

BAB III

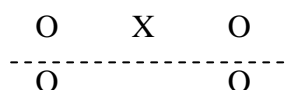
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan studi eksperimen yang melibatkan dua kelompok dengan pretes dan postes. Pengambilan kelompok dilakukan secara acak kelas. Langkah awal untuk menentukan unit-unit eksperimen dilakukan dengan memilih sekolah, yang kemudian memilih dua kelas yang homogen ditinjau dari kemampuan akademiknya. Kelas BBL adalah kelas yang memperoleh perlakuan menggunakan pembelajaran dengan *Pendekatan Brain-Based Learning* dan kelas konvensional adalah kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Pretes dan postes ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan prosedural dan Pemahaman konsep matematis. Pretes diberikan sebelum proses pembelajaran dalam penelitian ini dimulai, sedangkan postes setelah keseluruhan proses pembelajaran selesai. Pretes diberikan bertujuan untuk melihat kesetaraan kemampuan awal kedua kelompok. Dan postes diberikan bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pembelajaran yang diberikan terhadap peningkatan kemampuan siswa, melihat apakah terdapat perbedaan kemampuan yang signifikan diantara kedua kelompok tersebut.

Menurut Ruseffendi (2005), penelitian seperti ini merupakan penelitian *quasi eksperimen*, dengan desain *kelompok kontrol non-ekuivalen*. Diagram desain eksperimennya sebagai berikut :



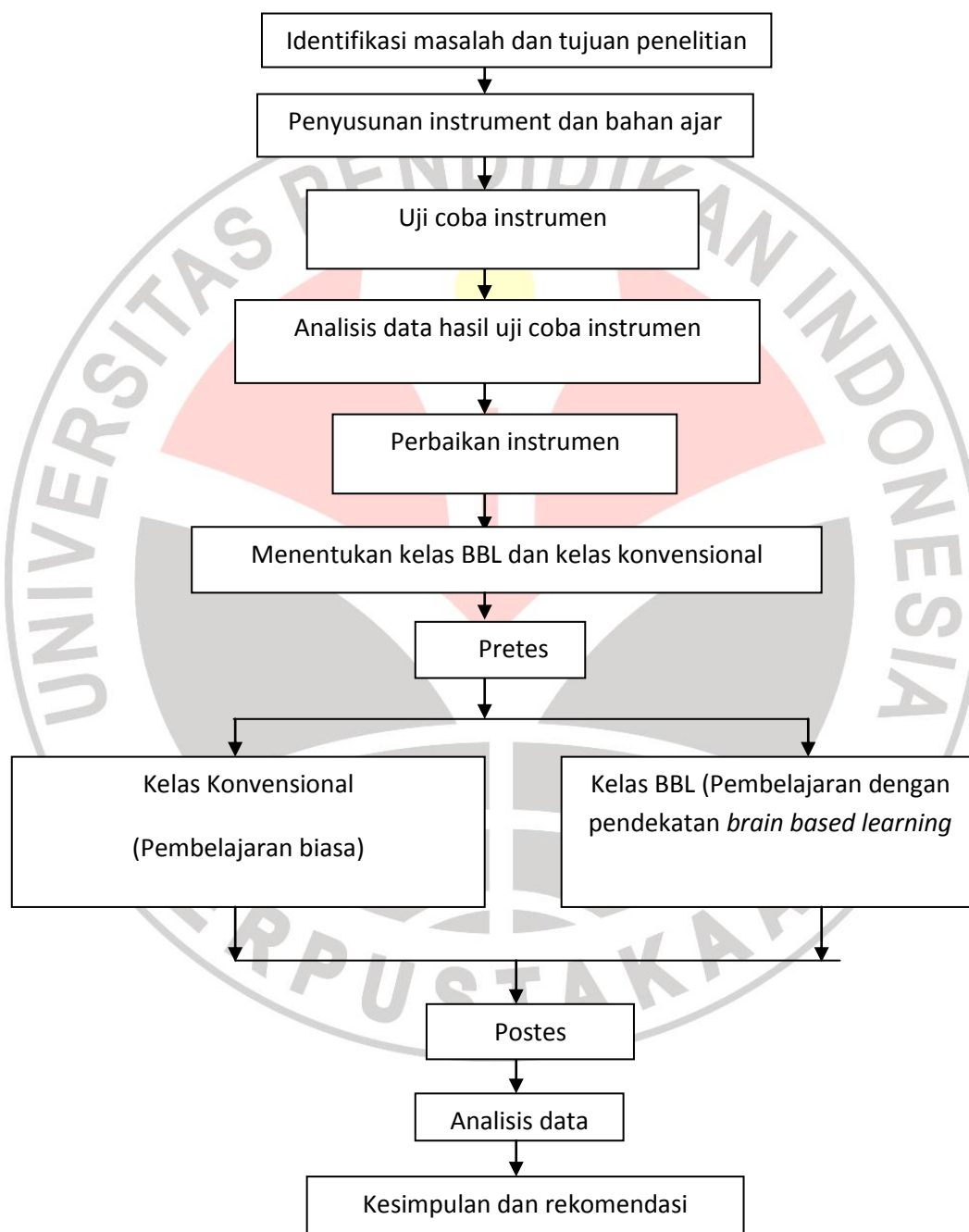
Anton Tirta Suganda, 2012
Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Prosedural Dan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas X Madrasah Aliyah

Keterangan :

O = pretes dan postes

X = perlakuan pembelajaran dengan pendekatan *Brain-based Learning*

Adapun alur kerja penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1.
Alur Kerja Penelitian

Anton Tirta Suganda, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Prosedural Dan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas X Madrasah Aliyah

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa Madrasah Aliyah (MA) Persis 99 Rancabango kelas X (sepuluh) tahun pelajaran 2011-2012 pada semester genap.

Pemilihan sampel, yaitu kelas BBL dan kelas konvensional dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*. Sampel yang dipilih dalam penelitian ini diambil dua kelas, yaitu satu kelas konvensional dan satu kelas BBL yang dipilih secara acak dari empat kelas X (sepuluh) yang terdapat di sekolah tersebut.

Dari populasi di atas (4 kelas yang ada yaitu: X-A, X-B, X-C, dan X-D) ditetapkan 2 (dua) kelas untuk dijadikan sampel kelas penelitian dengan teknik *Cluster Random Sampling*. Dengan teknik *Cluster Random Sampling* yang dalam prakteknya dilakukan undian, maka terpilih Kelas X-A sebagai kelas BBL dan Kelas X-C sebagai kelas konvensional.

Untuk menyakinkan bahwa kedua kelas tersebut memiliki tingkat kemampuan matematika yang sama, dilakukan uji beda rerata tentang hasil belajar matematika yang diambil dari nilai asli dari Ujian Tengah Semester (UTS) mata pelajaran matematika tahun pelajaran 2011/2012.

Sebelum melakukan uji beda rerata terhadap hasil belajar matematika kedua kelas tersebut, terlebih dahulu dilakukan pengujian terhadap normalitas dan homogenitas dari kedua sampel tersebut. Untuk menguji normalitas kemampuan awal kelas BBL dan kelas konvensional digunakan data yang diperoleh dari hasil ulangan semester ganjil mata pelajaran matematika tahun pelajaran 2011/2012 dengan menggunakan rumus khi kuadrat (χ^2).

Adapun untuk rumus khi kuadrat (χ^2) tersebut adalah sebagai berikut:

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e}$$

χ^2_{hitung} = khi kuadrat

f_0 = frekuensi pengamatan

f_e = frekuensi harapan

Dalam penelitian ini perhitungan uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS versi 16 dan dilakukan perhitungan menggunakan rumus di atas sebagai pembanding. Dari hasil pengolahan baik dengan menggunakan SPSS maupun rumus khi kuadrat diperoleh bahwa $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka kelas BBL dan kelas konvensional berdistribusi normal.

Pengujian berikutnya adalah menguji homogenitas varians nilai UTS kelas BBL dan kelas konvensional. Rumusan hipotesisnya adalah:

$$H_0 : \sigma_e^2 = \sigma_k^2$$

$$H_A : \sigma_e^2 \neq \sigma_k^2$$

Untuk menguji hipotesis tersebut digunakan Uji F sebagai berikut:

- Nilai F_{hitung}

$$F = \frac{S_{besar}^2}{S_{kecil}^2}$$

- Nilai F_{tabel} , F_{tabel} pada taraf keberartian $\alpha = 0,05$, dengan derajat

kebebasan $dk_1 = n_e - 1$ dan $dk_2 = n_k - 1$ adalah $F_{tabel} = 0,95 F_{n_e - 1, n_k - 1}$.

- Kriteria pengujian : H_0 diterima jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$.

Karena ternyata $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka varians nilai UTS kelas BBL dan kelas konvensional adalah homogen.

Anton Tirta Suganda, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Prosedural Dan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas X Madrasah Aliyah

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Setelah diketahui bahwa sampel berdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan dengan uji kesamaan rerata nilai UTS kelas BBL dan kelas konvensional.

Rumusan hipotesisnya adalah:

$$H_0 : \mu_e = \mu_k$$

$$H_A : \mu_e \neq \mu_k$$

Kriteria pengujian : H_0 diterima, jika $-t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$.

Karena terdiri dari dua sampel bebas dan tidak terdapat peubah kontrol, demikian juga sampel berdistribusi normal dan homogen pengujian kesamaan rerata menggunakan uji-t, dengan rumus :

$$t = \frac{x_e - x_k}{s \sqrt{\frac{1}{n_e} + \frac{1}{n_k}}} \quad \text{dengan} \quad s^2 = \frac{(n_e - 1)s_e^2 + (n_k - 1)s_k^2}{n_e + n_k - 2}$$

t = harga t untuk sampel berkorelasi

x_e = rerata skor pada kelas BBL

x_k = rerata skor pada kelas konvensional

s = varian gabungan

s_e = varian kelas BBL

s_k = varian kelompok konvensional

n_e = banyaknya siswa pada kelas BBL

n_k = banyaknya siswa pada kelas konvensional

Dengan menggunakan bantuan SPSS versi 16, hasil dari uji-*t* menunjukkan bahwa $\text{sig} > 0.05$, hal ini berarti bahwa H_0 diterima, yaitu tidak ada perbedaan yang signifikan antara rerata matematika pada kedua kelas, artinya baik untuk siswa pada kelas eksperimen maupun siswa pada kelas kontrol bisa dikatakan memiliki kemampuan yang sama. Sehingga kedua kelas tersebut cocok untuk dijadikan sampel.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada rangkuman Tabel 3. 1 berikut:

Tabel 3.1
Hasil Uji Normalitas, Homogenitas dan Beda Rerata Nilai UTS

Kelas	Kolmogorov-Smirnov Sig.	Levene Statistic Sig.	<i>t</i> -test for Equality of Means Sig. (2-tailed)
X-A	0.200	0.19	0.959
X-C	0.136		

3.3 Variabel Penelitian

Ada dua variabel dalam penelitian ini, yaitu variabel bebas (*independent variable*) dan variabel terikat (*dependent variable*). Variabel bebas penelitian ini adalah Pendekatan *Brain-Based Learning* yang diterapkan pada pembelajaran matematika di kelas BBL, dan variabel terikatnya adalah kemampuan prosedural dan pemahaman konsep matematis siswa.

Dalam setiap pelaksanaan penelitian tidak menutup kemungkinan adanya variabel-variabel lain yang juga akan mempengaruhi variabel terikat, seperti lama waktu belajar, les tambahan, kondisi kelas dan sebagainya. Variabel-variabel luar yang terjadi dalam penelitian ini diasumsikan tidak mempengaruhi secara signifikan (berarti) terhadap variabel terikat.

3.4 Instrumen Penelitian

Anton Tirta Suganda, 2012
Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Prosedural Dan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas X Madrasah Aliyah

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Untuk memperoleh data baik kualitatif maupun kuantitatif, dalam penelitian ini digunakan empat macam instrumen, yaitu:

1. Tes kemampuan prosedural dan pemahaman konsep matematis.
2. Lembar observasi, digunakan untuk mengetahui tingkat aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran.
3. Skala sikap, digunakan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran yang dilakukan yang berkenaan dengan strategi, aktivitas, dan sarana pembelajaran yang digunakan.

Dalam menyusun dan mengembangkan instrumen, langkah awal yang dilakukan adalah membuat kisi-kisi lalu kemudian mengkontruksi instrumen. Untuk memeriksa validitas isi dan muka dilakukan sebelum dilaksanakan ujicoba instrumen.

Setelah instrumen selesai divalidasi, selanjutnya dilakukan ujicoba. Ujicoba instrumen dilaksanakan satu kali, yaitu diuji cobakan kepada 12 orang siswa kelas XII (dua belas) di MA tempat penelitian. Hasil ujicoba tersebut dianalisis dengan menggunakan Anates V4 untuk mengetahui validitas, reliabilitasnya, tingkat kesukaran dan daya pembeda setiap butir tes. Analisis hasil ujicoba instrumen juga ditujukan untuk mengetahui apakah setiap item sudah cukup baik dan layak digunakan dalam penelitian. Hasil ujicoba instrumen dapat dilihat pada lampiran C.3.

3.4.1 Tes Kemampuan Prosedural dan Pemahaman Konsep Matematis

Tes untuk mengukur kemampuan prosedural dan pemahaman konsep matematis siswa ini berupa soal-soal uraian. Penyusunan soal diawali dengan pembuatan kisi-kisi soal, kemudian menulis soal dan kunci jawaban. Skor yang

Anton Tirta Suganda, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Prosedural Dan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas X Madrasah Aliyah

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

diberikan pada setiap jawaban siswa ditentukan berdasarkan pedoman penskoran. Skor ideal pada suatu butir soal ditentukan berdasarkan banyaknya tahapan yang harus dilalui pada soal tersebut.

Untuk mengevaluasi kemampuan prosedural siswa digunakan sebuah pedoman pemberian skor yang tertera pada tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2
Pedoman Pemberian Skor Untuk Perangkat Tes kemampuan Prosedural

Skor	Kriteria Jawaban dan Alasan
0	Tidak ada jawaban atau jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan atau tidak ada jawaban yang benar
1	Prosedur yang digunakan sebagian besar tidak tepat dan masih terdapat perhitungan yang salah
2	Sebagian besar Prosedur yang digunakan sudah tepat, namun masih terdapat perhitungan yang salah
3	Prosedur yang digunakan sudah hampir lengkap namun masih terdapat sedikit kesalahan
4	Prosedur yang digunakan serta perhitungannya sudah lengkap dan benar

Diadaptasi dari Puspitasari (2011)

Sedangkan untuk mengevaluasi kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, digunakan sebuah pedoman pemberian skor yang disebut *Holistic Scale* dari *North Carolina Department of Public Instruction* tahun 1994 (Puspitasari, 2011) seperti yang terlihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3
Tabel Pedoman Pemberian Skor Untuk Perangkat Tes kemampuan Pemahaman Matematis

Skor	Kriteria Jawaban dan Alasan
0	Tidak ada jawaban atau jawaban tidak sesuai dengan pertanyaan atau tidak ada jawaban yang benar
1	Jawaban Sebagian besar mengandung perhitungan yang salah
2	Jawaban kurang lengkap (sebagian petunjuk diikuti) penggunaan algoritma salah namun mengandung perhitungan yang salah
3	Jawaban hampir lengkap (sebagian petunjuk diikuti) penggunaan algoritma hampir lengkap dan benar, namun mengandung sedikit kesalahan
4	Jawaban lengkap (hampir semua petunjuk soal diikuti) penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, dan melakukan perhitungan dengan benar.

Anton Tirta Suganda, 2012
Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Prosedural Dan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas X Madrasah Aliyah

3.4.2 Validitas, Reliabilitas, Tingkat kesukaran, daya Pembeda Hasil Ujicoba

Instrumen

a. Validitas Instrumen

Suatu soal atau set soal dikatakan valid bila soal-soal itu mengukur apa yang semestinya harus diukur (Ruseffendi, 1991). Perhitungan validitas butir soal akan dilakukan dengan rumus korelasi *Product Moment* (Ruseffendi, 1991) yaitu

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

Keterangan:

r = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = banyaknya sampel

X = nilai hasil uji coba

Y = nilai harian

Interpretasi mengenai besarnya koefisien korelasi menurut Arikunto (2002) seperti pada Tabel di bawah ini:

Tabel 3.4
Interpretasi Koefisien Korelasi 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
$r_{xy} \leq 0,20$	Kurang

Butir soal dinyatakan signifikan apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$. Berdasarkan hasil uji coba pada siswa kelas XII IPA di Madrasah Aliyah Persis 99 rancabango, maka dilakukan uji validitas dengan bantuan Program Anates 4.0, hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.3. Hasil uji validitas ini dapat diinterpretasikan dalam rangkuman yang disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5
Uji Validitas Tes Kemampuan Prosedural

Nomor Soal	Korelasi	Interpretasi Validitas	Signifikansi
1	0,838	Sangat tinggi	Sangat signifikan
2	0,890	Sangat tinggi	Sangat signifikan
3	0,862	Sangat tinggi	Sangat Signifikan
4	0,747	Tinggi	Sangat signifikan
5	0,602	Tinggi	Signifikan

Dari lima butir soal yang digunakan untuk menguji kemampuan prosedural tersebut berdasarkan kriteria validitas tes, dari kelima butir soal tersebut, dua soal memiliki validitas yang tinggi (soal no.4 dan soal no.5), dan sisanya memiliki validitas yang sangat tinggi (soal no.1, soal no.2 dan soal no.3).

Selanjutnya melalui uji validitas dengan Anates 4.0, diperoleh hasil uji validitas tes kemampuan Pemahaman konsep matematis yang dapat diinterpretasikan dalam rangkuman yang disajikan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Uji Validitas Tes Pemahaman Konsep Matematis

Nomor Soal	Korelasi	Interpretasi Validitas	Signifikansi
1	0,897	Sangat tinggi	Sangat Signifikan

2	0,797	Tinggi	Sangat Signifikan
3	0,655	Tinggi	Signifikan
4	0,808	Sangat tinggi	Sangat Signifikan
5	0,744	Tinggi	Sangat Signifikan
6	0,764	Tinggi	Sangat Signifikan

Dari enam butir soal yang digunakan untuk menguji kemampuan pemahaman konsep matematis tersebut berdasarkan kriteria validitas tes, diperoleh dua soal (soal nomor 1 dan 4) yang mempunyai validitas sangat tinggi, dan empat soal sisanya mempunyai validitas tinggi.

Reliabilitas merupakan derajat konsistensi atau keajegan data dalam interval waktu tertentu. Menurut Arifin (2009) suatu tes dapat dikatakan reliabel jika selalu memberikan hasil yang sama bila diteskan pada waktu dan kesempatan yang berbeda. Reliabel soal merupakan ukuran yang menyatakan tingkat keajegan suatu soal tes. Untuk mengukurnya digunakan perhitungan reabilitas menurut Arikunto (2010). Rumus yang digunakan dinyatakan dengan

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

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

n = banyak butir soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah variansi skor tiap butir item/soal

σ_t^2 = variansi total

dengan

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

Keterangan :

$\sum X^2$ = jumlah kuadrat dari jawaban yang benar

$\sum X$ = jumlah jawaban benar

N = jumlah subjek

$(\sum X_t)^2$ = kuadrat jumlah total dari skor

$\sum X_t$ = jumlah total dari skor

Untuk menginterpretasikan koefisien reliabilitas yang menyatakan derajat keandalan alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang ditetapkan oleh J.P. Guilford (Suherman, 2003) seperti pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Interpretasi Koefisien Korelasi Reliabilitas

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

Berdasarkan hasil uji coba reliabilitas butir soal secara keseluruhan untuk t untuk tes kemampuan prosedural diperoleh nilai tingkat reliabilitas sebesar 0,83, sehingga dapat diinterpretasikan bahwa soal tes kemampuan prosedural

mempunyai reliabilitas yang tinggi sedangkan untuk tes pemahaman konsep matematis diperoleh nilai tingkat reliabilitas sebesar 0,81, sehingga dapat diinterpretasikan bahwa soal tes pemahaman konsep matematis mempunyai reliabilitas yang tinggi.

b. Analisis Tingkat Kesukaran

Kita perlu menganalisis butir soal pada instrumen untuk mengetahui tingkat kesukaran dalam butir soal yang kita buat. Arikunto (2002: 207) mengungkapkan bahwa soal tes hasil belajar dapat dinyatakan sebagai butir-butir soal yang baik, apabila butir-butir soal tersebut tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah. Dengan kata lain tingkat kesukarannya sedang atau cukup. Tingkat kesukaran pada masing-masing butir soal dihitung dengan menggunakan rumus:

$$IK = \frac{S_A + S_B}{J_A + J_B}$$

keterangan:

IK = indeks tingkat kesukaran

S_A = jumlah skor kelompok atas

S_B = jumlah skor kelompok bawah

J_A = jumlah skor ideal kelompok atas

J_B = jumlah skor ideal kelompok bawah

Kriteria penafsiran harga Indeks Kesukaran suatu butir soal menurut Suherman dan Sukjaya (1990 : 213) adalah seperti pada Tabel.3.8 berikut:

Tabel 3.8
Kriteria Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Interpretasi
-------------------	--------------

Anton Tirta Suganda, 2012
Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Prosedural Dan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas X Madrasah Aliyah

0% - 15%	Sangat sukar
16% - 30%	Sukar
31% - 70 %	Sedang
71% - 85%	Mudah
86% - 100%	Sangat mudah

Dari hasil perhitungan dengan menggunakan Anates Versi 4.0. diperoleh tingkat kesukaran tiap butir soal tes kemampuan prosedural dan pemahaman konsep matematis yang terangkum dalam Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Tingkat Kesukaran Butir Tes
Kemampuan Pemahaman Konsep matematis dan Kemampuan Prosedural

Tes	Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis	1	79,17%	Mudah
	2	66,67%	Sedang
	3	50,00%	Sedang
	4	50,00%	Sedang
	5	37,50%	Sedang
	6	16,67%	Sukar
Kemampuan Prosedural	1	66,67%	Sedang
	2	54,17%	Sedang
	3	79,17%	Mudah
	4	25,00%	Sukar
	5	37,50%	Sedang

Dari Tabel 3.9 dapat dilihat bahwa untuk soal tes pemahaman konsep matematis yang terdiri dari enam butir soal, terdapat satu buah soal dengan tingkat kesukaran yang mudah, yaitu soal nomor.1 dan empat buah soal yang memiliki tingkat kesukaran sedang, serta satu soal yang memiliki tingkat kesukaran sukar yaitu soal nomor 6. Sedangkan untuk soal tes kemampuan prosedural matematis

yang terdiri dari lima butir soal, terdapat tiga buah soal dengan tingkat kesukaran sedang yaitu soal nomor 1, nomor 2, dan soal nomor 5, satu butir soal dengan tingkat kesukaran mudah yaitu soal nomor 3 dan satu butir soal dengan tingkat kesukaran sukar yaitu nomor 4.

c. Analisis Daya pembeda

Menurut Ruseffendi (1991) daya pembeda adalah korelasi antara skor jawaban terhadap sebuah butiran soal dengan skor jawaban seluruh soal. Daya pembeda tiap item tes pada penelitian ini diukur menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Ruseffendi (1991) sebagai berikut :

$$DP = \frac{B_a - B_b}{\frac{1}{4}N}$$

Keterangan :

B_a = jumlah siswa kelompok atas yang menjawab benar

B_b = jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab benar

N = jumlah skor keseluruhan

Adapun klasifikasi indeks daya pembeda suatu soal pada penelitian ini, diinterpretasikan dengan mengikuti pedoman yang dikemukakan oleh Suherman dan Sukjaya (1990) sebagai berikut:

Tabel 3.10.

Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Evaluasi Butiran Soal
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Anton Tirta Suganda, 2012
Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Prosedural Dan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas X Madrasah Aliyah

$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat buruk

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, maksudnya siswa yang mendapat nilai baik dan siswa yang mendapat nilai buruk ada (terwakili) meskipun sedikit, bagian terbesar berada pada hasil cukup.

Proses penentuan kelompok unggul dan kelompok asor ini adalah dengan cara terlebih dahulu mengurutkan skor total setiap siswa mulai dari skor tertinggi sampai dengan skor terendah (menggunakan Anates Versi 4.0). Hasil perhitungan daya pembeda untuk tes kemampuan prosedural dan pemahaman konsep matematis disajikan dalam Tabel 3.11.

Tabel 3.11
Daya Pembeda Tes Kemampuan Pemahaman konsep Matematis dan Kemampuan Prosedural

Tes	Nomor Soal	Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
Kemampuan Pemahaman Matematis	1	41,67 %	Baik
	2	33,33 %	Cukup
	3	33,33 %	Cukup

Anton Tirta Suganda, 2012
Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Prosedural Dan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas X Madrasah Aliyah

	4	33,33%	Cukup
	5	41,67 %	Cukup
	6	33,33%	Cukup
Kemampuan Prosedural	1	33,33 %	Cukup
	2	41,67%	Baik
	3	41,67%	Baik
	4	33,33%	Cukup
	5	25,00 %	Cukup

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa untuk soal tes pemahaman konsep matematis yang terdiri dari enam butir soal, terdapat satu butir soal yang daya pembedanya baik yaitu soal nomor 1, sedangkan soal nomor 2, 3, 4, 5, 6 daya pembedanya cukup. Selanjutnya, untuk soal tes kemampuan prosedural terdapat dua butir soal yang daya pembedanya baik yaitu soal nomor 2 dan soal nomor 3, sedangkan soal nomor 1, 4, dan 5 masing-masing daya pembedanya cukup.

3.4.3 Instrumen Skala Sikap

Skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran matematika, pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning*, serta soal-soal pemahaman dan Prosedural Instrumen skala sikap dalam penelitian ini terdiri dari 20 butir pertanyaan dan diberikan kepada siswa kelas BBL setelah semua kegiatan pembelajaran berakhir yaitu setelah postes. Instrumen skala sikap secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran B.3.

Model skala yang digunakan adalah model skala Likert. Derajat penilaian terhadap suatu pernyataan tersebut terbagi ke dalam 5 kategori, yaitu : sangat setuju (SS), setuju (S), Netral (N), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju

(STS). Dalam menganalisis hasil skala sikap, skala kualitatif tersebut ditransfer ke dalam skala kuantitatif. Pemberian nilainya dibedakan antara pernyataan yang bersifat negatif dengan pernyataan yang bersifat positif. Untuk pernyataan yang bersifat positif, pemberian skornya adalah SS diberi skor 5, S diberi skor 4, N diberi skor 3, TS diberi skor 2, dan STS diberi skor 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif, pemberian skornya adalah SS diberi skor 1, S diberi skor 2, N diberi skor 3, TS diberi skor 4, dan STS diberi skor 5.

Langkah pertama dalam menyusun skala sikap adalah membuat kisi-kisi. Kemudian melakukan uji validitas isi butir pernyataan dengan meminta pertimbangan teman-teman mahasiswa Pascasarjana UPI dan selanjutnya dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, mengenai isi dari skala sikap sehingga skala sikap yang dibuat sesuai dengan indikator-indikator yang telah ditentukan serta dapat memberikan informasi-informasi yang dibutuhkan. Selanjutnya, dilakukan juga uji validitas skala sikap ini kepada beberapa orang siswa (kelompok terbatas) sebanyak delapan orang dalam melihat keterbacaan kalimat-kalimat dalam angket tersebut.

Untuk mengetahui sikap siswa, siswa mempunyai sikap positif atau negatif, maka rerata skor setiap siswa dibandingkan dengan skor netral terhadap setiap butir skor, indikator dan klasifikasinya. Bila rerata skor seorang siswa lebih kecil dari skor netral, artinya siswa mempunyai sikap negatif, sedangkan bila rerata skor seorang siswa lebih besar dari skor netral, artinya siswa mempunyai sikap positif.

3.4.4 Lembar Observasi

Anton Tirta Suganda, 2012
Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Prosedural Dan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas X Madrasah Aliyah

Lembar observasi digunakan untuk mengumpulkan semua data tentang aktivitas siswa dan guru dalam pembelajaran, interaksi antara siswa dengan guru serta interaksi antar siswa dengan siswa dalam pembelajaran dengan *Pendekatan Brain-Based Learning*. Lembar observasi terdiri atas dua bagian, yaitu lembar observasi aktivitas guru dan aktivitas siswa. Peneliti bertindak sebagai pelaksana langsung pembelajaran dengan *Pendekatan Brain-Based Learning*. Pengamatan terhadap aktivitas siswa dan guru dilakukan oleh guru matematika di sekolah tersebut.

3.4.5 Bahan Ajar

Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). RPP disusun sebagai panduan bagi peneliti dan guru dalam melaksanakan pembelajaran. Dalam penelitian ini diimplementasikan pembelajaran dengan *Pendekatan Brain-Based Learning*. Oleh karena itu bahan ajar yang digunakan juga dirancang dan dikembangkan sesuai dengan karakteristik dari pembelajaran dengan *Pendekatan Brain-Based Learning*, serta penyusunannya dengan mempertimbangkan kemampuan yang ingin dicapai, yaitu kemampuan prosedural dan pemahaman konsep matematis.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan LKS dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran A1 dan A.2.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini akan dikumpulkan melalui tes, lembar observasi, dan angket skala sikap. Data yang berkaitan dengan kemampuan prosedural dan pemahaman konsep matematis siswa dikumpulkan melalui tes (pretes dan postes). Sedangkan data yang berkaitan dengan sikap siswa dalam

pembelajaran matematika dengan *Pendekatan Brain-Based Learning*.
dikumpulkan melalui angket skala sikap siswa.

3.6 Teknik Analisis Data

Seperti diuraikan diatas, pada penelitian ini ada dua jenis data yang diperoleh, yaitu data kuantitatif (data yang didapat melalui tes awal dan akhir) dan data kualitatif (data yang didapat melalui angket). Pelaksanaan analisis data dari kedua jenis data tersebut adalah sebagai berikut:

a. Analisis Data Tes kemampuan prosedural dan Pemahaman konsep matematis siswa

Data yang diperoleh dari tes yang digunakan pada tes awal dan tes akhir merupakan data kuantitatif. Untuk menganalisis data kuantitatif tersebut digunakan teknik analisis statistik parametrik. Langkah-langkah pelaksanaan analisis data tersebut adalah sebagai berikut:

a.1. Analisis Kesamaan Rerata Pretes

Analisis kesamaan rerata tes awal kemampuan prosedural dan pemahaman konsep matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan cara menguji rerata skor tes awal kedua kelompok. Analisis kesamaan rerata tes awal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal kemampuan prosedural dan pemahaman konsep matematis siswa sebelum mendapat pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Brain-Based Learning*.

Sebelum melakukan pengujian harus diperiksa terlebih dahulu normalitas dan homogenitas dari data tes awal kedua kelompok tersebut, pengujiannya adalah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas Pretes

Uji normalitas data tes awal dari kelompok siswa yang diberi pendekatan *Brain-Based Learning* dan siswa yang diberi pembelajaran konvensional atau kelas eksperimen dan kelas kontrol, diantaranya dapat menggunakan metode khi

kuadrat dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan :

f_o = frekuensi observasi

f_e = frekuensi ekspektasi

Pengujian normalitas dilakukan dengan taraf signifikan (α) sebesar 0.05 dan derajat kebebasan (dk) = k-1, dengan kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima.

jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, artinya H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Anton Tirta Suganda, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Prosedural Dan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas X Madrasah Aliyah

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Karena $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, artinya H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas Pretes

Setelah melakukan pengujian normalitas tes awal, selanjutnya di uji homogenitas dari kedua data yang diperoleh dari kelompok yang diberikan pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning* dan pembelajaran konvensional atau kelas eksperimen dan kelas kontrol, dalam hal ini menggunakan rumus :

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Pengujian varian ini dilakukan pada taraf signifikan (α) sebesar 0,05 dengan derajat kebebasan dk pembilang = $n-1$, dan dk penyebut = $n-1$ dan bertujuan untuk menentukan nilai F_{tabel} , dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Rumusan Hipotesisnya adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 ; \text{kedua variansi sama}$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 ; \text{kedua variansi tidak sama}$$

jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima.

jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, artinya H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Karena $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya kedua kelas tersebut homogen.

3. Uji Kesamaan Rerata Pretes

Karena data kedua kelompok berdistribusi normal dan variansnya homogen, maka analisis dilanjutkan dengan uji kesamaan dua rerata. Tujuannya adalah untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada kelas BBL dan kelas konvensional terhadap materi yang akan dipelajari, yaitu materi trigonometri.

Rumusan hipotesisnya adalah:

1. Kemampuan Prosedural Siswa

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$; Tidak terdapat perbedaan rerata kemampuan awal kemampuan prosedural siswa kelas BBL dan kelas konvensional.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$; Terdapat perbedaan rerata kemampuan awal kemampuan prosedural siswa kelas BBL dan kelas konvensional.

2. Kemampuan Pemahaman konsep Matematis Siswa

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$; Tidak terdapat perbedaan rerata kemampuan awal pemahaman konsep matematis siswa kelas BBL dan kelas konvensional.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$; Terdapat perbedaan rerata kemampuan awal pemahaman konsep matematis siswa kelas BBL dan kelas konvensional.

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis di atas adalah dengan statistik uji-t sebagai berikut:

Anton Tirta Suganda, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Prosedural Dan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas X Madrasah Aliyah

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Menghitung nilai rerata (\bar{x}):

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

Statistik uji-t:

$$t = \frac{\bar{x}_e - \bar{x}_k}{s \sqrt{\frac{1}{n_e} + \frac{1}{n_k}}}$$

dengan simpangannya:

$$s = \sqrt{\frac{(n_e - 1)s_e^2 + (n_k - 1)s_k^2}{n_e + n_k - 2}}$$

Keterangan:

\bar{x}_e = rerata skor pada kelas eksperimen

\bar{x}_k = rerata skor pada kelas kontrol

s = deviasi standar gabungan

s_e^2 = varians kelompok eksperimen

s_k^2 = varians kelompok kontrol

n_e = banyaknya siswa pada kelompok eksperimen

n_k = banyaknya siswa pada kelompok kontrol

Kriteria pengujian:

jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima

Anton Tirta Suganda, 2012

Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Prosedural Dan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas X Madrasah Aliyah

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, artinya H_0 diterima dan H_1 ditolak

karena $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Artinya kemampuan awal kelas BBL dan kelas konvensional sama.

a.2. Analisis Kesamaan Rerata Postes

Untuk menganalisis kesamaan rerata tes akhir yang diperoleh kedua kelompok, dapat dilakukan dengan menghitung skor rerata tes akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis kesamaan rerata tes akhir ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan akhir atau perolehan kemampuan prosedural dan pemahaman konsep matematis siswa setelah mendapat pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning* dan pembelajaran konvensional.

Rumusan hipotesisnya adalah:

a. Kemampuan prosedural Siswa

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$; Tidak terdapat perbedaan kemampuan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Brain-Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$; Terdapat perbedaan kemampuan prosedural antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan

Brain-Based Learning dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

b. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$; Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Brain-Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$; Terdapat perbedaan kemampuan prosedural antara siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan pendekatan *Brain-Based Learning* dengan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

Setelah data yang diperoleh dari hasil tes awal dan tes akhir dianalisis, besarnya mutu peningkatan kemampuan prosedural dan pemahaman konsep matematis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi (*normalized gain*), sebagai berikut:

$$\text{Gain ternormalisasi (N-g)} = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}, \text{ (Meltzer,}$$

2002)

Dengan kriteria indeks gain seperti yang dikemukakan oleh Hake (1999) seperti pada Tabel 3.12 dibawah ini.

Tabel 3.12.
Kriteria Skor Gain Ternormalisasi

Skor Gain	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

a.3. Analisis Gain Skor Ternormalisasi (N-Gain)

Rumusan hipotesisnya adalah:

a. Kemampuan prosedural Siswa

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$; Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan prosedural siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Brain-Based Learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$; Peningkatan kemampuan Prosedural siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan Pendekatan *Brain-Based Learning* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

c. Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$; Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang memperoleh pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *Brain-Based*

Learning dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$; Peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan *Brain-Based Learning* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

Untuk mengetahui benar tidaknya peningkatan kemampuan prosedural dan pemahaman konsep kelas BBL lebih baik dibanding kelas konvensional, perlu diuji secara statistik. Pengujian sama atau tidaknya dua nilai rerata gain ternormalisasi dilakukan dengan uji t dengan syarat datanya berdistribusi normal dan kedua variansnya homogen.

3.7 Data Non-Tes

Data skala sikap berguna untuk mengetahui kualitas sikap siswa terhadap pembelajaran Matematika dengan pendekatan *Brain-Based Learning* serta soal-soal kemampuan Prosedural dan Pemahaman Konsep matematis dilakukan dengan berpedoman pada skala Likert. Dalam menganalisis hasil angket, data kualitatif yang telah diperoleh dirubah dulu kedalam data kuantitatif. Selanjutnya untuk mengetahui besarnya presentase dari setiap pernyataan yang telah dipilih oleh siswa, digunakan rumus sebagai berikut:

$$p = \frac{f_0}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

Anton Tirta Suganda, 2012
Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Brain Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Prosedural Dan Pemahaman Konsep Matematis Siswa Kelas X Madrasah Aliyah

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

p = persentase jawaban

n = jumlah total siswa

f_0 = jumlah frekuensi alternatif jawaban

Sumber : Riduan (2004:135)

Untuk mengetahui sikap siswa, siswa mempunyai sikap positif atau negatif, maka rerata skor setiap siswa dibandingkan dengan skor netral terhadap setiap butir skor, indikator dan klasifikasinya. Bila rerata skor seorang siswa lebih kecil dari skor netral, artinya siswa mempunyai sikap negatif. Sedangkan bila rerata skor seorang siswa lebih besar dari skor netral, artinya siswa mempunyai sikap positif.

Data hasil observasi digunakan untuk melihat gambaran aktivitas siswa dan guru selama pembelajaran berlangsung. Tujuannya adalah untuk dapat memberikan refleksi pada proses pembelajaran, agar pembelajaran berikutnya dapat menjadi lebih baik daripada pembelajaran sebelumnya dan sesuai dengan skenario yang telah dibuat

3.8 Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Madrasah Aliyah Pesantren Persatuan Islam 99 Rancabango yang ada di kota Garut, Propinsi Jawa Barat. Penelitian dilaksanakan di kelas X (sepuluh) semester genap tahun pelajaran 2011/2012 dengan alasan bahwa siswa kelas X tersebut sebagian besar ketika Tsanawiyahnya berasal dari Madrasah Tsanawiyah Persis 99 Rancabango juga.