

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa SMP antara yang mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan strategi konflik kognitif Piaget dan Hasweh. Variabel yang mempengaruhi atau variabel bebasnya adalah strategi pembelajaran konflik kognitif, sedangkan variabel akibat atau variabel terikatnya adalah kemampuan koneksi matematis. Dengan kata lain, yang ingin diketahui dalam penelitian ini adalah melihat hubungan sebab akibat dari variabel bebas dan terikat lalu membandingkannya.

Penelitian ini dilakukan di suatu jenjang pendidikan dengan kelompok yang diteliti sudah terjadi dan tidak memungkinkan untuk melakukan pengacakan kelompok. Karena pemilihan kelas tidak dilakukan secara acak dan tujuan dari penelitian ini adalah melihat hubungan sebab akibat, maka metode penelitian yang akan digunakan adalah metode penelitian kuasi eksperimen (Ruseffendi, 2010).

A. Desain Penelitian

Karena penelitian ini menguji perbandingan dua perlakuan yang berbeda dan subjek tidak dikelompokkan secara acak, maka desain penelitian yang digunakan adalah Desain Kelompok Non-Ekuivalen dengan pola sebagai berikut (Ruseffendi, 2010):

$$\begin{array}{ccc} 0 & X_1 & 0 \\ \hline 0 & X_2 & 0 \end{array}$$

Keterangan:

0 : *pre-test* atau *post-test*

X_1 : perlakuan dengan menggunakan strategi pembelajaran konflik kognitif Piaget (C1)

X_2 : perlakuan dengan menggunakan strategi pembelajaran konflik kognitif Hasweh (C3)

Di dalam desain ini tes dilakukan sebanyak 2 kali yaitu sebelum eksperimen dan sesudah eksperimen. Tes yang dilakukan sebelum eksperimen disebut *pre-test* dan observasi yang dilakukan sesudah eksperimen disebut *post-test* (Arikunto, 2010).

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di SMP Negeri 3 Lembang. Sedangkan sampel penelitiannya adalah kelas VIII sebanyak 2 kelas, yaitu kelas VIII-F dan VIII-G. Kelas VIII-F diberikan perlakuan dengan menggunakan strategi pembelajaran konflik kognitif Piaget, sedangkan kelas VIII-G diberikan perlakuan dengan menggunakan strategi pembelajaran konflik kognitif Hasweh. Teknik pengambilan sampelnya menggunakan *purposive sampling* atau sampling pertimbangan, yaitu teknik penarikan sampel yang dilakukan untuk tujuan tertentu saja. Cara pengambilan sampelnya dilakukan berdasarkan pertimbangan guru matematika yang mengajar kedua kelas tersebut dan persetujuan dari wakasek kurikulum. Tidak memungkinkannya mengambil sampel secara acak dari berbagai kelas karena akan mengganggu sistem pembelajaran di sekolah tersebut menjadi pertimbangannya, sehingga dipilihlah dua kelas yang memiliki kemampuan yang setara, yaitu kelas VIII-F dan VIII-G.

C. Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2010), alat evaluasi (instrumen) yang digunakan dapat dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu: Instrumen Tes dan Non-Tes. Berikut akan dijelaskan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini:

1. Instrumen Tes

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, tes dalam penelitian ini dibagi menjadi 2, yaitu: *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* bertujuan untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa sebelum mendapat perlakuan, sedangkan *post-test* bertujuan untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis siswa sesudah mendapat perlakuan.

Sebelum digunakan sebagai *pre-test* dan *post-test*, instrumen (alat evaluasi) yang telah dibuat diujicobakan terlebih dahulu dengan tujuan untuk mengetahui kualitasnya. Menurut Suherman dan Kusumah (1990: 134), untuk mendapatkan hasil evaluasi yang baik tentunya diperlukan alat evaluasi yang kualitasnya baik

Zakaria Ahmad, 2014

Perbandingan Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Smp Antara Yang Mendapatkan Pembelajaran Dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif Piaget Dan Hasweh

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

pula. Untuk mendapatkan alat evaluasi yang kualitasnya baik, perlu diperhatikan beberapa kriteria yang harus dipenuhi. Di antaranya:

a. Validitas

Salah satu cara untuk mencari koefisien validitas instrumen tes adalah dengan menggunakan rumus korelasi produk moment memakai angka kasar (raw score). Rumusnya adalah sebagai berikut :

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

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

N : banyak subjek (testi)

X : skor siswa pada setiap butir soal

Y : skor total dari seluruh siswa

Di bawah ini adalah klasifikasi derajat validitas menurut J. P. Guilford (Suherman dan Kusumah, 1990: 147):

$0,80 < r_{XY} \leq 1,00$ validitas sangat tinggi

$0,60 < r_{XY} \leq 0,80$ validitas tinggi

$0,40 < r_{XY} \leq 0,60$ validitas sedang

$0,20 < r_{XY} \leq 0,40$ validitas rendah

$0,00 < r_{XY} \leq 0,20$ validitas sangat rendah

$0,00 < r_{XY} \leq 0,00$ tidak valid

Uji coba dilakukan terhadap kelas IX-D di SMP Negeri 3 Lembang. Data hasil uji coba diolah dengan menggunakan *ANATES V4*. Berdasarkan analisis hasil uji coba, dengan mengacu pada klasifikasi Guilford di atas, diperoleh validitas butir soal sebagai berikut.

Tabel 3.1

Kategori Validitas Butir Soal Hasil Uji Instrumen

No Butir Soal	Korelasi	Kategori
1.a	0,437	Sedang
1.b	0,455	Sedang
2.a	0,793	Tinggi
2.b	0,756	Tinggi

Lanjutan Tabel 3.1

3.a	0,492	Sedang
No Butir Soal	Korelasi	Kategori
3.b	0,763	Tinggi
3.c	0,573	Sedang
4.a	0,697	Tinggi
4.b	0,851	Sangat Tinggi
4.c	0,814	Sangat Tinggi

Koefisien validitas dikatakan valid jika $r_{xy} \text{ hitung} > r_{xy} \text{ tabel}$. Dengan mengambil $p = 0,05$ maka diperoleh

Tabel 3.2
Kriteria Validitas Butir Soal Hasil Uji Instrumen

No soal	$r_{xy} \text{ hitung}$	$r_{xy} \text{ tabel}$	Kriteria
1.a	0,437	0,349	Valid
1.b	0,455	0,349	Valid
2.a	0,793	0,349	Valid
2.b	0,756	0,349	Valid
3.a	0,492	0,349	Valid
3.b	0,763	0,349	Valid
3.c	0,573	0,349	Valid
4.a	0,697	0,349	Valid
4.b	0,851	0,349	Valid
4.c	0,814	0,349	Valid

b. Reliabilitas

Cara untuk mencari koefisien realibilitas instrument tes bentuk uraian adalah dengan menggunakan rumus *Cronbach Alpha*. Rumusnya adalah sebagai berikut:

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

dengan r_{11} = koefisien realibilitas

n = banyak butir soal (item),

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor setiap item, dan

s_t^2 = varians skor total

Zakaria Ahmad, 2014

Perbandingan Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Smp Antara Yang Mendapatkan Pembelajaran Dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif Piaget Dan Hasweh

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

Di bawah ini adalah klasifikasi derajat reliabilitas menurut J. P. Guilford (Suherman dan Kusumah, 1990: 177):

$r_{11} \leq 0,20$	derajat realibilitas sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	derajat realibilitas rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	derajat realibilitas sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	derajat realibilitas tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	derajat realibilitas sangat tinggi

Dengan menggunakan ANATES V4 diperoleh koefisien reliabilitas soal hasil uji instrumen yaitu 0,86. Menurut klasifikasi Guilford di atas, koefisien reliabilitas soal termasuk ke dalam kategori sangat tinggi.

c. Daya Pembeda

Rumus untuk menentukan daya pembeda soal tipe uraian adalah

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

dengan DP = Daya Pembeda

$\bar{X}_A$ = rata-rata skor kelompok atas untuk soal itu,

$\bar{X}_B$ = rata-rata skor kelompok bawah untuk soal itu,

SMI = Skor Maksimal Ideal (Bobot)

Di bawah ini adalah klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan (Suherman dan Kusumah, 1990: 202):

$0,00 < DP \leq 0,00$	sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	sangat baik

Dengan menggunakan perangkat lunak ANATES V4 diperoleh klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda adalah sebagai berikut.

Tabel 3.3
Kategori Daya Pembeda Hasil Uji Instrumen

No Soal	Daya Pembeda	Kategori
1.a	0,225	Cukup
1.b	0,325	Cukup
2.a	0,625	Baik
2.b	0,350	Cukup
3.a	0,350	Cukup
3.b	0,700	Baik
3.c	0,625	Baik
4.a	0,800	Sangat Baik
4.b	0,650	Baik
4.c	0,675	Baik

Artinya, soal nomor 1, 2.b, dan 3.a cukup bisa membedakan antara siswa yang pintar dengan siswa yang kurang pintar, sedangkan soal yang lain bisa membedakan siswa yang pintar dengan yang kurang pintar.

d. Indeks Kesukaran

Rumus untuk menentukan indeks kesukaran soal tipe uraian adalah

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

dengan IK = Indeks Kesukaran,

$\bar{X}$ = rata-rata skor untuk soal itu,

SMI = Skor Maksimal Ideal (Bobot)

Di bawah ini adalah klasifikasi interpretasi untuk indeks kesukaran yang banyak digunakan (Suherman dan Kusumah, 1990: 213):

$IK = 0,00$	soal terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	soal sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	soal sedang
$0,70 < IK < 1,00$	soal mudah
$IK = 1,00$	soal terlalu mudah

Hasil pengolahan indeks kesukaran menggunakan *ANATES V4* adalah sebagai berikut.

Zakaria Ahmad, 2014

Perbandingan Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Smp Antara Yang Mendapatkan Pembelajaran Dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif Piaget Dan Hasweh

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

Tabel 3.4
Kategori Indeks Kesukaran Hasil Uji Instrumen

No Soal	Indeks Kesukaran	Kategori
1.a	0,7375	Mudah
1.b	0,3375	Sedang
2.a	0,3125	Sedang
2.b	0,2250	Sukar
3.a	0,7750	Mudah
3.b	0,3500	Sedang
3.c	0,5125	Sedang
4.a	0,4750	Sedang
4.b	0,3250	Sedang
4.c	0,3875	Sedang

Berdasarkan hasil uji instrumen, 1 soal termasuk ke dalam kategori sukar, 2 soal termasuk ke dalam kategori mudah, sedangkan soal lainnya tergolong sedang. Dengan kata lain, soal-soal tersebut dapat digunakan untuk membedakan siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai.

Adapun rekapitulasi analisis hasil uji instrumen disajikan secara lengkap dalam tabel berikut ini.

Tabel 3.5
Rekapitulasi Analisis Hasil Uji Instrumen

Nomor Soal	Validitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Reliabilitas
1.a	Sedang	Cukup	Mudah	Sangat Tinggi
1.b	Sedang	Cukup	Sedang	
2.a	Tinggi	Baik	Sedang	
2.b	Tinggi	Cukup	Sukar	
3.a	Sedang	Cukup	Mudah	
3.b	Tinggi	Baik	Sedang	
3.c	Sedang	Baik	Sedang	
4.a	Tinggi	Sangat Baik	Sedang	
4.b	Sangat Tinggi	Baik	Sedang	
4.c	Sangat Tinggi	Baik	Sedang	

Zakaria Ahmad, 2014

Perbandingan Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Smp Antara Yang Mendapatkan Pembelajaran Dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif Piaget Dan Hasweh

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

Berdasarkan rekapitulasi analisis di atas, soal-soal tersebut dapat dikatakan sebagai alat evaluasi dengan kualitas yang baik. Hal ini dapat dilihat dari masing-masing kriteria. Dengan demikian, instrument tes ini sudah layak untuk dijadikan tes kemampuan awal siswa (pretes) dan tes kemampuan koneksi matematis setelah diberi pembelajaran (postes).

2. Instrumen *Non-test*

a. Observasi

Observasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui dan mengamati mengenai aktivitas guru dan siswa ketika pembelajaran berlangsung. Aktivitas guru yang diamati adalah kemampuan guru dalam melaksanakan strategi pembelajaran konflik kognitif. Aktivitas siswa yang diamati adalah kemampuan koneksi matematis siswa. Observasi dilakukan oleh seorang observer.

b. Jurnal Harian Siswa

Jurnal yang dimaksud dalam penelitian ini adalah respon dan saran siswa terhadap strategi pembelajaran konflik kognitif. Jurnal ini diberikan kepada siswa setiap pertemuan setelah pembelajaran selesai. Jurnal ini digunakan sebagai bahan evaluasi untuk pertemuan selanjutnya.

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Adapun rincian mengenai ketiga tahap tersebut adalah sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan

- a. Membuat proposal penelitian yang dilanjutkan dengan seminar proposal.
- b. Melakukan perbaikan proposal penelitian pada bagian yang harus diperbaiki
- c. Perizinan penelitian.
- d. Menentukan populasi dan sampel penelitian
- e. Menyusun bahan ajar dan instrumen tes kemampuan koneksi matematis
- f. Melakukan uji coba instrumen tes.
- g. Menghitung kualitas instrumen tes dilanjutkan dengan merevisi.

2. Tahap Pelaksanaan
 - a. Melakukan *pre-test*.
 - b. Melaksanakan strategi pembelajaran konflik kognitif.
 - c. Melakukan observasi
 - d. Memberikan jurnal harian.
 - e. Melakukan *post-test*.
3. Tahap Akhir
 - a. Mengumpulkan hasil data kuantitatif dan kualitatif dari kedua kelas
 - b. Mengolah dan menganalisis hasil data yang diperoleh
 - c. Membuat kesimpulan

E. Teknik Pengolahan Data

Setelah semua data terkumpul maka langkah selanjutnya adalah pengolahan data. Pengolahan data terdiri dari:

1. Pengolahan Data Hasil Belajar

Data hasil belajar meliputi data pretes, postes, dan indeks gain. Data pretes dan postes masing-masing diperoleh sebelum dan setelah dilaksanaannya pembelajaran dengan menggunakan strategi konflik kognitif. Setelah pretes dilaksanakan, jawaban siswa diolah dengan menggunakan pedoman penskoran dari *Holistic Scoring Rubrics* (Lestari, 2009) seperti tertera pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.6
Pedeoman Pemberian Skor Kemampuan Koneksi Matematis
Menggunakan *Holistic Scoring Rubrics*

Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
Menunjukkan kemampuan koneksi: a. Penggunaan konsep dan keterkaitan antar konsep matematika secara lengkap b. Penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, dan melakukan perhitungan dengan benar	4
Menunjukkan kemampuan koneksi: a. Penggunaan konsep dan keterkaitan antar konsep matematika hampir lengkap b. Penggunaan algoritma secara lengkap dan benar, namun mengandung sedikit kesalahan dalam perhitungan	3

Zakaria Ahmad, 2014

Perbandingan Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Smp Antara Yang Mendapatkan Pembelajaran Dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif Piaget Dan Hasweh

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

Lanjutan Tabel 3.6

Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
Menunjukkan kemampuan koneksi: a. Penggunaan konsep dan keterkaitan antar konsep matematika kurang lengkap b. Penggunaan algoritma, namun mengandung perhitungan yang salah	2
Menunjukkan kemampuan koneksi: a. Penggunaan konsep dan keterkaitan antar konsep matematika sangat terbatas b. Jawaban sebagian besar mengandung perhitungan yang salah	1
Tidak ada jawaban	0

Skor maksimal ideal dari jawaban pretes adalah 40. Penskoran seperti ini berlaku juga untuk postes.

Indeks gain (gain ternormalisasi) digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa dan kualitas peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa dengan cara membandingkan antara rata-rata indeks gain kelas yang mendapatkan pembelajaran konflik kognitif Piaget dengan rata-rata indeks gain kelas yang mendapatkan pembelajaran konflik kognitif Hasweh. Jika hasil *pre-test* memperlihatkan kemampuan yang sama pada kedua kelas, maka data yang digunakan adalah data hasil *post-test*. Tetapi, bila hasil *pre-test* kedua kelas memperlihatkan kemampuan yang berbeda maka data yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa adalah gain ternormalisasi (indeks gain) Menurut Meltzer dan Hake (Izzati, 2010: 71), indeks gain diperoleh dengan rumus:

$$\text{Indeks Gain } (g) = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor ideal} - \text{Skor pretest}}$$

Hasil perhitungan indeks gain kemudian diinterpretasikan dengan menggunakan kategori menurut Hake (Izzati, 2010: 72) yaitu:

Tabel 3.7
Klasifikasi Gain (g)

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

Zakaria Ahmad, 2014

Perbandingan Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Smp Antara Yang Mendapatkan Pembelajaran Dengan Menggunakan Strategi Konflik Kognitif Piaget Dan Hasweh

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

2. Pengolahan Data Hasil Observasi

Data hasil observasi yang diolah adalah aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Data tersebut diolah dan dianalisis secara deskriptif. Keterlaksanaan setiap langkah dalam lembar observasi disajikan dalam bentuk persentase

3. Pengolahan Data Hasil Jurnal Harian

Jurnal harian digunakan untuk melihat respon siswa terhadap bahan ajar. Pengolahannya dengan memisahkan antara respon positif, respon netral, dan respon negatif terlebih dahulu. Respon positif berupa antusiasme/kepuasan siswa terhadap bahan ajar yang digunakan, respon negatif berupa kebingungan/kesulitan siswa terhadap permasalahan yang disajikan dalam bahan ajar, dan respon netral berupa respon positif sebagian dan respon negatif sebagian. Kemudian, ditentukan presentase dari ketiga respon tersebut pada setiap pertemuannya. Setelah diperoleh presentasenya, lalu dicari rata-rata dari presentase tersebut. Hasil pengolahan data tersebut disajikan dalam bentuk persentase secara deskriptif.

F. Analisis Data

Analisis data yang dimaksud adalah analisis data secara statistik menggunakan perangkat lunak SPSS. Data yang dianalisis di antaranya pretes, postes, dan indeks gain. Analisis data ini digunakan untuk menguji hipotesis, apakah diterima atau ditolak. Untuk mencapai tujuan itu, ada beberapa analisis yang perlu dilakukan. Analisis pertama yang dilakukan adalah analisis data pretes karena berkaitan dengan kemampuan awal siswa. Analisis data pretes yang dilakukan antara lain sebagai berikut:

1. Menganalisis data secara deskriptif yang meliputi mean, standar deviasi, dan median sebagai langkah awal dalam melakukan pengujian hipotesis.
2. Melakukan uji normalitas. Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah sampel berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas data pretes menggunakan uji *Shapiro Wilk* karena subjek yang diteliti lebih dari 30 orang. Jika sampel berasal dari populasi berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Jika kedua sampel atau

salah satunya tidak berdistribusi normal, maka dilakukan uji statistik non parametrik *Mann-Whitney U*.

3. Melakukan uji homogenitas. Pengujian homogenitas varian kelompok menggunakan uji *Levene*. Jika sebaran data homogen, dilanjutkan dengan uji *t* atau *Independent Sample T Test*. Jika kedua data pretes atau salah satunya tidak homogen, maka dilanjutkan dengan uji *t'* atau *Independent Sample T' Test*.

Dengan kata lain, kemampuan awal kedua kelas dapat diketahui dari *Mann-Whitney U Test* (jika data tidak berdistribusi normal), *Independent Sample T Test* (jika data berdistribusi normal dan homogen), atau *Independent Sample T' Test* (jika data berdistribusi normal tetapi tidak homogen).

Ada dua kemungkinan dari hasil analisis pretes, yaitu kemampuan awal kedua kelas sama dan berbeda. Jika kemampuan awal kedua kelas sama, maka seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, data yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah data postes. Jika berbeda, maka data yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah indeks gain. Langkah analisis untuk data postes atau indeks gain hampir sama seperti menganalisis data pretes.