

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini terdapat unsur manipulasi perlakuan, yaitu pembelajaran geometri dengan pendekatan *scientific* berbantuan *software Geometer's Sketchpad* dan pembelajaran dengan pendekatan *scientific* tanpa berbantuan *software geometer's sketchpad*, sehingga metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Arikunto (2010) mengemukakan bahwa penelitian eksperimen atau percobaan adalah suatu cara untuk mencari hubungan kausal antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang bisa “menggangu”.

Penelitian eksperimen dilakukan dengan memberi perlakuan terhadap variabel bebas dan diamati perubahan yang terjadi pada satu atau lebih variabel terikat. Dengan kata lain penelitian eksperimen mencoba meneliti ada tidaknya hubungan sebab akibat. Caranya dengan membandingkan satu atau lebih kelompok yang menerima suatu perlakuan dengan pembanding yang menerima perlakuan lain atau tidak menerima perlakuan.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menelaah kemampuan pemahaman matematis dan kemampuan komunikasi matematis serta *self-confidence* siswa antara yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *scientific* berbantuan *software Geometer's Sketchpad* dengan pembelajaran tanpa berbantuan *software geometer's sketchpad*. Pengukuran kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis serta *self-confidence* siswa pada penelitian ini dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan. Tujuan diberikannya pengukuran sebelum perlakuan (pretest) adalah untuk melihat kesetaraan kemampuan awal kedua kelompok,

Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository. 38 | perpustakaan.upi.edu

sedangkan pengukuran setelah perlakuan (postes) diberikan bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pembelajaran yang diberikan terhadap peningkatan kemampuan siswa dan melihat apakah terdapat perbedaan kemampuan yang signifikan antara kedua kelompok tersebut.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pretest Posttest Control Group Design* dengan dua macam perlakuan. Kelas eksperimen 1 memperoleh pembelajaran geometri dengan pendekatan *scientific* berbantuan *software Geometer's Sketchpad* dan kelas eksperimen 2 memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *scientific* tanpa berbantuan *software geometer's sketchpad*. Namun, berdasarkan tujuan penelitian dan asumsi bahwa pembelajaran geometri dengan pendekatan *scientific* lebih baik dari pada pembelajaran konvensional, maka peneliti tidak menggunakan kelas kontrol sebagai pembanding dari dua kelas eksperimen.

Adapun desain penelitian secara keseluruhan sebagai berikut :

E_1	: O	X_1	O
E_2	: O	X_2	O
P	: O		O

(Campbell dan Stanley dalam Arikunto, 2010)

Keterangan :

E_1 : Kelas eksperimen 1
 E_2 : Kelas eksperimen 2
 O : Pemberian pretes dan postes (tes kemampuan pemahaman dan kemampuan komunikasi serta angket *self-confidence*)
 X_1 : Pembelajaran dengan pendekatan *scientific* berbantuan *software Geometer's Sketchpad*
 X_2 : Pembelajaran dengan pendekatan *scientific* tanpa berbantuan *software Geometer's Sketchpad*
 P : Pembanding

Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IX pada salah satu SMP Negeri di Kota Tangerang Selatan tahun pelajaran 2013/2014 dengan pertimbangan sekolah tersebut adalah sekolah dengan level Sekolah Standar Nasional (SSN) dan memiliki kemampuan akademik yang heterogen, sehingga dapat mewakili siswa dari tingkat kemampuan tinggi, sedang dan rendah. Menurut Darhim (2004) sekolah yang berasal dari level tinggi cenderung memiliki hasil belajar yang lebih baik tetapi baiknya itu bisa terjadi bukan akibat baiknya pembelajaran yang dilakukan. Sekolah yang berasal dari level rendah, cenderung hasil belajarnya kurang dan kurangnya itu bisa terjadi bukan karena kurang baiknya pembelajaran yang dilakukan. Oleh karena itu dalam penelitian ini, sekolah dengan level baik dan rendah tidak dipilih sebagai subjek penelitian.

Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan ”*Sampling Purposive*”, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2012). Sehingga yang menjadi subjek sampelnya adalah dua kelas yang dipilih dari sembilan kelas yang ada di kelas IX, yaitu kelas IX.1 sebagai kelas yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *scientific* berbantuan *software Geometer’s Sketchpad* (kelas eksperimen 1) dan kelas IX.2 sebagai kelas yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan *scientific* tanpa berbantuan *software Geometer’s Sketchpad* (kelas eksperimen 2). Penentuan kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2 berdasarkan pertimbangan kepala sekolah, wali kelas, dan guru bidang studi matematika yang mengajar, dengan pertimbangan bahwa penyebaran siswa tiap kelasnya merata ditinjau dari aspek kemampuan akademiknya.

D. Definisi Operasional

Menurut Sudjana (2005) penelitian eksperimen adalah suatu penelitian yang berusaha mencari pengaruh variabel tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi yang terkontrol secara ketat. Variabel dalam penelitian ini terdiri

Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer’s Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dari variabel bebas dan variabel terikat. Adapun variabel bebas (*Independent Variable*) dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan pendekatan *scientific* berbantuan *software Geometer's Sketchpad*, sedangkan variabel terikatnya (*Dependent Variable*) dalam penelitian ini adalah kemampuan pemahaman, komunikasi matematis dan *self-confidence* siswa.

Agar tidak terjadi kesalahan dalam memahami maksud dari penelitian ini, perlu dijelaskan beberapa istilah yang digunakan.

1. Pembelajaran dengan pendekatan *scientific* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang menerapkan nilai-nilai atau sifat-sifat ilmiah meliputi: mengamati, menanya, mengeksplorasi/mencoba, mengasosiasi, dan mengomunikasikan atau mempresentasikan.
2. *Software Geometer's Sketchpad* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu program komputer geometri dinamik sehingga memungkinkan siswa untuk mengonstruksi obyek-obyek geometri, melakukan eksplorasi ide-ide dan mengembangkan konjektur, serta melakukan proses penemuan.
3. Kemampuan pemahaman matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan pemahaman atas konsep matematika sehingga siswa mampu mengaitkan sesuatu dengan hal lainnya secara benar dan menyadari proses yang dilakukan.
4. Kemampuan komunikasi matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam mengemukakan ide matematika baik dalam bentuk lisan maupun tulisan serta kemampuan dalam menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi matematika dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide serta menggambarkan hubungan-hubungan.
5. *Self-confidence* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu keyakinan seseorang terhadap segala aspek kelebihan yang dimilikinya dan keyakinan tersebut membuatnya merasa mampu untuk dapat mencapai berbagai tujuan dalam hidupnya sehingga orang yang bersangkutan tidak terlalu cemas dalam tindakan-tindakannya.

Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

E. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah instrumen tes dan non tes. Instrumen tes berupa tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis, sedangkan instrumen non tes berupa angket *self-confidence* dan skala sikap.

1. Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan adalah tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis berupa tes uraian yang diberikan kepada kelas eksperimen 1 dan kelas eksperimen 2. Pretes diberikan di awal kegiatan penelitian, hasil pretes akan digunakan untuk mengukur kemampuan awal siswa, baik di kelas eksperimen 1 maupun di kelas eksperimen 2. Postes diberikan pada akhir kegiatan penelitian, hasil postes digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan pemahaman, komunikasi matematis di kedua kelas eksperimen.

Penggunaan tipe tes uraian dikarenakan tes uraian lebih dapat mencerminkan kemampuan siswa sebenarnya (Suherman, 2003). Selain itu, Ruseffendi (1998) menyatakan bahwa dalam tes uraian hanya siswa yang telah menguasai materi dengan sesungguhnya yang dapat memberikan jawaban dengan baik dan benar, sehingga melalui tes uraian yang dimaksud dapat mengetahui kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa.

Sebelum soal tes dipergunakan dalam penelitian, terlebih dahulu disusun kisi-kisi soal yang dilanjutkan dengan menyusun soal beserta alternatif kunci jawaban untuk tiap-tiap butir soal. Kemudian, semua perangkat tes diestimasi oleh pembimbing dan guru-guru di sekolah yang dijadikan tempat penelitian, untuk mengetahui validitas isinya. Validitas isi ini ditetapkan berdasarkan kesesuaian antara kisi-kisi soal dengan butir soal. Setelah disetujui validitas isinya, soal tes diujicobakan kepada siswa yang berada di luar subyek sampel atau pada sekolah

lain tetapi masih memiliki tingkat sekolah yang sama yaitu pada SMP Negeri yang juga Sekolah Berstandar Nasional (SSN) di kota Tangerang Selatan.

Kemampuan pemahaman matematis siswa dievaluasi dengan melakukan penskoran terhadap jawaban siswa untuk setiap butir soal. Kriteria penskoran berpedoman pada acuan yang dikemukakan oleh Cai, Lane, dan Jacobsin (Nanang, 2009) melalui *Holistic Scoring Rubrics* seperti tertera pada tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1. Pedoman Penskoran
Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

Skor	Kriteria Jawaban
0	Tidak menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika.
1	Menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika sangat terbatas dan sebagian besar jawaban masih mengandung perhitungan yang salah.
2	Menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika kurang lengkap dan perhitungan masih terdapat sedikit kesalahan.
3	Menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika secara hampir lengkap, penggunaan istilah dan notasi matematika hampir benar, penggunaan algoritma secara lengkap, perhitungan secara umum benar, namun mengandung sedikit kesalahan.

Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Skor	Kriteria Jawaban
4	Menunjukkan pemahaman konsep dan prinsip terhadap soal matematika secara lengkap, penggunaan istilah dan notasi matematika secara tepat, penggunaan algoritma secara lengkap dan benar.

Pedoman penskoran untuk tes kemampuan komunikasi dibuat untuk menentukan skor jawabansiswa. Pedoman penskoran ini bertujuan untuk memberikan keseragaman dalam menilai setiap jawaban siswa. Tabel 3.2 berikut inii menyajikan pedoman penskoran tes kemampuan komunikasi matematis oleh Cai, Lane, dan Jacobsin (Nanang, 2009) melalui *Holistic Scoring Rubrics*.

Tabel 3.2. Pedoman Penskoran Kemampuan Komunikasi matematis

Skor	Menulis	Menggambar	Ekspresi Matematis
0	Tidak ada jawaban.	Tidak ada jawaban.	Tidak ada jawaban.
1	Ada penjelasan tapi salah.	Hanya sedikit dari gambar yang dilukis benar.	Hanya sedikit dari model matematika yang dibuat benar.
2	Penjelasan secara matematis masuk akal namun hanya sebagian yang benar.	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel namun kurang lengkap dan benar.	Membuat model matematika dengan benar, namun salah mendapatkan solusi.

Skor	Menulis	Menggambar	Ekspresi Matematis
3	Penjelasan secara matematis masuk akal dan benar, meskipun tidak tersusun secara logis.	Melukiskan diagram, gambar, atau tabel secara lengkap dan benar.	Membuat model matematika dengan benar kemudian melakukan perhitungan atau mendapatkan solusi secara benar dan lengkap.
4	Penjelasan konsep, ide atau persoalan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematis masuk akal dan jelas serta tersusun secara logis.	-	-

Data hasil uji coba instrumen kemudian dianalisis, untuk mengetahui validitas, reliabilitas instrumen, indeks kesukaran dan daya pembeda melalui analisis tiap butir soal.

a. Analisis Validitas

1). Validitas Muka dan Validitas Isi

Agar mendapatkan soal yang memenuhi syarat validitas muka dan validitas isi, maka soal disusun dengan meminta pertimbangan dan saran dari dosen pembimbing, guru-guru senior bidang studi matematika di sekolah peneliti dan rekan mahasiswa pascasarjana program studi matematika.

Validitas muka disebut pula validitas bentuk soal (pertanyaan, pernyataan, suruhan) atau validitas tampilan, yaitu keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan tafsiran lain (Suherman.dkk, 2003), termasuk juga kejelasan gambar dalam soal. Sedangkan validitas isi berarti ketepatan tes tersebut ditinjau dari segi

Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

materi yang diajukan, yaitu materi (bahan) yang dipakai sebagai tes tersebut merupakan sampel yang representatif dari pengetahuan yang harus dikuasai, termasuk kesesuaian antara indikator dan butir soal, kesesuaian soal dengan tingkat kemampuan siswa kelas IX, dan kesesuaian materi dan tujuan yang ingin dicapai.

2). Validitas Butir Soal

Instrumen dikatakan valid bila instrumen itu dapat tepat mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2012). Data yang dihasilkan dari sebuah instrumen yang valid akan memberi gambaran tentang data secara benar sesuai dengan kenyataan atau keadaan sesungguhnya. Sebuah butir soal dikatakan valid bila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Skor pada butir soal menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah, dengan kata lain bahwa sebuah butir soal memiliki validitas yang tinggi jika skor pada butir soal memiliki kesejajaran dengan skor total. Dalam perhitungannya kesejajaran ini dapat diartikan dengan korelasi sehingga untuk mengetahui validitas butir soal digunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson*.

Perhitungan validitas butir soal menggunakan program SPSS versi 20 dan dilanjutkan dengan melakukan pengujian apakah angka korelasi yang didapat benar-benar signifikan dan dapat digunakan untuk menjelaskan hubungan antara skor butir soal dan skor total. Program SPSS menggunakan istilah *Significance* (Sig.) untuk *P-value*, menurut Uyanto (2009) kriteria untuk menolak atau menerima hipotesis didasarkan pada *P-value* atau Sig. Kriterianya adalah terima H_0 jika $\text{Sig.} \geq \alpha$, dan tolak H_0 jika $\text{Sig.} < \alpha$, dengan $\alpha = 0,05$. Hipotesis yang akan diuji yaitu:

H_0 : Tidak ada hubungan antara butir soal dengan skor total.

H_1 : Terdapat hubungan antara butir soal dengan skor total.

Selanjutnya, untuk menentukan dipakai atau tidaknya item soal selain menggunakan kriteria pengujian korelasi peneliti juga mempertimbangkan interpretasi nilai koefisien korelasi. Jika koefisien korelasi item soal tersebut

Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

rendah atau sangat rendah, maka item soal tersebut tidak dipakai dalam penelitian. Interpretasi besarnya koefisien korelasi (Arikunto, 2012) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3. Interpretasi Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

Hasil rekapitulasi uji validitas soal uji coba tes kemampuan pemahaman matematis disajikan dalam Tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4. Data Hasil Uji Validitas Uji Coba Butir Soal Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

Nomor Butir Soal	Koefisien Korelasi Pearson (r_{xy})	Sig.	Keputusan	Kriteria	Interpretasi	Kesimpulan
1a	0,761	0,000	Tolak H_0	Valid	Tinggi	Dipakai
1b	0,797	0,000	Tolak H_0	Valid	Tinggi	Dipakai
2a	0,818	0,000	Tolak H_0	Valid	Sangat Tinggi	Dipakai
2b	0,822	0,000	Tolak H_0	Valid	Sangat Tinggi	Dipakai
2c	0,614	0,000	Tolak H_0	Valid	Tinggi	Dipakai
3	0,825	0,000	Tolak H_0	Valid	Sangat Tinggi	Dipakai
4	0,828	0,000	Tolak H_0	Valid	Sangat Tinggi	Dipakai
5	0,717	0,000	Tolak H_0	Valid	Tinggi	Dipakai

Rekapitulasi hasil uji validitas pada soal uji coba tes kemampuan komunikasi matematis disajikan dalam Tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5. Data Hasil Uji Validitas Uji Coba Butir Soal

Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Nomor Butir Soal	Koefisien Korelasi Pearson (r_{xy})	Sig.	Keputusan	Kriteria	Interpretasi	Kesimpulan
1a	0,802	0,000	Tolak H_0	Valid	Sangat Tinggi	Dipakai
1b	0,810	0,000	Tolak H_0	Valid	Sangat Tinggi	Dipakai
2a	0,884	0,000	Tolak H_0	Valid	Sangat Tinggi	Dipakai
2b	0,895	0,000	Tolak H_0	Valid	Sangat Tinggi	Dipakai
3	0,870	0,000	Tolak H_0	Valid	Sangat Tinggi	Dipakai
4	0,662	0,000	Tolak H_0	Valid	Tinggi	Dipakai
5	0,793	0,000	Tolak H_0	Valid	Tinggi	Dipakai

b. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas diartikan sebagai konsistensi atau keajegan. Suatu instrumen penelitian dikatakan mempunyai nilai reliabilitas yang baik apabila alat ukur itu memiliki konsistensi yang handal walaupun dikerjakan oleh siapapun (dalam level yang sama), di manapun dan kapanpun berada. Hal ini berarti semakin reliabel suatu tes, maka semakin yakin kita dapat menyatakan bahwa hasil suatu tes mempunyai hasil yang sama ketika dilakukan tes kembali.

Untuk mengetahui koefisien reliabilitas perangkat tes berupa bentuk uraian dipergunakan rumus *Cronbach's Alpha* (Arikunto, 2012). Interpretasi derajat reliabilitas digunakan kriteria menurut Guilford (Suherman, 2003). Koefisien r_{11} diartikan sebagai koefisien reliabilitas seperti yang ditampilkan pada Tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6
Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Nilai r_{11}	Interpretasi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,70 < r_{11} < 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,40 < r_{11} < 0,70$	Reliabilitas sedang

Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$0,20 < r_{11} < 0,40$	Reliabilitas kurang
$r_{11} \leq 0,20$	Reliabilitas sangat kurang

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan SPSS versi 20 diperoleh hasil perhitungan reliabilitas data kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa yang tersaji pada Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7. Data Hasil Uji Reliabilitas Uji Coba Soal Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis

Kemampuan	r_{hitung}	Kriteria	Kategori
Pemahaman	0,86	Reliabel	Tinggi
Komunikasi	0,88	Reliabel	Tinggi

Hasil analisis menunjukkan bahwa soal kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis telah memenuhi karakteristik yang memadai untuk digunakan dalam penelitian yaitu reliabel dengan kategori keduanya tinggi untuk soal tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang bodoh atau berkemampuan rendah (Arikunto, 2012). Cara menghitung daya pembeda atau indeks diskriminasi dilakukan dengan membagi dua subjek menjadi dua bagian masing-masing 50%. Siswa yang termasuk ke dalam kelompok kelas atas adalah siswa yang mendapatkan skor tinggi dalam tes tersebut, sedangkan siswa yang tergolong ke dalam kelompok kelas bawah adalah mereka yang mendapatkan skor rendah.

Daya pembeda untuk tiap soal menggunakan rumus:

$$DP = \frac{SA - SB}{\frac{1}{2} \times N \times SM}$$

Keterangan

DP = Daya Pembeda

Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

SA = Jumlah skor yang dicapai siswa pada kelompok atas

SB = Jumlah skor yang dicapai siswa pada kelompok bawah

SM = Skor maksimum

N = Jumlah siswa pada kelompok atas dan kelompok bawah

Selanjutnya Suherman (2003) mengemukakan hasil perhitungan daya pembeda dapat diinterpretasikan dengan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.8
Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

Besarnya DP	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan *Microsoft-Office Excel 2010*, diperoleh hasil daya pembeda uji coba soal tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis yang rekapitulasinya tersaji pada Tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9. Data Hasil Uji Daya Pembeda Uji Coba Soal Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis

Kemampuan	Nomor Soal	Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi
Pemahaman Matematis	1a	0,44	Baik
	1b	0,47	Baik
	2a	0,52	Baik
	2b	0,44	Baik
	2c	0,22	Cukup
	3	0,71	Sangat Baik
	4	0,58	Baik
	5	0,48	Baik

Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Komunikasi Matematis	1a	0,38	Cukup
	1b	0,52	Baik
	2a	0,67	Baik
	2b	0,63	Baik
	3	0,43	Baik
	4	0,3	Cukup
	5	0,43	Baik

d. Analisis Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran dari setiap item soal, dihitung berdasarkan proporsi skor yang dicapai siswa kelompok atas dan bawah terhadap skor idealnya. Selanjutnya dinyatakan dengan kriteria mudah, sedang, dan sukar. Sedangkan rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran adalah:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{JS_A + JS_B}$$

Keterangan:

IK = Indeks tingkat kesukaran

JB_A = Jumlah skor kelas atas

JB_B = Jumlah skor kelas bawah

JS_A = Jumlah skor kelas atas / bawah

Tabel 3.10 berikut menyajikan tentang kriteria tingkat kesukaran menurut Suherman (2003):

Tabel 3.10. Klasifikasi Koefisien Indeks Kesukaran

Nilai IK	Interpretasi
IK = 0,00	Soal terlalu sukar
0,00 < IK ≤ 0,30	Soal sukar
0,30 < IK ≤ 0,70	Soal sedang

Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$0,70 < IK < 1,00$	Soal mudah
$IK = 1,00$	Soal terlalu mudah

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan *Microsoft-Office Excel 2010*, diperoleh hasil tingkat kesukaran soal uji coba tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis yang tersaji pada Tabel 3.11 berikut:

Tabel 3.11. Data Hasil Indeks Kesukaran Uji Coba Soal Tes Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematis

Kemampuan	Nomor Soal	Koefisien Indeks Kesukaran	Interpretasi
Pemahaman Matematis	1a	0,69	Sedang
	1b	0,55	Sedang
	2a	0,62	Sedang
	2b	0,28	Sukar
	2c	0,27	Sukar
	3	0,43	Sedang
	4	0,41	Sedang
	5	0,30	Sukar
Komunikasi Matematis	1a	0,53	Sedang
	1b	0,53	Sedang
	2a	0,47	Sedang
	2b	0,48	Sedang
	3	0,29	Sukar
	4	0,65	Sedang
	5	0,30	Sukar

2. Instrumen Non-Tes

a. Angket *Self-Confidence*

Angket *self-confidence* diberikan pada siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan tujuan untuk mengetahui besarpeningkatan *self-confidence* siswa selama proses pembelajaran geometri dengan berbantuan *software Geometer's Sketchpad*. Angket yang digunakan untuk mengukur *self-confidence* adalah angket skala sikap *Likert*. Jawaban dari pernyataan angket skala *likert* ada lima, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), netral (N), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Untuk menghindari kecenderungan siswa memilih netral karena tidak berani memihak, maka poin netral dihilangkan sehingga angket yang digunakan empat skala yaitu setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS).

Penyusunan angket ini juga dibuat sendiri oleh peneliti, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Definisi konseptual dikembangkan menjadi definisi operasional, kemudian dijabarkan ke dalam indikator. Indikator inilah yang dijadikan dasar untuk membuat butir angket .
- b) Melakukan analisis validitas isi dengan cara mempertimbangkan kesesuaian antara definisi konseptual, definisi operasional, indikator, dan item (butir) angket, dengan cara dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan hasil diskusi dengan rekan mahasiswa pascasarjana UPI.
- c) Dilakukan uji coba instrumen, untuk mengetahui validitas angket digunakan rumus *Korelasi Product Moment* dari *Karl Pearson*, sedangkan reliabilitas angket dihitung dengan menggunakan rumus *Cronbach's Alpha*.

Langkah-langkah mengukur skala sikap sebagai berikut: pemberian skor butir skala sikap dengan berpedoman kepada model skala *Likert*, yaitu (1) untuk pernyataan positif, jawaban SS diberi skor 4, S diberi skor 3, TS diberi skor 2, dan STS diberi skor 1; (2) untuk pernyataan negatif, jawaban SS diberi skor 1, S diberi skor 2, TS diberi skor 3, dan STS diberi skor 4.

Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Hasil uji validitas pada uji coba angket *self-confidence* siswa dapat dilihat pada Tabel 3.12 berikut:

Tabel 3.12 Data hasil Uji Validitas
Uji Coba Angket *Self-Confidence* Siswa

No. Item	Koefisien Korelasi	Sig.	Keputusan	Kriteria	Interpretasi	Kesimpulan
1	0,506	0,007	Tolak H ₀	Valid	Cukup	Dipakai
2	0,408	0,035	Tolak H ₀	Valid	Cukup	Dipakai
3	0,607	0,001	Tolak H ₀	Valid	Tinggi	Dipakai
4	0,696	0,000	Tolak H ₀	Valid	Tinggi	Dipakai
5	0,693	0,000	Tolak H ₀	Valid	Tinggi	Dipakai
6	0,275	0,165	Terima H ₀	Tidak Valid	Rendah	Tidak dipakai
7	0,316	0,108	Terima H ₀	Tidak Valid	Rendah	Tidak dipakai
8	0,621	0,001	Tolak H ₀	Valid	Tinggi	Dipakai
9	0,297	0,132	Terima H ₀	Tidak Valid	Rendah	Tidak dipakai
10	0,554	0,003	Tolak H ₀	Valid	Cukup	Dipakai
11	0,804	0,000	Tolak H ₀	Valid	Sangat Tinggi	Dipakai
12	0,581	0,001	Tolak H ₀	Valid	Cukup	Dipakai
13	0,756	0,000	Tolak H ₀	Valid	Tinggi	Dipakai
14	0,610	0,001	Tolak H ₀	Valid	Tinggi	Dipakai
15	0,663	0,000	Tolak H ₀	Valid	Tinggi	Dipakai
16	0,660	0,000	Tolak H ₀	Valid	Tinggi	Dipakai
17	0,554	0,003	Tolak H ₀	Valid	Cukup	Dipakai
18	0,782	0,000	Tolak H ₀	Valid	Tinggi	Dipakai
19	0,316	0,109	Terima H ₀	Tidak Valid	Rendah	Tidak dipakai
20	0,330	0,093	Terima H ₀	Tidak Valid	Rendah	Tidak dipakai
21	0,553	0,003	Tolak H ₀	Valid	Cukup	Dipakai
22	0,690	0,000	Tolak H ₀	Valid	Tinggi	Dipakai

Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No. Item	Koefisien Korelasi	Sig.	Keputusan	Kriteria	Interpretasi	Kesimpulan
23	0,419	0,030	Tolak H_0	Valid	Cukup	Dipakai
24	0,489	0,010	Tolak H_0	Valid	Cukup	Dipakai
25	0,781	0,000	Tolak H_0	Valid	Tinggi	Dipakai
26	0,600	0,001	Tolak H_0	Valid	Cukup	Dipakai
27	0,136	0,499	Terima H_0	Tidak Valid	Sangat Rendah	Tidak dipakai
28	0,558	0,003	Tolak H_0	Valid	cukup	Dipakai
29	0,779	0,000	Tolak H_0	Valid	Tinggi	Dipakai
30	0,444	0,020	Tolak H_0	Valid	Cukup	Dipakai
31	0,695	0,000	Tolak H_0	Valid	Tinggi	Dipakai
32	0,790	0,000	Tolak H_0	Valid	Tinggi	Dipakai
33	0,337	0,086	Terima H_0	Tidak Valid	Rendah	Tidak dipakai
34	0,743	0,000	Tolak H_0	Valid	Tinggi	Dipakai
35	0,451	0,018	Tolak H_0	Valid	Cukup	Dipakai
36	0,145	0,471	Terima H_0	Tidak Valid	Sangat Rendah	Tidak dipakai
37	0,780	0,000	Tolak H_0	Valid	Tinggi	Dipakai
38	0,010	0,959	Terima H_0	Tidak Valid	Sangat Rendah	Tidak dipakai
39	0,771	0,000	Tolak H_0	Valid	Tinggi	Dipakai
40	0,543	0,003	Tolak H_0	Valid	Cukup	Dipakai
41	0,324	0,099	Terima H_0	Tidak Valid	Rendah	Tidak dipakai
42	0,563	0,002	Tolak H_0	Valid	Cukup	Dipakai
43	0,603	0,001	Tolak H_0	Valid	Tinggi	Dipakai
44	0,513	0,006	Tolak H_0	Valid	Cukup	Dipakai
45	0,642	0,000	Tolak H_0	Valid	Tinggi	Dipakai

Sebanyak 10 butir butir angket dari 45 butir yang diujicobakan tidak dipakai karena tidak memenuhi validitas butir soal, sedangkan hasil uji reliabilitas

Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* dengan bantuan SPSS 20 diperoleh sebesar 0,946 dengan kriteria sangat tinggi. Hasil perhitungannya tersaji pada tabel 3.13 berikut:

Tabel 3.13
Data Hasil Uji Coba Reliabilitas Angket *Self-Confidence*

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Cronbach's Alpha Based on Standardized Items</i>	<i>N of Items</i>
0,946	0,946	45

Sebelum mendeskripsikan hasil angket *self-confidence* siswa, terlebih dahulu dilakukan pengkategorian (Arikunto, 2010) yang mengikuti langkah-langkah distribusi frekuensi yang dimodifikasi yaitu sebagai berikut:

- Menentukan skor maksimal ideal
jumlah pernyataan x skor maksimal = $35 \times 4 = 140$
- Menentukan skor minimal ideal
jumlah pernyataan x skor minimal = $35 \times 1 = 35$
- Menentukan rentang skor
(Skor maksimal ideal – Skor minimal ideal)/3 = $(140 - 35)/3 = 140/3 = 35$

Dari perhitungan di atas diperoleh pengkategorian *self-confidence* siswa sebagai berikut:

Tabel 3.14
Kategori *self-confidence* siswa

Kategori	Rentang Skor
Tinggi	105- 140
Sedang	71- 104
Rendah	35-70

b. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk melihat aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran berlangsung di kelas eksperimen. Aktivitas

Nugroho Widi Pamungkas, 2014
Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

siswa yang diamati pada kegiatan pembelajaran adalah keaktifan siswa dalam mengajukan dan menjawab pertanyaan, mengemukakan dan menanggapi pendapat dalam presentasi, mengemukakan ide untuk menyelesaikan masalah, bekerjasama dalam kelompok dalam melakukan kegiatan pembelajaran, berada dalam tugas kelompok, membuat kesimpulan di akhir pembelajaran dan menulis hal-hal yang relevan dengan pembelajaran.

Sedangkan aktivitas guru yang diamati diantaranya: menyampaikan tujuan pembelajaran, mengaitkan materi pembelajaran, memotivasi siswa dalam diskusi, menyimpulkan materi dan menutup pembelajaran. Tujuannya adalah untuk dapat memberikan refleksi pada proses pembelajaran, agar pembelajaran berikutnya dapat menjadi lebih baik daripada pembelajaran sebelumnya dan sesuai dengan skenario yang telah dibuat. Observasi tersebut dilakukan oleh satu orang guru matematika. Lembar observasi siswa dan guru disajikan dalam Lampiran A.6.

c. Angket Sikap

Angket sikap digunakan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan *scientific* berbantuan *software Geometer's Sketchpad* yang diberikan. Pertanyaan-pertanyaan disusun dalam bentuk pertanyaan tertutup, tentang pendapat siswa. Model skala sikap dengan menggunakan empat pilihan jawaban.

Tes skala sikap diberikan kepada siswa pada kelompok eksperimen setelah semua kegiatan pembelajaran berakhir yaitu setelah postes. Skala sikap pada penelitian ini terdiri atas 26 butir angket dengan empat pilihan jawaban, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS). Kisi-kisi dan butir-butir pernyataan angket dapat dilihat pada Lampiran A.7.

F. Teknik Analisis Data

Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Data yang akan dianalisis yaitu data kuantitatif berupa hasil dari tes kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa serta data kualitatif berupa hasil angket sikap *self-confidence* siswa.

1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif dianalisis untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa. Data kuantitatif terbagi menjadi dua yaitu data pretes dan data postes. Data pretes adalah data hasil tes sebelum dilakukan percobaan atau data sebelum siswa diberi perlakuan, sedangkan data postes adalah data sesudah percobaan atau sesudah siswa diberi perlakuan.

Tahap-tahapan analisis data kuantitatif yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a). Mengoreksi jawaban siswa dengan dua korektor dan memberikan skor sesuai dengan kunci jawaban dan sistem penskoran yang telah ditentukan.
- b). Melakukan uji korelasi dan uji perbedaan rata-rata pada hasil kedua korektor. Jika keduanya berkorelasi secara signifikan dan tidak terdapat perbedaan maka data yang digunakan adalah salah satu dari hasil kedua korektor, tapi jika terdapat perbedaan maka yang digunakan adalah rata-rata keduanya.
- c). Menghitung statistik deskriptif hasil pretes dan postes yang meliputi: skor terendah, skor tertinggi, rata-rata skor, simpangan baku, persentase pencapaian, nilai rata-rata dan kriteria nilai. Kriteria perolehan nilai siswa dalam Standar Penilaian Pendidikan (BSNP, 2007) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.15. Kriteria Nilai

Interval Nilai	Kriteria
86 – 100	Baik Sekali
75 – 85	Baik *
65 – 74	Sedang
55 – 64	Kurang

Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1– 54	Kurang Sekali
-------	---------------

*) Batas Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) Mapel Matematika

d). Melakukan uji asumsi statistik sebelum melakukan uji perbedaan rata-rata pada data hasil pretes dan *N-Gain* dengan tahapan sebagai berikut:

1). Menguji normalitas data skor pretes dan gain ternormalisasikemampuan pemahaman dan komunikasi matematis. Uji normalitas diperlukan untuk menguji apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

H_0 :sebaran data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 :sebaran data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Uji normalitas ini dihitung dengan menggunakan SPSS versi 20 melalui uji *Shapiro-Wilk* dengan kriteria pengujian menurut Uyanto (2009) adalah tolak H_0 jika $\text{Sig.} < \alpha$ dan terima H_0 jika $\text{Sig.} \geq \alpha$, dengan α adalah taraf signifikansi yang menjadi standar dalam dunia pendidikan yaitu 0,05. Bila sebaran data berdistribusi normal, maka dilanjutkandengan uji homogenitas varians namun bila sebaran data berdistribusi tidak normal, maka dilanjutkan dengan perhitungan menggunakan statistik non-parametrik yaitu uji *Man-Whitney*

2). Menguji homogenitas varians data skor pretes dan gain ternormalisasikemampuan pemahaman dan komunikasi matematis. Uji ini diberlakukan pada kedua kelas eksperimen dengan menggunakan uji *Homogen of Varians (Levene Statistic)*. Hipotesis yang digunakan adalah:

H_0 : Kedua kelas eksperimen memiliki varians yang homogen.

H_1 : Kedua kelas eksperimen memiliki varians yang tidak homogen.

Hipotesis statistik yang akan diuji adalah :

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

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Uji homogenitas dihitung menggunakan bantuan SPSS versi 20 dengan kriteria pengujian menurut Uyanto (2009) adalah tolak H_0 jika $\text{Sig.} < \alpha$ dan terima H_0 jika $\text{Sig.} \geq \alpha$, dengan $\alpha = 0,05$. Bila kedua kelas eksperimen memiliki varians yang homogen, maka dilanjutkan dengan uji t, namun bila tidak homogen maka dilanjutkan dengan uji t'.

- e). Melakukan uji perbedaan dua rata-rata (*Compare Mean Independent Samples Tes*) pada data hasil skor pretes untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan kedua kelas eksperimen sebelum dilaksanakan pembelajaran. Rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata skor pretes pada kedua kelas eksperimen.

H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata skor pretes pada kedua kelas eksperimen.

Hipotesis statistik yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Uji perbedaan dua rata-rata yaitu uji-t atau uji-t' dihitung dengan menggunakan SPSS versi 20 dengan kriteria pengujian menurut Uyanto (2009) adalah tolak H_0 jika $\text{Sig.} < \alpha$ dan terima H_0 jika $\text{Sig.} \geq \alpha$, dengan $\alpha = 0,05$.

- f). Melakukan uji perbedaan rata-rata hasil perhitungan *N-Gain* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan peningkatan kemampuan kedua kelas eksperimen setelah dilakukan pembelajaran. Perhitungan *N-Gain* atau gain ternormalisasi menggunakan rumus:

$$\text{Gain ternormalisasi (N-Gain)} = \frac{\text{skorposttest} - \text{skorpretest}}{\text{skorideal} - \text{skorpretest}}$$

(Meltzer, 2002)

Sebagai patokan menginterpretasikan skor gain ternormalisasi (*N-Gain*) digunakan kriteria menurut Hake (1999) seperti pada Tabel 3.13 berikut:

Tabel 3.16 Kriteria Skor *N-Gain* Ternormalisasi

Skor <i>N-gain</i>	Interpretasi
$g > 0,70$	Tinggi
$0,30 < g \leq 0,70$	Sedang
$g \leq 0,30$	Rendah

Kemudian, untuk menguji peningkatan (*N-Gain*) kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis siswa yang sebelumnya telah dilakukan uji asumsi statistik, makadapat dilanjutkan dengan melakukan uji hipotesis. Rumusan hipotesisnya adalah:

Hipotesis I,

H_0 : Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang belajardengan pendekatan *scientific* berbantuan *software Geometer's Sketchpad* dansiswa yang belajardengan pendekatan *scientific* tanpa berbantuan *software Geometer's Sketchpad* tidak berbeda.

H_1 : Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang belajar dengan pendekatan *scientific* berbantuan *software Geometer's Sketchpad* lebih baik daripada siswa yang belajar dengan pendekatan *scientific* tanpa berbantuan *software Geometer's Sketchpad*.

Dengan rumusan hipotesis statistik yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Uji perbedaaan rata-rata data *N-gain* kedua kelas eksperimendihitung dengan bantuan SPSS versi 20. Pengambilan keputusannya dilakukan dengan membandingkan nilai Sig.dengan $\alpha=0,05$. Menurut Uyanto (2009), karena hipotesis yang akan diuji adalah uji satu pihak, sedangkan output SPSS adalah menggunakan uji dua pihak atau Sig. (*2-tailed*), maka nilai Sig. (*1-tailed*) diperoleh dari nilai Sig. (*2-tailed*) dibagi dua atau Sig. (*1-tailed*) = $\frac{1}{2}$ Sig. (*2-tailed*). Pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Jika $\text{Sig.}(1\text{-tailed}) < 0,05$ maka H_0 ditolak

Jika $\text{Sig.}(1\text{-tailed}) \geq 0,05$ maka H_0 diterima

Hipotesis II,

H_0 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan pendekatan *scientific* berbantuan *software Geometer's Sketchpad* dan siswa yang belajardengan pendekatan *scientific* tanpa berbantuan *software Geometer's Sketchpad* tidak berbeda.

H_1 : Peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa yang belajar dengan pendekatan *scientific* berbantuan *software Geometer's Sketchpad* lebih baik daripada siswa yang belajardengan pendekatan *scientific* tanpa berbantuan *software Geometer's Sketchpad*.

Dengan rumusan hipotesis statistik yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Uji perbedaan rata-rata N-gain kedua kelas eksperimen dihitung dengan bantuan SPSS versi 20. Pengambilan keputusan dilakukan dengan membandingkan nilai probabilitas (nilai Sig.) dengan $\alpha = 0,05$. Menurut Uyanto (2009), karena hipotesis yang akan diuji adalah uji satu pihak, sedangkan output SPSS adalah menggunakan uji dua pihak atau Sig. (2-tailed), maka nilai Sig.(1-tailed) diperoleh dari nilai Sig.(2-tailed) dibagi dua atau $\text{Sig.}(1\text{-tailed}) = \frac{1}{2} \text{Sig.}(2\text{-tailed})$. Pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

Jika $\text{Sig.}(1\text{-tailed}) < 0,05$ maka H_0 ditolak

Jika $\text{Sig.}(1\text{-tailed}) \geq 0,05$ maka H_0 diterima

- g). Melakukan uji kesamaan dua proporsi pada hipotesis III. Uji ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan peningkatan *self-confidence* siswa sebelum dan sesudah dilaksanakan pembelajaran dengan pendekatan *scientific* berbantuan *software Geometer's Sketchpad*.

Hipotesis III,

H_0 : Peningkatan *self-confidence* siswa yang belajar dengan pendekatan *scientific* berbantuan *software Geometer's Sketchpad* dan siswa yang belajar dengan pendekatan *scientific* tanpa berbantuan *software Geometer's Sketchpad* tidak berbeda.

H_1 : Peningkatan *self-confidence* siswa yang belajar dengan pendekatan *scientific* berbantuan *software Geometer's Sketchpad* lebih baik daripada siswa yang belajar dengan pendekatan *scientific* tanpa berbantuan *software Geometer's Sketchpad*.

Dengan rumusan hipotesis statistik yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \pi_1 = \pi_2$$

$$H_1 : \pi_1 > \pi_2$$

Rumusan hipotesis tersebut diuji dengan uji kesamaan dua proporsi dengan rumus yang digunakan adalah:

$$z = \frac{(x_1/n_1) - (x_2/n_2)}{\sqrt{pq\{(1/n_1) + (1/n_2)\}}} \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan :

x_1 = Jumlah siswa yang mengalami *self-confidence* meningkat pada kelas eksperimen 1

x_2 = Jumlah siswa yang mengalami *self-confidence* meningkat pada kelas eksperimen 2

n_1 = Jumlah siswa pada kelas eksperimen 1.

n_2 = Jumlah siswa pada kelas eksperimen 2.

$$p = \frac{x_1 + x_2}{n_1 + n_2} \text{ dan } q = 1 - p$$

Pengambilan keputusan dilakukan dengan membandingkan z hitung dengan z tabel pada taraf signifikansi $\alpha=0,05$. Menurut Sudjana (2005) pengambilan keputusannya yaitu:

Jika $z_{\text{hit}} < z_{(0,5-\alpha)}$, maka H_0 diterima

Jika $z_{hit} \geq z_{(0,5-\alpha)}$, maka H_0 ditolak

- h). Setelah menguji hipotesis I, II dan III dengan taraf signifikansi tertentu, maka dilanjutkan dengan menghitung tingkat pengaruh atau *effect size*. Ukuran efek adalah besarnya efek yang ditimbulkan oleh parameter yang diuji dalam pengujian hipotesis. Menurut Olejnik dan Algina (Santoso, 2010), *effect size* adalah ukuran mengenai besarnya efek suatu variabel pada variabel lain, besarnya perbedaan maupun hubungan yang bebas dari pengaruh besarnya sampel. Menghitung *effect size* pada uji-t menggunakan rumus *Cohen's d* sebagai berikut:

$$d = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gab}}$$

$$S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Effect size pada uji-proporsi dihitung dengan menggunakan rumus *Cohen's d* (Becker, 2000) sebagai berikut:

$$d = \frac{\text{Selisih Proporsi}}{S}$$

$$S = \sqrt{p(1-p)}$$

atau menggunakan simpangan baku maksimum yaitu $S = 0,5$

Hasil *effect size* diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi menurut Cohen (Becker, 2000), yaitu:

Tabel 3.17 Interpretasi *Effect Size*

Effect Size (d)	Interpretasi
$0,2 \leq d < 0,5$	Kecil
$0,5 \leq d < 0,8$	Sedang
$0,8 \leq d < 2,0$	Besar

- i). Menentukan tingkat hubungan antar variabel yaitu antara kemampuan pemahaman dan komunikasi matematis, antara kemampuan pemahaman matematis dan *self-confidence* siswa, dan antara kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence* siswa. Sebelumnya pada data tersebut dilakukan uji normalitas, jika data berdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji korelasi *Product Moment Pearson* dan jika data tidak berdistribusi normal maka digunakan uji korelasi *Spearman*. Jenis data yang akan diolah harus sama yaitu data berbentuk interval oleh karena itu data *self-confidence* terlebih dahulu ditransformasi dari data ordinal menjadi data interval. Transformasi data ini, dilakukan dengan metode *Successive Interval*. Hipotesis hubungan antara variabel pada penelitian ini adalah:

Hipotesis IV,

- H_0 : Tidak terdapat hubungan antara peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi siswa sebagai pengaruh pembelajaran dengan pendekatan *scientific* berbantuan *software Geometer's Sketchpad*.
- H_1 : Terdapat hubungan antara peningkatan kemampuan pemahaman dan komunikasi siswa sebagai pengaruh pembelajaran dengan pendekatan *scientific* berbantuan *software Geometer's Sketchpad*.

Dengan rumusan hipotesis statistik yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_1 : \rho \neq 0$$

Uji korelasi *Product Moment Pearson* pada kelas eksperimen I dihitung dengan bantuan SPSS versi 20. Pengambilan keputusan dilakukan dengan membandingkan nilai probabilitas (nilai Sig) dengan $\alpha = 0,05$. Kriterianya (Uyanto, 2009) adalah sebagai berikut:

Jika Sig. < 0,05, maka H_0 ditolak

Jika Sig. \geq 0,05, maka H_0 diterima

Hipotesis V,

H_0 : Tidak terdapat hubungan antara peningkatan kemampuan pemahaman matematis dan *self-confidence* siswa sebagai pengaruh pembelajaran dengan pendekatan *scientific* berbantuan *software Geometer's Sketchpad*.

H_1 : Terdapat hubungan antara peningkatan kemampuan pemahaman matematis dan *self-confidence* siswa sebagai pengaruh pembelajaran dengan pendekatan *scientific* berbantuan *software Geometer's Sketchpad*.

Dengan rumusan hipotesis statistik yang akan diuji adalah:

$$H_0: \rho=0$$

$$H_1: \rho \neq 0$$

Diuji dengan uji korelasi *Product Moment Pearson* pada kelas eksperimen 1 dengan bantuan SPSS versi 20. Pengambilan keputusan dilakukan dengan membandingkan nilai probabilitas (nilai Sig.) dengan $\alpha=0,05$. Kriterianya (Uyanto, 2009) adalah sebagai berikut:

Jika Sig. < 0,05, maka H_0 ditolak

Jika Sig. \geq 0,05, maka H_0 diterima

Hipotesis VI,

H_0 : Tidak terdapat hubungan antara peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence* siswa sebagai pengaruh pembelajaran dengan pendekatan *scientific* berbantuan *software Geometer's Sketchpad*.

H_1 : Terdapat hubungan antara peningkatan kemampuan komunikasi matematis dan *self-confidence* siswa sebagai pengaruh pembelajaran dengan pendekatan *scientific* berbantuan *software Geometer's Sketchpad*.

Dengan rumusan hipotesis statistik yang akan diuji adalah:

$$H_0: \rho=0$$

$$H_1: \rho \neq 0$$

Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Diuji dengan uji korelasi *Product Moment Pearson* pada kelas eksperimen 1 dengan bantuan SPSS versi 20. Pengambilan keputusan dilakukan dengan membandingkan nilai probabilitas (nilai Sig.) dengan $\alpha=0,05$. Kriterianya (Uyanto, 2009) adalah sebagai berikut:

Jika $\text{Sig.} < 0,05$, maka H_0 ditolak

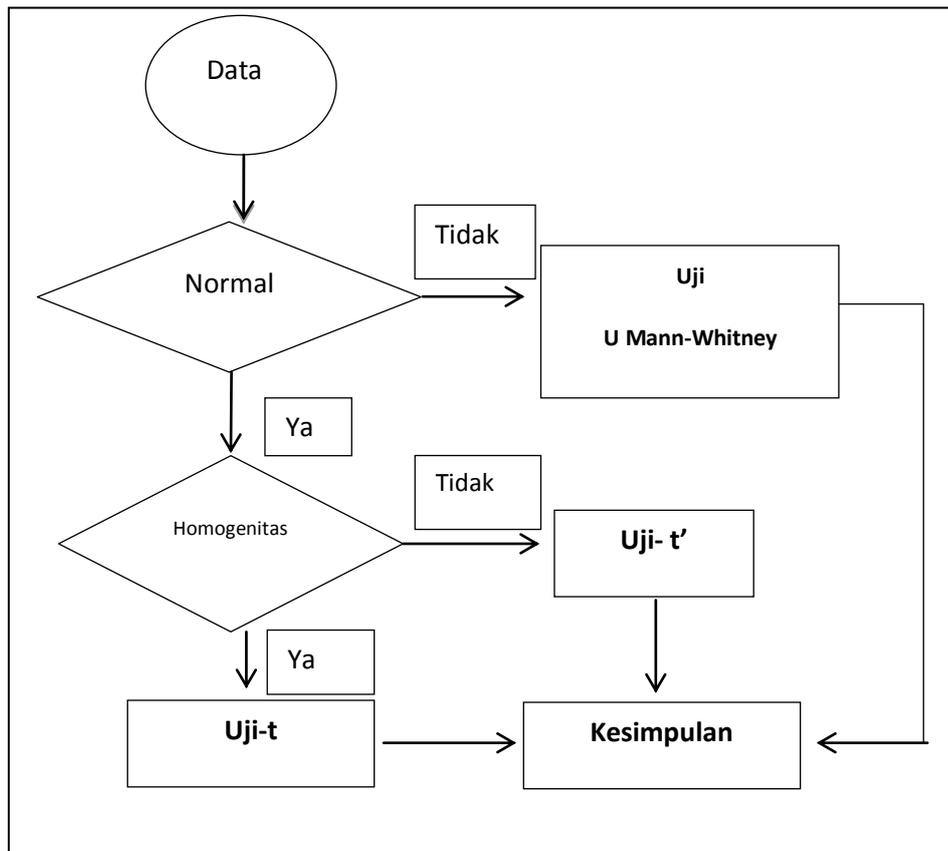
Jika $\text{Sig.} \geq 0,05$, maka H_0 diterima

Besarnya koefisien hubungan diinterpretasikan oleh Sugiyono (2012) seperti pada Tabel 3.14 Berikut:

Tabel 3.18
Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,800 – 1.000	Sangat Kuat
0,600 - 0,799	Kuat
0,400 – 0,599	Sedang
0,200 - 0,399	Rendah
0,000 – 0,199	Sangat Rendah

Berikut ini disajikan diagram analisis data tentang pengujian perbedaan rata-rata yang menggambarkan bagaimana proses analisis data dan teknik pengolahan data berlangsung hingga diperoleh kesimpulan hasil penelitian.



Gambar 3.1. Diagram Analisis Data

2. Data Kualitatif

Data kualitatif yang dianalisis adalah angket *self-confidence* siswadan angket sikap siswasertalemba observasi terhadap pembelajaran untuk mendapatkan informasi yang berkaitan tentang masing-masing indikator dan temuan lain yang diperoleh secara kualitatif.

Hasil angket siswa dianalisis dengan tahapan sebagai berikut:

- Melakukan tabulasi jawaban angket dari seluruh siswa.
- Menghitung persentase jawaban siswa untuk masing-masing kriteria.
- Menyimpulkan hasil persentase tersebut.

Tanggapan yang diberikan oleh siswa diinterpretasikan oleh Koentjaraningrat (1990) dengan menggunakan kriteria acuan umum seperti pada tabel 3.14 berikut.

Tabel 3.19.

Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kriteria Tanggapan Siswa

Persentase Alternatif Jawaban (%)	Deskripsi
100	Seluruh Responden
$75 \leq J < 100$	Hampir Seluruh Responden
$50 \leq J < 75$	Sebagian Besar Responden
50	Setengah dari Jumlah Responden
$25 \leq J < 50$	Hampir Setengahnya dari Jumlah Responden
$0 \leq J < 25$	Sebagian Kecil Responden
0	Tidak Seorang-pun Responden

Untuk mengetahui derajat sikap siswa terhadap pembelajaran dilakukan dengan membandingkan antara skor perolehan siswa dengan skor netral (Sumarmo, 2012). Kategori sikap siswa positif bila skor siswa lebih besar dari skor netral, demikian pula sikap siswa negatif bila skor siswa lebih kecil dari skor netral.

G. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan ditempuh dalam penelitian ini terbagi dalam dua tahap, yaitu:

- 1) Tahap persiapan melewati tahap-tahap berikut:
 - a) Pembuatan proposal
 - b) Seminar proposal
 - c) Penyusunan instrumen penelitian, RPP dan Modul
 - d) Validasi instrumen penelitian
 - e) Memilih kelas sampel

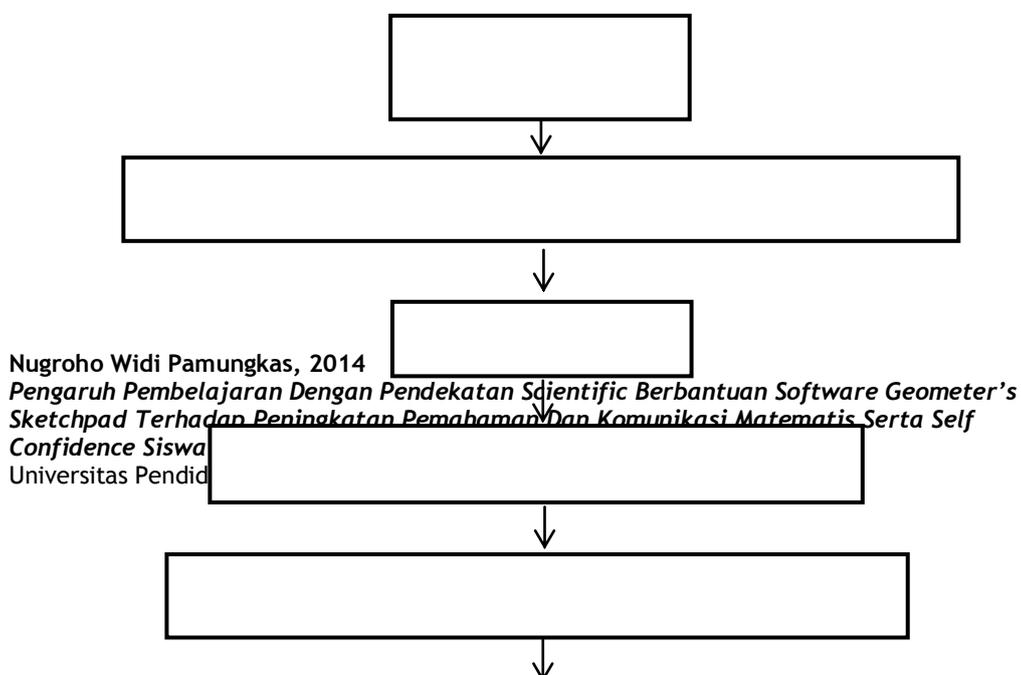
Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- f) Uji coba instrumen kepada kelas yang setara
 - g) Analisis hasil uji coba dan revisi
- 2) Tahap Pelaksanaan Penelitian
- Tahap pelaksanaan penelitian melewati tahap-tahap berikut:
- a) Pelaksanaan pretes dan pemberian angket *self-confidence* siswa pada kedua kelas eksperimen.
 - b) Pelaksanaan pembelajaran di kedua kelas yaitu pada kelas eksperimen 1 pembelajaran dengan pendekatan *scientific* berbantuan *software Geometer's Sketchpad* dan kelas eksperimen 2 pembelajaran dengan pendekatan *scientific* tanpa berbantuan *software Geometer's Sketchpad*.
 - c) Pelaksanaan postes pada kedua kelas eksperimen.
 - d) Pemberian angket untuk mengetahui *self-confidence* siswa dan sikap siswa terhadap pembelajaran pada kedua kelas eksperimen.
 - e) Mengisi lembar observasi aktivitas siswa selama proses pembelajaran oleh guru sejawat.
- 3) Pengumpulan Data
- 4) Analisis Data

H. Diagram Alur Kegiatan Penelitian



Gambar 3.2. Diagram Alur Kegiatan

I. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2013/2014 selama 8 pertemuan (1 pertemuan adalah 2×40 menit)

J. Jadwal Penelitian

Nugroho Widi Pamungkas, 2014

Pengaruh Pembelajaran Dengan Pendekatan Scientific Berbantuan Software Geometer's Sketchpad Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Serta Self Confidence Siswa SMP

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No.	Kegiatan Penelitian	2013				2014				
		9	10	11	12	1	2	3	4	5
1.	Penyusunan usulan penelitian									
	a. Penyusunan proposal	x								
	b. Sidang usulan penelitian		x							
2.	Penyusunan tesis									
	a. Penyusunan instrumen		x	x						
	b. Uji coba instrumen			x						
	c. Pelaksanaan penelitian			x	x					
	d. Analisis dan pengolahan data					x	x	x		
	e. Penulisan laporan						x	x	x	
3.	Sidang tesis									
	a. Sidang tesis									x
	b. Perbaikan laporan									x