

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen, subjek tidak dikelompokkan secara acak tetapi subjek sudah dikelompokkan seadanya sesuai dengan keadaan di lapangan (Ruseffendi, 2010). Penelitian kuasi eksperimen ini bertujuan untuk mengungkapkan hubungan sebab akibat dengan cara melibatkan kelompok kontrol di samping kelompok eksperimen, namun pemilahan kedua kelompok tersebut tidak dengan teknik random (Sukardi, 2003). Pada penelitian ini hubungan sebab akibatnya dari adanya perlakuan pada kelas eksperimen diberikan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berbasis *Hands-On Activity* apakah menyebabkan kemampuan penalaran matematisnya lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan yang sama dengan kelas eksperimen melainkan diberikan pembelajaran konvensional.

Adapun desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *Nonequivalent Control Group Design*. Desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest control group design*, hanya pada desain ini kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2013). Terdapat dua kelompok dalam penelitian ini, yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kelompok kontrol adalah kelas yang memperoleh pembelajaran konvensional dan kelompok eksperimen adalah kelas yang diberikan perlakuan terhadap variabel bebas yaitu memperoleh pembelajaran menggunakan Pendekatan Konstruktivisme berbasis *Hands-On Activity*, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberikan pretes dan postes yang akan digunakan dalam mengukur peningkatan kemampuan penalaran siswa. Adapun ilustrasi desain *Nonequivalent Control Group Design* adalah sebagai berikut

Kelompok	Pretes	Variabel Bebas	Postes
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O		O

Keterangan:

O : Pretest dan Postest yang dilakukan pada kelas eksperimen dan kontrol

X : Pembelajaran dengan Pendekatan Konstruktivisme berbasis *Hands-On Activity*

3.2. Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat dua jenis variabel yang terlibat yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Sedangkan variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiyono, 2012). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah perlakuan yang diberikan yaitu pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan Konstruktivisme berbasis *Hands-On Activity* yang diterapkan pada kelas eksperimen dan variabel terikatnya yaitu kemampuan penalaran matematis siswa.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung. Sampel diambil dengan Teknik *Purposive Sampling* yaitu teknik yang digunakan dalam pengambilan subjek dengan didasarkan atas adanya tujuan tertentu (Arikunto, 2013). Peneliti tidak memilih sampel secara acak karena akan mengganggu jadwal yang sudah tersedia. Peneliti hanya mengambil kelas yang sudah terbentuk berdasarkan pertimbangan serta izin dari guru matematika dan pihak sekolah dalam pemilihan kelas penelitian yang memiliki kemampuan rata-rata yang setara atau relatif sama karena pada sekolah ini, tidak ada siswa yang ditempatkan secara

Dian Fitriyani, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME BERBASIS HANDS-ON ACTIVITY

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

khusus ke dalam kelas unggulan sehingga semua kelas memiliki siswa dengan kemampuan yang heterogen. Selanjutnya, berdasarkan pertimbangan tersebut dari populasi dipilih dua kelas yaitu satu kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas lainnya sebagai kelas kontrol yang akan digunakan sebagai sampel penelitian.

3.4. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah untuk diolah (Arikunto, 2006). Adapun Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini antara lain instrumen tes dan non tes. Instrumen tes digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa, sementara instrumen non tes digunakan yaitu angket dan lembar observasi. Berikut adalah rincian dari instrumen penelitian yang digunakan yaitu :

1.4.1. Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan adalah berupa soal uraian. Tes tersebut digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa, baik sebelum maupun sesudah pembelajaran. Tes kemampuan penalaran matematis siswa yang diberikan sebelum (pretest) dan setelah (posttest) pembelajaran dilaksanakan. Tes ini dilaksanakan siswa secara individual. Pretest diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan awal penalaran matematis siswa dan posttest diberikan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan akhir penalaran matematis siswa setelah diberikan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berbasis *hands-on activity*.

Soal tes penalaran diujicobakan pada siswa luar sampel penelitian yang pernah mempelajari materi dan akan diujikan sebelum penelitian dilakukan. Pengujian soal tes tersebut bertujuan agar mengetahui kualitas dari instrument dengan maksud untuk mengetahui validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda, dan tingkat kesukaran butir soal. Sebelum tes diujicoba kepada subjek, terdapat beberapa kriteria yang harus diperhatikan untuk memperoleh instrumen yang baik, diantaranya:

Dian Fitriyani, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME BERBASIS HANDS-ON ACTIVITY

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

a. Pedoman Penskoran Jawaban Siswa pada Ujicoba Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Kriteria pemberian skor tiap butir soal dalam tes ini mengacu pada pedoman pemberian skor milik Fajri dkk. (2016)

Tabel 3. 1

Pedoman Penskoran Jawaban Siswa

No. Soal	Aspek yang Diukur	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
1.	Menarik kesimpulan logis	Memberikan kesimpulan yang kurang tepat dan disertai dengan penjelasan matematis yang kurang tepat	1
		Memberikan kesimpulan tepat tetapi disertai dengan penjelasan matematis yang kurang tepat	2
		Memberikan kesimpulan yang kurang tepat tetapi terdapat penjelasan matematis yang tepat	3
		Memberikan kesimpulan yang jelas dan tepat disertai dengan penjelasan matematis yang tepat	4
2.	Memberikan penjelasan terhadap model, fakta, sifat, hubungan, atau pola	Jawaban salah dan tidak ada penyelesaian	1
		Adanya langkah awal mengaitkan antar suku dengan menggunakan gambar, fakta, atau	2

Dian Fitriyani, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME BERBASIS HANDS-ON ACTIVITY

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

		hanya menyalin data	
		Proses penyelesaian sudah benar tetapi jawaban masih keliru	3
		Jawaban benar dan proses penyelesaian benar	4
3.	Memperkirakan jawaban dan proses solusi	Jawaban salah dan tidak ada penyelesaian	1
		Adanya langkah awal penyelesaian dengan ilustrasi atau hanya menyalin data	2
		Proses penyelesaian sudah benar tetapi jawaban masih keliru	3
		Jawaban benar dan proses penyelesaian benar	4
4.	Merumuskan generalisasi atau dugaan terkait dengan keteraturan yang diamati	Mengidentifikasi proses/konsep yang terlibat pada masalah yang diberikan dan menentukan Namanya	1
		Mengidentifikasi kaitan antar rumus/aturan/konsep matematika yang termuat pada kasus yang bersangkutan	2
		Menyusun dan menentukan pola selanjutnya berdasarkan kaitan antar rumus/aturan/konsep matematika yang telah	3

Dian Fitriyani, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME BERBASIS HANDS-ON ACTIVITY

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

		diperoleh	
		Menyusun bentuk umum proses/konsep yang bersangkutan disertai alasan/penjelasan	4
5.	Mengajukan lawan contoh	Jawaban salah dan tidak ada penyelesaian	1
		Adanya langkah awal menuju penentuan jenis barisan tanpa penjelasan/alasan disertai lawan contoh yang salah	2
		Penentuan jenis barisan sudah benar dengan penjelasan/alasan disertai lawan contoh yang kurang tepat	3
		Proses penentuan jenis barisan benar dengan penjelasan/alasan disertai lawan contoh yang tepat	4

b. Validitas Butir Soal

Alat evaluasi dinyatakan valid apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman, 1990, hlm. 135). Salah satu cara untuk menghitung validitas butir soal dengan menggunakan korelasi produk momen memakai angka kasar, yaitu:

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

dengan:

Dian Fitriyani, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME BERBASIS HANDS-ON ACTIVITY

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

- r_{xy} : koefisien korelasi antara skor butir soal (X) dan total skor (Y)
 n : banyak responden
 X : skor butir soal
 Y : skor total

Beberapa kategori interpretasi mengenai nilai r_{xy} menurut Guilford (dalam Suherman, 1990, hlm. 147) dibagi dalam kategori berikut:

Tabel 3. 2

Interpretasi Koefisien Validitas

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

Dari hasil uji instrumen yang telah dilakukan sebelum penelitian diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 3. 3

Hasil Perhitungan Validitas Butir

No. Butir Soal	Koefisien Validitas	Kriteria
1	0,48	Validitas sedang
2	0,71	Validitas tinggi
3	0,63	Validitas sedang
4	0,45	Validitas sedang
5	0,73	Validitas tinggi

c. Reliabilitas

Reliabilitas diterjemahkan dari kata reliability yang berarti hal yang dapat dipercaya (tahan uji). Sebuah tes dikatakan mempunyai reliabilitas yang tinggi jika tes tersebut memberikan data hasil yang

Dian Fitriyani, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME BERBASIS HANDS-ON ACTIVITY

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

tetap walaupun diberikan pada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula (Suherman, 1990, hlm. 167). Hasil tes yang tetap atau seandainya berubah maka perubahan itu tidak signifikan maka tes tersebut dikatakan reliabel. Teknik yang digunakan dalam menentukan koefisien reabilitas r_{11} dengan menggunakan formula *Alpa-Cronbach's* (Suherman, 1990, hlm. 194), yaitu:

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

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas

n : banyak butir soal

S_i^2 : varians skor butir soal ke- i

S_t^2 : varians skor total

Rumus varians

$$s^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

dengan:

n : banyak siswa

x_i^2 : skor siswa ke- i

Kriteria derajat reabilitas soal uraian menurut Guilford (Suherman, 1990, hlm. 177) adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 4

Interpretasi Koefisien Reliabilitas

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

Dian Fitriyani, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME BERBASIS HANDS-ON ACTIVITY

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

Berdasarkan hasil uji instrumen yang telah dilakukan, diperoleh nilai reliabilitas tes sebesar 0,57 maka reliabilitas instrument tergolong sedang.

d. Daya Pembeda

Daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi (pandai) dengan siswa yang berkemampuan rendah (Suherman, 1990, hlm. 199). Daya pembeda pada butir soal dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$DP = \frac{\bar{X}_{\text{atas}} - \bar{X}_{\text{bawah}}}{SMI}$$

dengan:

DP : Daya Pembeda

\bar{X}_{atas} : Rata-rata skor kelompok atas

\bar{X}_{bawah} : Rata-rata skor kelompok bawah

SMI : Skor Maksimum Ideal (skor maksimum yang akan diperoleh siswa jika menjawab butir soal tersebut dengan tepat)

Pembagian kelompok atas dan kelompok bawah diperoleh dengan mengurutkan perolehan skor total siswa, lalu menentukan 27% siswa yang menjadi kelompok atas dan 27% siswa menjadi kelompok bawah.

Klasifikasi interpretasi daya pembeda adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 5
Interpretasi Nilai Daya Pembeda

Nilai Daya Pembeda	Keterangan
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek

Berdasarkan hasil uji instrumen dengan bantuan perhitungan software Anates, diperoleh nilai pembeda dari tiap butir soal sebagai berikut:

Dian Fitriyani, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME BERBASIS HANDS-ON ACTIVITY

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

Tabel 3. 6
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Tiap Butir Soal

No soal	Daya Pembeda	Keterangan
1	0,31	Cukup
2	0,50	Baik
3	0,34	Cukup
4	0,28	Cukup
5	0,53	Baik

e. **Indeks kesukaran**

Alat evaluasi yang baik akan menghasilkan skor yang berdistribusi normal (Suherman, 1990, hlm. 211). Indeks kesukaran soal adalah pengukuran yang menentukan seberapa besar derajat kesukaran suatu butir soal dan dikatakan baik jika soal tersebut memiliki tingkat kesukaran yang proporsional atau seimbang (Arifin, 2014) Indeks kesukaran untuk soal uraian dapat dihitung dengan persamaan berikut:

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

IK : Indeks Kesukaran

SMI: Skor Maksimal Ideal

\bar{x} : Rata-rata skor siswa untuk setiap butir soal

Klasifikasi interpretasi indeks kesukaran suatu soal (Suherman, 1990, hlm. 213) adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 7

Interpretasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Keterangan
IK = 0,00	Soal Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Soal Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Soal Mudah
IK = 1,00	Soal Terlalu Mudah

Dian Fitriyani, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME BERBASIS HANDS-ON ACTIVITY

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

Berdasarkan hasil uji instrument dengan bantuan perhitungan software Anates, diperoleh indeks kesukaran dari tiap butir soal sebagai berikut:

Tabel 3. 8
Hasil Perhitungan Kesukaran Tiap Butir Soal

Nomor	Indeks Kesukaran	Keterangan
1	0,62	Sedang
2	0,72	Mudah
3	0,64	Sedang
4	0,29	Sukar
5	0,78	Mudah

Berikut adalah rekapitulasi hasil uji coba instrumen kemampuan penalaran yang meliputi validitas butir soal, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran

Tabel 3. 9
Data Hasil Uji Instrumen Tes

No	Validitas		Daya Pembeda		Indeks kesukaran		Ket.
	Koef.	Interpretasi	Koef.	Interpretasi	Koef.	interpretasi	
1	0,48	Sedang	0,31	Cukup	0,62	Sedang	Digunakan
2	0,71	Tinggi	0,50	Baik	0,72	Mudah	Digunakan
3	0,63	Sedang	0,34	Cukup	0,64	Sedang	Digunakan
4	0,45	Sedang	0,28	Cukup	0,29	Sukar	Digunakan
5	0,73	Tinggi	0,53	Baik	0,78	Mudah	Digunakan

Sedangkan untuk nilai koefisien reliabilitas tes diperoleh sebesar 0,57 maka interpretasi reliabilitas instrumen tergolong sedang. Dikarenakan semua soal memiliki validitas sedang dan tinggi, daya pembeda cukup dan baik, indeks kesukaran yang beragam, maka semua soal digunakan.

Dian Fitriyani, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME BERBASIS HANDS-ON ACTIVITY

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

1.4.2. Instrumen Non Tes

Penelitian ini juga menggunakan instrument non tes. Instrument non tes yang dimaksud berupa angket dan lembar observasi.

A. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran dengan Pendekatan Konstruktivisme berbasis *Hands-On Activity*. Angket dibuat berdasarkan skala Likert, dengan alternatif jawaban yang dimulai dengan pernyataan positif ke negatif, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju, (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Pembobotan nilai pada skala Likert sebagai berikut:

Tabel 3. 10
Penilaian Skala Likert

Nilai Pernyataan Positif	5	4	2	1
Derajat Skala Likert	SS	S	TS	STS
Nilai Pernyataan Negatif	1	2	4	5

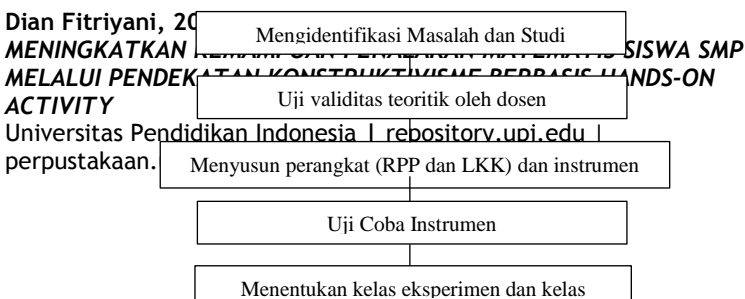
B. Lembar Observasi

Lembar Observasi yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lembar aktivitas siswa dan aktivitas guru selama proses pembelajaran berlangsung yang digunakan untuk mengetahui kesesuaian penggunaan pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berbasis *hands-on activity* di dalam kelas.

Lembar observasi ini juga digunakan sebagai alat ukur bagi guru untuk mengetahui kesesuaian proses pembelajaran yang berlangsung di lapangan dengan rencana pelaksanaan pembelajaran. Aktivitas guru yang diamati meliputi kesesuaian aktivitas guru di lapangan dengan tahapan-tahapan pembelajaran menggunakan pendekatan konstruktivisme berbasis *hands-on activity*. Sementara aktivitas siswa yang diamati meliputi aktivitas siswa di lapangan pada saat berlangsungnya pembelajaran. Lembar observasi terdapat pada lampiran.

1.4.3. Prosedur Penelitian

Secara ringkas prosedur penelitian tersebut dapat dilihat pada bagan di bawah ini:



3.5. Analisis Data

1.5.1. Data Kuantitatif

Data kuantitatif meliputi data hasil pretest, posttest, serta indeks gain kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis data kuantitatif dilakukan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa setelah memperoleh pembelajaran baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Perhitungan data kuantitatif dapat dibantu dengan *software Microsoft Excel* dan *Statistical Products and Solution Service (SPSS)* dengan analisis sebagai berikut:

1. Analisis Data Pretest

a. Uji Normalitas

Dian Fitriyani, 2018

**MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP
MELALUI PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME BERBASIS HANDS-ON
ACTIVITY**

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

Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui data kemampuan penalaran awal siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Shapiro Wilk*. Rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Kemampuan awal penalaran siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Kemampuan awal penalaran siswa berasal dari populasi yg tidak berdistribusi normal

Taraf signifikansi yang digunakan 5%, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$, maka H_0 ditolak

Jika data yang didapat berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians. Namun, jika data berdistribusi tidak normal, maka pengujian dilanjutkan dengan uji kesamaan rata-rata non parametrik dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pengujian ini untuk mengetahui apakah data hasil pretes kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama atau tidak. Rumusan hipotesisnya adalah:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, Kemampuan penalaran awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, Kemampuan penalaran awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang berbeda

Uji F atau Levene's Test dapat digunakan untuk menguji homogenitas varians dengan taraf signifikan sebesar 5%, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$, maka H_0 ditolak

Dian Fitriyani, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME BERBASIS HANDS-ON ACTIVITY

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

c. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki rata-rata yang sama atau tidak. Jika data berasal dari populasi berdistribusi normal dan memiliki varians yang sama, maka uji yang dilakukan adalah uji t , yaitu *two independent sampel T-Test equal variance assumed*. Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang berbeda, uji yang dilakukan adalah uji t' , yaitu *two independent sampel T-Test equal variance not assumed*. Rumusan hipotesisnya adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$, rata-rata kemampuan awal kemampuan penalaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol sama

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$, rata-rata kemampuan awal kemampuan penalaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak sama

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$, maka H_0 ditolak

2. Analisis Data Indeks Gain

Perhitungan Indeks gain digunakan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan penalaran siswa setelah memperoleh pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berbasis *Hands-On Activity*. Perhitungan tersebut diperoleh dari nilai pretest dan posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol. Indeks gain dapat dihitung menggunakan rumus Hake (1999, hlm. 1)

$$IG = \frac{S_{post} - S_{pre}}{SMI - S_{pre}}$$

Keterangan:

IG : Indeks Gain

S_{pre} : skor pretes

S_{post} : skor postes

SMI : skor maksimal ideal

Dian Fitriyani, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME BERBASIS HANDS-ON ACTIVITY

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

Kriteria indeks gain menurut Hake (1999, hlm.1) adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 11

Kriteria Indeks Gain

Indeks Gain	Interpretasi
$IG \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq IG < 0,7$	Sedang
$IG < 0,3$	Rendah

a. Uji Normalitas

Uji Normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah indeks gain kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dan kontrol siswa berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Rumusan hipotesisnya adalah:

H_0 : Data N-gain berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data N-gain berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Untuk melakukan uji normalitas, dilakukan uji *Shapiro Wilk* dengan taraf signifikansi 5%, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$, maka H_0 ditolak

Jika data yang didapat berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians. Namun, jika data berdistribusi tidak normal, maka pengujian dilanjutkan dengan uji kesamaan rata-rata non parametrik dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

b. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan jika data indeks gain berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah data indeks gain dari masing-masing kelas memiliki varians yang sama atau berbeda. Rumusan hipotesisnya adalah:

Dian Fitriyani, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME BERBASIS HANDS-ON ACTIVITY

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

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, data N-gain untuk kelas eksperimen dan kontrol memiliki varians yang sama

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, Data N-gain untuk kelas eksperimen dan kontrol memiliki varians yang berbeda

Uji F atau Levene's Test dapat digunakan untuk menguji homogenitas varians dengan taraf signifikan sebesar 5%, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$, maka H_0 ditolak

c. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui rata-rata data peningkatan kemampuan penalaran siswa kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol atau tidak. Untuk menguji perbedaan dua rata-rata, perlu memperhatikan kondisi berikut:

- Jika data peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi berdistribusi normal dan varians sama, maka dilakukan Uji t yaitu *two independent sample T-test equal variance assumed*
- Jika data peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dari populasi yang berdistribusi normal namun variansnya tidak homogen, maka pengujian hipotesisnya dilakukan Uji t' yaitu *two independent sample T-test equal variance not assumed*.
- Jika data tidak memenuhi uji normalitas, yaitu jika salah satu atau kedua data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa berdistribusi tidak normal, maka untuk pengujian hipotesis menggunakan Uji Non Parametrik yaitu Uji *Mann-Whitney/*

Rumusan hipotesisnya adalah:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$, Peningkatan kemampuan penalaran siswa pada kelas eksperimen tidak lebih tinggi daripada kelas kontrol

Dian Fitriyani, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME BERBASIS HANDS-ON ACTIVITY

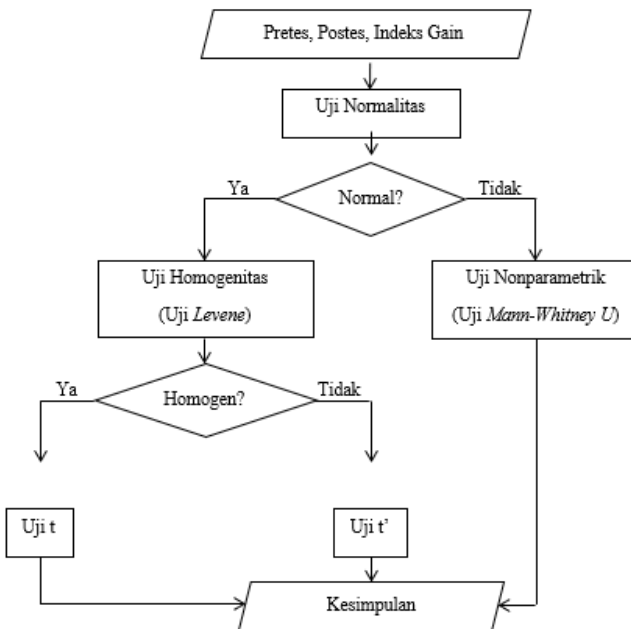
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu |
perpustakaan.upi.edu

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$. Peningkatan kemampuan penalaran siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol

Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5% dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig) $\geq 0,05$, maka H_0 diterima
- Jika nilai signifikansi (Sig) $< 0,05$, maka H_0 ditolak

Secara keseluruhan, proses pengolahan data kuantitatif dapat digambarkan sebagai berikut:



Bagan 1: Proses Pengolahan Data Kuantitatif

Dian Fitriyani, 2018

**MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP
MELALUI PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME BERBASIS HANDS-ON
ACTIVITY**

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

2.5.2. Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari lembar observasi dan angket dari kelas eksperimen, yang bertujuan untuk mengetahui sikap siswa terhadap pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berbasis *Hands-On Activity* yang diberikan.

1. Lembar Observasi

Lembar observasi dianalisis untuk memberikan gambaran mengenai aktivitas guru selama berlangsungnya pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berbasis *Hands-On Activity*. Data yang diperoleh dari lembar observasi tersebut diolah dan dianalisis secara deskriptif.

2. Angket

Angket diberikan pada pertemuan terakhir setelah seluruh pembelajaran dilakukan. Suherman (2003) menyatakan bahwa untuk pernyataan yang bersifat positif, jawaban SS diberi skor 5, S diberi skor 4, TS diberi skor 2, dan STS diberi skor 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif, jawaban SS diberi skor 1, S diberi skor 2, TS diberi skor 4, dan STS diberi skor 5. Sedangkan pilihan jawaban netral tidak digunakan karena siswa yang ragu-ragu mengisi pilihan jawaban memiliki kecenderungan yang besar untuk memilih jawaban netral. Untuk menentukan persentase jawaban siswa, digunakan rumus berikut (Sugiyono, 2010) :

$$p = \frac{\text{Skor Pengumpul Data}}{\text{Skor Ideal}} \times 100\%$$

dengan:

p = Persentase jawaban responden

$\text{Skor Ideal} = \text{Skor Tertinggi} \times \text{Jumlah responden}$
 $\times \text{Jumlah Butir}$

Persentase yang diperoleh ditafsirkan berdasarkan kriteria menurut Lestari dan Yudhanegara (2015) sebagai berikut:

Tabel 3. 12

Kriteria Persentase Angket Skala Sikap

Persentase Jawaban	Kriteria
$p = 0 \%$	Tak seorangpun

Dian Fitriyani, 2018

MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME BERBASIS HANDS-ON ACTIVITY

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

$0\% < p \leq 25\%$	Sebagian Kecil
$25\% < p < 50\%$	Hampir Setengahnya
$p = 50\%$	Setengahnya
$50\% < p \leq 75\%$	Sebagian Besar
$75\% < p < 100\%$	Hampir Seluruhnya
$p = 100\%$	Seluruhnya

Dian Fitriyani, 2018

**MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMP
MELALUI PENDEKATAN KONSTRUKTIVISME BERBASIS HANDS-ON
ACTIVITY**

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