran Matematika	56
Tabel 4.17 Persentase Kenyamanan Siswa terhadap Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan <i>Geogebra</i>	56
Tabel 4.18 Persentase Respon Siswa tentang Perasaan Siswa Terhadap Beberapa Komponen Pembelajaran	57
Tabel 4.19 Persentase Respon Siswa terhadap Pemahaman Bahasa yang Digunakan dalam Beberapa Komponen	57
Tabel 4.20 Persentase Respon Siswa terhadap Permasalahan yang Diungkapkan di Awal Pembelajaran	57
Tabel 4.21 Persentase Respon Siswa terhadap Media yang Digunakan	57
Tabel 4.22 Persentase Respon Siswa terhadap Manfaat dari Media yang Digunakan dalam Menyelesaikan Masalah	57
Tabel 4.23 Persentase Respon Siswa terhadap Pemahaman Siswa dengan Materi Pembelajaran	58
Tabel 4.24 Persentase Respon Siswa terhadap Kepuasan Siswa dengan Pembelajaran dengan menggunakan <i>Geogebra</i>	58
Tabel 4.25 Persentase Respon Siswa terhadap Ketertarikan Siswa dengan Gaya Belajar yang Diikuti	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
Lampiran 1	: RPP ke-1	69
Lampiran 2	: RPP ke-2	75
Lampiran 3	: Kisi-kisi dan Instrumen Soal KBK.....	81
Lampiran 4	: Kunci Jawaban Instrumen KBK	82
Lampiran 5	: Tabel Validitas dan Reliabilitas Intrumen Tes	86
Lampiran 6	: Perhitungan Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Tes	87
Lampiran 7	: Tabel Tingkat Kesukaran Dan Daya Beda Instrumen Tes	89
Lampiran 8	: Perhitungan Tingkat Kesukaran Dan Daya Beda Tes	90
Lampiran 9	: Hasil Tes Kemampuan KBK	91
Lampiran 10	: Rincian Nilai Pretest	92
Lampiran 11	: Rincian Nilai Postest	93
Lampiran 12	: Lembar Observasi Guru dan Siswa	94
Lampiran 13	: Angket Respon Siswa	101
Lampiran 14	: Hasil Angket Respon Siswa	103
Lampiran 15	: Surat Keputusan Dosen Pembimbing.....	105
Lampiran 16	: Surat Izin Untuk Penelitian Ilmiah	106
Lampiran 17	: Surat Keterangan Sudah Melakukan Penelitian	107
Lampiran 18	: Daftar Riwayat Hidup Penulis.....	108
Lampiran 19	: Foto Dokumentasi	109

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui: (1) Untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi geometri dengan berbantuan aplikasi *Geogebra*; (2) Untuk mengetahui aktivitas siswa saat pembelajaran dengan berbantuan aplikasi *Geogebra* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa; (3) Untuk mengetahui respon siswa saat pembelajaran dengan berbantuan aplikasi *Geogebra* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Rancangan penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 5 Ranto Peureulak Tahun Ajaran 2019/2020 yang terdiri dari 4 kelas berjumlah 89 orang. Sedangkan sampel penelitian adalah kelas VIII.2 yang berjumlah 22 siswa. Instrumen yang digunakan adalah tes dalam bentuk uraian yang terdiri dari 5 butir soal. Berdasarkan hasil ujicoba validitas dan reliabilitas tes disimpulkan bahwa instrumen memenuhi syarat untuk pengumpulan data dalam penelitian ini. Kemudian data yang terkumpul dianalisis dengan menggunakan uji-t. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh: (1) Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi geometri dengan berbantuan aplikasi *GeoGebra* yang dibuktikan bahwa hasil uji-t One-Sample Test ditemukan nilai $t = -19,713$ dengan derajat kebebasan (df) = 21 sehingga $t_{hitung} = 19,713 > t_{tabel} = 2,080$ maka H_0 ditolak. Sedangkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05 = 5\%$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima; (2) Aktivitas belajar siswa tergolong cukup dengan rata-rata penilaian adalah 71,8% dengan kategori cukup (3) Respon siswa terhadap pembelajaran adalah menyukai dan senang terhadap pembelajaran yang dilakukan yang berada pada persentase antara 51% - 75% yang dikategorikan sebagian besar siswa menyukai dan membuat siswa senang terhadap pembelajaran yang dilakukan pada materi persamaan garis lurus.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Sekolah merupakan suatu lembaga pendidikan formal, maka harus mampu untuk meningkatkan mutu pendidikan, dengan cara meningkatkan prestasi belajar siswanya. Dengan adanya minat dari siswa itu sendiri maka lebih mudah siswa dalam proses belajar, dan guru sebagai tenaga kerja kependidikan di sekolah dan maupun orang tua siswa dirumah. Dalam kegiatan belajar, siswa diharuskan menyelesaikan masalah yang harus dipecahkan dengan teliti dan tepat, khususnya menyelesaikan soal-soal matematika. Maka untuk itu diperlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*) yaitu berfikir logis, kritis, kreatif dan kemampuan bekerja sama secara proaktif.¹

Selain itu, dalam memecahkan masalah matematika diperlukan pemikiran yang sangat jelas dan terarah untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Pada tingkat kemampuan berpikir kritis siswa berbeda-beda, ada siswa yang ketika guru selesai menyampaikan materi langsung bisa memahami inti dari materi tersebut. Adapun sebaliknya, ada siswa yang membutuhkan waktu lama untuk memahami inti dari materi tersebut.²

¹ Junaidi, *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa dengan Menggunakan Graded Response Models Di SMA Negeri 1 Sakti*, Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika, Vol 4, No 1, April 2017, hal.15.

² Anin Ditya Hilmy Tyassri, *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Penalaran Siswa pada Matematika dengan Model Pembelajaran Problem Posing*, Jurnal Pendidikan Matematika, 2013.

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu tujuan dalam pembelajaran matematika. Pemerintah juga mengharapkan pembelajaran dirancang untuk membekali siswa dengan kemampuan berpikir kritis, sebagai kompetensi yang mendukung aktivitas sehari-hari dan di masa akan datang.³ Kemampuan berpikir kritis juga dapat membangun siswa untuk dapat memecahkan masalah yang berhubungan dengan materi matematika seperti geometri. Menurut NCTM, geometri menyediakan konteks yang kaya untuk pengembangan penalaran matematika, termasuk penalaran induktif dan deduktif, membuat dan memvalidasi dugaan, serta mengklasifikasikan dan mendefinisikan objek geometris.⁴ Banyaknya konsep-konsep yang termuat dari geometri di dalamnya seperti dari penyajian abstraksi dari pengalaman visual dan spasial sebagai contoh bidang, pola, pengukuran, dan pemetaan. Sedangkan dari sudut pandang matematik, geometri menyediakan pendekatan-pendekatan untuk pemecahan masalah, misalnya gambar-gambar, diagram, sistem koordinat, vektor dan transformasi.⁵

Namun pada kenyataannya, saat peneliti melakukan observasi awal diperoleh hasil belajar matematika khususnya pada penerapan soal cerita tentang geometri kurang dikuasai oleh siswa. Permasalahan yang sering muncul pada saat pembelajaran berlangsung adalah siswa lebih cenderung menghafal dari pada memahami konsep sehingga menyebabkan siswa kurang terlatih mengembangkan

³ Kemendikbud, *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 81A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran*, Kementerian Pendidikan Dan Budaya, Jakarta 2013

⁴ NCTM. *Principles And Standarts For School Mathematics*. Reston, VA: NCTM, 2000

⁵ Nola Nari, *Penggunaan Software Geogebra Untuk Perkuliahan Geometri*, Jurnal Pendidikan Matematika, 2017.

keterampilan berpikir dalam memecahkan masalah dan menerapkan konsep-konsep yang telah dipelajari ke dalam suatu permasalahan. Peran siswa dalam proses pembelajaran masih kurang, yakni hanya sedikit siswa yang menunjukkan keaktifan berpendapat dan bertanya. Pertanyaan yang diajukan siswa juga belum menunjukkan pertanyaan-pertanyaan kritis berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari. Pada saat guru mengajukan pertanyaan, hanya beberapa siswa saja yang mampu menjawab pertanyaan. Kemudian jawaban dari pertanyaan masih sebatas ingatan saja, belum terdapat sikap siswa yang menunjukkan jawaban analisis dari pertanyaan guru. Salah satu indikator rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia terungkap pada laporan hasil *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2012.

Hasil *Programme for International Student Assessment (PISA)* 2012, Indonesia berada diperingkat ke-64 dari 65 negara yang berpartisipasi dalam tes. Penilaian itu dipublikasikan *The Organization for Economic Cooperation and Development (OECD)* pada hari Rabu, 4 Desember 2012 yang menyatakan bahwa rata-rata skor matematika anak-anak Indonesia 375, rata-rata skor membaca 396, dan rata-rata skor untuk sains 382. Padahal rata-rata skor OECD secara berurutan adalah 494, 496, dan 501.⁶ Hasil PISA di atas menunjukkan bahwa kemampuan anak-anak Indonesia di bidang matematika masih rendah dibandingkan dengan anak-anak lain di dunia. Hal ini senada dengan pendapat Iwan Pranoto.

Menurut Iwan Pranoto, guru besar matematika Institut Teknologi Bandung (ITB), yang dikutip dalam Djuni Pristiyanto, sejak tahun 2000 performa anak-anak Indonesia buruk di PISA. Hal ini disebabkan kecakapan

⁶ PISA 2012 Results in Focus: *What 15-Year-Olds Know and What They Can Do With What They Know*, diakses pada tanggal 15 April 2015 melalui situs: <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-resultsoverview.pdf>.

matematika yang diharapkan dunia melalui tes PISA itu berbeda dengan yang diajarkan di sekolah dan yang diujikan dalam ujian nasional. Iwan menambahkan sekolah Indonesia melupakan pembelajaran bernalar dan terlalu fokus mengajarkan kecakapan yang sudah kadaluwarsa, seperti menghafal dan menghitung ruwet sehingga kemampuan bernalar anak-anak Indonesia masih lemah.⁷

Lemahnya kemampuan bernalar atau berpikir anak-anak Indonesia perlu mendapatkan perhatian lebih dari pemerintah. Salah satunya dengan membenahi sistem pembelajaran di sekolah. Sistem pembelajaran matematika di sekolah yang dimaksud merupakan cara atau strategi belajar yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis sehingga anak-anak Indonesia mampu bersaing dengan anak-anak lain di dunia.

Salah satu cara belajar siswa agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritisnya dengan memanfaatkan perkembangan teknologi. Pada saat ini perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah berkembang dengan cepat, dan dapat memberikan dampak yang positif maupun negatif bagi siswa. Adanya perkembangan teknologi saat ini juga akan membantu dan dapat memberikan kemudahan bagi masyarakat dan juga untuk pendidikan, sehingga dapat meningkatkan kualitas pendidikan. Tidak hanya dari buku pelajaran saja sumber untuk belajar, melainkan media teknologi yang dapat memberikan penilaian pada siswa untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswanya. Aplikasi teknologi yang dimaksud adalah aplikasi *GeoGebra*.

GeoGebra adalah suatu *software* pembelajaran yang dikembangkan oleh Markus Hohenwarter *et all* untuk pembelajaran matematika di sekolah-sekolah.

⁷ Djuni Pristiyanto, *Hasil PISA 2012 : Posisi Indonesia Nyaris Jadi Juru Kunci*, diakses pada tanggal 5 Maret 2019 melalui situs : <https://groups.google.com/forum/#!topic/bencana/UGna4p6lJgQ>.

GeoGebra adalah *freeware* sehingga dapat diunduh di internet dengan berlisensi gratis.⁸ Sesuai dengan namanya yang merupakan gabungan dari *geometry* dan *algebra*, *software* ini bisa dimanfaatkan untuk membuat konsep-konsep matematika menjadi dinamik. Konstruksi dan eksplorasi dari bangun-bangun geometri dan grafik suatu persamaan semuanya dapat dilakukan secara dinamik, sehingga pembelajaran matematika menjadi eksploratif di mana siswa bisa melihat secara langsung dan instan keterkaitan antara representasi analitik dan visual suatu konsep maupun keterkaitan antar konsep-konsep matematika.

GeoGebra sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam aktivitas sebagai berikut:⁹ (1) Sebagai media demonstrasi dan visualisasi. Dalam hal ini, dalam pembelajaran yang bersifat tradisional, guru memanfaatkan *GeoGebra* untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu. (2) Sebagai alat bantu konstruksi. Dalam hal ini, *GeoGebra* digunakan untuk memvisualisasikan konstruksi konsep matematika tertentu, misalnya mengkonstruksi lingkaran dalam maupun lingkaran luar segitiga, atau garis singgung. (3) Sebagai alat bantu proses penemuan. Dalam hal ini, *GeoGebra* digunakan sebagai alat bantu bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematis, misalnya tempat kedudukan titik-titik atau karakteristik grafik parabola. Berdasarkan penjelasan di atas, aplikasi *Geogebra* dapat digunakan sebagai alat bantu bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematis siswa

⁸Andri Rahadyan, dkk., *Penggunaan Aplikasi Geogebra dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah menengah Pertama*, Jurnal PKM: Pengabdian kepada Masyarakat Vol. 01 No. 01, Januari 2018, Program Studi Informatika, FTIK, Universitas Indraprasta PGRI.

⁹ Dian Romadhoni Asngari, *Penggunaan Geogebra dalam Pembelajaran Geometri* Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, UNY: 2015, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung (UNILA).

yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa serta dapat merangsang siswa untuk kritis dalam hal banyak bertanya mengenai materi yang sedang dijelaskan guru. Oleh karena itu, aplikasi *Geogebra* ini diharapkan dapat membantu proses pembelajaran siswa agar lebih memudahkan bagi siswa untuk belajar serta diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Berkaitan dengan hal ini, penelitian tentang kemampuan berpikir kritis siswa telah dilakukan terlebih dahulu oleh Anin salah satu mahasiswa pendidikan matematika FKIP UMS pada tahun 2013 yang menyatakan bahwa hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis dan penalaran siswa pada pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran *problem posing*. Kemampuan siswa meningkat dari 17,39% menjadi 82,60%.¹⁰ Dari penelitian tersebut diketahui bahwa perlu adanya penelitian untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis. Sedangkan penelitian yang berkaitan dengan penggunaan aplikasi *Geogebra* juga telah dilakukan terlebih dahulu oleh Selamat Siregar tahun 2017 yang menyatakan bahwa penggunaan simulasi *GeoGebra* pada pembelajaran grafik fungsi kuadrat dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengenali karakteristik grafik fungsi kuadrat, dan menunjukkan bahwa penggunaan simulasi *GeoGebra* efektif pada pembelajaran grafik fungsi kuadrat.¹¹

¹⁰ Anin Ditya Hilmy Tyassari, *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Penalaran Siswa Pada Matematika Dengan Model Pembelajaran Problem Posing*, Jurnal: Naskah Publikasi, FKIP UMS, Tahun 2013, [Online] di: http://eprints.ums.ac.id/25193/12/02._NASKAH_PUBLIKASI.docx.pdf , Di akses pada 5 Maret 2019.

¹¹ Selamat Siregar, *Efektivitas Penggunaan Simulasi Geogebra pada Pembelajaran Grafik Fungsi Kuadrat*, Jurnal Pendidikan Matematika ISSN: 2088-2157, *Edumatica Volume 07 Nomor 01 April 2017*.

Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Geometri Berbantuan *Geogebra*”**.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada uraian latar belakang diatas, dapat dikemukakan rumusan permasalahan, yaitu :

1. Bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi geometri dengan berbantuan aplikasi *Geogebra*?
2. Bagaimana aktivitas siswa saat pembelajaran dengan berbantuan aplikasi *Geogebra* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa?
3. Bagaimana respon siswa saat pembelajaran dengan berbantuan aplikasi *Geogebra* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi geometri dengan berbantuan aplikasi *Geogebra*.
2. Untuk mengetahui aktivitas siswa saat pembelajaran dengan berbantuan aplikasi *Geogebra* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.
3. Untuk mengetahui respon siswa saat pembelajaran dengan berbantuan aplikasi *Geogebra* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

D. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dipaparkan di atas perlu adanya pembatasan masalah penelitian agar lebih terfokus dan terarah. Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pembahasan mengenai persamaan garis lurus dengan berbantuan aplikasi *Geogebra*, yaitu pada KD 3.4 Menganalisis fungsi linear (sebagai persamaan garis lurus) dan menginterpretasikan grafiknya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual; dan KD 4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan fungsi linear sebagai persamaan garis lurus.
2. Indikator kemampuan berpikir kritis siswa yang digunakan dalam penelitian ini adalah: 1) *mengidentifikasi*, meliputi kemampuan untuk memisalkan apa yang diketahui dan yang ditanyakan dalam permasalahan yang diberikan; 2) *menghubungkan*, meliputi kemampuan untuk menghubungkan antara konsep matematika dengan masalah yang diberikan; 3) *mengevaluasi*, meliputi kemampuan untuk menemukan hal-hal penting saat melakukan perhitungan; 4) *menganalisis*, meliputi kemampuan untuk menentukan informasi dan memilih strategi yang tepat dalam melakukan perhitungan; 5) *memecahkan masalah*, meliputi kemampuan dalam mengidentifikasi soal dan menyelesaikan model matematika serta mengecek hasil yang diperoleh.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Bagi guru, masukan bagi guru matematika untuk menerapkan aplikasi yang mendukung agar siswanya tertarik dengan pelajaran matematika.
2. Bagi siswa, diharapkan bagi siswa untuk semakin menggali terhadap aplikasi pembelajaran matematika seperti *Geogebra* sehingga dapat menjunjung prestasi belajar lebih baik lagi.
3. Bagi peneliti, dengan melakukan penelitian ini dapat menambah wawasan penulis dalam proses pembelajaran matematika dan dapat dijadikan sebagai referensi untuk peneliti lain (penelitian yang relevan) dan pada penelitian yang sejenis.

F. Definisi Operasional

1. Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dengan mencari, menganalisis, dan mengevaluasi alasan-alasan yang baik dalam memecahkan masalah matematika. Adapun indikator berpikir kritis yang akan digunakan adalah *mengidentifikasi, menghubungkan, mengevaluasi, menganalisis, dan memecahkan masalah*.¹²

¹² Dasa Ismaimuza dan Selvy Musdalifah, *Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis Matematis untuk Siswa SMP*, Prosiding Seminar Nasional Sains dan Matematika II, Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Tadulako, 2013

2. Materi Geometri

Materi geometri yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembahasan mengenai persamaan garis lurus dengan berbantuan aplikasi *Geogebra*, yaitu pada:

- a. KD 3.4 Menganalisis fungsi linear (sebagai persamaan garis lurus) dan menginterpretasikan grafiknya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual;

Indikator: 3.4.1 Menggambar Persamaan Garis Lurus dari sebuah persamaan.

- b. KD 4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan fungsi linear sebagai persamaan garis lurus.

Indikator: 4.4.1 Menentukan gambar grafik persamaan garis lurus.

3. Aplikasi *Geogebra*

Aplikasi *geogebra* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah salah satu program atau aplikasi komputer yang digunakan oleh siswa dalam proses pembelajaran sebagai media pembelajaran matematika khususnya geometri secara cepat dan akurat yang memberikan pengalaman visual kepada siswa dalam berinteraksi dengan konsep-konsep geometri. Aplikasi *geogebra* ini diharapkan mampu meningkatkan kemampuan siswa dalam

berpikir kritis sehingga dapat memecahkan masalah yang diberikan guru saat proses pembelajaran berlangsung.¹³

¹³ Dian Romadhoni Asngari, *Penggunaan Geogebra dalam Pembelajaran Geometri* Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, UNY: 2015, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung (UNILA).

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Pembelajaran Matematika Tingkat SMP/MTs

Menurut Erman Suherman belajar merupakan proses perubahan tingkah laku individu yang relatif tetap sebagai hasil dari pengalaman.¹⁴ Perubahan itu tidak hanya berkaitan dengan penambahan ilmu pengetahuan, tetapi juga berbentuk kecakapan, keterampilan, sikap, pengertian, harga diri, minat, watak, penyesuaian diri, menyangkut segala aspek organisme dan tingkah laku pribadi seseorang. Tujuan pembelajaran dapat dicapai jika ada interaksi belajar mengajar antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran dikelas. Hanya dengan proses pembelajaran yang baik, tujuan pembelajaran dapat tercapai sehingga siswa mengalami perubahan perilaku melalui kegiatan belajar. Dengan demikian dapat disimpulkan belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku yang diperoleh melalui pendidikan dan latihan akibat pengalaman.

Kata “matematika” berasal dari kata *mathema* dalam bahasa Yunani diartikan sebagai “sains, ilmu pengetahuan, atau belajar”, juga *mathematikos* yang diartikan sebagai “suka belajar”. Menurut Johnson dan Myklebust, matematika adalah bahasa simbolis yang fungsinya praktis untuk mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif dan keruangan sedangkan fungsi teoritisnya adalah untuk memudahkan berfikir. Lerner mengemukakan bahwa matematika disamping sebagai bahasa simbolis, juga merupakan bahasa universal yang

¹⁴ Erman Suherman, dkk., *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: UPI, 2003), hlm. 7

memungkinkan manusia memikirkan, mencatat dan mengkomunikasikan ide mengenai elemen dan kuantitas.¹⁵

Matematika menjadi pendukung bagi keberadaan ilmu-ilmu lain. Artinya dengan adanya matematika dapat membantu kita dalam memahami dan menguasai ilmu pengetahuan yang lain serta dapat berinteraksi dengan sesama. Oleh karena itu, matematika sangat berguna bagi siapa pun dalam berkompetensi di masa sekarang maupun masa depan. Untuk dapat menguasai matematika yang utuh diperlukan proses pembelajaran yang baik yang sekaligus dapat digunakan oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari. Dalam hal ini, pembelajaran matematika tidak hanya memberi pengetahuan saja tetapi mengkonstruksi dalam berbagai aktivitas siswa. Sehingga proses pembelajaran pun menjadi lebih bermakna bagi siswa itu sendiri.

Tujuan pendidikan dan pengajaran di SMP/MTs merupakan salah satu pencapaian yang telah digariskan dalam tujuan pendidikan nasional. Pengetahuan matematika meliputi tiga aspek yaitu konsep, keterampilan dan penyelesaian masalah. Dalam silabus kurikulum 2013 tercantum bahwa pendidikan matematika di sekolah diharapkan memberikan kontribusi dalam mendukung pencapaian kompetensi lulusan pendidikan dasar dan menengah melalui pengalaman belajar, agar mampu:¹⁶

1. Memahami konsep dan menerapkan prosedur matematika dalam kehidupan sehari-hari,

¹⁵ Mulyono Abdurrahman, *Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta. 2012), hlm. 202-203

¹⁶ Kemendikbud, *Silabus Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs*, (Jakarta: Kemendikbud. 2016), hlm. 2.

2. Membuat generalisasi berdasarkan pola, fakta, fenomena, atau data yang ada,
3. Melakukan operasi matematika untuk penyederhanaan, dan analisis komponen yang ada,
4. Melakukan penalaran matematis yang meliputi membuat dugaan dan memverifikasinya,
5. Memecahkan masalah dan mengomunikasikan gagasan melalui simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah,
6. Menumbuhkan sikap positif seperti sikap logis, kritis, cermat, teliti, dan tidak mudah menyerah dalam memecahkan masalah.

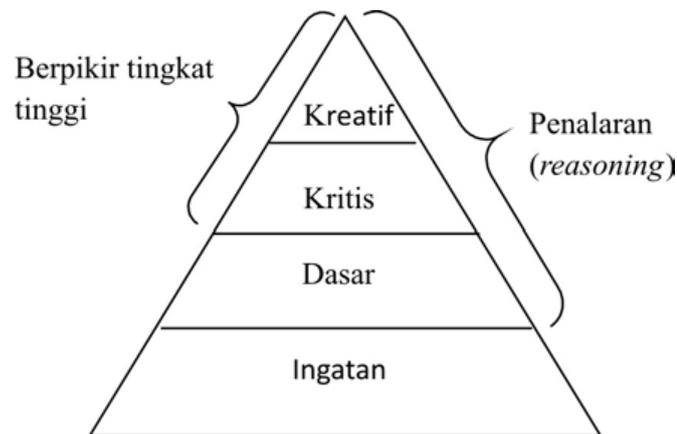
B. Hierarki Berpikir

Menurut Krulick dan Rudnick dalam Desti Haryani berpikir adalah hirarkis, artinya berpikir mempunyai tingkat-tingkat dari yang terendah ke yang tertinggi. Tingkat-tingkat berpikir tersebut adalah ingatan (*recall*), berpikir dasar (*basic thinking*), berpikir kritis (*critical thinking*), dan berpikir kreatif (*creative thinking*).¹⁷

Secara hierarki, tingkatan berpikir manusia tersebut disajikan pada Gambar 2.1 berikut.¹⁸

¹⁷ Desti Haryani, *Pembiasaan Berpikir Kritis dalam Belajar Matematika sebagai Upaya Pembentukan Individu yang Kritis*, Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 14 Mei 2011

¹⁸ Dikutip dari internet:
<http://repository.uinsu.ac.id/4743/4/BAB%20II%20NURHIDAYAH.pdf>, pada 15 Maret 2019



Gambar 2.1 Tingkatan Berpikir Manusia

Ingatan adalah sebuah fungsi dari kognisi yang melibatkan otak dalam pengambilan informasi. Berpikir yang tingkatannya di atas ingatan (*recall*) dinamakan penalaran. Penalaran adalah proses berpikir yang bertolak dari pengamatan indera (observasi empirik) yang menghasilkan sejumlah konsep. Berdasarkan pengamatan yang sejenis akan terbentuk proposisi-proposisi yang sejenis, berdasarkan sejumlah proposisi yang diketahui atau dianggap benar orang menyimpulkan sebuah proposisi baru yang sebelumnya tidak diketahui. Penalaran terdiri dari berpikir dasar, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. Berpikir dasar adalah memahami konsep dan mengenal suatu konsep ketika konsep tersebut muncul pada suatu situasi tertentu. Sedangkan berpikir yang tingkatannya di atas berpikir dasar dinamakan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*). Berpikir kreatif merupakan tingkat berpikir yang paling tinggi, sedangkan berpikir kritis dalam hirarki ini berada di bawah berpikir kreatif.

C. Kemampuan Berpikir kritis

Kemampuan berpikir merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Kemampuan berpikir atau yang sering disebut dengan

Thinking Skill adalah kemampuan yang merujuk pada pemikiran seseorang, pemikiran dalam menilai kebaikan suatu ide, buah pikiran, pandangan, dan dapat memberikan respon berdasarkan kepada bukti dan sebab akibat. Menurut Elaine B. Johnson berpikir kritis adalah sebuah proses sistematis dan terorganisasi yang memungkinkan siswa dapat merumuskan dan mengevaluasi pendapat mereka sendiri atau berdasarkan bukti, asumsi, dan logika, dan bahasa yang mendasari pendapat orang lain sehingga mereka mampu mengungkapkan pendapat mereka sendiri dengan penuh percaya diri.¹⁹ Berpikir kritis membantu siswa mencapai pemahaman yang mendalam dan dapat mengambil kesimpulan secara cerdas terhadap sebuah informasi, sehingga mereka mampu memecahkan masalah dengan menggunakan pemikiran yang sistematis dan logis.

Berpikir kritis mengandung aktivitas mental dalam hal memecahkan masalah, menganalisis asumsi, memberi rasional, mengevaluasi, melakukan penyelidikan, dan mengambil keputusan. Dalam proses pengambilan keputusan, kemampuan mencari, menganalisis dan mengevaluasi informasi sangatlah penting. Orang yang berpikir kritis akan mencari, menganalisis dan mengevaluasi informasi, membuat kesimpulan berdasarkan fakta kemudian melakukan pengambilan keputusan. Ciri orang yang berpikir kritis akan selalu mencari dan memaparkan hubungan antara masalah yang didiskusikan dengan masalah atau pengalaman lain yang relevan. Berpikir kritis juga merupakan proses terorganisasi dalam memecahkan masalah yang melibatkan aktivitas mental yang

¹⁹Junaidi, *Anailisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Dengan Menggunakan Graded Response Models Di SMA Negeri Sakti*, Jurnal Pendidikan matematika, Volime 4.Nomor 1.April 2017.

mencakup kemampuan: merumuskan masalah, memberikan argumen, melakukan deduksi dan induksi, melakukan evaluasi, dan mengambil keputusan.

1. Tahapan Berpikir Kritis

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa maka perlu adanya tahapan atau fase-fase yang harus dikembangkan siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Noer merangkum pendapat mengenai fase-fase berpikir kritis dari beberapa ahli menjadi empat fase yaitu:²⁰

- a. Fase pertama *kepekaan*: merupakan proses memicu kejadian, memahami suatu isu, masalah, dilema berbagai sumber (tanggap terhadap masalah). Dalam hal ini menggunakan beberapa istilah antara lain *trigger event* (Brookfield; Garrison, Anderson, dan Archer), atau klarifikasi (Norris dan Ennis, Bullen).
- b. Fase kedua *kepedulian*: merupakan proses merencanakan solusi suatu isu, masalah, dilema dari berbagai sumber. Para ahli menggunakan beberapa istilah antara lain *appraisal* (Brookfield), klarifikasi dasar (Norris dan Ennis), *assessing evidence* (Bullen), dan eksplorasi (Garrison, Anderson, Archer).
- c. Fase ketiga *produktivitas*: merupakan proses mengkonstruksi gagasan untuk menyelesaikan masalah, menyimpulkan dan menilai kesimpulan.

²⁰ Mega Achdisty Noordiana, *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Pendekatan Metacognitive Instruction*, Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 5. Nomor 2. Mei 2016.

Para ahli menggunakan istilah eksplorasi (Brookfield), dan menarik kesimpulan (Norris dan Ennis).

- d. Fase keempat *reflektif*: proses memeriksa kembali solusi yang telah dikerjakan dan mengembangkan strategi alternatif. Para ahli menggunakan istilah alternatif *perspektif* (Brookfield), klarifikasi tingkat tinggi (Norris dan Ennis), integrasi (Brookfield), strategi dan cara-cara (Norris dan Ennis; Bullen), dan resolusi (Garrison, Anderson, Archer).

2. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis dalam belajar matematika merupakan suatu proses kognitif atau tindakan mental dalam usaha memperoleh pengetahuan matematika berdasarkan penalaran matematika. Ennis dan Norris membagi komponen kemampuan penguasaan pengetahuan menjadi lima keterampilan, yang selanjutnya disebut keterampilan berpikir kritis, yaitu:²¹

1. Klarifikasi elementer (*elementary clarification*), yang meliputi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan.
2. Dukungan dasar (*basic support*), meliputi: mempertimbangkan kredibilitas sumber dan melakukan pertimbangan observasi.
3. Penarikan kesimpulan (*inference*), meliputi: melakukan dan mempertimbangkan deduksi, induksi, dan nilai keputusan.
4. Klarifikasi lanjut (*advanced clarification*), meliputi: mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi, dan mengidentifikasi asumsi.
5. Strategi dan taktik (*strategies and tactics*), meliputi: menentukan suatu tindakan dan berinteraksi dengan orang lain.

Berdasarkan teori di atas dapat dipahami bahwa komponen dalam keterampilan berpikir kritis siswa menurut Ennis dan Norris adalah memfokuskan

²¹ Lambertus, *Pentingnya Melatih Keterampilan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika di SD*, Jurnal Forum Kependidikan, Vol. 28, No. 2, Maret 2009, hal. 137.

pertanyaan, menganalisis argumen, dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan. Selain itu, komponen berpikir kritis juga meliputi dukungan dasar, penarikan kesimpulan, klarifikasi lanjut, serta strategi dan taktik.

Menurut Garrison dalam Renol, cara yang paling relevan mengevaluasi proses berpikir kritis sebagai suatu pemecahan masalah, dapat dilakukan melalui lima langkah, yaitu:²²

1. Keterampilan mengidentifikasi masalah, didasarkan pada motivasi belajar, siswa mempelajari masalah sebagai dasar untuk memahaminya.
2. Keterampilan mendefinisikan masalah, siswa menganalisa masalah untuk mendapatkan pemahaman yang jelas tentang nilai, kekuatan dan asumsi yang mendasari perumusan masalah.
3. Keterampilan mengeksplorasi masalah, dimana diperlukan pemahaman yang luas terhadap masalah sehingga dapat mengusulkan sebuah ide sebagai dasar hipotesis. Disamping itu juga diperlukan keterampilan kreatif untuk memperluas kemungkinan dalam mendapatkan pemecahan masalah.
4. Keterampilan mengevaluasi masalah, disini dibutuhkan keterampilan membuat keputusan, pernyataan, penghargaan, evaluasi, dan kritik dalam menghadapi masalah.
5. Keterampilan mengintegrasikan masalah, disini dituntut keterampilan untuk bisa mengaplikasikan suatu solusi melalui kesepakatan kelompok.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa langkah dalam proses mengevaluasi proses berpikir kritis melalui lima tahap. Kelima tahap tersebut meliputi keterampilan mengidentifikasi masalah yang didasarkan pada motivasi belajar. Kedua, keterampilan mendefinisikan masalah meliputi siswa menganalisa masalah untuk mendapatkan pemahaman secara jelas. Ketiga, keterampilan mengeksplorasi masalah dimana pemahaman yang diperlukan harus luas sehingga dapat menjadikan dasar dalam penarikan kesimpulan. Selanjutnya, keterampilan mengevaluasi masalah dimana siswa dibutuhkan keterampilan untuk membuat

²² Renol Afrizon, dkk., *Peningkatan Perilaku Berkarakter dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX MTsN Model Padang pada Mata Pelajaran IPA Fisika Menggunakan Model Problem Based Instruction*, *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, Vol. 1, 2012, hal. 11.

keputusan dan kritis dalam menghadapi masalah. Kelima, keterampilan dalam mengintegrasikan masalah dimana siswa dituntut untuk bisa mengaplikasikan solusi melalui musyawarah kelompok.

Berdasarkan penjelasan para ahli tentang karakteristik dan indikator berpikir kritis di atas, maka peneliti menggunakan dan memodifikasi indikator sekaligus kriteria penskoran kemampuan berpikir kritis berdasarkan pendapat Facione, meliputi aspek *menevaluasi*, *mengidentifikasi*, *menghubungkan*, *menganalisis*, dan *memecahkan masalah*,²³ dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 2.1 Indikator dan Kriteria Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis

Aspek yang Diukur	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
Menevaluasi	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting dari soal yang diberikan	1
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting tetapi membuat kesimpulan yang salah	2
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting serta membuat kesimpulan yang benar, tetapi melakukan kesalahan dalam perhitungan	3
	Menemukan dan mendeteksi hal-hal yang penting serta membuat kesimpulan yang benar, serta melakukan perhitungan yang benar	4
Mengidentifikasi	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
	Bisa menentukan fakta, data dan konsep tetapi belum bisa menghubungkannya	1
	Bisa menentukan fakta, data dan konsep dan bisa menghubungkan dan menyimpulkan antara fakta, data, konsep yang didapat tetapi salah dalam melakukan perhitungan	2
	Bisa menentukan fakta, data dan konsep dan bisa menghubungkan dan menyimpulkan antara fakta, data, konsep yang didapat dan benar dalam melakukan perhitungan	3
	Bisa menentukan fakta, data dan konsep dan bisa menghubungkan dan menyimpulkan antara fakta, data, konsep yang didapat dan benar dalam melakukan perhitungan serta menguji kebenaran dari jawaban	4
Menghubungkan	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
	Bisa menemukan fakta, data dan konsep tetapi belum bisa menghubungkannya	1

²³ Dasa Ismaimuza dan Selvy Musdalifah, *Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis Matematis untuk Siswa SMP*, Prosiding Seminar Nasional Sains dan Matematika II, Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Tadulako, 2013

	Bisa menemukan fakta, data, dan konsep serta bisa menghubungkan antara fakta, data, dan konsep, tetapi salah dalam perhitungannya	2
	Bisa menemukan fakta, data dan konsep dan bisa menghubungkannya serta benar dalam melakukan perhitungan	3
	Bisa menemukan fakta, data dan konsep dan bisa menghubungkannya serta benar dalam melakukan perhitungan dan mengecek kebenaran hubungan yang terjadi	4
Menganalisis	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
	Bisa menentukan informasi dari soal yang diberikan tetapi belum bisa menentukan informasi yang penting	1
	Bisa menentukan informasi dari soal yang diberikan ,dan bisa menentukan informasi yang penting	2
	Bisa menentukan informasi dari soal yang diberikan, bisa menentukan informasi yang penting, dan memilih strategi yang benar dalam menyelesaikannya, tetapi melakukan kesalahan dalam melakukan perhitungan	3
	Bisa menentukan informasi dari soal yang diberikan, bisa menentukan informasi yang penting, dan memilih strategi yang benar dalam menyelesaikannya, dan benar dalam melakukan perhitungan	4
Memecahkan masalah	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar tetapi model matematikanya yang dibuat salah	1
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar dan membuat model matematikanya dengan benar, tetapi penyelesaiannya salah	2
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) dengan benar dan membuat model matematikanya dengan benar, serta benar penyelesaiannya	3
	Mengidentifikasi soal (diketahui, ditanyakan, kecukupan unsur) membuat dan menyelesaikan model matematika dengan benar, dan mengecek kebenaran jawaban yang diperolehnya	4

Sumber: Dasa Ismailmuza dan Selvy Musdalifah, *Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis Matematis untuk Siswa SMP*, 2013

Berdasarkan Tabel 2.1 terlihat bahwa dalam penelitian ini menggunakan 5 indikator kemampuan berpikir kritis. Pertama, *mengevaluasi*, meliputi kemampuan untuk menjabarkan gambar bangun ruang; *mengidentifikasi*, meliputi kemampuan untuk menjelaskan sifat-sifat bangun ruang; *menghubungkan*, meliputi kemampuan untuk menghubungkan konsep matematika; *menganalisis*,

kemampuan untuk memisalkan apa yang diketahui dan yang ditanyakan; *memecahkan masalah*, meliputi kemampuan menggunakan prosedur yang tepat.

D. Aplikasi Geogebra

1. Program Geogebra

Salah satu program komputer (*software*) yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran matematika adalah program *GeoGebra*. Geogebra dikembangkan oleh Markus Hohenwarter pada tahun 2001. *GeoGebra* adalah program komputer untuk membelajarkan matematika khususnya geometri dan aljabar. Menurut Hohenwarter & Fuchs dalam Dian Romadhoni, *GeoGebra* sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan beragam aktivitas sebagai berikut.²⁴

(a) Sebagai media demonstrasi dan visualisasi

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

(b) Sebagai alat bantu konstruksi

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

(c) Sebagai alat bantu proses penemuan

²⁴ Dian Romadhoni Asngari, *Penggunaan Geogebra ... Universitas Lampung (UNILA)*.

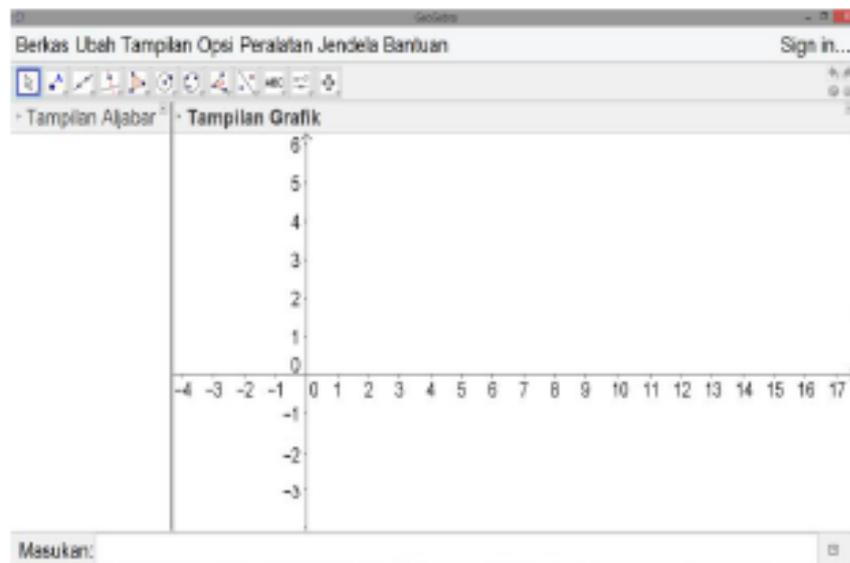
Dalam hal ini *GeoGebra* digunakan sebagai alat bantu bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematis, misalnya tempat kedudukan titik-titik atau karakteristik grafik parabola.

Selain itu, *Geogebra* merupakan salah satu *software* yang dapat digunakan dalam menunjang pembelajaran matematika, *Geogebra* diciptakan untuk membantu siswa memperoleh pemahaman yang lebih baik terhadap matematika. *Geogebra* dapat digunakan sebagai media pembelajaran, alat bantu membuat bahan ajar, dan menyelesaikan soal matematika. Menurut Mahmudi dalam Aminah Ekawati pemanfaatan program *Geogebra* memberikan beberapa keuntungan, diantaranya adalah sebagai berikut:²⁵

- a) Lukisan-lukisan geometri yang biasanya dihasilkan dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil.
- b) Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi (*dragging*) pada program *Geogebra* dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri.
- c) Dapat dimanfaatkan berbagai balikan/evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar.
- d) Mempermudah guru atau siswa untuk menyelidiki atau menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada subjek geometri.

Hal ini *GeoGebra* digunakan sebagai alat bantu bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematis, misalnya tempat kedudukan titik-titik atau karakteristik grafik.

²⁵ Aminah Ekawati, *Penggunaan Software Geogebra dan Microsoft Mathematic dalam Pembelajaran Matematika*, Jurnal Pendidikan Matematika, Vol.2, No.2, Desember 2016.



Gambar 2.2 Tampilan Awal GeoGebra

Menu utama *GeoGebra* adalah: File, Edit, View, Option, Tools, Windows, dan Help untuk menggambar objek-objek geometri. Menu File digunakan untuk membuat, membuka, menyimpan, dan mengekspor file, serta keluar program. Menu Edit digunakan untuk mengedit lukisan. Menu View digunakan untuk mengatur tampilan. Menu Option untuk mengatur berbagai fitur tampilan, seperti pengaturan ukuran huruf, pengaturan jenis (style) objek-objek geometri, dan sebagainya. Sedangkan menu Help menyediakan petunjuk teknis penggunaan program *GeoGebra*.

Secara umum ada tiga bagian utama dari tampilan *Software Geogebra* yaitu: (1) *Input bar*, digunakan untuk membuat objek, persamaan, dan fungsi baru yang akan ditampilkan; (2) *Tampilan aljabar*, digunakan untuk menampilkan dan mengedit semua objek dan fungsi yang dibuat; (3) *Tampilan Grafik*, digunakan untuk menampilkan dan mengedit objek dan grafik fungsi dari suatu fungsi.

Geogebra memiliki fitur-fitur yang lengkap sehingga mempunyai keunggulan dalam membuat objek geometri secara cepat dan akurat. Selain itu *geogebra* juga didukung oleh lebih dari 40 bahasa termasuk bahasa Indonesia sehingga memudahkan pengguna dalam pengoperasiannya.²⁶ Namun perlu disadari bahwa tidak terdapat media yang paling baik atau paling tepat untuk semua topik pembelajaran matematika. Demikian halnya dengan pemanfaatan komputer program *GeoGebra*. Untuk mencapai keefektifan pembelajaran geometri, media ini perlu dikombinasikan dengan media pembelajaran lainnya, termasuk dengan media konvensional dengan segala kelebihan dan keterbatasannya.

E. Materi Geometri

Materi geometri dalam penelitian ini adalah pembahasan mengenai persamaan garis lurus dengan berbantuan aplikasi *Geogebra*, yaitu pada:

1. KD 3.4 Menganalisis fungsi linear (sebagai persamaan garis lurus) dan menginterpretasikan grafiknya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual;
Indikator: 3.4.1 Menggambar Persamaan Garis Lurus dari sebuah persamaan.
2. KD 4.4 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan fungsi linear sebagai persamaan garis lurus.
Indikator: 4.4.1 Menentukan gambar grafik persamaan garis lurus.

²⁶ Dian Romadhoni Asngari, *Penggunaan Geogebra ... Universitas Lampung (UNILA)*.

F. Hipotesis

Menurut Suharsimi Arikunto, hipotesis dapat diartikan sebagai suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul.²⁷ Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah: “Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi geometri dengan berbantuan aplikasi *Geogebra*”.

G. Penelitian Relevan

Adapun penelitian relevan yang telah dilakukan terlebih dahulu oleh:

1. Anin tahun 2013 yang menyatakan bahwa hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kritis dan penalaran siswa pada pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran problem posing. Kemampuan siswa meningkat dari 17,39% menjadi 82,60%.²⁸ Dari penelitian tersebut diketahui bahwa perlu adanya penelitian untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis.
2. Selamat Siregar tahun 2017 yang menyatakan bahwa penggunaan simulasi *GeoGebra* pada pembelajaran grafik fungsi kuadrat dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengenali karakteristik grafik fungsi kuadrat, dan menunjukkan bahwa penggunaan simulasi *GeoGebra* efektif pada pembelajaran grafik fungsi kuadrat.²⁹

²⁷ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), hal. 67

²⁸ Anin Ditya Hilmy Tyassari, *Peningkatan ...* 2013.

²⁹ Selamat Siregar, *Efektivitas Penggunaan ...* 2017.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah kuasi eksperimen. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Sedangkan penelitian ini menggunakan 2 pendekatan, yaitu penelitian kualitatif digunakan untuk melihat aktivitas dan respon siswa saat proses pembelajaran berbantuan aplikasi *geogebra*, sedangkan penelitian kuantitatif digunakan untuk melihat secara signifikan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang diajarkan berbantuan aplikasi *geogebra* pada materi persamaan garis lurus.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 5 Ranto Peureulak pada semester ganjil Tahun Pelajaran 2019/2020. Adapun waktu dalam penelitian ini dimulai dari awal persiapan penelitian hingga penyusunan laporan penelitian yaitu bulan Februari 2019 hingga Desember 2019.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sedangkan sampel adalah bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Populasi

dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 5 Ranto Peureulak Tahun Ajaran 2019/2020 yang terdiri dari 4 kelas berjumlah 89 orang. Mengingat jumlah populasi yang sangat besar maka penulis mengambil sampel secara acak. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *Simple Random Sampling*.³⁰ Pengambilan sampel pada penelitian ini dengan menggunakan teknik sampling yang dilakukan secara acak kelas yaitu mengambil satu kelas dan berdasarkan rekomendasi dari guru matematika yang bersangkutan. Dari hasil undian dan musyawarah dengan guru yang bersangkutan maka yang dijadikan sampel penelitian adalah kelas VIII.2 yang berjumlah 22 siswa.

D. Langkah-Langkah Penelitian

Dalam prosedur penelitian ini dilakukan dengan dua tahap yaitu tahap persiapan dan pelaksanaan penelitian. Langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Persiapan penelitian

Kegiatan persiapan penelitian antara lain dilakukan sebagai berikut.

- a) Menyusun proposal penelitian.
- b) Pengajuan surat izin penelitian dari Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Langsa.
- c) Konsultasi dengan pembimbing I dan II untuk langkah-langkah penelitian dan menetapkan metode penelitian yang akan digunakan.

³⁰ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Yogyakarta: Rineka Cipta. 2010), hal.189

- d) Konsultasi dengan pihak sekolah dalam hal ini yaitu Kepala Sekolah SMP Negeri 5 Ranto Peureulak dan guru mata pelajaran matematika.
- e) Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran pada materi persamaan garis lurus serta menyusun instrumen penelitian yang diperlukan.

2. Pelaksanaan penelitian

Kegiatan pelaksanaan penelitian antara lain sebagai berikut.

- a) Melaksanakan penelitian dengan melakukan validasi instrumen soal tes serta menghitung reabilitas soal tes.
- b) Memberikan pretest yang dilaksanakan sebelum pembelajaran dimulai.
- c) Melaksanakan pembelajaran dengan berbantuan aplikasi *geogebra*.
- d) Melaksanakan posttest setelah selesai mengadakan proses pembelajaran.
- e) Menganalisis data yang terkumpul.

E. Teknik Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini dilakukan beberapa teknik pengumpulan data, yaitu tes, observasi siswa, dan respon siswa. Penjelasan instrumen tersebut sebagai berikut.

a) Tes

Sebagaimana Riduwan mengatakan, “Tes adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan,

intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok”.³¹ Tes yang digunakan berupa 5 soal uraian dengan tingkat kesulitan beragam untuk melihat kemampuan berpikir kritis sebelum dan sesudah dilakukannya pembelajaran. Tes dilakukan sebanyak dua kali yaitu *pretest* dan *posttest*.

b) Observasi Aktivitas Siswa

Observasi aktivitas siswa adalah lembar pengamatan yang digunakan untuk memperoleh data tentang aktivitas siswa selama pembelajaran. Analisis data aktivitas siswa diperoleh dengan menggunakan lembar observasi aktivitas siswa. Lembar observasi ini diisi oleh pengamat yaitu dua orang observer dengan cara menuliskan tanda (√) sesuai dengan keadaan yang diamati.

c) Angket Respon Siswa

Angket respon siswa adalah seperangkat pertanyaan yang digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran. Angket dibagikan kepada siswa setelah semua proses belajar mengajar berlangsung. Respon siswa dianalisis secara deskriptif dalam bentuk persentase dan dikelompokkan pada kategori senang, tidak senang, baru, tidak baru, ya, tidak, dan tidak berpendapat.

Pembelajaran matematika dikatakan efektif jika paling sedikit tiga aspek dari empat aspek ini terpenuhi, yaitu:³²

- (a) Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran tergolong baik, jika persentase perhitungan lebih dari 70%.
- (b) Aktivitas siswa tergolong aktif, jika persentase perhitungan lebih dari 70%.

³¹ Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Muda*, (Bandung: Alfabeta, 2007), hlm. 76.

³² Raudatul Husna, *Efektivitas Pembelajaran Matematika dengan....*, hlm. 35

- (c) Ketuntasan hasil belajar secara klaksikal meningkat atau tergolong tuntas yaitu dengan KKM 70.
- (d) Respon siswa terhadap pembelajaran tergolong positif jika sebagian besar yaitu 51% - 75% siswa memilih pilihan positif.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk mengumpulkan, mengolah, menganalisa dan menyajikan data-data secara sistematis serta objektif dengan tujuan untuk menguji hipotesis. Pada penelitian ini, penulis akan menggunakan instrumen penelitian yaitu soal tes, lembar observasi aktivitas siswa, serta angket respon siswa.

a) Soal tes

Tes yang dilakukan dengan menggunakan seperangkat tes yang memuat soal-soal mengenai materi persamaan garis lurus terhadap kemampuan berpikir kritis siswa yang berjumlah 5 soal yang berbentuk uraian. Berikut kisi-kisi soal latihan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Tabel 3.1 Kisi-kisi tes terhadap kemampuan berpikir kritis siswa

Aspek yang diukur	Indikator KBK	Indikator Pembelajaran di RPP	Butir Soal
Kemampuan Berpikir Kritis	1. <i>Mengidentifikasi</i> permasalahan Persamaan Garis Lurus,	3.9.1 Menggambar Persamaan Garis Lurus dari sebuah persamaan	3 soal
	2. <i>Menghubungkan</i> Persamaan Garis Lurus dengan penerapannya,	3.4.2 Menjelaskan cara Menggambar grafik melalui titik-titik koordinat.	2 soal
	3. <i>Mengevaluasi</i> permasalahan Persamaan Garis Lurus,		
	4. <i>Menganalisis</i>		

	penerapan Persamaan Garis Lurus dalam kehidupan sehari- hari, 5. Memecahkan masalah yang berkaitan dengan Persamaan Garis Lurus.		
Jumlah Soal			5 Soal

Sebelum tes diberikan, terlebih dahulu tes diujicobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda.

a. Validitas instrumen

Untuk menghitung validitas digunakan rumus *Pearson Product Moment*,³³

yaitu:

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

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi

$\sum X$ = Jumlah skor item

$\sum Y$ = Jumlah skor total

N = Jumlah Siswa

Distribusi (tabel r) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n - 2$).

Kaidah keputusan :

Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ berarti valid, sebaliknya

Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ berarti tidak valid

Dan untuk mengetahui tinggi, sedang, atau rendahnya validitas instrumen, nilai koefisien diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut:³⁴

³³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi VI)*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2006), hlm. 162.

Tabel 3.2 Kriteria Validitas Instrumen

Angka Korelasi	Makna
0,800 – 1,000	Sangat tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Cukup Tinggi
0,200 – 0,399	Rendah
0,000 – 0,199	Sangat Rendah

Diketahui signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $N = 24$ maka diperoleh $r_{tabel} = 0,423$.

Berdasarkan hasil pengujian validitas tes yang terdapat pada (lampiran 4) diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3.3 Hasil Pengujian Validasi Instrumen Tes

No. Item Soal	Koefesien Korelasi (r_{hitung})	Harga r_{tabel}	Keputusan	Interpretasi
1	0,716	0,423	Valid	Tinggi
2	0,854	0,423	Valid	Sangat tinggi
3	0,819	0,423	Valid	Sangat tinggi
4	0,825	0,423	Valid	Sangat tinggi
5	0,784	0,423	Valid	Tinggi

Dari hasil uji coba instrumen tes, diperoleh kesimpulan bahwa seluruh item soal dinyatakan valid dan memenuhi syarat sebagai instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini.

b. Relibilitas instrumen

Untuk mengetahui reliabilitas instrumen penelitian menggunakan rumus *alpha* yaitu sebagai berikut:³⁵

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

³⁴Sumarna Surapranata. *Analisis, Validitas, Reliabilitas...*, hal 59.

³⁵Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik...*, hlm. 192

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas yang dicari
 $\sum \sigma_1^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item
 σ_i^2 = Varians total
 n = Banyaknya item

Dengan rumus varians: $\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$

Distribusi (Tabel r) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n - 1$).

Kaidah keputusan :

Jika $r_{11} \geq r_{tabel}$ berarti reliabel, sebaliknya

Jika $r_{11} < r_{tabel}$ berarti tidak reliabel

Dan tolak ukur untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas alat evaluasi menurut Guilford dalam Suherman sebagai berikut :³⁶

Tabel 3.4 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas Instrumen

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$r_{11} < 0,199$	Sangat rendah
$0,200 \leq r_{11} \leq 0,399$	Rendah
$0,400 \leq r_{11} \leq 0,599$	Sedang
$0,600 \leq r_{11} \leq 0,799$	Tinggi
$0,800 \leq r_{11} \leq 1,000$	Sangat tinggi

Diketahui signifikansi $\alpha = 0,05$ dan $dk = 24 - 1 = 23$ maka diperoleh $r_{tabel} = 0,413$. Berdasarkan hasil pengujian yang terdapat pada (lampiran 4) diperoleh koefisien reliabilitas ($r_{11} = 0,828$). Karena $r_{11} > r_{tabel}$ maka item soal dinyatakan reliabel. Oleh karena itu, diperoleh kesimpulan bahwa seluruh item soal dinyatakan reliabel dan memenuhi syarat sebagai pengumpulan data dalam penelitian ini.

³⁶Erman Suherman, dkk., *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Bandung: JICA UPI, 2001), hal. 139.

c. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sulit. Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut tingkat kesukaran. Tingkat kesukaran ini menunjukkan taraf kesukaran soal. Rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran soal yaitu³⁷:

$$\text{Tingkat Kesukaran (TK)} = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Max}}$$

Menghitung mean dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Mean} = \frac{\text{Jumlah nilai siswa peserta tes}}{\text{Jumlah peserta tes}}$$

Menurut ketentuan Arikunto yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.5 Interpretasi Indeks Kesukaran

Indeks	Interpretasi
0,00 sampai dengan 0,29	Sukar
0,30 sampai dengan 0,69	Sedang
0,70 sampai dengan 1,00	Mudah

Berdasarkan hasil pengujian yang terdapat pada (lampiran 6) diperoleh penyajian data daya pembeda pada tabel 3.6 berikut ini.

Tabel 3.6 Hasil Pengujian Tingkat Kesukaran Instrumen Tes

No.Item Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	0,93	Mudah
2	0,67	Sedang
3	0,65	Sedang
4	0,64	Sedang
5	0,61	Sedang

³⁷ Suherman, E. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. (Bandung:JICA UPI. 2003), hal 159

Berdasarkan hasil uji coba diperoleh kesimpulan bahwa setiap item soal adalah soal yang baik. Karena soal tersebut tidak terlalu sulit atau terlalu mudah.

d. Daya Beda

Daya pembeda berkaitan dengan mampu atau tidaknya instrumen yang digunakan membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dan rendah. Untuk mengetahui daya pembeda tiap butir soal digunakan rumus berikut:

$$\text{Daya Pembeda (DP)} = \frac{\text{Mean skor atas} - \text{Mean skor bawah}}{\text{Skor Max}}$$

Adapun besar kecilnya daya pembeda diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.7 Interpretasi Daya Pembeda

Indeks	Interpretasi
< 0,00	Sangat jelek
0,00 sampai dengan 0,20	Jelek
0,21 sampai dengan 0,40	Cukup
0,41 sampai dengan 0,70	Baik
0,71 sampai dengan 1,00	Sangat baik

Berdasarkan hasil pengujian yang terdapat pada (lampiran 6) diperoleh penyajian data daya pembeda pada tabel 3.8 berikut ini.

Tabel 3.8 Hasil Pengujian Daya Pembeda Instrumen Tes

No.Item Soal	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,283	Cukup Baik
2	0,237	Cukup Baik
3	0,266	Cukup Baik
4	0,244	Cukup Baik
5	0,228	Cukup Baik

Dari tabel di atas dapat disimpulkan bahwa seluruh item soal memiliki rata-rata daya pembeda yang cukup baik, sehingga item soal yang dapat digunakan sebagai instrumen tes pada penelitian ini.

b) Lembar Observasi Siswa

Lembar observasi siswa berisi pedoman dan beberapa indikator untuk mengetahui keaktifan siswa saat pembelajaran di dalam kelas dan kelompok. Lembar observasi ini diisi oleh pengamat yaitu satu atau dua orang observer dengan cara menuliskan tanda (√) sesuai dengan keadaan yang diamati. Adapun kisi-kisi dalam lembar observasi adalah sebagai berikut.

Tabel 3.9 Kisi-kisi lembar Observasi Siswa

No	Aspek yang Diamati	Butir Pernyataan
1.	Kegiatan rutin seperti menjawab salam dan lainnya	4
2.	Mendengar apersepsi yang akan dijelaskan	4
3.	Mendengar tujuan pembelajaran	4
4.	Mendengar motivasi	4
5.	Mendengar penjelasan guru tentang pelajaran lalu berkaitan dengan pelajaran sekarang	4
6.	Melakukan diskusi kelas dengan aktif	4
7.	Mendiskusikan soal latihan yang diberikan	4
8.	Mengerjakan latihan secara	4
9.	Mendengarkan tugas yang diberikan guru	4
10.	Membuat rangkuman bersama guru	4
11.	Mengakhiri pembelajaran dengan tertib	4
Jumlah Pernyataan		44

c) Angket Respon Siswa

Angket respon dibagikan kepada siswa setelah semua proses belajar mengajar berlangsung. Angket respon siswa diisi dengan cara memberikan tanda (√) pada kolom yang disediakan sesuai dengan keadaan siswa. Adapun kisi-kisi angket respon siswa sebagai berikut.

Tabel 3.10 Kisi-kisi Angket Respon Siswa

No	Aspek yang Diamati	Butir Pertanyaan
1.	Apakah Kamu senang dengan pembelajaran	1

	matematika?	
2.	Apakah Kamu nyaman dengan pembelajaran hari ini?	1
3.	Apakah Kamu senang terhadap komponen pembelajaran?	3
4.	Apakah Kamu dapat memahami dengan jelas bahasa yang digunakan?	3
5.	Bagaimana menurutmu permasalahan yang diungkapkan saat awal pembelajaran	1
6.	Bagaimana pendapatmu tentang alat peraga yang digunakan oleh gurumu?	1
7.	Apakah media <i>geogebra</i> tersebut dapat membantu Kamu dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan?	1
8.	Apakah Kamu memahami materi matematika hari ini?	1
9.	Apakah Kamu merasa puas dengan pembelajaran hari ini?	1
10.	Apakah Kamu tertarik dengan gaya belajar yang baru saja Kamu ikuti?	1
Jumlah Pernyataan		17

F. Teknik Analisis Data

Analisis data dimulai dengan menelaah data yang ada dari berbagai sumber yaitu, tes, lembar observasi guru dan siswa, dan angket respon siswa.

1. Analisis Data Tes

Setelah memperoleh data *pretest* dan *posttest*, maka dilakukan analisis data penelitian. Adapun teknik analisis data tes sebagai berikut.

a. Uji Persyaratan Analisis

1) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan rumus Chi-Kuadrat sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Keterangan :

χ^2 : Chi-Kuadrat
 f_e : frekuensi yang diperoleh dari data penelitian
 f_0 : frekuensi yang diharapkan
 k : Banyaknya kelas interval

Kriteria pengujian :

Distribusi (tabel χ^2) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = $n - 1$

dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ artinya Distribusi data tidak normal

Jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ artinya Distribusi data normal

b. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan adalah uji-t dua pihak. Pengujian hipotesis penelitian menggunakan rumus berikut:³⁸

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan:

t_{hitung} : Distribusi Student
 \bar{X}_1 : Nilai rata-rata pada kelompok eksperimen
 \bar{X}_2 : Nilai rata-rata pada kelompok kontrol
 n_1 : banyaknya peserta didik kelompok eksperimen
 n_2 : banyaknya peserta didik kelompok kontrol
 s_1^2 : varians kelompok eksperimen
 s_2^2 : varians kelompok kontrol
 s^2 : varians gabungan nilai data awal

Distribusi (Tabel t) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n_1 + n_2 - 2$)

³⁸ Nana Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 273.

Kriteria Pengujian :

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, sebaliknya

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak.

Dalam pengujian statistik, hipotesis tersebut dirumuskan sebagai berikut :

$H_0 : \mu = 70$ lawan $H_a : \mu \neq 70$ dengan syarat nilai KKM siswa 70.

H_0 : Tidak terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi geometri dengan berbantuan aplikasi *GeoGebra*.

H_a : Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi geometri dengan berbantuan aplikasi *GeoGebra*.

Sedangkan dengan menggunakan aplikasi SPSS versi 17.00, kriteria pengujian hipotesis pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $(dk) = k - 1$.

Nilai Sig. (2-tailed) pada output $\geq 5\%$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak,

Nilai Sig. (2-tailed) pada output $< 5\%$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima

2. Analisis Data Lembar Observasi

Adapun untuk menentukan skor presentase tindakan dari masing-masing pengamat terhadap aktivitas peneliti yaitu dengan menggunakan :³⁹

$$\text{Skor presentase (SP)} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Sedangkan untuk menentukan skor rata-rata tindakan terhadap aktivitas peneliti, maka digunakan:

³⁹ S. Margono dalam Fitriani, *Upaya Peningkatan Prestasi Siswa Melalui Pembelajaran Tipe Jigsaw Pada Materi Limit Fungsi Aljabar Kelas XI SMA Negeri 4 Langsa*, (Langsa : Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri (STAIN) Zawiyah Cot Kala Langsa, 2011), hlm. 36

$$SPP = \frac{SP_1 + SP_2}{2}$$

Sedangkan untuk menentukan skor presentase rata-rata terhadap aktivitas siswa, maka digunakan:

$$SPS = \frac{SP_1 + SP_2}{2}$$

Keterangan:

SPP = skor presentase rata – rata aktivitas penelitian

SPS = skor presentase rata – rata aktivitas siswa

SP₁ = skor presentase pengamat 1

SP₂ = skor presentase pengamat 2

Adapun kriteria taraf keberhasilan proses pembelajaran ditentukan sebagai berikut:

- 86% - 100% : Sangat baik
- 76% - 85% : Baik
- 60% - 75% : Cukup
- 55% - 59% : Kurang
- 0% - 54% : Kurang sekali

3. Analisis Data Respon Siswa

Pengelolaan data respon siswa menggunakan statistik persentasi. Adapun langkah-langkah yang ditempuh adalah sebagai berikut:⁴⁰

- a. Menghitung jumlah frekuensi (f) dari alternatif jawaban yang dipilih responden dari setiap angket.
- b. Menghitung persentasi (%) setiap alternatif jawaban yang diperoleh. Untuk itu digunakan rumus :

⁴⁰ Sri Mulyati, *Penerapan Model PBI (Problem Based Intruction) dengan Teknik Metafora dalam Pembelajaran Matematika di SMP Negeri 6 Banda Aceh*, (Banda Aceh : Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Syiah Kuala, 2009). Hlm. 34

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Angket persentasi

f = Frekuensi aktivitas siswa

N = Jumlah aktivitas keseluruhan siswa

Adapun katagori yang digunakan untuk persentasi adalah sebagai berikut:

0%	= tidak ada
1% - 25%	= sebagian kecil
26% - 49%	= hampir setengahnya
50%	= setengahnya
51% - 75%	= Sebagian besar
76% - 99%	= hampir keseluruhan
100%	= seluruhnya

Pembelajaran matematika dikatakan efektif jika paling sedikit tiga aspek dari empat aspek ini terpenuhi, yaitu:⁴¹

1. Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran tergolong baik, jika persentase perhitungan lebih dari 70%.
2. Aktivitas siswa tergolong aktif, jika persentase perhitungan lebih dari 70%.
3. Ketuntasan hasil belajar secara klaksikal meningkat atau tergolong tuntas dengan KKM 70.
4. Respon siswa terhadap pembelajaran tergolong positif jika sebagian besar yaitu 51% - 75% siswa memilih pilihan positif.

⁴¹ Raudatul Husna, *Efektivitas Pembelajaran Matematika dengan....*, hlm. 35

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Data Tes Penelitian

Dalam penelitian ini, kemampuan berpikir kritis siswa dilakukan dengan menguji hipotesis. Dalam hal ini, uji yang digunakan adalah independent sample t-tes (uji-t). Dalam prosedur statistik, data yang digunakan dalam uji-t adalah data yang berskala interval. Sehingga jika data yang akan dilakukan uji-t adalah data berskala ordinal, maka data tersebut harus dikonversi menjadi skala interval.

Kemampuan berpikir kritis siswa memiliki data yang berskala ordinal, sehingga belum memenuhi syarat untuk melakukan uji-t. Agar uji-t dapat dilakukan dalam penelitian ini, maka data kemampuan berpikir kritis siswa yang berskala ordinal harus dikonversi menjadi skala interval terlebih dahulu. Metode pengkonversian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan Metode Suksesif Interval (MSI). Berikut ini merupakan perhitungan manual dari pengkonversian data kemampuan berpikir kritis siswa yang berskala ordinal menjadi data berskala interval.

1) Menghitung Frekuensi

Tabel 4.1 Hasil Penskoran Pretes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

No	Nama Siswa	Skor Indikator KBK					Skor Total
		No.1	No.2	No.3	No.4	No.5	
1	AJ	3	2	2	0	1	8
2	AA	3	0	0	0	0	3
3	AR	2	0	0	0	0	2
4	CA	4	3	2	2	1	12
5	DS	3	4	4	2	1	14
6	DA	4	4	4	2	0	14

7	DE	3	2	2	1	1	9
8	FM	3	3	3	0	0	9
9	FR	4	3	4	2	1	14
10	FL	2	2	0	0	0	4
11	FN	2	3	2	2	1	10
12	JS	3	4	3	0	0	10
13	MA	4	4	3	3	1	15
14	MR	4	2	3	3	2	14
15	NS	4	3	3	3	0	13
16	RS	4	1	3	2	1	11
17	RI	4	3	3	0	0	10
18	RM	2	1	3	2	1	9
19	SO	4	3	2	0	0	9
20	SU	3	2	2	0	0	7
21	SA	3	2	3	1	2	11
22	DT	2	3	2	1	2	10

Berdasarkan tabel hasil penskoran pre-test kemampuan berpikir kritis siswa dengan berbantuan aplikasi *Geogebra* di atas, frekuensi data ordinal 1 sampai dengan 4 adalah 86, seperti yang terlihat dalam tabel distribusi frekuensi berikut ini.

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Pretest Kemampuan Berpikir Kritis

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
1	14
2	28
3	28
4	16
Jumlah	86

Tabel 4.2 di atas menunjukkan bahwa kemunculan skala ordinal 1 dalam hasil penskoran pre-test kemampuan berpikir kritis siswa dengan berbantuan aplikasi *Geogebra* yaitu sebanyak 14 kali, skala ordinal 2 sebanyak 28 kali, skala ordinal 3 sebanyak 28 kali, dan skala ordinal 4 sebanyak 16 kali. Sehingga total kemunculan skala ordinal dari 1 – 4 adalah sebanyak 86 kali.

2) Menghitung Proporsi

Proporsi dapat dihitung dengan membagi frekuensi setiap skala ordinal dengan jumlah seluruh frekuensi skala ordinal. Adapun proporsi dari skala ordinal tersebut dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.3 Nilai Proporsi

Skala Skor Ordinal	Frekuensi	Proporsi
1	14	$P_1 = \frac{14}{86} = 0,1628$
2	28	$P_2 = \frac{28}{86} = 0,3256$
3	28	$P_3 = \frac{28}{86} = 0,3256$
4	16	$P_4 = \frac{16}{86} = 0,1860$

3) Menghitung Proporsi Kumulatif

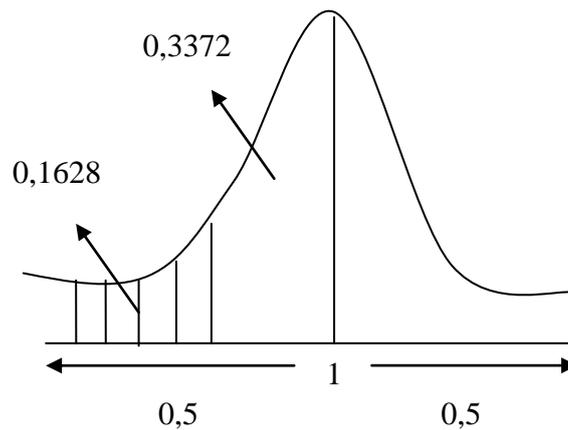
Proporsi kumulatif dihitung dengan cara menjumlahkan setiap proporsi secara berurutan dan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.4 Proporsi Kumulatif

Proporsi	Proporsi Kumulatif
0,1628	$PK_1 = 0,1628$
0,3256	$PK_2 = 0,1628 + 0,3256 = 0,4884$
0,3256	$PK_3 = 0,4884 + 0,3256 = 0,8140$
0,1860	$PK_4 = 0,8140 + 0,1860 = 1$

4) Menghitung Nilai Z

Dengan mengasumsikan proporsi kumulatif berdistribusi normal baku maka nilai Z akan diperoleh dari tabel distribusi Z atau tabel distribusi normal baku. $PK_1 = 0,1628$ sehingga p yang akan dihitung ialah $0,5 - 0,1628 = 0,3372$.



Karena nilai $PK_1 = 0,1628$ adalah kurang dari 0,5 maka letakkan luas Z di sebelah kiri. Selanjutnya lihat nilai 0,3372 pada tabel distribusi Z, ternyata nilai tersebut berada antara $Z_{0,98} = 0,3365$ dan $Z_{0,99} = 0,3389$. Oleh karena itu, nilai Z untuk daerah dengan proporsi 0,3372 dapat ditentukan dengan interpolasi sebagai berikut.

- Jumlahkan kedua luas yang mendekati 0,3372.

$$X = 0,3365 + 0,3389 = 0,6754$$

- Hitung nilai pembagi

$$Pembagi = \frac{x}{\text{nilai Z yang diinginkan}} = \frac{0,6754}{0,3372} = 2,0029$$

Sehingga nilai Z dari hasil interpolasi adalah sebagai berikut:

$$Z = \frac{0,98 + 0,99}{2,0029} = \frac{1,97}{2,0029} = 0,9836$$

Karena Z berada di sebelah kiri, maka Z bernilai negatif. Sehingga nilai Z untuk $PK_1 = 0,1628$ adalah $Z_1 = -0,9836$. Dilakukan perhitungan yang sama untuk memperoleh nilai Z pada PK_2 , PK_3 , dan PK_4 . Oleh karena itu, dari perhitungan diperoleh $Z_2 = -0,0290$ untuk PK_2 dan $Z_3 = 0,8933$ untuk PK_3 dan Z_4 tidak terdefinisi untuk PK_4 .

5) Menghitung Nilai Desnsitas Fungsi Z

Nilai densitas $F(Z)$ dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F(Z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} z^2 \right)$$

Untuk $Z_1 = -0,9836$ dengan nilai $\pi = \frac{22}{7} = 3,14$

$$F(-0,9836) = \frac{1}{\sqrt{2\left(\frac{22}{7}\right)}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} (-0,9836)^2 \right)$$

$$F(-0,9836) = \frac{1}{\sqrt{\frac{44}{7}}} \text{Exp}(-0,4837)$$

$$F(-0,9836) = \frac{1}{2,5071} (0,6165)$$

$$F(-0,9836) = 0,2459$$

$$\text{Jadi, } F(Z_1) = 0,2459$$

Dengan cara yang sama, dilakukan perhitungan untuk nilai $F(Z_2)$, $F(Z_3)$ dan $F(Z_4)$, sehingga diperoleh $F(Z_2) = 0,3987$, $F(Z_3) = 0,2677$, dan $F(Z_4) = 0$.

6) Menghitung *Scale Value*

Rumus yang digunakan untuk menghitung *scale value* yaitu:

$$SV = \frac{\text{Densty at lower limit} - \text{Densty at upper limit}}{\text{Area under upper limit} - \text{Area under lower limit}}$$

Keterangan:

Densty at lower limit = Nilai densitas batas bawah

Densty at upper limit = Nilai densitas batas atas

Area under upper limit = Area batas atas

Area under lower limit = Area batas bawah

Untuk mencari nilai densitas, ditentukan batas bawah dikurangi batas atas.

Sedangkan untuk nilai area, batas atas dikurangi dengan batas bawah. Untuk SV_0

nilai batas bawah untuk densitas pertama adalah 0 (lebih kecil dari 0,2459) dan untuk proporsi kumulatif juga 0 (dibawah nilai 0,1628).

Tabel 4.5 Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(Z))

Proporsi	Densitas (F(z))
0,1628	0,2459
0,4884	0,3987
0,8140	0,2677
1	0

Berdasarkan tabel 4.5 di atas, diperoleh nilai *scale value* sebagai berikut.

$$SV_1 = \frac{0-0,2459}{0,1628-0} = \frac{-0,2459}{0,1628} = -1,5104$$

$$SV_2 = \frac{0,2459-0,3987}{0,4884-0,1628} = \frac{-0,1528}{0,3256} = -0,4693$$

$$SV_3 = \frac{0,3987-0,2677}{0,8140-0,4884} = \frac{0,1310}{0,3256} = 0,4023$$

$$SV_4 = \frac{0,2677-0}{1-0,8140} = \frac{0,2677}{0,1860} = 1,4393$$

7) Menghitung Penskalaan

Nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut.

a) SV terkecil (SV min)

Ubah SV terkecil (nilai negative terbesar) diubah menjadi sama dengan

$$1. \text{ Nilai } SV_1 = -1,5104.$$

Nilai 1 diperoleh dari:

$$-1,5104 + x = 1$$

$$x = 1 + 1,5104$$

$$x = 2,5104$$

Jadi, SV min = 2,5104

b) Transformasi nilai skala dengan rumus

$$y = SV + |SVmin|$$

$$y_1 = -1,5104 + 2,5104 = 1$$

$$y_2 = -0,4693 + 2,5104 = 2,0411$$

$$y_3 = 0,4023 + 2,5104 = 2,9127$$

$$y_4 = 1,4393 + 2,5104 = 3,9497$$

Hasil akhir skala ordinal yang diubah menjadi skala interval dapat dilihat pada tabel 4.6 sebagai berikut.

Tabel 4.6 Hasil Konversi Skala Ordinal menjadi Skala Interval Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sebelum menggunakan *GeoGebra* (Pretest)

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas (F(Z))	Scale Value	Hasil Penskalaan
1	14	0,1628	0,1628	-0,9836	0,2459	-1,5104	1
2	28	0,3256	0,4884	-0,0290	0,3987	-0,4693	2,0411
3	28	0,3256	0,8140	0,8933	0,2677	0,4023	2,9127
4	16	0,1860	1	Td	0	1,4393	3,9497

Tabel 4.7 Hasil Konversi Skala Ordinal menjadi Skala Interval Data Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sesudcah menggunakan *GeoGebra* (Postest)

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas (F(Z))	Scale Value	Hasil Penskalaan
1	12	0,1122	0,1122	-1,2148	0,1907	-1,6997	1
2	18	0,1682	0,2804	-0,5821	0,3367	-1,2415	1,4582
3	20	0,1869	0,4673	-0,0819	0,3975	-0,3253	2,3744
4	57	0,5327	1	Td	0	0,7462	3,4459

Tabel 4.7 menunjukkan data konversi skor posttest kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas VIII.2 dengan pembelajaran menggunakan *GeoGebra*. Hasil konversi yang diperoleh, yaitu skor 1 tetap menjadi 1, skor 2 berubah menjadi 1,4582, skor 3 berubah menjadi 2,3744, dan skor 4 berubah menjadi 3,4459. Setelah semua data terkonversi menjadi data interval, barulah dapat

dilakukan berbagai uji statistik untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan berbantuan aplikasi *GeoGebra*.

1. Deskripsi Kemampuan Awal Siswa (*Pretest*)

Berikut hasil kemampuan awal siswa (*pretest*) pada kelas VIII.2 sebelum menggunakan aplikasi *GeoGebra*.

Tabel 4.8 Hasil Kemampuan Awal Siswa (*pretest*)

No	Nama Siswa	Ordinal	Interval
1	AJ	8	7,9949
2	AA	3	2,9127
3	AR	2	2,0411
4	CA	12	11,9446
5	DS	14	13,8532
6	DA	14	13,8902
7	DE	9	8,9949
8	FM	9	8,7381
9	FR	14	13,8532
10	FL	4	4,0822
11	FN	10	10,036
12	JS	10	9,7751
13	MA	15	14,7248
14	MR	14	13,8573
15	NS	13	12,6878
16	RS	11	10,9035
17	RI	10	9,7751
18	RM	9	8,9949
19	SO	9	8,9035
20	SU	7	6,9949
21	SA	11	10,9076
22	DT	10	10,0360

Tes kemampuan awal siswa (*pretest*) dilaksanakan sebelum diberikannya perlakuan di kelas penelitian pada materi persamaan garis lurus yang terdiri dari 5 soal dengan skor ideal 19,7485. Berikut ini disajikan data hasil pengukuran tes kemampuan awal siswa (*pretest*) sebagai hasil sebelum diberikan perlakuan.

Tabel 4.9 Deskripsi Kemampuan Awal Siswa (*pretest*)

Descriptive Statistics				
	N	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
Nilai Pretest	22	9.8132	.75085	3.52179
Valid N (listwise)	22			

Tabel 4.9 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata kemampuan awal siswa (*pretest*) siswa adalah 9,8132. Sementara itu, nilai simpangan baku pada kelas tersebut adalah 3,52. Untuk mengetahui apakah data *pretest* awal berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak maka dilakukan uji normalitas. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Chi Square* (χ^2) pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $(dk) = k - 1$. Kriteria pengambilan keputusannya adalah $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ artinya data berdistribusi tidak normal. Sedangkan jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ artinya data berdistribusi normal. Hasil perhitungan normalitas dapat dilihat pada tabel 4.10 berikut.

Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Data *Pretest*

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai Pretest	.153	22	.197	.924	22	.091

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel di atas menunjukkan hasil uji Kolmogrov-Smirnov dan Uji Shapiro Wilk. Nilai p value (Sig) lilliefors $0,197 > 0,05$ maka berdasarkan uji Kolmogrov-Smirnov, data kelas uji coba berdistribusi normal. P value uji Shapiro Wilk pada kelas uji coba sebesar $0,091 > 0,05$. Karena data lebih dari 0,05 maka kelas uji coba berdistribusi normal berdasarkan uji Shapiro Wilk.

2. Deskripsi Kemampuan Akhir Siswa (*Posttest*)

Berikut hasil kemampuan akhir siswa (*posttest*) pada kelas VIII.2 sesudah menggunakan aplikasi *GeoGebra*.

Tabel 4.11 Hasil Kemampuan Akhir Siswa (*posttest*)

No	Nama Siswa	Ordinal	Interval
1	AJ	14	11,7244
2	AA	14	11,7244
3	AR	9	7,2908
4	CA	17	14,1703
5	DS	15	12,6406
6	DA	19	16,1580
7	DE	17	14,1703
8	FM	17	14,1703
9	FR	16	13,7121
10	FL	15	12,1826
11	FN	13	10,7244
12	JS	16	13,7121
13	MA	16	13,7836
14	MR	16	13,7121
15	NS	16	13,7836
16	RS	17	14,1703
17	RI	18	15,2418
18	RM	12	10,1947
19	SO	10	7,7490
20	SU	17	14,1703
21	SA	18	15,2418
22	DT	14	11,7244

Untuk melihat ada tidaknya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan berbantuan *GeoGebra* pada materi persamaan garis lurus, maka dilaksanakan *posttest* yang juga terdiri dari 5 soal dengan skor ideal 17,2295. Berikut ini disajikan data hasil pengukuran tes kemampuan akhir siswa (*posttest*) sebagai hasil setelah diberikan perlakuan berbantuan *GeoGebra*:

Tabel 4.12 Deskripsi Kemampuan Akhir Siswa (*posttest*)

Descriptive Statistics				
	N	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
Nilai Posttest	22	12.8251	.48314	2.26614
Valid N (listwise)	22			

Tabel 4.12 memperlihatkan bahwa nilai rata-rata kemampuan akhir siswa (*posttest*) siswa pada kelas VIII.2 pada materi persamaan garis lurus adalah 12,8251. Sementara itu, simpangan baku kelas ini yang diperoleh adalah 2,26614. Untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa berbantuan dengan *GeoGebra* maka dilakukan uji hipotesis.

Sebelum dilakukan uji hipotesis sebagai prasyarat terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data *posttest* berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Chi Square* (χ^2) pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $(dk) = k - 1$. Kriteria pengambilan keputusannya adalah $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$ artinya data berdistribusi tidak normal. Sedangkan jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ artinya data berdistribusi normal. Hasil perhitungan normalitas dapat dilihat pada tabel 4.13 berikut.

Tabel 4.13 Hasil Uji Normalitas Data *Posttest*

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Nilai Posttest	.243	22	.002	.888	22	.017

a. Lilliefors Significance Correction

Tabel 4.12 di atas menunjukkan hasil uji Shapiro Wilk. Nilai p value (Sig) Shapiro Wilk $> 0,05$ maka berdasarkan uji Shapiro Wilk data kelas tersebut berdistribusi normal.

3. Uji Hipotesis

Setelah uji persyaratan telah terpenuhi maka dapat dilanjutkan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis dilakukan dengan rumus uji-t dua pihak agar dapat melihat apakah terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa berbantuan dengan *GeoGebra*. Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu = 70 \rightarrow$ Tidak terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi geometri dengan berbantuan aplikasi *GeoGebra*.

$H_a : \mu \neq 70 \rightarrow$ Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi geometri dengan berbantuan aplikasi *GeoGebra*.

Kriteria pengujian hipotesis pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan $(dk) = k - 1$.

Nilai Sig. (2-tailed) pada output $> 5\%$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak,

Nilai Sig. (2-tailed) pada output $\leq 5\%$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima

Hasil perhitungan uji hipotesis disajikan pada tabel 4.14 berikut ini.

Tabel 4.14 Hasil Uji Hipotesis

One-Sample Test						
	Test Value = 70					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
nilai posttest	-19.713	21	.000	-54.19231	-59.9093	-48.4754

Berdasarkan tabel 4.14 dapat dilihat bahwa hasil uji-t One-Sample Test ditemukan nilai $t = -19,713$ dengan derajat kebebasan (df) = 21 sehingga $|t_{hitung}| = 19,713 > t_{tabel} = 2,080$ maka H_0 ditolak. Sedangkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05 = 5\%$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa “Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi geometri dengan berbantuan aplikasi *GeoGebra*”.

B. Hasil Data Observasi Penelitian

Pelaksanaan tindakan diikuti oleh seluruh siswa kelas VIII.2 yang berjumlah 22 orang dengan alokasi waktu 2 x 40 menit. Kegiatan proses belajar mengajar dibagi menjadi tiga kegiatan yaitu kegiatan awal, inti dan akhir. Pada pelaksanaan pembelajaran peneliti bertindak sebagai guru, sedangkan dua orang pengamat yaitu guru bidang studi matematika dan teman sejawat sebagai pengamat (observer). Hasil observasi dapat dilihat pada tabel berikut (lamp. 12).

Tabel 4.15 Hasil Observasi Dua Pengamat Terhadap Aktivitas Siswa

Tahap	Pengamat 1		Pengamat 2	
	Aspek yang Diamati	Skor	Aspek yang Diamati	Skor
Awal	1. Kegiatan rutin	4	1. Kegiatan rutin	4
	2. Mendengar model	3	2. Mendengar model	3
	3. Mendengar tujuan	3	3. Mendengar tujuan	4
	4. Mendengar motivasi	3	4. Mendengar motivasi	3
Inti	1. Langkah presentasi dari guru	4	1. Langkah presentasi dari guru	3
	2. Langkah Kerja Tim	3	2. Langkah Kerja Tim	3
	3. Langkah Latihan Individu	4	3. Langkah Latihan Individu	4
	4. Langkah Kesimpulan dan Evaluasi	3	4. Langkah Kesimpulan dan Evaluasi	3
Akhir	1. Langkah Penugasan	3	1. Langkah Penugasan	4
	2. Membuat rangkuman	4	2. Membuat rangkuman	4
	3. Mengakhiri pembelajaran	5	3. Mengakhiri pembelajaran	5
Jumlah Skor		39		40

Berdasarkan hasil observasi kedua pengamat pada tabel 4.15, jumlah skor yang diperoleh dari pengamat pertama adalah 39 dengan persentase 70,91% sedangkan dari pengamat kedua 40 dengan persentase 72,73% dengan jumlah skor maksimal 55. Jadi, skor persentase rata-rata yang diperoleh dari hasil kedua pengamat terhadap aktivitas siswa adalah 71,82%.

Dengan demikian taraf keberhasilan aktivitas siswa berdasarkan observasi kedua pengamat sudah dikatakan cukup baik. Namun berdasarkan kriteria proses yang sudah ditetapkan adalah jika hasil observasi mencapai skor $\geq 70\%$ baru dikatakan berhasil. Ini berarti berdasarkan skor persentase rata-rata aktivitas siswa dalam proses pembelajaran masih kurang aktif yang dibuktikan dengan persentase rata-rata hanya 71,82% dengan kategori cukup baik.

C. Hasil Data Angket Respon Siswa

Setelah terlaksana pembelajaran maka peneliti membagikan angket kepada seluruh siswa yang berjumlah 22 orang, maka diperoleh hasil dengan rincian persentase seperti tabel di bawah ini: (lampiran 13)

Tabel 4.16 Persentase Perasaan Siswa terhadap Pelajaran Matematika

Aspek yang direspon	Senang	Biasa Saja	Tidak Senang
Kesukaan siswa terhadap pelajaran matematika di ruang kelas	54,5%	27,3%	18,2%

Tabel 4.17 Persentase Kenyamanan Siswa terhadap Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan *Geogebra*

Aspek yang direspon	Nyaman	Biasa Saja	Tidak Nyaman
Pendapat siswa tentang kenyamanan terhadap pembelajaran matematika dengan <i>geogebra</i>	72,7%	9,1%	18,2%

Tabel 4.18 Persentase Respon Siswa tentang Perasaan Siswa Terhadap Beberapa Komponen Pembelajaran

Aspek yang direspon	Senang	Biasa Saja	Tidak Senang
Perasaan siswa terhadap kesenangannya terhadap komponen pembelajaran berikut ini:			
a. Materi pembelajaran	68,2%	31,8%	0%
b. Suasana pembelajaran	68,2%	18,2%	13,6%
c. Cara guru mengajar	77,3%	13,6%	9,1%
d. Tes kemampuan berpikir kritis siswa	63,6%	18,2%	18,2%

Tabel 4.19 Persentase Respon Siswa terhadap Pemahaman Bahasa Yang Digunakan dalam Beberapa Komponen

Aspek yang direspon	Jelas	Kurang	Tidak Jelas
Pemahaman siswa terhadap bahasa yang jelas saat digunakan dalam:			
a. Materi pembelajaran	59,1%	27,3%	13,6%
b. Suasana pembelajaran	68,2%	22,7%	9,1%
c. Cara guru mengajar	68,2%	31,8%	0%
d. Tes kemampuan berpikir kritis siswa	59,1%	22,7%	18,2%

Tabel 4.20 Persentase Respon Siswa terhadap Permasalahan yang Diungkapkan di Awal Pembelajaran

Aspek yang direspon	Menarik	Biasa Saja	Membo-sankan
Permasalahan yang diungkapkan saat awal pembelajaran ditinjau dari pandangan siswa	59,1%	40,1%	0%

Tabel 4.21 Persentase Respon Siswa terhadap Media yang Digunakan

Aspek yang direspon	Menarik	Biasa Saja	Membo-sankan
Ketertarikan siswa terhadap media yang digunakan oleh guru	45,5%	54,5%	0%

Tabel 4.22 Persentase Respon Siswa terhadap Manfaat dari Media yang Digunakan dalam Menyelesaikan Masalah

Aspek yang direspon	Membantu	Tidak Tahu	Tidak Membantu
Respon siswa tentang media yang dapat membantu dalam menyelesaikan permasalahan	63,6%	36,4%	0%

Tabel 4.23 Persentase Respon Siswa terhadap Pemahaman Siswa dengan Materi Pembelajaran

Aspek yang direspon	Paham	Biasa Saja	Tidak Paham
Pemahaman siswa terhadap materi matematika	72,7%	27,3%	0%

Tabel 4.24 Persentase Respon Siswa terhadap Kepuasan Siswa dengan Pembelajaran dengan menggunakan Geogebra

Aspek yang direspon	Puas	Biasa Saja	Tidak Puas
Kepuasan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan geogebra	77,3%	22,7%	0%

Tabel 4.25 Persentase Respon Siswa terhadap Ketertarikan Siswa dengan Gaya Belajar yang Diikuti

Aspek yang direspon	Paham	Biasa Saja	Tidak Paham
Ketertarikan siswa terhadap gaya belajar yang baru saja diikuti	72,7%	27,3%	0%

Secara umum respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran dengan geogebra berada pada persentase antara 51% - 75% yang dikategorikan sebagian besar siswa menyukai dan membuat siswa senang terhadap pembelajaran yang dilakukan pada materi persamaan garis lurus.

D. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Dalam penelitian ini, kegiatan pembelajaran dilakukan sebanyak 3 kali pertemuan terdiri dari 2 kali tatap muka di kelas dan satu pertemuan untuk postest. Pembelajaran dilakukan dengan menggunakan *software geogebra*. Pada kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menggunakan *software geogebra* untuk melihat kemampuan berpikir kritis siswa pada materi persamaan garis lurus di kelas VIII SMP Negeri 5 Ranto Peureulak.

Pada awal pertemuan dilakukan pretest pada kedua kelas yaitu kelas VIII-2 sebagai kelas eksperimen kemudian data yang diperoleh dianalisis secara statistik. Data pretest berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, lalu dilakukan uji kesamaan rata-rata dengan uji-t dan didapatkan hasil bahwa kemampuan awal siswa pada kelas eksperimen adalah kurang dari 70.

Setelah diberikan perlakuan yang berbeda, maka diadakan posttest pada akhir pembelajaran. Analisis data posttest bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi geometri dengan berbantuan aplikasi *GeoGebra* pada materi persamaan garis lurus. Setelah dianalisis, data posttest berdistribusi normal, kemudian dilakukan uji-t dan didapatkan hasil bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi geometri dengan berbantuan aplikasi *GeoGebra*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan baik secara rekapitulasi maupun secara analisis data, diperoleh bahwa aplikasi software *GeoGebra* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi persamaan garis lurus di kelas VIII SMP Negeri 5 Ranto Peureulak. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil uji-t One-Sample Test ditemukan nilai $t = -19,713$ dengan derajat kebebasan $(df) = 21$ sehingga $|t_{hitung}| = 19,713 > t_{tabel} = 2,080$ maka H_0 ditolak. Sedangkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05 = 5\%$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Ini berarti bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi geometri dengan berbantuan aplikasi *GeoGebra*.

Hal tersebut disebabkan karena model pembelajaran yang digunakan saat pembelajaran berbantuan *GeoGebra* yang sifatnya adalah lebih memberikan

kepastian kepada siswa dalam melukiskan subjek geometri yang telah dibuat sehingga memudahkan siswa dalam menerima materi pelajaran.⁴² Hal ini telah sesuai seperti yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya. Dengan demikian, terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi geometri dengan berbantuan aplikasi *GeoGebra*.

2. Aktivitas Siswa Selama Pembelajaran Matematika

Adapun hasil pengamatan terhadap aktivitas siswa menunjukkan rata-rata adalah 71,8% dengan kategori cukup. Hal tersebut disebabkan siswa belum termotivasi untuk bertanya dan mengajukan pendapat karena masih adanya sifat malu-malu dalam bertanya sehingga kurangnya kemampuan siswa dalam berpikir kritis terhadap permasalahan yang diberikan. Ini berarti berdasarkan skor persentase rata-rata aktivitas siswa dalam proses pembelajaran masih kurang aktif yang dibuktikan dengan persentase rata-rata hanya 71,82% dengan kategori cukup.

3. Respon Siswa terhadap Pembelajaran Matematika

Berdasarkan hasil respon siswa hampir seluruh siswa menyenangi pembelajaran matematika yang diberikan oleh peneliti saat proses pembelajaran berlangsung, hal ini dapat dilihat dari respon siswa yang menunjukkan bahwa (12 siswa = 54,5%) menyukai pelajaran matematika dengan materi yang beragam.

⁴² Aminah Ekawati, *Penggunaan Software Geogebra dan Microsoft Mathematic dalam Pembelajaran Matematika*, Jurnal Pendidikan Matematika

Sebagiannya lagi (6 siswa = 27,3%) beranggapan bahwa matematika itu hanya biasa saja karena agak sulit dan susah dimengerti. Hanya sebagian kecil (4 siswa = 18,2%) beranggapan pelajaran matematika sangat tidak menyenangkan sehingga tidak memahami bentuk soal yang terkadang membutuhkan jawaban yang panjang untuk menjawabnya.

Terdapat sebagian besar siswa (16 siswa = 72,7%) yang merasa nyaman dengan pembelajaran yang dilakukan yaitu dengan aplikasi *software geogebra*. Hanya sebagian kecil siswa (2 siswa = 9,1%) yang mengaku biasa saja saat proses pembelajaran. sedangkan terdapat (4 siswa = 18,2%) yang merasa tidak nyaman dengan pembelajaran dengan aplikasi *software geogebra* disebabkan siswa menganggap matematika sulit untuk dipahami sehingga ketika diberikan soal siswa merasa tidak mampu dalam menjawab soal tersebut.

Dari seluruh siswa yang dijadikan sampel penelitian, rata-rata siswa terdapat (15 siswa = 68,2%) senang dan (5 siswa = 22,7%) biasa saja yang menyatakan bahwa senang terhadap beberapa komponen pembelajaran seperti materi, suasana, cara guru mengajar, serta tes kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan aplikasi *software geogebra* siswa dapat mengemukakan pendapat dengan teman atau guru saat diskusi di dalam kelas karena dapat mencari solusi jawaban yang tepat. Tetapi sebagian lagi (2 siswa = 9,1%) tidak senang terhadap komponen pembelajaran tersebut karena siswa beranggapan tidak dapat menjelaskannya kepada teman, kurangnya kekompakkan diantara satu kelompok dan juga ada yang belum mengerti apa yang hendak disampaikan.

Hampir seluruh siswa (17 siswa = 77,3%) merasa puas dengan pembelajaran matematika selama menggunakan aplikasi *software geogebra*, sehingga pembelajarannya menyenangkan, tidak membosankan, cepat dimengerti, membuat siswa lebih bersemangat, dapat berdiskusi dengan teman. Sedangkan sebagian kecil (5 siswa = 22,7%) menyatakan pembelajaran matematika dengan menggunakan aplikasi *software geogebra* biasa saja.

Gaya belajar yang diikuti sudah membuat siswa lebih tertarik, ini diungkapkan oleh hampir sebagian besar siswa (16 siswa = 72,7%) yang merasa tertarik dengan gaya belajar yang diikuti. Sedangkan sebagian kecilnya 6 siswa (27,3%) yang beranggapan biasa saja dengan gaya belajar dengan menggunakan aplikasi *software geogebra*. Hal tersebut telah sesuai seperti dijelaskan pada bab sebelumnya berkaitan dengan kelebihan dari aplikasi *software geogebra*.

Dari respon siswa tersebut, siswa menganggap pelajaran matematika khususnya persamaan garis lurus adalah mata pelajaran yang menyenangkan. Secara umum respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran aplikasi *software geogebra* berada pada persentase antara 51% - 75% yang dikategorikan sebagian besar siswa menyukai dan membuat siswa senang terhadap pembelajaran yang dilakukan pada materi persamaan garis lurus.

Maka dapat disimpulkan, aplikasi *software geogebra* ini ternyata dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi persamaan garis lurus. Hal ini dapat dilihat dari hasil tes siswa, yang menunjukkan adanya peningkatan dari nilai pretes dan postes. Hal ini disebabkan pembelajaran menggunakan aplikasi *software geogebra* memiliki keunggulan dibandingkan

pembelajaran biasa. Keunggulan tersebut antara lain penggunaan waktu yang diatur dengan relatif ketat sehingga banyak materi yang dapat tersampaikan pada siswa serta banyak diberikan soal latihan sehingga siswa terampil dalam menyelesaikan berbagai macam soal. Dari kedua poin di atas terlihat bahwa penggunaan aplikasi *software geogebra* membawa perubahan lebih baik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa di SMP Negeri 5 Ranto Peureulak. Hal ini dikarenakan aplikasi *software geogebra* lebih membuat siswa bekerja lebih aktif dalam belajar eksplorasi dan lebih memahami materi matematik yang diberikan. Aplikasi *software geogebra* berperan sebagai media pembelajaran yang sangat berguna dalam kegiatan belajar mengajar siswa yang berbeda kemampuannya dan juga dapat memberikan tantangan kepada siswa yang kurang kritis dan kurang termotivasi dalam belajar.

Dari uraian di atas menunjukkan bahwa pembelajaran matematika pada materi persamaan garis lurus dengan menggunakan aplikasi *software geogebra* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa adalah meningkat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi geometri dengan berbantuan aplikasi *GeoGebra* yang dibuktikan bahwa hasil uji-t One-Sample Test ditemukan nilai $t = -19,713$ dengan derajat kebebasan (df) = 21 sehingga $|t_{hitung}| = 19,713 > t_{tabel} = 2,080$ maka H_0 ditolak. Sedangkan nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05 = 5\%$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima.
2. Aktivitas belajar siswa tergolong cukup dengan rata-rata penilaian adalah 71,8% dengan kategori cukup.
3. Respon siswa terhadap pembelajaran adalah menyukai dan senang terhadap pembelajaran yang dilakukan yang berada pada persentase antara 51% - 75% yang dikategorikan sebagian besar siswa menyukai dan membuat siswa senang terhadap pembelajaran yang dilakukan pada materi persamaan garis lurus.

B. Saran-saran

1. Sebaiknya peneliti kedepannya diharapkan dapat menciptakan variasi pembelajaran dengan tidak terpaku dengan buku teks terus menerus, salah satu variasi pembelajaran tersebut adalah variasi pembelajaran

menggunakan aplikasi *GeoGebra* karena sangat membantu berpikir kritis siswa dan memaksimalkan ketuntasan belajar matematika siswa.

2. Guru hendaknya dapat menggunakan cara belajar yang sesuai dengan kemampuan siswa sehingga siswa mampu berprestasi dengan baik.
3. Untuk penelitian lebih lanjut, hendaknya penelitian dilakukan pada aspek lain seperti pada materi lain atau yang belum terjangkau dalam penelitian ini.
4. Para guru matematika pada khususnya agar lebih banyak memanfaatkan media dan model pembelajaran sebagai salah satu sumber belajar, sebab dengan banyaknya sumber belajar dapat membantu meningkatkan pengetahuan dan menambah wawasan dalam usaha meningkatkan kemampuan berpikir siswa dalam belajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, Mulyono. 2012. *Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Afrizon, Renol, dkk. 2012. *Peningkatan Perilaku Berkarakter dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas IX MTsN Model Padang pada Mata Pelajaran IPA Fisika Menggunakan Model Problem Based Instruction*. Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika, Vol. 1.
- Arikunto, Suharsimi. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian*. Yogyakarta: Rineka Cipta
- Asngari, Dian Romadhoni. 2015. *Penggunaan Geogebra dalam Pembelajaran Geometri* Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, UNY: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung (UNILA).
- Ekawati, Aminah. 2016. *Penggunaan Software Geogebra dan Microsoft Mathematic dalam Pembelajaran Matematika*, Jurnal Pendidikan Matematika, Vol.2,
- Fitriani. 2011. *Upaya Peningkatan Prestasi Siswa Melalui Pembelajaran Tipe Jigsaw Pada Materi Limit Fungsi Aljabar Kelas XI SMA Negeri 4 Langsa*. Langsa: STAIN Zawiyah Cot Kala Langsa
- Haryani, Desti. 2011. *Pembiasaan Berpikir Kritis dalam Belajar Matematika sebagai Upaya Pembentukan Individu yang Kritis*, Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta
- <http://repository.uinsu.ac.id/4743/4/BAB%20II%20NURHIDAYAH.pdf>, pada 15 Maret 2019
- Ismaimuza, Dasa dan Selvy Musdalifah. 2013. *Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir Kritis Matematis untuk Siswa SMP*, Prosiding Seminar Nasional Sains dan Matematika II, Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Tadulako.
- Junaidi. 2017. *Anailisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa Dengan Menggunakan Graded Response Models Di SMA Negeri Sakti*, Jurnal Pendidikan matematika, Volime 4.Nomor 1.

- Junaidi. 2017. *Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa dengan Menggunakan Graded Response Models Di SMA Negeri 1 Sakti*. Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika, Vol 4, No 1.
- Kemendikbud. 2016. *Silabus Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kemendikbud. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 81A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum Pedoman Umum Pembelajaran*, Kementerian Pendidikan Dan Budaya. Jakarta.
- Lambertus. 2009. *Pentingnya Melatih Keterampilan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika di SD*, Jurnal Forum Kependidikan, Vol. 28, No. 2
- Mulyati, Sri. 2009. *Penerapan Model PBI (Problem Based Intruction) dengan Teknik Metafora dalam Pembelajaran Matematika di SMP Negeri 6 Banda Aceh*. Banda Aceh: Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Syiah Kuala.
- Nari, Nola. 2017. *Penggunaan Software Geogebra Untuk Perkuliahan Geometri*. Jurnal Pendidikan Matematika.
- NCTM. 2000. *Principles And Standarts For School Mathematics*. Reston
- Noordiyana, Mega Achdisty. 2016. *Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Melalui Pendekatan Metacognitive Instruction*, Jurnal Pendidikan Matematika, Volume 5. Nomor 2.
- PISA. 2012. *Results in Focus: What 15-Year-Olds Know and What They Can Do With*
- Pristiyanto, Djuni. *Hasil PISA 2012 : Posisi Indonesia Nyaris Jadi Juru Kunci*, diakses pada tanggal 5 Maret 2019 melalui situs : <https://groups.google.com/forum/#!topic/bencana/UGna4p6lJgQ>.
- Rahadyan, Andri. dkk. 2018. *Penggunaan Aplikasi Geogebra dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah menengah Pertama*, Jurnal PKM: Pengabdian kepada Masyarakat Vol. 01 No. 01. Program Studi Informatika, FTIK, Universitas Indraprasta PGRI.
- Riduwan. 2007. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Muda*. Bandung: Alfabeta.

- Siregar, Selamat. 2017. *Efektivitas Penggunaan Simulasi Geogebra pada Pembelajaran Grafik Fungsi Kuadrat*, Jurnal Pendidikan Matematika ISSN: 2088-2157, *Edumatica Volume 07 Nomor 01*.
- Sudjana, Nana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Suherman, Erman, dkk. 2001. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Bandung: JICA UPI.
- Suherman, Erman, dkk. 2003. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: UPI
- Tyassri, Anin Ditya Hilmy. 2013. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Penalaran Siswa pada Matematika dengan Model Pembelajaran Problem Posing*. Jurnal Pendidikan Matematika.
- What They Know*, diakses pada tanggal 15 April 2015 melalui situs: <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-resultsoverview.pdf>.