

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Tujuan penelitian ini menguji pendekatan *Brain-Based Learning* dan pengaruhnya terhadap peningkatan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis serta motivasi belajar siswa. Dengan demikian, penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Karena penelitian ini tidak menggunakan kelas secara acak tetapi menerima keadaan subjek apa adanya, maka penelitian ini menggunakan kuasi eksperimen. Sugiyono (2010) menyatakan bahwa desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi kelas eksperimen.

Ruseffendi (2005) menyatakan bahwa pada kuasi eksperimen, subyek tidak dikelompokkan secara acak tetapi peneliti menerima keadaan subyek seadanya. Kedua kelas tersebut diambil secara acak, kemudian diberikan pretes dan postes. Untuk menentukan kedua kelas tersebut, langkah pertama adalah memilih sekolah yang akan dijadikan subyek penelitian. Dari sekolah tersebut kemudian dipilih dua kelas yang homogen berdasarkan hasil akademiknya. Adapun dalam penelitian ini yang dimaksud kelas eksperimen adalah kelas yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Brain Based Learning*, sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Pretes digunakan agar mengetahui kemampuan awal siswa sebelum diberikan pembelajaran baik untuk kelas kontrol maupun eksperimen. Postes digunakan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran terhadap peningkatan kemampuan matematis siswa setelah seluruh proses pembelajaran selesai.

Pada penelitian ini, pretes dan postes melibatkan dua kelompok yang berbeda yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dengan demikian desain kuasi eksperimen yang digunakan adalah desain kuasi eksperimen berbentuk kelompok kontrol non-ekivalen. Menurut Sugiyono (2012) desain kuasi

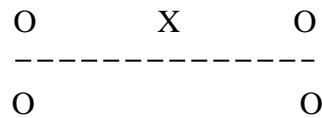
Fithri Sri Mulyani, 2014

Brain Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis Serta Motivasi Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama

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

[Type text]

eksperimen berbentuk kelompok kontrol non-ekivalen dapat digambarkan sebagai berikut:



Keterangan:

O : Pretes / Postes kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa

X : Perlakuan pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning*

--- : Pengambilan kelas tanpa acak

Berdasarkan hasil penelitian dengan pendekatan kuantitatif tersebut, lebih dalam penelitian dilanjutkan dengan pendekatan kualitatif. Cara ini ditujukan untuk mengetahui penyebab dari hasil-hasil yang tidak diharapkan muncul dari penelitian kuantitatif. Hasil penelitian kualitatif ini akan dideskripsikan dan dilaporkan secara naratif.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Sesuai dengan permasalahan yang telah dikemukakan pada latar belakang masalah, populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP di Singapura. Subjek sampel ditetapkan dengan teknik *stratified random sampling*. Dalam penelitian ini, subjek sampel adalah siswa SMP Negeri Singapura. Pengambilan subjek sampel dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut: Pertama, memilih satu sekolah secara acak dari masing-masing kualifikasi sekolah atas, sedang, dan bawah yang berada di Singapura. Dari kategori tersebut dipilih SMP Negeri 1 Singapura. Berdasarkan peringkat sekolah SMP tersebut termasuk dalam klasifikasi sekolah sedang, kemampuan akademik siswanya heterogen sehingga dapat mewakili siswa dari tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Penentuan kualifikasi sekolah berdasarkan nilai Ujian Nasional tahun 2013.

Kedua, memilih dua kelas secara acak dari kelas VIII yang sudah terpilih pada langkah pertama. Dipilih kelas VIII sebagai subjek sampel penelitian akan ditentukan berdasarkan *purposive sampling* yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Pertimbangan dipilihnya kelas VIII berdasarkan usia mereka rata-rata berusia 12-14 tahun menurut teori perkembangan kognitif dari Piaget, berada pada tahap operasi formal sehingga diperkirakan siswa kelas VIII dapat menerima pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning*. Tidak terpilihnya siswa kelas VII dikarenakan siswa kelas VII baru mengalami transisi dari SD dan mereka masih terbiasa dengan gaya belajar di SD sehingga lebih sulit diarahkan dan khawatir penelitian ini tidak berjalan sebagaimana yang diharapkan. Sedangkan tidak terpilihnya siswa kelas IX dikarenakan sudah melaksanakan Ujian Nasional.

Ketiga, dua kelas yang sudah terpilih tersebut diambil dari hasil Ujian Tengah Semester genap dengan rata-rata yang mewakili dari sembilan kelas yang terdapat di SMP Negeri 1 Singaparna. Berdasarkan teknik pengambilan sampel tersebut, maka satu kelas akan dijadikan kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* dan satu kelas akan dijadikan kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional.

C. Variabel Penelitian

Variabel penelitian merupakan suatu kondisi yang dimanipulasi, dikendalikan, atau diobservasi oleh peneliti, dan melibatkan dua jenis variabel, yaitu variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Dalam penelitian yang akan dilakukan yang menjadi variabel bebas adalah pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* dan pembelajaran konvensional. Sedangkan variabel terikat adalah kemampuan koneksi matematis, komunikasi matematis, dan motivasi belajar siswa.

D. Instrumen Penelitian

Fithri Sri Mulyani, 2014

Brain Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis Serta Motivasi Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama

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

Penelitian ini menggunakan dua jenis instrumen, yaitu instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes berupa tes kemampuan koneksi dan komunikasi matematis, sedangkan instrumen non tes berupa skala motivasi belajar siswa. Masing-masing jenis instrumen tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. Tes Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis

Soal tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan koneksi dan komunikasi matematis yang dibuat dalam bentuk soal uraian. Tes tertulis ini terdiri dari tes awal (*pretes*) dan tes akhir (*postes*). Dalam penyusunan soal tes, diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang dilanjutkan dengan menyusun soal beserta kunci jawaban dan aturan pemberian skor untuk masing-masing butir soal. Untuk memberikan penilaian yang objektif, kriteria penilaian untuk aspek kemampuan koneksi matematis digunakan pedoman penskoran yang dimodifikasi dari *Quest* (dalam Yusmanita, 2012) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1
Kriteria Penilaian Koneksi Matematis

Skor	Kriteria
0	Tidak ada jawaban
1	Jawaban hampir tidak mirip atau sesuai dengan pertanyaan/ tidak ada yang benar.
2	Jawaban ada beberapa yang mirip pertanyaan, persoalan atau masalah tapi koneksinya tidak jelas.
3	Jawaban mirip atau sesuai dengan pertanyaan, persoalan atau masalah tapi kurang lengkap
4	Jawaban mirip atau sesuai dengan pertanyaan, persoalan atau masalah dengan lengkap

Sedangkan pedoman penskoran tes kemampuan komunikasi disusun berdasarkan indikator-indikator kemampuan representasi matematis mengacu pada kriteria yang dikembangkan oleh Cai, Lane, dan Jakabcsin (1996) yang kemudian diadaptasi seperti yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.2
Kriteria Penilaian Komunikasi Matematis

Skor	Kriteria
0	Tidak ada jawaban/ salah menginterpretasikan
1	Hanya sedikit dari penjelasan konsep, ide atau persoalan dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk kalimat secara matematik yang benar.
2	Penjelasan konsep, ide atau persoalan dari suatu gambar yang diberikan dengan kata-kata sendiri dalam bentuk penulisan kalimat secara matematik masuk akal, melukiskan gambar namun hanya sebagian yang benar
3	Semua penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal, dijawab dengan lengkap dan benar namun mengandung sedikit kesalahan.
4	Semua penjelasan dengan menggunakan gambar, fakta, dan hubungan dalam menyelesaikan soal, dijawab dengan lengkap, jelas dan benar.

Bahan tes diambil dari materi pelajaran matematika SMP kelas VIII semester genap dengan mengacu pada kurikulum 2006 pada materi Bangun Ruang Sisi Datar. Sebelum diteskan, instrumen yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda instrumen. Selanjutnya soal-soal tersebut diuji cobakan kepada siswa kelas VIII SMP Negeri I Singaparna.

Sebelum tes dijadikan instrumen penelitian, tes tersebut diukur *face validity*, *content validity*, dan *construct validity* oleh ahli (*expert*) dalam hal ini dosen pembimbing dan rekan sesama mahasiswa pascasarjana. Langkah selanjutnya adalah tes diujicobakan untuk memeriksa validitas item, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya. Uji coba dilakukan pada beberapa siswa kelas IX di SMP Negeri I Singaparna.

Analisis instrumen menggunakan *software* AnatesV4 kemudian masing-masing hasil yang diperoleh dikonsultasikan menggunakan ukuran tertentu.

Berikut ini adalah hasil validitas butir soal, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya.

a. Validitas Butir Soal

Kriteria yang mendasar dari suatu tes yang baik adalah tes harus dapat mengukur hasil-hasil yang konsisten sesuai dengan tujuan dari tes itu sendiri. Menurut Ruseffendi (2005), sebuah tes dikatakan valid apabila tes itu mengukur apa yang hendak diukur. Sebuah butir soal dikatakan valid bila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total.

Karena uji coba yang akan dilaksanakan satu kali (*single test*) maka validasi instrumen tes dilakukan dengan menghitung korelasi antara skor item dengan skor total butir tes dengan menggunakan rumus *Koefisien Korelasi* dengan menggunakan rumus *Product Moment Pearson* (Arikunto, 1990) :

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

Keterangan :

r_{XY} : koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N : banyaknya sampel

X : skor item tes

Y : skor total

Dengan mengambil taraf signifikan 0,05, sehingga diperoleh kemungkinan interpretasi sebagai berikut :

(i) Jika $r_{hit} \leq r_{kritis}$, maka korelasi tidak signifikan

(ii) Jika $r_{hit} > r_{kritis}$, maka korelasi signifikan

Hasil interpretasi yang berkenaan dengan validitas butir soal dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3.3: Interpretasi Koefisien Validitas

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
$0,00 < r_{XY} \leq 1,00$	Kurang

Hasil perhitungan validitas dari soal yang telah diujicobakan selengkapnya dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.4

Validitas Tes Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis

No. Soal	Kemampuan	r_{XY}	Interpretasi	Signifikansi
1	Koneksi	0,732	Tinggi	Sangat Signifikan
2	koneksi	0,928	Sangat Tinggi	Sangat Signifikan
3	Komunikasi	0,286	Rendah	-
4	Koneksi	0,666	Tinggi	Signifikan
5	Komunikasi	0,738	Tinggi	Sangat Signifikan
6	Komunikasi	0,736	Tinggi	Sangat Signifikan

Catatan: $r_{tabel} (\alpha = 5\%) = 0,381$ dengan $dk = 19$

b. Reliabilitas Soal

Suatu alat ukur (instrumen) memiliki reliabilitas yang baik bila alat ukur itu memiliki konsistensi yang handal walaupun dikerjakan oleh siapa pun (dalam level yang sama), kapanpun dan di manapun berada. Untuk mengukur reliabilitas soal, akan digunakan koefisien *Cronbach's Alpha* (Suherman dan Sukjaya, 1990) dengan rumus :

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

dengan :

r : koefisien reliabilitas soal

S_i^2 : variansi item

n : banyak butir soal

S_t^2 : variansi total

Tingkat reliabilitas dari soal uji coba dapat dilihat pada tabel berikut.:

Tabel 3.5 : Klasifikasi Tingkat Reliabilitas

Besarnya r	Tingkat Reliabilitas
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah

$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat Tinggi

Untuk mengetahui instrument yang digunakan reliabel atau tidak maka dilakukan pengujian reliabilitas dengan rumus *alpha-cronbach* dengan bantuan program *Anates V.4 for Windows*. Pengambilan keputusan yang dilakukan adalah dengan membandingkan r_{hitung} dan r_{tabel} . Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal reliabel, sedangkan jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ maka soal tidak reliabel.

Maka untuk $\alpha = 5\%$ dengan derajat kebebasan $dk = 19$ diperoleh harga $r_{tabel} = 0,423$. Untuk hasil perhitungan kemampuan koneksi matematis dari uji coba instrument diperoleh $r_{hitung} = 0,80$. Artinya soal tersebut reliabel karena $0,80 > 0,423$ dan termasuk dalam kategori tinggi. Hasil perhitungan selengkapnya ada pada Lampiran. Berikut ini merupakan rekapitulasi hasil perhitungan reliabilitas.

Tabel 3.6
Hasil Perhitungan Reliabilitas Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis

Kemampuan	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria	Kategori
Koneksi	0,80	0,423	Reliabel	Tinggi
Komunikasi	0,26	0,423	Reliabel	Rendah

Hasil analisis menunjukkan bahwa soal kemampuan koneksi dan komunikasi matematis telah memenuhi karakteristik yang memadai untuk digunakan dalam penelitian.

c. Daya Pembeda (DP)

Daya pembeda menunjukkan kemampuan soal tersebut membedakan antara siswa yang pandai (termasuk dalam kelompok unggul) dengan siswa yang kurang pandai (termasuk kelompok asor). Suatu perangkat alat tes yang baik harus bisa membedakan antara siswa yang pandai, rata-rata, dan yang kurang pandai karena dalam suatu kelas biasanya terdiri dari tiga kelompok tersebut. Sehingga hasil

evaluasinya tidak baik semua atau sebaliknya buruk semua, tetapi haruslah berdistribusi normal.

Untuk mengetahui daya pembeda tiap butir soal, digunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{SMI}$$

Keterangan :

DP = daya pembeda

S_A = jumlah skor yang dicapai siswa kelompok atas

S_B = jumlah skor yang dicapai siswa kelompok bawah

SMI = skor maksimum ideal

Adapun klasifikasi indeks daya pembeda suatu soal diinterpretasikan dengan mengikuti aturan yang dikemukakan oleh Suherman dan Sukjaya (1990) sebagai berikut :

Tabel 3.7 : Interpretasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Evaluasi Butiran Soal
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Sedang
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek

Untuk hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B. Adapun hasil rangkuman yang diperoleh dari uji coba instrument untuk daya pembeda dengan menggunakan software *Anates V.4 for Windows* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.8

Hasil Perhitungan Daya Pembeda Tes Koneksi dan Komunikasi Matematis

No. Soal	Kemampuan	Daya Pembeda (%)	Interpretasi
----------	-----------	------------------	--------------

1	Koneksi	45,83	Baik
2	Koneksi	87,50	Sangat Baik
3	Komunikasi	12,50	Jelek
4	Koneksi	29,17	Sedang
5	Komunikasi	41,67	Baik
6	Komunikasi	25,00	Sedang

d. Indeks Kesukaran (IK)

Menurut Arikunto (1990), soal tes hasil belajar dapat dinyatakan sebagai butir-butir soal yang baik, apabila butir-butir soal tersebut tidak terlalu susah dan tidak terlalu mudah. Dengan demikian soal harus memiliki tingkat kesukaran yang sedang atau cukup. Menurut Ruseffendi (1991), kesukaran suatu butirann soal ditentukan oleh perbandingan antara banyaknya siswa yang menjawab butiran soal itu. Tingkat kesukaran tersebut dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Suherman, 2003) :

$$IK = \frac{\bar{x}}{SMI}$$

Keterangan :

IK = Indeks tingkat kesukaran

\bar{x} = rata-rata keseluruhan

SMI = Skor Maksimum Ideal tiap butir soal

Kriteria tingkat kesukaran soal yang digunakan dalam uji coba soal kemampuan koneksi dan komunikasi matematis didasarkan pada Suherman (2003) seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.9 : Kriteria Tingkat Kesukaran

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

Berikut ini merupakan hasil uji coba untuk tingkat kesukaran dengan menggunakan bantuan software *Anates V.4 for Windows*.

Tabel 3.10
Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Tes Koneksi dan
Komunikasi Matematis

No. Soal	Kemampuan	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	Koneksi	35,42	Sedang
2	Koneksi	56,25	Sedang
3	Komunikasi	60,42	Sedang
4	Koneksi	81,25	Mudah
5	Komunikasi	25,00	Sukar
6	Komunikasi	41,67	Sedang

Dari tabel di atas dapat dilihat dari 3 soal kemampuan koneksi matematis, terdapat satu soal yang tingkat kesukarannya mudah yaitu soal no 4 dan soal koneksi yang lainnya memiliki tingkat kesukaran yang sedang yaitu soal no 1 dan 2. Untuk soal kemampuan komunikasi matematis, terdapat satu soal yang tingkat kesukaran yang sukar yaitu soal no 5 dan soal komunikasi yang lainnya memiliki tingkat kesukaran yang sedang yaitu soal no 3 dan 6.

e. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Data Ujicoba Instrumen Tes

Berdasarkan hasil perhitungan terhadap data ujicoba maka diperoleh validitas butir tes (r_{xy}), reliabilitas tes (r_{11}), daya pembeda (DP), dan indeks kesukaran (IK) butir tes kemampuan koneksi dan komunikasi matematis yang kemudian direkapitulasi dalam bentuk tabel.

Tabel 3.11
Rekapitulasi Analisis Data Hasil Uji Coba Butir Tes
Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis

No Soal	Kemampuan	Interpretasi Reliabilitas	Interpretasi Validitas	Interpretasi Daya Pembeda	Interpretasi Indeks Kesukaran
1	Koneksi	Tinggi	Sedang	Baik	Sedang
2	Koneksi	Tinggi	Sedang	Sangat Baik	Sedang
3	Komunikasi	Rendah	Tinggi	Jelek	Sedang
4	Koneksi	Tinggi	Tinggi	Sedang	Mudah
5	Komunikasi	Rendah	Sedang	Baik	Sukar
6	Komunikasi	Rendah	Tinggi	Sedang	Sedang

Berdasarkan hasil analisis keseluruhan pada hasil ujicoba soal tes kemampuan koneksi dan komunikasi matematis pada kelas IX-D semester genap SMPN 1 Singaparna Kabupaten Tasikmalaya yang dilihat dari analisis reliabilitas, validitas, DP, dan IK dapat disimpulkan bahwa soal tes tersebut layak digunakan sebagai alat untuk mengukur kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa SMP kelas VIII yang merupakan responden dalam penelitian ini.

2. *Angket Motivasi Belajar Siswa*

Angket motivasi belajar dalam penelitian ini akan diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum penelitian dilaksanakan atau sesudah pretes kemampuan koneksi dan komunikasi matematis dan setelah melaksanakan postes kemampuan koneksi dan komunikasi matematis.

Skala yang digunakan adalah skala Likert. Skala ini digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang. Variabel yang diukur dengan skala Likert dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator ini dijadikan bahan acuan untuk menyusun item-item instrumen yang berupa pernyataan.

Jawaban setiap item dalam instrumen ini menggunakan skala Likert, dan mempunyai gradasi dari yang sangat positif sampai sangat negatif, seperti Sangat Sering (SS), Sering (S), Jarang (J), Jarang Sekali (JS), tanpa pilihan netral, hal ini dimaksudkan menghindari sikap ragu-ragu pada siswa. Skala motivasi disusun atas dua tipe pernyataan, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif.

Tabel 3.12
Skor Skala Motivasi Belajar Siswa

Fithri Sri Mulyani, 2014

Brain Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis Serta Motivasi Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama

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

Alternatif Jawaban	Positif	Negatif
Sangat Setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak Setuju	2	3
Sangat Tidak Setuju	1	4

3. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengetahui tentang aktivitas siswa dan guru dalam pembelajaran, interaksi antara siswa dengan guru serta siswa dengan siswa dalam pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* dan bagaimana suasana di dalam kelas ketika pembelajaran berlangsung. Lembar observasi terdiri atas dua bagian, yaitu lembar observasi aktivitas guru dan aktivitas siswa.

E. Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini akan dikumpulkan melalui tes, lembar observasi, dan skala motivasi. Data yang berkaitan dengan kemampuan koneksi matematis siswa dan kemampuan komunikasi matematis siswa dikumpulkan melalui tes (pretes dan postes). Sedangkan data yang berkaitan dengan motivasi belajar siswa dikumpulkan dalam bentuk skala motivasi (pre-skala dan post-skala) dan pandangan siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan *Brain Based Learning* dikumpulkan dengan menggunakan skala sikap.

Data yang sudah dikumpulkan, selanjutnya diolah dan dianalisis. Data yang dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan uji statistik adalah kemampuan koneksi dan komunikasi matematis. Skor koneksi dan komunikasi matematis siswa dalam bentuk interval, maka dapat langsung dihitung gain ternormalisasi, uji prasyarat hipotesis dan uji hipotesis. Data kualitatif yang diperoleh dari hasil skala motivasi belajar siswa dari masing-masing kelas merupakan data ordinal, maka data ordinal dalam penelitian ini perlu diubah dalam bentuk interval dengan menggunakan *Method of Successive Interval* (MSI). Pengolahan data dilakukan

dengan bantuan *software SPSS 16 dan Microsoft Excel 2010*. Secara rinci analisis data akan dilakukan melalui tahapan berikut:

a. Analisis Skor Hasil Tes Kemampuan Koneksi matematis dan Komunikasi Matematis

Data yang diperoleh dari pretes dan postes selanjutnya diolah melalui tahap sebagai berikut:

- 1) Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan sistem penskoran yang digunakan.
- 2) Membuat tabel skor pretes dan postes siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 3) Untuk peningkatan motivasi belajar data ditransformasi menjadi data interval dengan menggunakan *Method of Successive Interval (MSI)* agar jenis data kedua kelompok sama
- 4) Peningkatan kompetensi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi, yaitu:

$$\text{Gain ternormalisasi (g)} = \frac{\%<S_f> - \%<S_i>}{100 - \%<S_i>}$$

Keterangan:

S_f = Skor postes

S_i = Skor pretes

Hasil perhitungan N-Gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi sebagai berikut:

Tabel 3.13
Klasifikasi N-Gain

Besarnya Gain (g)	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber: (Hake,1999)

- 5) Menetapkan tingkat keabsahan atau tingkat signifikan yaitu 5% ($\alpha = 0,05$).
- 6) Sebelum dilakukan uji hipotesis, perlu dilakukan uji normalitas distribusi data dan uji homogenitas variansi data. Uji normalitas digunakan untuk

mengetahui normal tidaknya distribusi data yang menjadi syarat untuk menentukan jenis statistik yang digunakan dalam analisis selanjutnya.

Hipotesis yang diuji adalah:

H_0 : sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : sampel berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

- 7) Menguji homogenitas varians dan skor pretes, postes dan gain kemampuan koneksi dan komunikasi matematis serta motivasi belajar dengan menggunakan uji *Homogeneity of varians (Levene Statistic)*.

Pengujian homogenitas antara dua kelompok data dilakukan untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok homogen atau tidak homogen.

Adapun hipotesis yang akan diuji adalah:

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$: varians skor kelompok eksperimen dan kontrol homogen

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$: varians skor kelompok eksperimen dan kontrol tidak homogen

Uji homogenitas yang digunakan adalah uji *Levene* dengan taraf signifikansi 5%. Dengan dasar pengambilan keputusan sebagai berikut:

Jika nilai Sig. $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima.

- 8) Uji perbedaan dua rerata yang digunakan tergantung dari hasil uji normalitas data dan uji homogenitas variansi data. Hipotesis yang diajukan diantaranya:

- a. Uji dua pihak/arah (*2-tailed*) untuk data awal kemampuan koneksi dan komunikasi matematis serta motivasi belajar siswa.

H_0 : $\mu_1 = \mu_2$

H_1 : $\mu_1 \neq \mu_2$

μ_1 : rerata skor awal pada kelas yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brain Based Learning*

μ_2 : rerata skor awal pada kelas yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional

- b. Uji sepihak/searah (*one-tailed*) untuk data akhir/gain kemampuan koneksi dan komunikasi matematis serta motivasi belajar siswa.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

μ_1 : rerata skor akhir pada kelas yang pembelajarannya menggunakan pendekatan *Brain Based Learning*

μ_2 : rerata skor akhir pada kelas yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran konvensional

- 9) Jika sebaran data normal dan homogen, maka akan dilakukan uji perbedaan dua rerata pretes dan postes menggunakan *Compare Mean Independent Samples Test* dan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Dengan dasar pengambilan keputusan sebagai berikut:

Jika nilai Sig. $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak.

Jika nilai Sig. $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima.

atau dengan melihat kriteria uji:

Jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak.

Jika nilai $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima.

- 10) Jika datanya tidak berdistribusi normal, maka uji yang dilakukan adalah uji statistik non-parametrik yaitu, uji *Mann Whitney U*. Untuk uji dua pihak, kriteria penerimaan H_0 bila nilai $\frac{1}{2}$ signifikansi $> \alpha$.

- 11) Untuk menguji korelasi antara kemampuan koneksi matematis, kemampuan komunikasi matematis, dan motivasi belajar siswa, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas untuk kedua data. Jika kedua data tersebut berdistribusi normal, maka uji korelasi yang digunakan adalah uji korelasi *pearson*, maka uji yang dilakukan adalah uji *kendall* atau *spearman's rho* atau *Kendall* namun bila data tidak berdistribusi normal, maka dapat dilakukan dengan uji korelasi *Spearman's rho* atau *Kendall*. Dengan hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_1 : \rho \neq 0$$

ρ = korelasi antara kemampuan koneksi dan komunikasi matematis, kemampuan koneksi dan motivasi belajar siswa, dan kemampuan komunikasi dan motivasi belajar siswa

Uji statistik yang digunakan adalah t-student dengan rumus:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{1-r^2}$$

Dengan taraf signifikansi α , maka hipotesis diterima jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$, dalam hal lainnya ditolak (Sudjana, 2005 : 380).

Sementara untuk data berdistribusi tidak normal, digunakan uji non-parametrik korelasi Spearman dengan rumus:

$$r_p = 1 - \frac{6 \sum d^2}{N(N^2 - 1)}$$

Keterangan:

- r = koefisien korelasi Pearson
- r_p = koefisien korelasi Spearman
- d = selisih peringkat
- N = banyak pasangan nilai-nilai

Dengan pengambilan taraf signifikan 0,01, sehingga diperoleh kemungkinan interpretasi sebagai berikut:

Jika $r_{hit} \leq r_{kritis}$, maka korelasi tidak signifikan

Jika $r_{hit} > r_{kritis}$, maka korelasi signifikan

Untuk mengetahui kriteria koefisien korelasi yang disampaikan oleh Suherman (2003) sebagaimana tertera dalam tabel berikut:

Tabel 3.14
Interpretasi Nilai Koefisien Korelasi r_{xy}

Koefisien Korelasi	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
$r_{xy} < 0,00$	Tidak Valid

F. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai dari bulan November 2013 sampai Agustus 2014 dengan rincian sebagai berikut:

Tabel 3.15
Jadwal Kegiatan Penelitian

Bulan	Kegiatan
November – Desember 2013	Pembuatan Proposal
Januari 2014	Seminar proposal
Februari 2014	Menyusun instrumen penelitian
Maret – April 2014	<ul style="list-style-type: none"> • Pelaksanaan penelitian • Pengumpulan data • Pengolahan data
Mei – Agustus 2014	Penulisan Tesis

G. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis data. Masing-masing tahapan akan diuraikan sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang akan dilaksanakan pada tahap ini adalah sebagai berikut :

- a. Observasi tempat penelitian;
- b. Menetapkan materi pelajaran yang akan digunakan dalam penelitian;

- c. Pembuatan perangkat pembelajaran, seperti RPP, LKS, dan instrumen penelitian;
 - d. Melakukan uji coba instrumen dan menganalisisnya;
 - e. Merevisi instrumen dan melakukan uji coba kembali (jika diperlukan).
2. Tahap Pelaksanaan
- Kegiatan yang akan dilaksanakan dalam tahap ini adalah sebagai berikut:
- a. Memberikan tes awal (*pre-test*) pada kelas kontrol dan kelas eksperimen;
 - b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan RPP. Pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran biasa (konvensional) dan pada kelas eksperimen diterapkan model *Brain-Based Learning*;
 - c. Observer mengamati pembelajaran dan mengisi lembar observasi pada setiap pertemuan, dan peneliti mengobservasi pembelajaran yang berlangsung secara kualitatif untuk mendapatkan temuan-temuan lapangan.
 - d. Memberikan tes akhir (*post-test*) pada kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengukur kemampuan koneksi matematis siswa dan komunikasi matematis siswa;
 - e. Memberikan skala motivasi di kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengukur peningkatan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran matematika.
 - f. Mengolah data hasil *pre-test* dan *post-test*.
 - g. Mengelompokkan dan menganalisis data kuantitatif dan observasi kualitatif.