

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu desain kuasi eksperimen. Pada kuasi eksperimen ini subjek tidak dikelompokkan secara acak tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya (Ruseffendi, 1998:47). Hal ini dilakukan dengan pertimbangan, bahwa kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya, sehingga jika dilakukan lagi pengelompokkan secara acak maka akan menyebabkan kekacauan jadwal pelajaran yang telah ada di sekolah. Jenis desain eksperimen yang digunakan yaitu kelompok kontrol tidak ekivalen (*the nonequivalent control group design*). Pada penelitian ini terdapat dua kelompok penelitian yaitu kelompok eksperimen yang mendapat implementasi *BBL* dan kelompok kontrol dengan menggunakan pembelajaran biasa. Dengan demikian untuk mengetahui perbedaan kemampuan spasial siswa, dilakukan penelitian dengan desain tersebut yaitu sebagai berikut (Ruseffendi, 1998:47):

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O		O

Keterangan:

O = Pretest dan Posttest Kemampuan Spasial

X = Implementasi *BBL*

Selain untuk mengetahui perbedaan kemampuan spasial siswa, *self-concept* siswa dicari tahu pula. *Self-concept* matematis diukur melalui skala *self-concept* yang diberikan kepada siswa pada akhir pembelajaran sehingga dilakukan penelitian dengan desain sebagai berikut:

Kelompok	Perlakuan	Posrespon
Eksperimen	X	O
Kontrol		O

Keterangan:

O = Posrespon *self-concept* matematis siswa

X = Implementasi *BBL*

Ria Sefianti, 2015

Implementasi Brain-Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Dan Self-Concept Matematis Siswa Pada Pembelajaran Geometri SMP

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

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII salah satu SMP Negeri di Kabupaten Siak Provinsi Riau. Rata-rata kemampuan siswa yang dipilih berada pada level sedang berdasarkan data dari dinas pendidikan setempat. Hal ini dikarenakan siswa pada sekolah level menengah memiliki kemampuan akademik yang heterogen, sehingga dapat mewakili siswa dari tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

Sekian banyak jumlah kelas VIII yang ada pada salah satu SMP Negeri yang dipilih tersebut, dipilih dua kelas yang dijadikan sampel penelitian. Satu kelas dijadikan kelompok siswa kontrol yang menggunakan pembelajaran biasa, dan satu kelas lainnya sebagai kelompok siswa eksperimen yang mendapatkan implementasi *BBL*. Jumlah siswa pada tiap kelompok yang dipilih tersebut adalah sama, yaitu 36 siswa. Pemilihan kelompok tersebut diperoleh berdasarkan pada justifikasi para ahli yang didukung oleh data urutan peringkat kemampuan siswa berdasarkan nilai rapor ketika kenaikan kelas yang dimiliki oleh sekolah tersebut.

Justifikasi dengan para ahli, diantaranya dilakukan dengan wawancara dengan para guru matematika dan kepala sekolah di sekolah setempat yang menyatakan hasil bahwa seluruh kelas VIII di sekolah tersebut memiliki tingkat kemampuan merata (homogen). Hal ini diperkuat oleh fakta bahwa pengelompokan siswa tiap kelas VIII dilakukan dengan membagi rata jumlah siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah setelah dilakukan pengurutan jumlah nilai rapor pada saat kenaikan kelas siswa dari kelas VII ke kelas VIII.

Sampel pada penelitian ini diambil dengan menggunakan teknik *sampling purposive*. Hal ini berarti pengambilan sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini berdasarkan pertimbangan tertentu. Adapun yang menjadi dasar pertimbangan pengambilan sampel secara *purposive* ini adalah siswa kelas VIII karena telah melalui kelas VII yang pada umumnya siswa masih berada dalam tahap berpikir konkrit. Pada kelas VIII tingkat perkembangan kognitif siswa berada pada tahap peralihan dari operasi konkrit ke operasi formal. Menurut Teori perkembangan kognitif, pada tahapan *formal operation* (usia 11 atau 12 tahun ke

atas) siswa sudah dapat berfikir secara simbolis dan bisa memahami sesuatu secara bermakna (*meaningfully*) tanpa memerlukan objek yang konkrit. Pada tahap ini kemampuan spasial sangat dibutuhkan untuk memperkuat bekal siswa memasuki tahap berfikir formal di SMA dan Perguruan Tinggi. Selain itu, pengambilan sampel dengan teknik *sampling purposive* bertujuan agar penelitian dapat dilaksanakan secara efisien dan efektif dalam hal pengawasan, kondisi tempat penelitian, prosedur perijinan, waktu penelitian, dan kondisi subjek penelitian.

C. Instrumen Penelitian, Bahan Ajar, dan Pengembangannya

Dalam penelitian ini digunakan dua jenis instrumen yang berfungsi untuk mengumpulkan data. Pertama adalah instrumen dalam bentuk tes yang terdiri dari seperangkat soal tes untuk mengukur kemampuan awal dan kemampuan spasial siswa, dan yang kedua adalah instrumen dalam bentuk non tes untuk mengukur *self-concept* siswa dan lembar observasi, yang memuat item-item aktivitas siswa serta guru dalam pembelajaran. Pada akhir pertemuan pada penelitian ini, peneliti juga memberikan kesempatan kepada siswa kelas eksperimen untuk memberikan komentar terbuka pada sebuah kertas terkait pembelajaran yang telah diberikan.

a. Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Kemampuan awal matematis siswa adalah kemampuan atau pengetahuan yang dimiliki siswa sebelum pembelajaran berlangsung. Pemberian tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum pembelajaran dan untuk penempatan siswa berdasarkan kemampuan awal matematisnya. Tes ini dilakukan dengan memberikan seperangkat soal tes yang mengujikan materi yang sudah dipelajari sebelumnya, yaitu materi kelas VIII SMP semester ganjil. Tes ini berupa soal uraian terdiri dari 5 butir soal, dan diberikan pada kelas *BBL* dan kelas biasa sebelum penelitian dilaksanakan.

Berdasarkan skor kemampuan awal matematis yang diperoleh, siswa dikelompokkan ke dalam tiga kelompok, yaitu siswa kemampuan tinggi, siswa kemampuan sedang, dan siswa kemampuan rendah. Menurut Somakim (2010: 75)

kriteria pengelompokkan kemampuan awal matematis siswa berdasarkan skor rerata (\bar{x}) dan simpangan baku (SB) sebagai berikut:

$$KAM \geq \bar{x} + SB : \text{Siswa Kemampuan Tinggi}$$

$$\bar{x} - SB < KAM < \bar{x} + SB : \text{Siswa Kemampuan Sedang}$$

$$KAM \leq \bar{x} - SB : \text{Siswa Kemampuan Rendah}$$

Dari hasil perhitungan terhadap data kemampuan awal matematis siswa, diperoleh $\bar{x} = 66,07$ dan $SB = 16,80$, sehingga dikelompokkan sebagai berikut.

Siswa Kemampuan Tinggi, jika: skor $KAM \geq 82,87$

Siswa Kemampuan Sedang, jika: $49,27 < KAM < 82,87$

Siswa Kemampuan Rendah, jika: skor $KAM \leq 49,27$

Tabel berikut menyajikan banyaknya siswa yang berada pada kemampuan tinggi, sedang, rendah pada masing-masing kelas *BBL* dan biasa.

Tabel 3.1. Jumlah Siswa Berdasarkan Kategori KAM

Kategori	Kelas		Total
	<i>BBL</i>	Biasa	
Tinggi	8	7	15
Sedang	22	21	43
Rendah	6	8	14
Total	36	36	72

Sebelum soal digunakan, seperangkat soal tes kemampuan awal matematis terlebih dahulu divalidasi isi dan muka. Uji validasi isi dan muka dilakukan oleh 3 orang penimbang yang berlatar belakang pendidikan matematika yang dianggap mampu dan punya pengalaman mengajar dalam bidang pendidikan matematika. Untuk mengukur validitas isi, pertimbangan didasarkan pada kesesuaian soal dengan aspek-aspek kemampuan awal matematis dan dengan materi matematika kelas VIII. Sedangkan untuk mengukur validitas muka, pertimbangan didasarkan pada kejelasan soal tes dari segi bahasa dan redaksi.

Selain itu juga, perangkat soal tes KAM ini terlebih dahulu diujicobakan secara terbatas kepada lima orang siswa di luar sampel penelitian. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui tingkat keterbacaan bahasa dan memperoleh gambaran apakah butir-butir soal dapat dipahami oleh siswa. Berdasarkan hasil uji coba terbatas, ternyata diperoleh gambaran bahwa semua soal tes dipahami

dengan baik. Kisi-kisi soal dan perangkat soal tes KAM selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran.

b. Tes Kemampuan Spasial Siswa

Tes ini diberikan pada saat pretest dan posttest. Komposisi isi dan bentuk soal pretes dan postes ini disusun serupa karena salah satu tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis peningkatan kemampuan spasial siswa. Setiap soal disusun dalam bentuk uraian.

Sebelum dijadikan sebagai soal pretes dan postes, instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini, dikonsultasikan kepada lima orang yang dianggap ahli terhadap kemampuan spasial. Para ahli tersebut terdiri atas ahli matematika, ahli evaluasi, ahli pembelajaran matematika, guru matematika, dan guru Bahasa Indonesia. Selanjutnya instrumen ini diujicobakan terlebih dahulu pada 36 orang siswa kelas IX salah satu SMP Negeri di Siak yang menjadi tempat pengambilan data penelitian. Instrumen yang diujicobakan terdiri atas 8 soal mengenai kemampuan spasial. Adapun kisi-kisi tes kemampuan spasial yang diujicobakan disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.2 Kisi-kisi Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Spasial

Aspek Kemampuan Spasial	Indikator Soal Kemampuan Spasial	No. Soal
Orientasi spasial (kemampuan untuk menduga secara akurat perubahan orientasi suatu objek)	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi bentuk atau posisi suatu objek geometri yang dipandang dari sudut pandang tertentu 	3, 5
Visualisasi spasial (kemampuan mengenal dan menghitung perubahan orientasi pada suatu adegan)	<ul style="list-style-type: none"> Mengkonstruksi dan merepresentasikan model-model geometri yang digambar pada bidang datar 	4, 6
Persepsi spasial (kemampuan seseorang mengingat arah vertical dan horizontal yang paling lazim pada suatu keadaan yang polanya dialihkan)	<ul style="list-style-type: none"> Dapat menyatakan kedudukan antar unsur-unsur dalam bangun ruang pada sudut pandang tertentu 	1, 8
Disembedding (kemampuan yang dimiliki seseorang untuk menemukan suatu objek sederhana yang dilekatkan pada objek yang lebih kompleks)	<ul style="list-style-type: none"> Menginvestigasi suatu objek geometri 	2, 7

Pedoman penskoran tes kemampuan spasial, menggunakan pedoman yang diadaptasi dari usulan pemberian skor oleh Facione (1994), disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.3 Penskoran Indikator Kemampuan Spasial

Skor	Kriteria
4	Langkah-langkah penyelesaian dijelaskan secara lengkap dan kompeten, menggambarkan indikator aspek kemampuan spasial yang diukur, tidak terdapat kesalahan dalam perhitungan/ menggambar
3	Langkah-langkah penyelesaian dijelaskan secara benar, sesuai indikator aspek kemampuan spasial yang diukur, namun terdapat sedikit kesalahan dalam perhitungan/ menggambar
2	Langkah-langkah penyelesaian dijelaskan secara tidak lengkap, kurang menggambarkan indikator aspek kemampuan spasial yang diukur, dan terdapat banyak kesalahan dalam perhitungan/ menggambar
1	Langkah-langkah penyelesaian dijelaskan secara tidak benar, tidak menggambarkan indikator aspek kemampuan spasial yang diukur, dan jawaban cenderung mencoba-coba
0	Tidak ada respon

c. Angket *Self-Concept*

Angket *self-concept* diberikan pada saat posttest kepada siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan implementasi *BBL* dan siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa. Angket ini terdiri dari 30 butir pernyataan diantaranya: 15 pernyataan positif dan 15 pernyataan negatif. Pengukuran angket ini berpedoman pada modifikasi dari model skala *Likert*. Ada lima kategori pada skala *likert*, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Netral (N), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS). Jika pertanyaan dalam angket adalah pernyataan positif, maka siswa yang memberikan pernyataan SS diberi nilai 5, S diberi nilai 4, N diberi nilai 3, TS diberi nilai 2, dan STS diberi nilai 1. Jika pernyataan dalam angket adalah pernyataan negatif, maka siswa yang memberikan pernyataan SS diberi nilai 1, S diberi nilai 2, N diberi nilai 3, TS diberi nilai 3, dan STS diberi nilai 4.

Penyusunan angket diawali dengan pembuatan kisi-kisi sebelumnya dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing. Angket tersebut kemudian dikonsultasikan kepada lima orang ahli dan diujicobakan bersamaan

dengan instrumen kemampuan spasial. Adapun kisi-kisi dari angket *self-concept* siswa yang diujicobakan disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.4 Kisi-kisi Uji Coba Angket *Self-Concept* Siswa

N O	DIMENSI YANG DIUKUR	INDIKATOR	NOMOR PERNYATAAN	
			POSITIF	NEGATIF
1	PENGETAHUAN	Partisipasi siswa dalam pelajaran matematika	4, 5	14, 2, 22
		Pandangan siswa tentang kemampuan matematika yang dimiliki	15,6	1,18
2	HARAPAN	Tujuan siswa dalam belajar matematika untuk masa yang akan datang	13, 20	17, 29
		Pandangan siswa terhadap pembelajaran matematika pada implementasi <i>Brain-Based Learning</i>	3, 26, 27	12, 19, 28, 30
3	PENILAIAN	Peran aktif siswa dalam mengikuti pembelajaran matematika	8, 23, 24	16, 25
		Ketertarikan siswa terhadap soal-soal kemampuan spasial dalam kehidupan sehari-hari	10, 9, 21	7, 11

d. Lembar Aktivitas Siswa dan Guru

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran untuk setiap kali pertemuan. Data aktifitas siswa dan guru selama proses pembelajaran dikumpulkan dengan menggunakan lembar observasi. Lembar observasi ini berupa hasil pengamatan dan kritik/saran tentang jalannya pembelajaran yang sedang berlangsung, sehingga dapat diketahui aspek-aspek apa yang harus diperbaiki atau ditingkatkan.

Observasi ditujukan kepada kelas yang menyelenggarakan pembelajaran dengan implementasi *BBL*. Observasi ini dilakukan dengan maksud untuk mengetahui kegiatan siswa dan guru selama pembelajaran berlangsung, menurut Ruseffendi (2005) observasi pada hal-hal tertentu lebih baik dari cara lapor diri (skala sikap) karena observasi melihat aktivitas dalam keadaan wajar. Format lembar observasi catatan perkembangan siswa dapat dilihat dalam Lampiran.

Selanjutnya mengenai bahan ajar dalam penelitian ini adalah bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran matematika dengan Model Pembelajaran *BBL* untuk kelompok eksperimen dan pembelajaran biasa untuk kelompok kontrol. Bahan ajar disusun berdasarkan kurikulum yang berlaku di lapangan yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Isi bahan ajar memuat materi-materi matematika dengan langkah-langkah Model Pembelajaran *BBL* dan pembelajaran biasa yang diarahkan untuk meningkatkan kemampuan spasial dan *Self-concept* matematis siswa. Pokok bahasan dipilih yang berkaitan dengan geometri dan berdasarkan alokasi waktu yang telah disusun oleh guru kelas yang bersangkutan. Setiap pertemuan memuat satu pokok bahasan yang dilengkapi dengan lembar aktivitas siswa. Lembar aktivitas siswa memuat soal-soal latihan menyangkut materi-materi yang telah disampaikan.

D. Teknik Analisis Instrumen

Bahan tes diambil dari materi pelajaran Matematika yang berkaitan dengan soal tes kemampuan spasial. Sebelum soal instrumen digunakan dalam penelitian, soal tersebut dikonsultasikan dengan lima orang ahli dan diujicobakan terlebih dahulu pada siswa yang telah memperoleh materi yang berkenaan dengan yang akan diteliti. Ujicoba dilakukan untuk mendapatkan alat ukur yang sesuai. Data yang diperoleh dari hasil ujicoba tes kemampuan spasial ini dianalisis untuk mengetahui reliabilitas, validitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran tes. Data diolah dengan menggunakan bantuan *Anates V.4 for Windows*.

1. Analisis Validitas Instrumen

Suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman, 2003). Oleh karena itu, keabsahannya tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya. Dengan demikian suatu alat evaluasi disebut valid jika ia dapat mengevaluasi dengan tepat sesuatu yang dievaluasi itu (Suherman, 2003). Dalam penelitian ini, untuk memperoleh suatu instrumen yang dapat mengukur kemampuan spasial siswa dengan baik dilakukan dengan menggunakan validitas logis dan validitas empirik.

Ria Sefianti, 2015

Implementasi Brain-Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Dan Self-Concept Matematis Siswa Pada Pembelajaran Geometri SMP

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

a) Validitas Logis

Validitas logis atau validitas teoritik untuk sebuah instrumen evaluasi menunjuk pada kondisi bagi sebuah instrumen yang memenuhi persyaratan valid berdasarkan teori dan ketentuan yang ada. Pertimbangan terhadap soal tes kemampuan spasial berkenaan dengan validitas muka dan validitas isi. Validitas muka dilakukan dengan melihat dari sisi muka atau tampilan dari instrumen itu sendiri (Suherman, 2003). Validitas muka dalam penelitian ini dilakukan dengan melihat apakah kalimat atau kata-kata dari instrumen tes yang digunakan sudah tepat dan layak digunakan sehingga tidak menimbulkan tafsiran lain termasuk juga kejelasan gambar dan soal. Sedangkan validitas isi berkenaan dengan keshahihan instrumen tes dengan materi yang akan ditanyakan, baik tiap butir soal maupun menurut soalnya secara keseluruhan. Jadi validitas isi instrumen tes dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang diajarkan, serta dengan melihat kesesuaian dengan indikator kemampuan yang diamati.

Validitas muka dan isi dalam penelitian ini dilakukan dengan meminta pertimbangan ahli (*judgment*) yang berkompeten dengan kemampuan dan materi yang dipelajari. Setelah instrumen tes dianalisis validitas logisnya, instrumen tes kemudian dilakukan uji coba.

b) Validitas Empiris

Validitas empiris adalah validitas yang ditinjau dengan kriteria tertentu. Kriteria ini digunakan untuk menentukan tinggi rendahnya koefisien validitas alat evaluasi yang dibuat melalui perhitungan korelasi *product moment* dengan menggunakan angka kasar (Arikunto, 2010) yaitu:

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

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
 X = Skor siswa suatu butir tes Y = Jumlah skor suatu butir tes
 n = Jumlah siswa

Dengan ketentuan klasifikasi koefisien korelasi validitas sebagai berikut:

Ria Sefianti, 2015

Implementasi Brain-Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Dan Self-Concept Matematis Siswa Pada Pembelajaran Geometri SMP

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

Tabel 3.5 Klasifikasi Koefisien Korelasi Validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah

Sumber : Guilford (Suherman, 2003)

Pengujian Validitas tes dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bantuan software *Anates V.4 for Windows* untuk soal uraian. Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran, validitas dari soal uji coba instrumen tes spasial adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6 Validitas Soal Tes Spasial

Nomor Soal	Koefisien Korelasi	Interpretasi	Signifikansi	Validitas
1a	0,688	Sedang	Sangat Signifikan	Valid
1b	0,737	Tinggi	Sangat Signifikan	Valid
2a	0,701	Tinggi	Sangat Signifikan	Valid
2b	0,632	Sedang	Sangat Signifikan	Valid
3	0,191	Sangat Rendah	Tidak Signifikan	Tidak Valid
4a	0,712	Tinggi	Sangat Signifikan	Valid
4b	0,697	Sedang	Sangat Signifikan	Valid
4c	0,636	Sedang	Sangat Signifikan	Valid
5a	0,549	Sedang	Signifikan	Valid
5b	0,594	Sedang	Signifikan	Valid
6	0,268	Rendah	Tidak Signifikan	Tidak Valid
7	0,286	Rendah	Tidak Signifikan	Tidak Valid
8a	0,248	Rendah	Tidak Signifikan	Tidak Valid
8b	0,385	Rendah	Tidak Signifikan	Tidak Valid

Berdasarkan Tabel 3.5 di atas, dapat dilihat hasil uji coba dari 8 soal yang mengukur kemampuan spasial, terdapat empat soal yang tidak signifikan yaitu butir soal nomor 3, 6, 7, 8a dan nomor 8b. Hal ini berarti bahwa butir soal tersebut tidak valid atau tidak mampu mengukur kemampuan yang hendak diukur. Oleh sebab itu, butir soal tersebut tidak digunakan untuk mengukur kemampuan spasial dalam penelitian ini. Hal ini juga sejalan dengan hasil konsultasi dengan para ahli, bahwa sebaiknya hanya 4 soal dari 8 soal tersebut yang dijadikan instrumen

kemampuan spasial penelitian. Tujuannya agar siswa tidak merasa jenuh dalam menjawab soal yang disebabkan oleh banyaknya jumlah soal yang diujikan.

Adapun nilai korelasi xy untuk instrumen tes tersebut yaitu sebesar 0,78. Apabila diinterpretasikan berdasarkan kriteria validitas tes dari Guilford, maka secara keseluruhan instrumen tes kemampuan spasial yang diujicobakan memiliki validitas tinggi. Hasil uji validitas instrumen tes selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran.

2. Analisis Reabilitas Instrumen

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Jadi pengertian reliabilitas tes, berhubungan dengan masalah ketetapan hasil tes (Arikunto, 2010). Suatu alat evaluasi disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama. Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas tes ini adalah rumus *Cronbach's Alpha* (Arikunto, 2010).

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

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians skor suatu butir tes

σ_t^2 = Varians total

p = Banyaknya butir tes

Dengan ketentuan klasifikasi koefisien reliabilitas sebagai berikut:

Tabel 3.7 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Besarnya nilai r_{11}	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

Sumber : Guilford (Suherman, 2003)

Pengujian reliabilitas tes dilakukan dengan bantuan software *Anates V.4 for Windows* untuk soal uraian. Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran, reliabilitas dari soal uji coba kemampuan spasial adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8
Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Spasial

Jenis Tes	Koefisien Reliabilitas	Tingkat Reliabilitas
Spasial	0,88	Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.8 di atas, dapat dilihat bahwa reliabilitas untuk soal yang mengukur kemampuan spasial siswa termasuk ke dalam kategori sangat tinggi. Dengan kata lain, instrumen tes tersebut memiliki kekonsistenan yang sangat tinggi atau akan memberikan hasil yang relatif sama bila diberikan kepada subjek yang sama meskipun pada waktu, tempat, dan kondisi yang berbeda. Hasil uji reliabilitas instrumen tes selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran.

3. Analisis Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal tes (Arikunto, 2010). Tingkat kesukaran untuk soal uraian dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$IK = \frac{\bar{x}}{b} \text{ (Suherman, 2003)}$$

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran

\bar{x} = rata-rata skor kelompok atas dan kelompok bawah

b = bobot, nilai maksimal soal

Ketentuan klasifikasi tingkat kesukaran soal sebagai berikut:

Tabel 3.9
Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Kriteria Tingkat Kesukaran	Interpretasi
IK = 0,00	Soal Sangat Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Soal Mudah
IK = 1,00	Soal Sangat Mudah

Sumber: (Suherman, 2003)

Perhitungan tingkat kesukaran dilakukan dengan bantuan *software Anates V.4 for Windows* untuk soal uraian. Berdasarkan hasil perhitungan yang tertera pada lampiran, tingkat kesukaran dari soal uji coba kemampuan spasial adalah sebagai berikut:

Tabel 3.10
Tingkat Kesukaran Soal Tes Spasial

Jenis Tes	Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi Kesukaran
Spasial	1a	0,663	Sedang
	1b	0,488	Sedang
	2a	0,488	Sedang
	2b	0,688	Sedang
	3	0,350	Sedang
	4a	0,638	Sedang
	4b	0,650	Sedang
	4c	0,500	Sedang
	5a	0,625	Sedang
	5b	0,450	Sedang
	6	0,188	Sukar
	7	0,463	Sedang
	8a	0,125	Sukar
	8b	0,113	Sukar

Tabel 3.10 di atas, menyajikan tingkat kesukaran suatu soal. Berdasarkan tabel tersebut, dapat dilihat bahwa soal tes nomor 6, 8a, dan 8b yang mengukur kemampuan spasial tergolong ke dalam kategori sukar, sedangkan untuk soal lainnya tergolong pada kategori sedang.

4. Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda sebuah butir soal tes adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Suherman, 2003). Daya pembeda butir soal dapat diketahui dengan melihat besar kecilnya angka indeks diskriminasi item. Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda adalah :

$$DP = \frac{\bar{XA} - \bar{XB}}{b} \dots\dots\dots(\text{Suherman, 2003})$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda

b = bobot

\bar{X}_A = skor rata-rata kelas atas

\bar{X}_B = skor rata-rata kelas bawah

Ria Sefianti, 2015

Implementasi Brain-Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Dan Self-Concept Matematis Siswa Pada Pembelajaran Geometri SMP

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

Ketentuan klasifikasi interpretasi daya pembeda soal sebagai berikut:

Tabel 3.11 Klasifikasi Daya Pembeda Tes

Kriteria Daya Pembeda	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP = 0$	Sangat Jelek

Perhitungan daya pembeda instrumen dilakukan dengan bantuan *software Anates V.4 for Windows* untuk soal uraian. Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan *software Anates V.4 for Windows* seperti yang tertera pada lampiran, daya pembeda dari soal uji coba kemampuan spasial adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.12
Daya Pembeda Soal Tes Spasial**

Jenis Tes	Nomor Soal	Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
Spasial	1a	0,575	Baik
	1b	0,875	Sangat Baik
	2a	0,775	Sangat Baik
	2b	0,375	Cukup
	3	0,150	Jelek
	4a	0,575	Baik
	4b	0,550	Baik
	4c	0,660	Baik
	5a	0,400	Cukup
	5b	0,450	Baik
	6	0,075	Jelek
	7	0,175	Jelek
	8a	0,100	Jelek
	8b	0,125	Jelek

Dari Tabel 3.12 terlihat daya pembeda untuk soal kemampuan spasial memiliki daya pembeda dari kategori jelek, cukup, baik, dan sangat baik. Soal kemampuan spasial dengan kategori jelek, tidak digunakan untuk mengukur kemampuan spasial dalam penelitian ini.

E. Skala *Self-Concept* Siswa

Sebelum instrumen ini digunakan, dilakukan uji validitas teoritik dalam dua tahap. Tahap pertama dilakukan melalui bantuan penilaian dan konsultasi dari 5 orang validator ahli. Lima orang ahli yang menjadi validator instrumen dipilih berdasarkan latar belakang keahlian yang berbeda, yaitu guru matematika, guru bahasa, ahli pembelajaran matematika, ahli bidang matematika, dan ahli evaluasi atau pengajaran.

Berdasarkan hasil uji ini diperoleh bahwa terdapat beberapa item yang kurang tepat dari segi bahasa atau redaksional. Kemudian instrumen diperbaiki hingga dianggap layak untuk digunakan pada tahap kedua. Selain memperbaiki redaksi instrumen, dari hasil konsultasi dengan salah seorang validator, juga dilakukan pengurangan butir pernyataan yang akan digunakan pada tahap kedua. Dengan demikian, dari 30 pernyataan yang dinilai akan digunakan 20 pernyataan saja. Hal ini bertujuan agar siswa tidak jenuh dalam membaca item-item pernyataan yang terdapat pada angket.

Tahap kedua dilakukan uji keterbacaan terbatas pada 5 orang siswa kelas IX di SMP Negeri yang menjadi tempat penelitian (di luar sampel penelitian). Tujuannya adalah untuk mengetahui tingkat keterbacaan bahasa dan sekaligus memperoleh gambaran terhadap pemahaman siswa terhadap maksud item pada skala. Hasil uji coba tahap kedua ini menyatakan bahwa ada item yang kurang dipahami dikarenakan bahasa/redaksinya. Revisi yang dilakukan melibatkan siswa langsung, peneliti menjelaskan maksud dari item kemudian siswa memberikan saran redaksi yang lebih mudah mereka pahami.

Setelah melalui dua tahapan uji validitas teoritik terhadap instrumen skala *self-concept*, dan telah mengalami perbaikan, maka pada penelitian ini digunakanlah angket skala *self-concept* tersebut sebagai instrumen penelitian untuk mengukur *self-concept* siswa pada kelas yang mendapat implementasi *BBL* dan kelas biasa. Angket skala *self-concept* yang digunakan pada penelitian ini, berisi 20 butir pernyataan yang terdiri 10 butir pernyataan positif dan 10 butir pernyataan negatif.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur pada penelitian ini terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap pendahuluan, tahap pelaksanaan, tahap pengumpulan data. Uraian dari ketiga tahap tersebut adalah sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

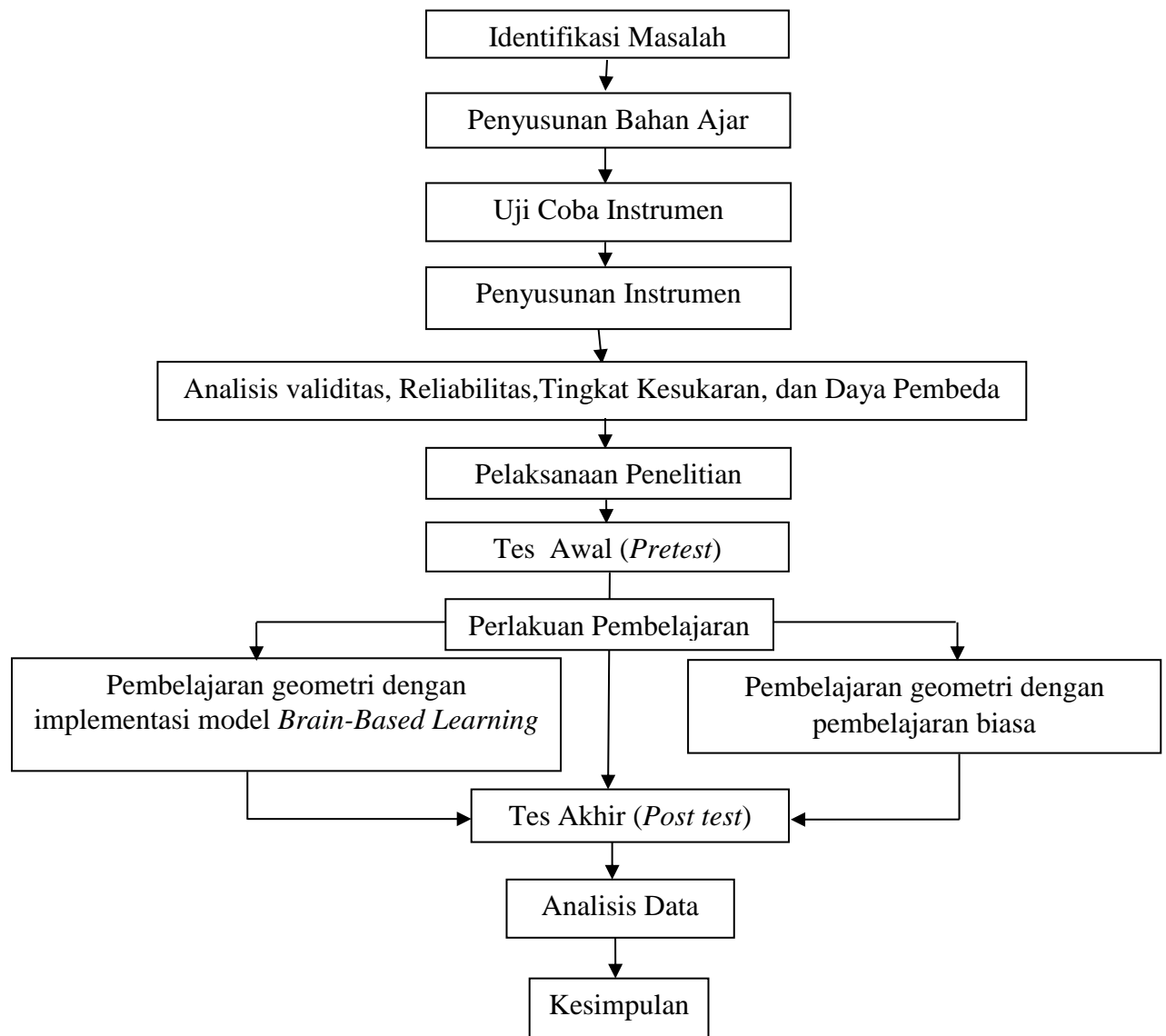
Tahap persiapan penelitian meliputi tahap-tahap penyusunan proposal, dan seminar proposal, menetapkan jadwal kegiatan dan materi pelajaran matematika, penyusunan instrumen penelitian (silabus, RPP, lembar kerja siswa, skala *self-concept* siswa, soal tes kemampuan spasial), pengujian instrumen dan perbaikan instrumen.

b. Tahap pelaksanaan

Tahap pelaksanaan penelitian meliputi tahap implementasi instrumen dan tahap pengumpulan data. Siswa kelas VIII₁ belajar melalui implementasi model pembelajaran *Brain-Based Learning*, sedangkan kelas VIII₂ belajar melalui model pembelajaran yang biasa digunakan oleh guru.

c. Tahap pengumpulan data

Tahap penulisan laporan meliputi tahap pengolahan data, analisis data, dan penyusunan laporan secara lengkap. Berikut ini adalah tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian:



Gambar 3.1
Prosedur Penelitian

G. Teknik Pengumpulan Data

Data yang berkaitan dengan kemampuan awal matematis siswa diambil melalui nilai tes soal-soal matematika yang telah dipelajari oleh siswa sebelumnya. Untuk data kemampuan spasial dikumpulkan melalui pretes dan postes. Pretes diberikan pada kedua kelas sampel sebelum diberi perlakuan, dan postes juga diberikan pada kedua kelas sampel setelah diberikan perlakuan. Selanjutnya, data yang berkaitan dengan *self-concept* siswa dikumpulkan melalui angket. Data lembar observasi dikumpulkan melalui pengisian lembar observasi

Ria Sefianti, 2015

Implementasi Brain-Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Dan Self-Concept Matematis Siswa Pada Pembelajaran Geometri SMP

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

oleh observer dan data lembaran komentar terbuka dari siswa dikumpulkan melalui pemberian komentar terkait pembelajaran oleh siswa kelas eksperimen pada pertemuan terakhir.

H. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kuantitatif dan kualitatif. Untuk itu pengolahan terhadap sebagian data yang telah dikumpulkan, yaitu data kemampuan spasial dan *self-concept* dilakukan secara kuantitatif. Data-data kuantitatif diperoleh dalam bentuk hasil uji instrumen, data pretes, postes, N-Gain serta skala *self-concept* siswa. Data hasil uji instrumen diolah dengan *software Anates V.4 for Windows* untuk memperoleh validitas, reliabilitas, daya pembeda, serta derajat kesukaran soal. Data hasil pretes, postes, N-Gain, dan skala *self-concept* siswa diolah dengan bantuan program *Microsoft Excel* dan *software SPSS Versi 21 for Windows*. Data yang diperoleh dari lembar observasi dan lembar komentar terbuka dari siswa kelas eksperimen terkait pembelajaran dilakukan secara kualitatif.

Adapun rincian pengolahan terhadap data yang telah dikumpulkan, dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif adalah sebagai berikut:

1. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif yang dikumpulkan merupakan aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran. Data ini diperoleh melalui lembar observasi. Lembar observasi terdiri dari lembar observasi guru dan siswa selama proses pembelajaran dilaksanakan di kelas eksperimen untuk setiap pertemuannya. Lembar aktivitas guru digunakan untuk mengamati sejauh mana kemampuan guru dalam melaksanakan pembelajaran dengan implementasi *BBL* dengan tujuan untuk dapat memberikan refleksi pada proses pembelajaran agar pembelajaran berikutnya menjadi lebih baik.

Data hasil observasi dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran melalui implementasi *BBL*. Data tersebut dikaji berdasarkan tujuh tahapan pembelajaran dengan implementasi *BBL*, yaitu (1) Pra-Pemaparan, (2) Persiapan, (3) Inisiasi dan Akuisisi, (4)

Elaborasi, (5) Inkubasi dan Memasukkan Memori, (6) Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan, (7) Perayaan dan Integrasi.

2. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif diperoleh dari hasil uji coba instrumen dan hasil pretest, posttest kemampuan spasial dan skala *self-concept* siswa. Data-data tersebut diolah menggunakan bantuan *software MS Excel 2010* dan *software SPSS Versi 21 for Windows*. Berikut adalah uraian analisis data kuantitatif yang dilakukan:

a. Data Hasil Tes Kemampuan Spasial

Hasil tes kemampuan spasial digunakan untuk menelaah perbedaan peningkatan kemampuan spasial siswa yang belajar melalui model pembelajaran *BBL* dan Biasa. Data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan spasial diolah melalui tahapan sebagai berikut:

- 1) Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
- 2) Menentukan skor peningkatan kemampuan spasial dengan rumus gain ternormalisasi (Meltzer, 2002) yaitu:

$$\text{Normalized gain} = \frac{\text{posttest score} - \text{pretest score}}{\text{maximum possible score} - \text{pretest score}}$$

Gain ternormalisasi ini untuk melihat mutu peningkatan kompetensi yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran.

Hasil perhitungan gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.13 Klasifikasi Gain Ternormalisasi

Besarnya Gain (g)	Klasifikasi
$g \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$g < 0,30$	Rendah

- 3) Menyajikan statistik deskriptif skor pretes, skor postes, dan skor N-Gain yang meliputi skor terendah (X_{min}), skor tertinggi (X_{maks}), rata-rata (\bar{X}), dan simpangan baku (S).

- 4) Melakukan uji normalitas pada data pretes, postes, dan N-Gain kemampuan spasial. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data yang menjadi syarat untuk menentukan jenis statistik yang digunakan dalam analisis selanjutnya.

Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Uji normalitas ini menggunakan statistik uji yaitu *Kolmogorov-Smirnov* atau *Shapiro-Wilk*.

Kriteria pengujian, jika nilai signifikansi $\leq \alpha$, dengan $\alpha = 0,05$ maka H_0 diterima.

- 5) Menguji homogenitas varians data skor pretes, postes, dan N-Gain kemampuan spasial. Pengujian homogenitas antara dua kelompok data dilakukan untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok homogen atau tidak homogen. Uji statistik yang menggunakan Uji *Levene*.

Adapun hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0: \sigma_{BBL}^2 = \sigma_B^2$$

$$H_1: \sigma_{BBL}^2 \neq \sigma_B^2$$

Keterangan:

σ_{BBL}^2 : Variansi siswa yang mendapatkan implementasi *BBL*

σ_B^2 : Variansi siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa

Dengan kriteria uji sebagai tolak H_0 jika nilai Sig. $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$).

- 6) Setelah data memenuhi syarat normal dan homogen, selanjutnya dilakukan uji kesamaan rata-rata skor pretes, postes, dan N-Gain menggunakan uji-t yaitu *Independent Sample t-Test* dengan nilai signifikansi yang diperhatikan yaitu nilai pada baris "*Equal variances assumed*". Untuk data berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka nilai signifikansi yang diperhatikan yaitu nilai pada baris "*Equal variances not assumed*" atau lebih dikenal dengan uji t' . Sedangkan untuk data yang memiliki minimal satu data tidak berdistribusi normal, maka digunakan kajian statistik *non parametric* yaitu menggunakan uji Mann-Whitney. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

Ria Sefianti, 2015

Implementasi Brain-Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Dan Self-Concept Matematis Siswa Pada Pembelajaran Geometri SMP

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

a) Skor pretes kemampuan spasial

Jika uji yang digunakan adalah uji t ataupun uji t' maka hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0 : \mu_{BBL} = \mu_B$$

$$H_1: \mu_{BBL} \neq \mu_B$$

Keterangan:

μ_{BBL} : Rata-rata skor pretes kemampuan spasial siswa yang mendapatkan implementasi *BBL*

μ_B : Rata-rata skor pretes kemampuan spasial siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa

Untuk uji-uji di atas, kriteria pengujiannya adalah H_0 ditolak jika nilai Sig. (p-value) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$).

Jika uji yang digunakan adalah *Mann-Whitney* maka pengujiannya akan dilakukan secara manual dengan menggunakan rumus (Siegel, 1985: 51):

$$z = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U} = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{(n_1)(n_2)(n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

Dengan harga U pada uji dua pihak, dipilih dari harga U yang terkecil dari dua harga U yang diperoleh dengan perhitungan menggunakan rumus berikut (Siegel, 1985: 50):

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1 \quad \text{dan} \quad U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

z : Harga U observasi untuk $n_2 > 20$

n_1 : Jumlah sampel kelas *BBL*

n_2 : Jumlah sampel kelas Biasa

R_1 : Jumlah ranking pada sampel n_1

R_2 : Jumlah ranking pada sampel n_2

μ_U : Rata-rata U

σ_U : Standar Deviasi U

U : Jumlah peringkat

Hipotesis yang digunakan adalah (Uyanto, 2009: 322):

$$H_0 : \eta_{BBL} = \eta_B$$

$$H_1: \eta_{BBL} \neq \eta_B$$

Keterangan:

η_{BBL} : Median skor pretes kemampuan spasial siswa yang mendapatkan implementasi *BBL*

η_B : Median skor pretes kemampuan spasial siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa

Dengan kriteria pengujian pada tingkatan signifikansi 0,05 adalah H_0 diterima jika $z_{tabel} \leq z_{hitung} \leq z_{tabel}$.

b) Skor postes kemampuan spasial

Jika uji yang digunakan adalah uji t ataupun uji t' maka hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0 : \mu_{BBL} = \mu_B$$

$$H_1 : \mu_{BBL} > \mu_B$$

Keterangan:

μ_{BBL} : rata-rata postes kemampuan spasial siswa yang mendapatkan implementasi *BBL*

μ_B : rata-rata postes kemampuan spasial siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa

Untuk uji-uji di atas, kriteria pengujiannya adalah H_0 ditolak jika nilai $\frac{1}{2}$ Sig. (p-value) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$).

Jika uji yang digunakan adalah *Mann-Whitney* maka pengujiannya akan dilakukan secara manual dengan menggunakan rumus (Siegel, 1985: 51):

$$z = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U} = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{(n_1)(n_2)(n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

Dengan harga U pada uji pihak kanan, dipilih dari harga U yang terbesar dari dua harga U yang diperoleh dengan perhitungan menggunakan rumus berikut (Siegel, 1985: 50):

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

dan

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

z	: Harga U observasi untuk $n_2 > 20$	μ_U	: Rata-rata U
n_1	: Jumlah sampel kelas <i>BBL</i>	σ_U	: Standar Deviasi U
n_2	: Jumlah sampel kelas Biasa	U	: Jumlah peringkat
R_1	: Jumlah ranking pada sampel n_1		
R_2	: Jumlah ranking pada sampel n_2		

Hipotesis yang digunakan adalah (Uyanto, 2009: 322):

$$H_0 : \eta_{BBL} = \eta_B$$

$$H_1 : \eta_{BBL} > \eta_B$$

Keterangan:

η_{BBL} : Median skor postes kemampuan spasial siswa yang mendapatkan implementasi *BBL*

η_B : Median skor postes kemampuan spasial siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa

Dengan kriteria pengujian pada tingkatan signifikansi 0,05 adalah H_0 ditolak jika $z_{hitung} > z_{tabel}$.

c) Skor N-Gain kemampuan spasial

Jika uji yang digunakan adalah uji t ataupun uji t' maka hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0 : \mu_{BBL} = \mu_B$$

$$H_1 : \mu_{BBL} > \mu_B$$

Keterangan:

μ_{BBL} : rata-rata skor N-Gain kemampuan spasial siswa yang mendapatkan implementasi *BBL*

μ_B : rata-rata skor N-Gain kemampuan spasial siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa

Untuk uji-uji di atas, kriteria pengujiannya adalah H_0 ditolak jika nilai $\frac{1}{2}$ Sig. (p-value) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$)..

Jika uji yang digunakan adalah *Mann-Whitney* maka pengujiannya akan dilakukan secara manual dengan menggunakan rumus (Siegel, 1985: 51):

$$z = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U} = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{(n_1)(n_2)(n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

Dengan harga U pada uji pihak kanan, dipilih dari harga U yang terbesar dari dua harga U yang diperoleh dengan perhitungan menggunakan rumus berikut (Siegel, 1985: 50):

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

dan

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

z	: Harga U observasi untuk $n_2 > 20$	μ_U	: Rata-rata U
n_1	: Jumlah sampel kelas <i>BBL</i>	σ_U	: Standar Deviasi U
n_2	: Jumlah sampel kelas Biasa	U	: Jumlah peringkat
R_1	: Jumlah ranking pada sampel n_1		
R_2	: Jumlah ranking pada sampel n_2		

Hipotesis yang digunakan adalah (Uyanto, 2009: 322):

$$H_0 : \eta_{BBL} = \eta_B$$

$$H_1 : \eta_{BBL} > \eta_B$$

Keterangan:

η_{BBL} : Median skor N-Gain kemampuan spasial siswa yang mendapatkan implementasi *BBL*

η_B : Median skor N-Gain kemampuan spasial siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa

Dengan kriteria pengujian pada tingkatan signifikansi 0,05 adalah H_0 diolak jika $z_{hitung} > z_{tabel}$.

b. Data hasil kemampuan spasial siswa berdasarkan KAM

Untuk menganalisis data kemampuan spasial siswa/ n-gain berdasarkan KAM digunakan rerata dua kelompok, jika data normal dan homogen digunakan Uji t yaitu *Independent Sample t-Test* dengan nilai signifikansi yang diperhatikan yaitu nilai pada baris “*Equal variances assumed*”. Apabila data berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka nilai signifikansi yang diperhatikan yaitu nilai pada baris “*Equal variances not assumed*” atau lebih dikenal dengan uji t’. Jika data tidak normal maka menggunakan statistik non-parametris yaitu uji *Mann-Whitney*.

Jika uji yang digunakan adalah uji t ataupun uji t’ maka hipotesis yang digunakan untuk setiap kelompok siswa berdasarkan KAM adalah:

- KAM Tinggi

$$H_0 : \mu_{BBLT} = \mu_{BT}$$

$$H_1 : \mu_{BBLT} > \mu_{BT}$$

- KAM Sedang

$$H_0 : \mu_{BBLs} = \mu_{BS}$$

$$H_1 : \mu_{BBLs} > \mu_{BS}$$

- KAM Rendah

$$H_0 : \mu_{BBLR} = \mu_{BR}$$

$$H_1 : \mu_{BBLR} > \mu_{BR}$$

Keterangan:

$\mu_{BBLT} / \mu_{BBLs} / \mu_{BBLR}$: rata-rata skor n-gain siswa kelas eksperimen siswa kelompok tinggi/ sedang/ rendah

$\mu_{BT} / \mu_{BS} / \mu_{BR}$: rata-rata skor n-gain siswa kelas kontrol siswa kelompok tinggi/ sedang/ rendah

Kriteria pengujian pada uji-uji di atas adalah H_0 ditolak jika nilai $\frac{1}{2}$ Sig. (p-value) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$).

(Uyanto, 2009)

Jika uji yang digunakan adalah *Mann-Whitney* maka pengujiannya akan dilakukan secara manual dengan menggunakan rumus (Siegel, 1985: 51):

$$z = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U} = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{(n_1)(n_2)(n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

Dengan harga U pada uji pihak kanan, dipilih dari harga U yang terbesar dari dua harga U yang diperoleh dengan perhitungan menggunakan rumus berikut (Siegel, 1985: 50):

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

dan

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

z	: Harga U observasi untuk $n_2 > 20$	μ_U	: Rata-rata U
n_1	: Jumlah sampel kelas <i>BBL</i>	σ_U	: Standar Deviasi U
n_2	: Jumlah sampel kelas Biasa	U	: Jumlah peringkat
R_1	: Jumlah ranking pada sampel n_1		
R_2	: Jumlah ranking pada sampel n_2		

Hipotesis yang digunakan untuk setiap kelompok siswa berdasarkan KAM adalah (Uyanto, 2009: 322):

- KAM Tinggi

$$H_0 : \eta_{BBLT} = \eta_{BT}$$

$$H_1 : \eta_{BBLT} > \eta_{BT}$$

- KAM Sedang

$$H_0 : \eta_{BBS} = \eta_{BS}$$

$$H_1 : \eta_{BBS} > \eta_{BS}$$

- KAM Rendah

$$H_0 : \eta_{BBLR} = \eta_{BR}$$

$$H_1 : \eta_{BBLR} > \eta_{BR}$$

Keterangan:

$\eta_{BBLT} / \eta_{BBLs} / \eta_{BBLR}$: Median skor n-gain kelas BBL siswa kelompok tinggi/
sedang/ rendah

$\eta_{BT} / \eta_{BS} / \eta_{BR}$: Median skor n-gain kelas biasa siswa kelompok tinggi/
sedang/ rendah

Dengan kriteria pengujian dengan tingkatan signifikansi 0,05 adalah H_0 ditolak jika $z_{hitung} > z_{tabel}$.

c. Data Skala *Self-Concept* Siswa

Skor skala *self-concept* siswa berbentuk ordinal. Uyanto (2009) menyatakan bahwa uji Mann-Whitney digunakan untuk membandingkan dua sampel independen dengan skala ordinal. Oleh karena itu, untuk melihat terdapat perbedaan *self-concept* atau tidak antara siswa kelas *BBL* dan kelas *Biasa* dilakukan uji Mann-Whitney. Data skor skala *self-concept* dianalisis secara manual dengan menggunakan rumus (Siegel, 1985: 51):

$$z = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U} = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{(n_1)(n_2)(n_1 + n_2 + 1)}{12}}}$$

Dengan harga U pada uji pihak kanan, dipilih dari harga U yang terbesar dari dua harga U yang diperoleh dengan perhitungan menggunakan rumus berikut (Siegel, 1985: 50):

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

dan

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

z	: Harga U observasi untuk $n_2 > 20$	μ_U	: Rata-rata U
n_1	: Jumlah sampel kelas <i>BBL</i>	σ_U	: Standar Deviasi U
n_2	: Jumlah sampel kelas Biasa	U	: Jumlah peringkat
R_1	: Jumlah ranking pada sampel n_1		
R_2	: Jumlah ranking pada sampel n_2		

Hipotesis yang digunakan adalah (Uyanto, 2009: 322):

$$H_0 : \eta_{BBL} = \eta_B$$

$$H_1 : \eta_{BBL} > \eta_B$$

Keterangan:

η_{BBL} : Median *self-concept* siswa yang mendapatkan implementasi *BBL*

η_B : Median *self-concept* siswa yang mendapatkan pembelajaran biasa

Dengan kriteria pengujian dengan tingkatan signifikansi 0,05 adalah H_0 ditolak jika $z_{hitung} > z_{tabel}$.

I. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Februari 2015 sampai dengan Maret 2015. Dimulai dari penyusunan proposal tesis pada awal bulan November 2014. Jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.14 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Tahun 2014-2015					
		Nov	Des	Jan	Feb	Mar	Apr
1	Penyusunan Proposal						
2	Seminar Proposal						
3	Penyusunan Instrumen Penelitian						
4	Kunjungan ke Sekolah (Pelaksanaan Penelitian)						
5	Pengumpulan Data						
6	Pengolahan Data						
7	Penyusunan Tesis						