

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *quasi experimental* di mana subjek tidak dikelompokkan secara acak tetapi peneliti menerima keadaan subjek seadanya (Ruseffendi, 1998). Pertimbangan peneliti menggunakan desain ini adalah karena kelas yang ada yang sudah terbentuk sebelumnya, sehingga tidak dikelompokkan secara acak. Sampel yang digunakan terdiri atas dua kelompok sampel, yaitu kelas eksperimen dan kelompok kontrol. Bentuk desain penelitiannya adalah *non equivalent pretest-posttest control group design*, dimana sebelum dilakukan penelitian kedua kelompok diberi pretes untuk mengetahui keadaan awalnya (Lestari & Yudhanegara, 2015:138). Selama penelitian berlangsung kelompok eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan strategi *Brain-Based Learning* dan kelompok kelas kontrol atau kelas pembanding dengan pembelajarannya menggunakan pembelajaran yang biasa digunakan guru pada tempat penelitian (pendekatan saintifik). Selanjutnya di akhir penelitian, kedua kelas diberi postes untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah serta penurunan kecemasan matematis siswa dengan menggunakan strategi *Brain-Based Learning*. Desain untuk *non equivalent pretest-posttest control group design* penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:

Kelas Eksperimen	:	$O_1$	X	$O_2$
Kelas Kontrol	:	$O_1$	-----	$O_2$

Keterangan:

$O_1$  = pretes/prerespon (tes awal) kemampuan pemahaman, pemecahan masalah matematis dan skala kecemasan matematis.

$O_2$  = postes/pasrespon (tes akhir) kemampuan pemahaman, pemecahan masalah matematis dan skala kecemasan matematis.

X = pembelajaran dengan strategi *Brain-Based Learning*

--- = pengambilan sampel tidak dilakukan secara acak

Suci Sulistyowati, 2017

PENERAPAN STRATEGI BRAIN-BASE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN PEMECAHAN MASALAH SERTA MENURUNKAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMA

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

Data kemampuan awal matematis siswa diukur berdasarkan pertimbangan guru matematika dan nilai ulangan harian siswa sebelum pelaksanaan penelitian. Data kemampuan awal matematika bertujuan untuk melihat kemampuan awal siswa serta untuk mengelompokkan siswa ke dalam kelompok tinggi, sedang, dan rendah, baik di kelas *Brain-Based Learning* maupun di kelas saintifik. Berdasarkan data kemampuan awal matematis yang diperoleh, siswa dikelompokkan ke dalam tiga kelompok. Kriteria pengelompokan KAM yang digunakan disajikan pada tabel berikut:

**Tabel 3.1. Kriteria Pengelompokan Siswa Berdasarkan Kemampuan Awal Matematika (KAM)**

Interval	Kelompok
$KAM \geq \bar{x} + S$	Tinggi
$\bar{x} - S \leq KAM < \bar{x} + S$	Sedang
$KAM < \bar{x} - S$	Rendah

Arikunto (2012)

Keterangan:

$\bar{x}$  = rata-rata (mean)

$S$  = simpangan baku (standar deviasi)

## B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Rokan Hulu Propinsi Riau yang terdiri atas 7 kelas. Dalam hal ini sekolah yang dipilih berdasarkan pertimbangan, yaitu: (1) sekolah tempat penelitian memiliki kualitas sedang, dengan kemampuan siswa heterogen; (2) pembagian kelas tidak dibedakan dengan kelas unggulan dan kelas biasa, sehingga kemampuan siswa pada setiap kelas di sekolah tersebut tidak jauh berbeda.

Adapun sampel pada penelitian ini adalah 2 kelas dari 7 kelas X yang ada.

Kelas pertama terdiri atas 22 siswa sebagai kelas eksperimen yaitu kelas yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan strategi *Brain-Based Learning*, dan kelas kedua terdiri atas 23 siswa sebagai kelas kontrol yaitu kelas yang memperoleh pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik.

Suci Sulistyowati, 2017

PENERAPAN STRATEGI BRAIN-BASE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN PEMECAHAN MASALAH SERTA MENURUNKAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMA

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

Penentuan sampel dalam penelitian ini hanya mengandalkan kelas-kelas yang sudah terbentuk berdasarkan pertimbangan guru matematika bahwa kedua kelas memiliki karakteristik yang sama. Dengan demikian teknik yang digunakan adalah teknik *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2016:124).

### C. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri atas variabel terkait (*dependent variable*), variabel bebas (*independent variable*) dan variabel kontrol. Rincian variabel adalah sebagai berikut:

1. Variabel terikat (*dependent variable*) dalam penelitian ini adalah:
  - a. Kemampuan pemahaman matematis siswa
  - b. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa
  - c. Kecemasan matematis siswa
2. Variabel bebas (*independent variable*) dalam penelitian ini adalah strategi *brain-based learning*.
3. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa yang terdiri atas KAM tinggi, sedang dan rendah.

### D. Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya perbedaan penafsiran terhadap istilah-istilah yang terdapat pada penelitian ini, perlu dikemukakan beberapa penjelasan sebagai berikut:

1. Kemampuan pemahaman matematis adalah kemampuan siswa tentang konsep, prinsip, algoritma dan kemahiran siswa menggunakan strategi penyelesaian terhadap soal atau masalah dalam matematika. Dalam penelitian ini indikator kemampuan pemahaman matematis yang digunakan yaitu: (1) Pemahaman instrumental: kemampuan pemahaman konsep tanpa kaitan dengan yang lainnya dan dapat melakukan perhitungan sederhana; (2) Pemahaman relasional: kemampuan memahami konsep, mengaitkan suatu

konsep dengan konsep lainnya dan menggunakan matematika dalam menyelesaikan masalah di luar matematika.

2. Kemampuan pemecahan masalah matematis adalah proses berpikir yang mengarahkan pada usaha mencari cara-cara yang sesuai untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Pada penelitian ini indikator kemampuan pemecahan masalah yang digunakan yaitu: (1) Memahami masalah, yaitu mengidentifikasi unsur yang diketahui, yang akan ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan; (2) Membuat rencana pemecahan, yaitu menyusun dan membuat model matematis dari masalah yang diberikan; (3) Melaksanakan pemecahan, yaitu melaksanakan dan menghitung sesuai dengan rencana yang telah disusun; (4) Memeriksa kembali hasil yang diperoleh, yaitu menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan awal.
3. Kecemasan matematis yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perasaan tertekan dan cemas yang dialami seseorang dalam pembelajaran matematika, dan ketika mengerjakan tes matematika, yang didasarkan pada 3 aspek yaitu aspek somatik, aspek kognitif, dan aspek afektif.
4. *Brain-Based Learning* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah implementasi pembelajaran yang diselaraskan dengan cara kerja otak yang didesain secara alamiah untuk belajar. Pembelajaran ini mempertimbangkan sifat alami otak dan bagaimana otak dipengaruhi oleh lingkungan dari pengalaman, serta mengutamakan kesenangan dan kecintaan siswa akan belajar. Fase pembelajaran *Brain-Based Learning*, yaitu: (1) pra-pemaparan; (2) persiapan; (3) inisiasi dan akuisisi; (4) elaborasi; (5) inkubasi dan memasukkan memori; (6) verifikasi dan pengecekan keyakinan, serta (7) perayaan dan integrasi.
5. Pembelajaran saintifik adalah pembelajaran yang biasa diterapkan di sekolah tempat penelitian, yaitu pembelajaran dengan pendekatan saintifik berdasarkan kurikulum 2013. Pendekatan saintifik melalui tahapan mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi dan mengkomunikasikan konsep.

Suci Sulistyowati, 2017

PENERAPAN STRATEGI BRAIN-BASE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN PEMECAHAN MASALAH SERTA MENURUNKAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMA

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

6. Kemampuan Awal Matematis (KAM) adalah kemampuan yang dimiliki siswa sebelum pembelajaran berlangsung. Pada penelitian ini, untuk menentukan kemampuan awal matematis siswa diperoleh berdasarkan pertimbangan guru matematika dan nilai ulangan harian siswa yang dilaksanakan sebelum penelitian.

## **E. Teknik Pengumpulan Data**

Data yang diperlukan dalam penelitian ini berupa data kuantitatif dan data kualitatif, sehingga teknik pengumpulan data penelitian didasarkan pada kedua jenis data tersebut.

### **1. Data kuantitatif**

Data kuantitatif akan dikumpulkan melalui tes kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis, di tambah dengan skala kecemasan matematika siswa. Data yang berkaitan dengan kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis siswa dikumpulkan melalui tes (pretes dan postes). Pretes dilakukan sebelum pelaksanaan pembelajaran dalam penelitian dan postes dilakukan setelah pembelajaran dalam penelitian selesai. Data kecemasan matematika siswa dikumpulkan melalui penyebaran skala kecemasan matematika sebelum dan setelah pembelajaran dalam penelitian berakhir.

### **2. Data kualitatif**

Data kualitatif akan dikumpulkan melalui observasi dan wawancara. Observasi digunakan untuk melihat aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran pada kelompok eksperimen. Aktivitas siswa dan guru yang diamati oleh *observer* adalah kegiatan-kegiatan yang mendukung indikator-indikator *Brain-Based Learning*. Wawancara dilakukan untuk memperjelas data tingkat kecemasan matematika yang telah diperoleh melalui skala kecemasan matematika. Siswa yang diwawancara dipilih secara acak dan mewakili kemampuan siswa dari kategori tinggi, sedang, dan rendah.

## **F. Instrumen Penelitian**

Oleh karena teknik pengumpulan data dalam penelitian ini berupa data kuantitatif dan kualitatif, maka instrumen yang diperlukan berupa instrumen tes dan instrument non tes yaitu:

### **1. Tes**

Instrumen berupa tes secara tertulis meliputi tes kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis. Tes kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah dikembangkan melalui tahap pembuatan instrumen dan uji coba. Uji coba tes kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis dilakukan untuk melihat validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda butir tes, dan tingkat kesukaran butir tes.

Tes kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis yang digunakan pada penelitian ini berbentuk tes uraian. Tes dilakukan sebelum diberikan perlakuan (pretes) dan sesudah diberikan perlakuan (postes). Tes awal (pretes) bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis awal siswa. Kemudian dilakukan postes, yaitu untuk mengetahui kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis siswa setelah pembelajaran selesai dilakukan.

Instrumen tes untuk mengukur pemahaman dan pemecahan masalah matematis siswa terdiri atas lima soal uraian. Untuk tes pemahaman matematis siswa sebanyak 3 soal uraian dan pemecahan masalah matematis sebanyak 2 soal uraian. Setiap indikator butir soal disesuaikan dengan indikator kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis. Adapun langkah-langkah yang ditempuh peneliti dalam membuat tes kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis yaitu membuat kisi-kisi soal yang sesuai dengan kompetensi dasar, mengembangkan indikator kemampuan yang diukur, mengembangkan butir soal, dan membuat kunci jawaban. Bahan tes diambil dari materi pelajaran matematika SMA kelas X semester genap dengan mengacu pada Kurikulum 2013 edisi revisi 2016 pada materi Trigonometri.

Indikator kemampuan pemahaman matematis yang termuat pada butir soal dalam penelitian meliputi (1) Pemahaman instrumental, yang mencakup

**Suci Sulistyowati, 2017**

*PENERAPAN STRATEGI BRAIN-BASE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN PEMECAHAN MASALAH SERTA MENURUNKAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMA*  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kemampuan pemahaman konsep tanpa kaitan dengan yang lainnya dan dapat melakukan perhitungan sederhana; (2) Pemahaman relasional, yang mencakup kemampuan memahami konsep dan dapat mengaitkan suatu konsep dengan konsep lainnya serta menggunakan matematika dalam menyelesaikan masalah diluar matematika. Selanjutnya mengembangkan indikator kemampuan pemecahan masalah yang termuat pada butir soal dalam penelitian ini adalah (1) Memahami masalah, yaitu mengidentifikasi unsure yang diketahui, yang akan ditanyakan, dan kecukupan unsure yang diperlukan; (2) Membuat rencana pemecahan, yaitu menyusun dan membuat model matematis dari masalah yang diberikan; (3) Melaksanakan pemecahan, yaitu melaksanakan dan menghitung sesuai dengan rencana yang telah disusun; dan (4) Memeriksa kembali hasil yang diperoleh, yaitu menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan awal.

Untuk memperoleh instrumen yang baik, instrumen yang telah disusun kemudian diuji coba terlebih dahulu. Uji coba instrumen bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen yang dibuat layak digunakan atau tidak. Uji coba instrumen juga untuk melihat sejauh mana instrumen yang dibuat dapat mencapai sasaran dan tujuan. Uji coba instrumen yang pertama dilakukan adalah uji coba secara teoritik, yaitu dengan meminta pertimbangan para ahli mengenai validitas isi dan validitas mukanya. Validitas isi suatu tes artinya ketepatan tes tersebut ditinjau dari segi materi yang diujikan yaitu, materi yang dipakai dalam tes tersebut merupakan sampel representatif dari pengetahuan yang harus dikuasai (Suherman, 2003). Validitas muka disebut juga validitas bentuk soal atau validitas tampilan, yaitu keabsahaan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya atau tidak menimbulkan penafsiran ganda. Soal diberikan kepada lima orang ahli terdiri dari ahli matematika, ahli pembelajaran, ahli evaluasi, guru matematika, guru bahasa Indonesia. Selain kelima ahli tersebut, soal juga diberikan kepada lima orang siswa non subjek untuk diminta pertimbangan mengenai aspek keterbacaan soal.

Rubrik yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman mengadopsi dari *holistic scoring rubrics* (Cai & Jacobcsin, 1996) sebagai berikut:

**Tabel 3.2. Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Pemahaman Matematis**

Indikator yang diukur	Respon siswa terhadap soal/masalah	Skor
Pemahaman instrumental (memahami konsep tanpa kaitan dengan lainnya)	Memahami konsep secara lengkap atau menggunakan konsep dalam menjawab soal secara lengkap dan benar	3
	Memahami konsep atau menggunakan konsep dalam menjawab soal hampir lengkap dan benar	2
	Memahami konsep atau menggunakan konsep kurang lengkap dan masih salah	1
	Tidak ada jawaban atau jawaban tidak sesuai dengan permasalahan	0
Pemahaman relasional (memahami konsep dan mengaitkan suatu konsep dengan konsep lainnya)	Memahami konsep secara lengkap atau menggunakan konsep dalam menjawab soal secara lengkap dan benar	3
	Memahami konsep atau menggunakan konsep dalam menjawab soal hampir lengkap dan benar	2
	Memahami konsep atau menggunakan konsep kurang lengkap dan masih salah	1
	Tidak ada jawaban atau jawaban tidak sesuai dengan permasalahan	0
Pemahaman relasional (menggunakan matematika dalam menyelesaikan masalah diluar matematika)	Menggunakan konsep dalam menjawab soal secara lengkap dan benar, perhitungan secara umum benar	4
	Menggunakan konsep dalam menjawab soal hampir lengkap, perhitungan secara umum benar	3
	Menggunakan konsep dalam menjawab soal terbatas, perhitungan secara umum sebagian masih salah	2
	Menggunakan konsep dalam menjawab soal sangat terbatas, jawaban sebagian besar terdapat perhitungan yang salah	1
	Tidak ada jawaban atau jawaban tidak sesuai dengan permasalahan	0

Untuk memperoleh data kemampuan pemecahan masalah matematis, pengukuran dilakukan dengan menggunakan pedoman penskoran. Pedoman

penskoran untuk kemampuan pemecahan masalah matematis disajikan sebagai berikut:

**Tabel 3.3. Rubrik Pemberian Skor Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik**

<b>Indikator Pemecahan Masalah Matematik</b>	<b>Jawaban</b>	<b>Skor</b>
Memahami masalah, yaitu mengidentifikasi semua bagian penting permasalahan dengan menuliskan apa yang diketahui, termasuk membuat diagram atau gambar yang jelas untuk menunjukkan pemahaman terhadap ide dan proses masalah.	Memahami masalah selengkapnya	2
	Salah menginterpretasikan sebagian soal, mengabaikan kondisi soal	1
	Salah menginterpretasikan atau salah sama sekali	0
Membuat rencana pemecahan, yaitu menyusun rencana penyelesaian dengan memilih strategi (beberapa strategi) yang tepat yang akan mengarahkan penyelesaian yang benar jika tidak ada kesalahan perhitungan.	Membuat rencana pemecahan sesuai prosedur dan mengarah pada solusi yang benar	4
	Membuat rencana pemecahan yang benar tetapi tidak lengkap	3
	Membuat rencana pemecahan yang benar tetapi salah dalam hasil/tidak ada hasil	2
	Membuat rencana pemecahan yang tidak dapat dilaksanakan	1
	Tidak ada rencana yang relevan	0
Melaksanakan pemecahan, yaitu menyelesaikan masalah dengan melakukan perhitungan sesuai strategi yang dipilih, memberikan jawaban secara lengkap dan jelas sesuai prosedur, termasuk dengan membuat diagram atau gambar.	Melakukan proses yang benar	2
	Melaksanakan prosedur yang benar dan mungkin menghasilkan jawaban yang benar tetapi salah dalam perhitungan	1
	Tidak melakukan perhitungan	0
Memeriksa kembali hasil yang diperoleh, yaitu melakukan pemeriksaan terhadap hasil dan proses perhitungan yang telah dibuat dengan mengoreksi yang salah, menguji kebenaran, termasuk membuat penyelesaian dengan strategi lain. Menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal.	Pemeriksaan dilakukan untuk melihat kebenaran hasil dan proses	2
	Ada pemeriksaan tetapi tidak tuntas	1
	Tidak ada pemeriksaan atau tidak ada keterangan lain	0

Suci Sulistyowati, 2017

*PENERAPAN STRATEGI BRAIN-BASE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN PEMECAHAN MASALAH SERTA MENURUNKAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMA*  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Setelah dilakukan uji coba instrumen secara teoritik kepada tim ahli dan siswa maka dilakukan analisis data validitas muka dan validitas isi hasil pertimbangan ahli dan siswa dengan menggunakan uji *Q-Cochran*. Tujuannya untuk melihat keseragaman pertimbangan dari ahli dan siswa. Instrumen direvisi berdasarkan pertimbangan para ahli dan siswa. Instrumen direvisi dengan cara item soal yang tidak valid menurut ahli diperbaiki atau dibuang. Item yang dibuang dan diganti dengan yang baru harus menyesuaikan dengan indikator dan kisi-kisi yang telah dibuat. Selanjutnya, uji instrumen secara empirik yaitu uji coba instrumen di lapangan yang merupakan bagian dari proses validasi empirik. Jawaban subjek adalah data empiris yang kemudian dianalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda dari instrumen yang dikembangkan.

#### a. Analisis Validitas Tes

Untuk menguji validitas setiap butir soal maka skor-skor yang ada pada butir soal yang dimaksud dikorelasikan dengan skor total. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi *Product momen Pearson* (Arikunto, 2013) :

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

Keterangan :

$r_{xy}$  : Koefisien korelasi atau antar variable  $X$  dan  $Y$ , dua variable yangdikorelasikan

$N$  : Jumlah peserta tes

$X$  : Skor butir soal

$Y$  : Total skor

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi menurut Arikunto (2013) sebagai berikut:

**Tabel 3.4. Klasifikasi 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
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Suci Sulistyowati, 2017

PENERAPAN STRATEGI BRAIN-BASE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN PEMECAHAN MASALAH SERTA MENURUNKAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMA

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

Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran C.1 dan C.2, maka diperoleh nilai validitas butir soal tes pemahaman dan pemecahan masalah matematis seperti yang disajikan pada Tabel 3.5 sebagai berikut:

**Tabel 3.5. Hasil Uji Coba Validitas  
Butir Soal Kemampuan Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematis**

Jenis Tes	Nomor Soal	Korelasi	Interpretasi
Pemahaman Matematis	1a	0,760	Tinggi
	1b	0,777	Tinggi
	2a	0.816	Sangat tinggi
	2b	0,852	Sangat tinggi
	3a	0,785	Tinggi
	3b	0,861	Sangat tinggi
Pemecahan Masalah Matematis	4a	0,873	Sangat tinggi
	4b	0,713	Tinggi
	4c	0,780	Sangat tinggi
	4d	0,741	Sangat tinggi
	5a	0,838	Sangat tinggi
	5b	0,587	Cukup
	5c	0,825	Sangat tinggi
	5d	0,765	Tinggi

Berdasarkan hasil perhitungan dalam Tabel 3.5 di atas menunjukkan bahwa semua soal kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis yang diujicobakan diinterpretasikan valid sehingga memiliki ketepatan untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

#### **b. Reliabilitas Tes**

Reabilitas merupakan derajat konsistensi atau keajegan data dalam interval waktu tertentu. Menurut Arifin (2009) suatu tes dapat dikatakan reliable jika selalu memberikan hasil yang sama bila diteskan pada waktu dan kesempatan yang berbeda. Untuk mengukurnya digunakan perhitungan reliabilitas menurut Arikunto (2012). Rumus yang digunakan dinyatakan dengan:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sigma_1^2} \right)$$

Suci Sulistyowati, 2017

*PENERAPAN STRATEGI BRAIN-BASE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN PEMECAHAN MASALAH SERTA MENURUNKAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMA*  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Keterangan :

$r_{11}$  : Realibilitas instrumen

$n$  : Banyak butir soal

$\sum \sigma_1^2$  : Jumlah variansi butir soal

$\sigma_1^2$  : Variansi total

Untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas yang menyatakan derajat keandalan alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang ditetapkan oleh J. P. Guilford (dalam Suherman, 2011) sebagai berikut:

**Tabel 3.6. Interpretasi Koefisien Korelasi Reabilitas**

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,80 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Cukup
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah

Berdasarkan hasil perhitungan pada Lampiran C.1 dan C.2 , maka diperoleh tingkat reabilitas instrumen tes kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis seperti yang disajikan pada Tabel 3.7 sebagai berikut :

**Tabel 3.7. Hasil Uji Coba Reabilitas**

**Butir Soal Kemampuan Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematis**

No	$r_{11}$	Interpretasi	Kemampuan
1.	0,86	Sangat Tinggi	Pemahaman Matematis
2.	0,85	Sangat Tinggi	Pemecahan Masalah Matematis

Berdasarkan hasil analisis realibilitas tersebut dapat disimpulkan bahwa tes kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis yang akan digunakan reliabel, sehingga kedua tes tersebut memenuhi kriteria yang memadai untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

**c. Daya Pembeda**

Menurut Ruseffendi (1991) daya pembeda adalah korelasi antara skor jawaban terhadap sebuah butiran soal dengan skor jawaban seluruh soal. Untuk menghitung daya pembeda terlebih dahulu kita kelompokkan siswa menjadi kelompok atas ( $K_a$ ) dan kelompok bawah ( $K_b$ ) yang masing-masing 25% . Daya

Suci Sulistyowati, 2017

PENERAPAN STRATEGI BRAIN-BASE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN PEMECAHAN MASALAH SERTA MENURUNKAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMA

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

pembeda tiap butir tes pada penelitian ini diukur menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Lestari & Yudhanegara (2015:217):

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan :

$DP$  : Daya pembeda

$\bar{X}_A$  : Rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

$\bar{X}_B$  : Rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

$SMI$  : Skor maksimum ideal, yaitu skor maksimum yang akan diperoleh siswa jika menjawab butir soal tersebut dengan tepat (sempurna)

Klasifikasi daya pembeda butiran soal yang dikemukakan oleh Lestari & Yudhanegara (2015:217) adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.8. Klasifikasi Daya Pembeda**

Daya Pembeda	Evaluasi Butiran Soal
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat buruk

Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran C.1 dan C.2, maka diperoleh daya pembeda tes kemampuan pemahaman dan pemecahan matematis seperti yang disajikan pada tabel 3.9 sebagai berikut :

**Tabel 3.9. Hasil Uji Daya Pembeda Butir Soal Kemampuan Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematis**

Nomor Soal	Pemahaman Matematis		Nomor Soal	Pemecahan Masalah Matematis	
	Daya Pembeda	Interpretasi		Daya Pembeda	Interprerasi
1a	0,452	Baik	4a	0,326	Cukup
1b	0,321	Cukup	4b	0,357	Cukup
2a	0,427	Baik	4c	0,429	Baik
2b	0,643	Baik	4d	0,476	Baik
3a	0,405	Baik	5a	0,347	Cukup
3b	0,531	Baik	5b	0,357	Cukup
			5c	0,505	Baik
			5d	0,404	Baik

#### d. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah peluang menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu, yang digunakan pada mengklasifikasikan setiap butir soal tes. Instrumen yang baik terdiri dari butir-butir soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Tingkat kesukaran tiap butir soal tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang dinyatakan oleh Suherman (2003) berikut :

$$Ik = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan :

$IK$  : Indeks kesukaran

$\bar{X}$  : Rata-rata skor jawaban

$SMI$  : Skor maksimal ideal, yaitu skor maksimum yang akan diperoleh siswa jika menjawab butir soal tersebut dengan tepat (sempurna).

Untuk menafsirkan tingkat kesukaran tersebut, dapat digunakan kriteria yang dikemukakan Suherman (2003) sebagai berikut:

**Tabel 3.10. Kriteria Tingkat Kesukaran**

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

**Table 3.11. Hasil Uji Tingkat Kesukaran  
Butir Soal Kemampuan Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematis**

Nomor Soal	Pemahaman Matematis		Nomor soal	Pemecahan Masalah Matematis	
	Tingkat Kesukaran	Interpretasi		Tingkat Kesukaran	Interprerasi
1a	0,536	Sedang	4a	0,531	Sedang
1b	0,768	Mudah	4b	0,500	Sedang
2a	0,607	Sedang	4c	0,500	Sedang
2b	0,440	Sedang	4d	0,286	Sukar
3a	0,583	Sedang	5a	0,541	Sedang
3b	0,348	Sedang	5b	0,357	Sedang
			5c	0,494	Sedang
			5d	0,250	Sukar

Berdasarkan hasil perhitungan pada lampiran C.1 dan C.2, maka diperoleh tingkat kesukaran butir soal kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis seperti yang disajikan pada tabel 3.11.

## 2. Non Tes

Instrumen berupa non tes meliputi skala kecemasan matematis, lembar observasi, dan pedoman wawancara.

### a. Skala Kecemasan Matematis

Kecemasan belajar matematika siswa diklasifikasi berdasarkan 3 aspek yaitu: aspek somatik, aspek kognitif dan aspek afektif. Skala kecemasan matematis dalam penelitian ini terdiri atas sejumlah pernyataan yang harus direspon oleh siswa untuk mengetahui apakah siswa mengalami kecemasan matematis ketika belajar matematika dan ketika tes matematika. Kuesioner ini terdiri atas 6 pertanyaan aspek somatik, 7 pertanyaan aspek kognitif, dan 7 pertanyaan aspek afektif. Selanjutnya siswa diminta untuk menjawab pertanyaan dengan memberikan tanda *checklist* ( $\surd$ ) pada salah satu pilihan jawaban yang tersedia, Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Empat pilihan ini untuk menghindari pilihan ragu-ragu siswa terhadap pertanyaan yang diberikan.

Skala kecemasan matematis ini menggunakan Skala *Likert* sehingga pemberian skor setiap pilihan yang menunjukkan peringkat dari pernyataan skala kecemasan, yaitu SS = 4, S = 3, TS = 2 dan STS = 1 untuk butir pernyataan positif, dan untuk butir pernyataan negatif skornya menjadi SS = 1, S = 2, J = 3 dan TP = 4. Skala *Likert* merupakan skala ordinal, oleh karena itu pengukuran validitas menggunakan korelasi *Rank-Spearman* untuk mendapatkan nilai korelasi ( $r_{xy}$ ) dengan bantuan *SPSS*.

### b. Lembar Observasi

Untuk kegiatan observasi digunakan instrumen lembar observasi. Lembar observasi dalam penelitian ini terdiri atas tiga bagian, yaitu lembar observasi aktifitas guru, aktivitas siswa, dan bahan ajar. Peneliti bertindak sebagai pelaksana langsung pembelajaran dengan strategi *Brain-Based Learning*. Lembar observasi digunakan untuk melihat aktivitas guru, aktivitas siswa, dan bahan ajar selama

proses pembelajaran berlangsung di kelas eksperimen. Selain itu, dengan dilakukan observasi dalam proses pembelajaran diharapkan dapat memberikan refleksi pada proses pembelajaran sehingga pembelajaran berikutnya menjadi lebih baik dari pembelajaran sebelumnya.

Aktivitas guru yang diamati adalah kemampuan guru dalam melaksanakan pembelajaran dengan strategi *Brain-Based Learning*. Aktivitas siswa yang diamati pada pembelajaran menggunakan strategi *Brain-Based Learning* adalah keaktifan siswa dalam mengajukan dan menjawab pertanyaan, mengemukakan dan menanggapi pendapat, mengemukakan ide untuk menyelesaikan masalah, bekerja sama dalam kelompok, membuat kesimpulan di akhir pembelajaran, dan menulis hal-hal yang relevan dengan pembelajaran. Sedangkan bahan ajar yang diamati pada pembelajaran dengan strategi *Brain-Based Learning* adalah untuk melihat ketercapaian indikator kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis siswa. Pengamatan terhadap aktifitas guru, aktivitas siswa, dan bahan ajar dilakukan oleh observer, yang salah satunya adalah guru matematika di sekolah tempat penelitian dilakukan.

### **c. Pedoman Wawancara**

Untuk kegiatan wawancara digunakan pedoman wawancara. Pertanyaan wawancara meliputi indikator-indikator kecemasan matematis yang didasarkan kepada 3 aspek, yaitu somatik, kognitif, dan afektif. Untuk memastikan kehandalan pedoman wawancara terlebih dahulu dikonsultasikan dengan para dosen pembimbing. Setelah dosen pembimbing memberikan persetujuan penggunaan lembar wawancara, maka peneliti menggunakannya dalam penelitian ini.

## **G. Teknik Analisis Data**

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Untuk itu pengolahan terhadap data yang telah dikumpulkan, dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif.

## 1. Analisis Data Kuantitatif

Data-data kuantitatif diperoleh dalam bentuk hasil uji instrumen, data pretes, postes, *gain* kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah serta skala kecemasan matematis siswa. Data hasil uji instrumen diolah dengan *software ANATES versi 4.0.5* untuk memperoleh validitas, reliabilitas, daya pembeda serta tingkat kesulitan soal. Sedangkan data hasil skala kecemasan matematis siswa diolah dengan bantuan program *Microsoft Excel*, dan *SPSS Statistics 20*.

### a. Data Kemampuan Pemahaman dan Pemecahan Masalah Matematis

Hasil tes kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis digunakan untuk menelaah peningkatan dan pencapaian kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran matematika dengan strategi *Brain-Based Learning* dibandingkan dengan pendekatan saintifik. Data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis diolah melalui tahapan sebagai berikut:

- 1) Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
- 2) Menghitung statistika deskriptif skor pretes dan postes, besar *n-gain* yang meliputi skor minimum, maksimum, rata-rata dan simpangan baku.
- 3) Menghitung besarnya peningkatan kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis dengan rumus *gain* ternormalisasi (Meltzer, 2002) yaitu:

$$\text{Gain ternormalisasi}(g) = \frac{\text{skor postest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Hasil perhitungan *gain* ternormalisasi kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi yang dinyatakan oleh Hake (1999) sebagai berikut:

**Tabel 3.12. Klasifikasi Gain Ternormalisasi**

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

Sebelum dilakukan pengolahan data dengan menggunakan *SPSS* maka terlebih dahulu perlu ditetapkan taraf signifikannya, yaitu  $\alpha = 0,05$ .

- 4) Melakukan pengujian untuk persyaratan analisis data yang diperlukan untuk pengujian hipotesis, yaitu:
- a) Uji normalitas pada tiap kelas eksperimen maupun kelas kontrol dengan rumusan hipotesis sebagai berikut:  
 $H_0$  : Data berdistribusi normal  
 $H_1$  : Data tidak berdistribusi normal  
 Uji statistik yang digunakan adalah uji *Shapiro-Wilk* karena merupakan uji normalitas yang paling kuat dan sampel yang akan dianalisis kurang dari 50 (Razali & Wah, 2011).  
 Jika nilai Sig. (*p-value*)  $< \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak  
 Jika nilai Sig. (*p-value*)  $\geq \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  diterima
  - b) Uji homogenitas varians antar kelas eksperimen dengan kelas kontrol dilakukan untuk mengetahui apakah varian kedua kelas homogen atau tidak. Uji yang digunakan adalah uji Levene. Selanjutnya tes ini akan digunakan dalam pemilihan uji pengolahan data selanjutnya, apakah menggunakan uji t atau t'. Adapun hipotesis nol dan tandingannya yaitu:  
 $H_0$  : Variansi antar kelompok data homogen  
 $H_1$  : Variansi antar kelompok data tidak homogen  
 Kriteria pengujian:  
 Jika nilai Sig. (*p-value*)  $< \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  ditolak  
 Jika nilai Sig. (*p-value*)  $\geq \alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima.
- 5) Untuk pengujian hipotesis, dilakukan dengan uji t atau uji t' dengan kriteria sebagai berikut:
- a) Jika data berdistribusi normal dan bervarians homogen, maka digunakan uji t.
  - b) Jika data berdistribusi normal dan bervarians tidak homogen, maka digunakan uji t'.
  - c) Jika salah satu data atau keduanya berdistribusi tidak normal, maka digunakan uji non-parametrik untuk dua sampel saling bebas sebagai alternatif uji t, yaitu uji *Mann-Whitney U*.

Untuk lebih jelasnya, analisis kemampuan pemahaman matematis dan pemecahan masalah siswa untuk menjawab rumusan masalah dipaparkan sebagai berikut:

- 1) Analisis Peningkatan Kemampuan pemahaman Matematis siswa secara Keseluruhan dan KAM.

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Brain Based Learning* lebih tinggi daripada pembelajaran konvensional secara keseluruhan dan berdasarkan KAM (tinggi, sedang, rendah). Analisis ini dilakukan melalui uji n-gain untuk mengetahui apakah rata-rata skor n-gain kelas eksperimen meningkat lebih tinggi atau tidak dengan kelas kontrol pada taraf signifikansi sebesar 0,05 serta ditinjau berdasarkan KAM.

Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji t (*Independent Sample T-Test*). Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan melalui uji t', dan jika kedua data berdistribusi tidak normal, maka dilakukan uji hipotesis melalui uji non parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U*. Hipotesis yang diuji untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa secara keseluruhan adalah:

$H_0 : \mu_{BBL} = \mu_{St}$  Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Brain-Based Learning* sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik secara keseluruhan.

$H_1 : \mu_{BBL} > \mu_{St}$  Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Brain-Based Learning* lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik secara keseluruhan

Selain itu, hipotesis yang diuji untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi

Suci Sulistyowati, 2017

PENERAPAN STRATEGI BRAIN-BASE LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMAHAMAN DAN PEMECAHAN MASALAH SERTA MENURUNKAN KECEMASAN MATEMATIS SISWA SMA

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

*Brain-Based Learning* lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran saintifik berdasarkan KAM siswa (tinggi, sedang, dan rendah):

$H_0 : \mu_{BBL} = \mu_{St}$  Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Brain-Based Learning* sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik berdasarkan KAM siswa (tinggi, sedang, dan rendah).

$H_1 : \mu_{BBL} > \mu_{St}$  Peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Brain-Based Learning* lebih baik secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konvensional berdasarkan KAM siswa (tinggi, sedang, dan rendah).

Keterangan:

$\mu_{BBL}$  : Rata-rata peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Brain-Based Learning*

$\mu_{St}$  : Rata-rata peningkatan kemampuan pemahaman matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik

Kriteria Uji:

Jika nilai sig.(*p*-value) <  $\alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

Jika nilai sig.(*p*-value)  $\geq \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.

2) Analisis Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis siswa secara keseluruhan dan KAM.

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Brain Based Learning* lebih tinggi daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik secara keseluruhan dan berdasarkan KAM (tinggi, sedang, rendah). Analisis ini dilakukan melalui uji *n*-gain untuk mengetahui apakah rata-rata skor *n*-gain kelas eksperimen meningkat lebih tinggi atau tidak dengan kelas kontrol pada taraf signifikansi sebesar 0,05 serta ditinjau berdasarkan KAM.

Jika kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen maka, pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji t (*Independent Sample T-Test*). Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan tidak homogen maka pengujian hipotesis dilakukan melalui uji t', dan jika kedua data berdistribusi tidak normal, maka dilakukan uji hipotesis melalui uji non parametrik, yaitu uji *Mann-Whitney U*. Hipotesis yang diuji untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis secara keseluruhan adalah:

$H_0 : \mu_{BBL} = \mu_{St}$  Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Brain-Based learning* sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik secara keseluruhan.

$H_1 : \mu_{BBL} > \mu_{St}$  Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Brain-Based Learning* lebih tinggi secara signifikan daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik secara keseluruhan

Selain itu, hipotesis yang diuji untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Brain-Based Learning* lebih tinggi dibandingkan dengan pembelajaran konvensional berdasarkan KAM siswa (tinggi, sedang, dan rendah) adalah:

$H_0 : \mu_{BBL} = \mu_{St}$  Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Brain-Based Learning* sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik berdasarkan KAM siswa (tinggi, sedang, dan rendah).

$H_1 : \mu_{BBL} > \mu_{St}$  Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Brain-Based Learning* lebih tinggi secara signifikan daripada siswa

yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik berdasarkan KAM siswa (tinggi, sedang, dan rendah)

Keterangan:

$\mu_{BBL}$ : Rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Brain-Based Learning*

$\mu_{St}$ : Rata-rata peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik

Kriteria Uji:

Jika nilai sig.(*p*-value) <  $\alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

Jika nilai sig.(*p*-value)  $\geq \alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  diterima.

#### **b. Data Skala Kecemasan Matematika**

Hasil respon angket skala kecemasan matematis siswa digunakan untuk menelaah penurunan kecemasan matematis siswa yang belajar melalui pembelajaran matematika dengan strategi *Brain-Based Learning* dibandingkan dengan pendekatan saintifik. Data yang diperoleh dari hasil respon anket skala kecemasan matematis siswa diolah melalui tahapan sebagai berikut:

- 1) Menghitung skor tingkat kecemasan matematis siswa
- 2) Menghitung statistika deskriptif skor prerespon dan posrespon, skor penurunan yang meliputi skor minimum, maksimum, rata-rata dan simpangan baku.

Rumus penurunan kecemasan matematis merupakan negasi dari *N-gain* (Mahendra, 2015), sehingga rumus penurunan kecemasan matematis siswa dapat ditulis sebagai berikut:

$$\text{Penurunan} = \frac{\text{skor prerespon} - \text{skor posrespon}}{\text{skor maksimum} - \text{skor prerespon}}$$

Kategori penurunan kecemasan matematis diperoleh dengan cara mencari rentang yang dibagi 3 kategori. Berikut ini adalah interpretasi nilai penurunan kecemasan matematis.

**Tabel 3.13. Klasifikasi Penurunan Kecemasan Matematis**

Skor Penurunan Kecemasan Matematis	Interpretasi
$0,67 < \text{penurunan kecemasan matematis} \leq 1$	Tinggi
$0,33 < \text{penurunan kecemasan matematis} \leq 0,67$	Sedang
$\text{penurunan kecemasan matematis} \leq 0,33$	Rendah

Sebelum dilakukan pengolahan data dengan menggunakan *SPSS* maka terlebih dahulu perlu ditetapkan taraf signifikannya, yaitu  $\alpha = 0,05$ . Selanjutnya, Untuk membuktikannya penurunan kecemasan matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Brain-Based Learning* tidak lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik secara keseluruhan dilakukan uji perbedaan rata-rata prerespon menggunakan uji non parametrik (*Mann-Whitney U*). Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran D.15. Kriteria uji yang digunakan adalah nilai  $sig. \geq \alpha = 0,05$   $H_0$  diterima.

Adapun hipotesis statistiknya adalah:

$H_0 : \mu_{BBL} = \mu_{St}$  Rataan penurunan kecemasan matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Brain-Based Learning* sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik secara keseluruhan.

$H_1 : \mu_{BBL} > \mu_{St}$  Rataan penurunan kecemasan matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan strategi *Brain-based Learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik secara keseluruhan.

## 2. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari kegiatan observasi dan wawancara. Temuan hasil wawancara dipilih berdasarkan jenis respon yang siswa berikan. Selanjutnya, diuraikan secara sistematis guna menjawab permasalahan kecemasan matematis siswa. Data-data kualitatif yang diperoleh melalui observasi diolah secara deskriptif dan hasilnya dianalisis melalui laporan penulisan essay yang menyimpulkan kriteria, karakteristik serta proses yang terjadi dalam

pembelajaran. Selanjutnya, data yang diperoleh melalui kedua instrumen tersebut digunakan untuk menjawab rumusan dan tujuan penelitian.

## H. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi 3 tahap, yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pengolahan data.

### 1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah:

- a. Melakukan identifikasi masalah dan studi literature mengenai mengenai pembelajaran dengan strategi *brain-based learning*, kemampuan pemahaman, pemecahan masalah, dan kecemasan matematis siswa.
- b. Menyusun instrumen penelitian yang disertai dengan proses bimbingan dengan dosen pembimbing.
- c. Melakukan ujicoba terhadap instrumen tes, kemudian menganalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda instrumen tes tersebut.
- d. Melakukan perbaikan instrumen (jika ada).

### 2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan sampel dan populasi yang mempunyai kemampuan seimbang sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan pertimbangan guru matematika dan rata-rata hasil ulangan harian siswa sebelum pelaksanaan penelitian.
- b. Memberikan pretes dan prerespon pada kelas eksperimen dan kelas control untuk mengetahui kemampuan awal siswa dalam kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis siswa serta kecemasan matematis siswa
- c. Melaksanakan kegiatan pembelajaran. pada kelas eksperimen diberikan pembelajaran dengan strategi *Brain-Based Learning* dan untuk kelas control dinberikan pembelajaran dengan pendekatan saintifik. Selama

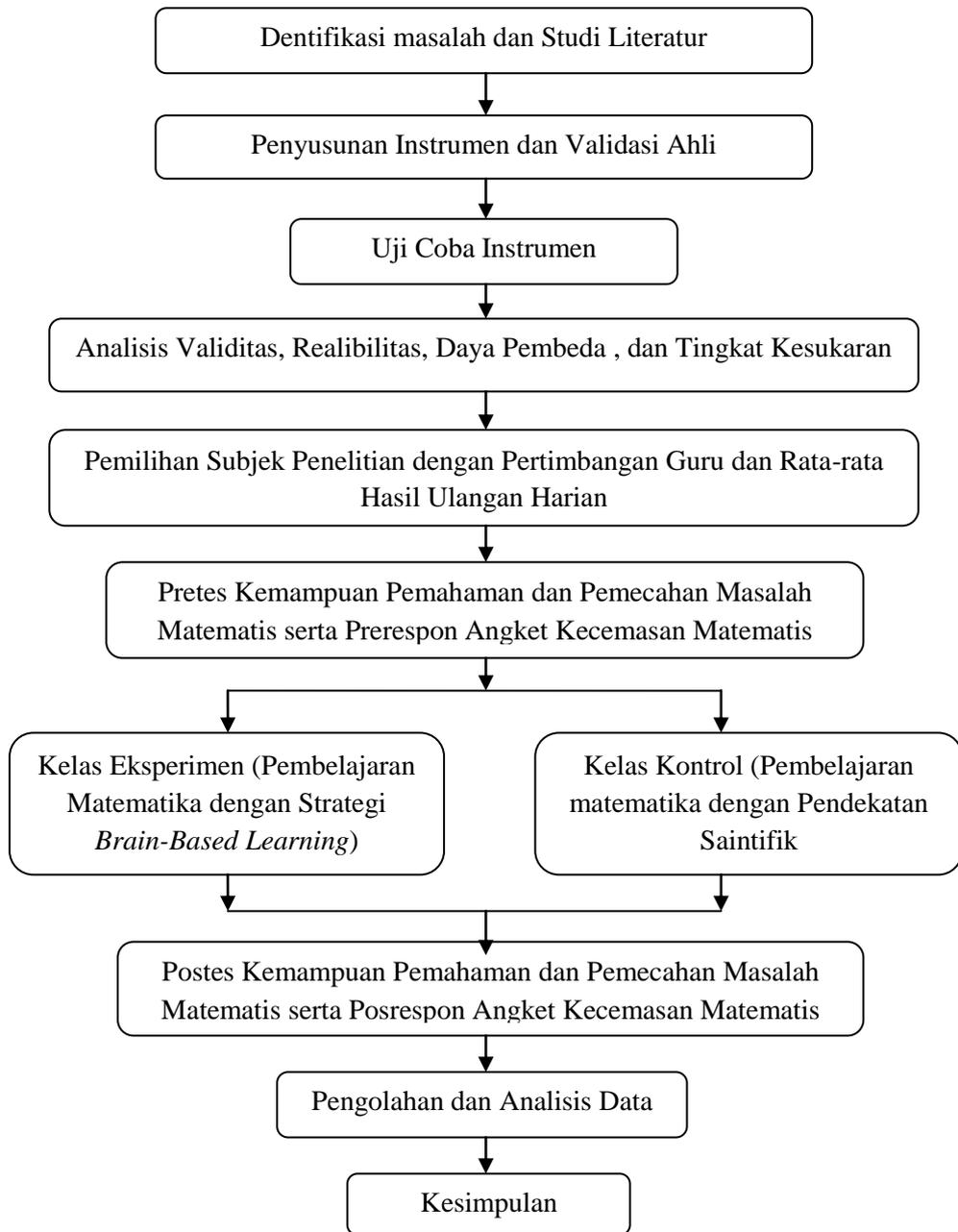
proses pembelajaran, di kelas eksperimen dilakukan observasi terhadap aktivitas guru dan siswa yang dilakukan oleh observer.

- d. Memberikan postes dan posrespon pada kelas eksperimen dan kelas control untuk mengukur kemampuan pemahaman dan pemecahan masalah matematis serta kecemasan matematis siswa.

### **3. Tahap Pengolahan Data**

Data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes dianalisis secara statistik dengan bantuan *software SPSS 21* dan *software Office Excel 2007*, menginterpretasi skor data kemudian mengambil kesimpulan.

Alur penelitian disajikan dalam diagram berikut.



**Gambar 3.2. Diagram Alur Penelitian**