

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode eksperimen, dimana terdapat dua kelompok yang akan terlibat di dalam penelitian yaitu kelompok eksperimen (kelas eksperimen) dan kelompok kontrol (kelas kontrol). Kelompok eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI), sedangkan kelompok kontrol mendapatkan pembelajaran konvensional.

Adapun desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Dalam penelitian ini diambil dua kelompok secara acak, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pemilihan secara acak dimaksudkan agar memberi kesempatan yang sama kepada setiap subyek untuk dipilih menjadi sampel. Untuk lebih jelasnya desain yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1

Desain penelitian *Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelompok	Subyek	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	R	O ₁	X	O ₂
Kontrol	R	O ₁	-	O ₂

Keterangan: R = Random kelompok (*cluster random*)

O₁ = Pretes (sebelum diberi perlakuan)

O_2 = Postes (setelah diberi perlakuan)

X = Perlakuan pembelajaran dengan model *Problem Based Instruction* (PBI)

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Subjek populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 29 Bandung kelas VII. Kemudian dipilih dua kelas dari 11 kelas VII yang ada di SMP Negeri 29 Bandung dengan menggunakan sampling sederhana. Hasilnya terpilih dua kelas yaitu kelas VII B dan VII C. Kemudian dari dua kelas tersebut dipilih kembali secara acak untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah dilakukan pemilihan secara acak, diperoleh kelas VII B sebagai kelas eksperimen dan VII C sebagai kelas kontrol. Hal ini dilakukan karena tiap-tiap kelas mempunyai karakteristik yang homogen dimana setiap kelas berada di bawah penyebab yang sama. Jadi homogen disini diartikan serupa secara kualitatif (Sudjana, 1975:172). Dalam hal ini homogen yang dimaksud adalah bahwa setiap kelas terdiri dari kelompok siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah.

C. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah penggunaan model *Problem Based Instruction* (PBI), sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan penalaran matematis siswa SMP.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan salah satu hal penting yang harus dipersiapkan guru sebelum pembelajaran.

Penyusunan RPP untuk kelas eksperimen disesuaikan dengan pembelajaran model *Problem Based Instruction* (PBI), sedangkan untuk kelas kontrol RPP disesuaikan dengan pembelajaran secara konvensional.

b. Lembar Aktivitas Siswa (LAS)

LAS yang digunakan pada penelitian ini disusun berdasarkan karakteristik model *Problem Based Instruction* (PBI), dimana berisi mengenai permasalahan yang harus diselesaikan siswa dan disertai dengan petunjuk. Petunjuk tersebut akan mengarahkan siswa untuk menjawab permasalahan dan menemukan konsep. LAS hanya digunakan pada kelas eksperimen, sedangkan untuk kelas kontrol tidak menggunakan LAS melainkan buku paket siswa sebagai sumber bahan ajar. Tetapi soal-soal (permasalahan) yang digunakan pada kelas eksperimen sama dengan yang digunakan pada kelas kontrol.

2. Instrumen Pengumpulan Data

a Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan berupa tes uraian yang bertujuan untuk mengukur kemampuan penalaran (tes penalaran) siswa dan diujikan pada saat pretes dan postes. Pretes dilakukan untuk melihat kemampuan awal siswa sebelum pembelajaran yang akan diteliti dilakukan. Sedangkan postes dilakukan untuk mengukur tingkat penguasaan dan pemahaman siswa setelah pembelajaran dilakukan. Dari kedua tes tersebut, data yang diperlukan untuk melihat perbedaan peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa akan diperoleh.

Dalam penelitian ini digunakan instrumen yang berbeda untuk pretes dan postes serta diujikan pada kelas yang berbeda, hal ini dilakukan untuk menghindari adanya kebocoran jawaban dalam tes.

Istrumen yang akan digunakan terlebih dahulu diujicobakan untuk kemudian dilakukan analisis uji instrumen yang terdiri dari uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran dan daya pembeda. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan instrumen untuk digunakan dalam penelitian. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan program *Anates* untuk membantu analisis uji instrumen. Secara lebih rinci dipaparkan sebagai berikut:

1) Analisis Validitas

Uji validitas dimaksudkan untuk menguji ketepatan alat evaluasi dalam melaksanakan fungsinya (Yusniati, 2009:37). Suatu

alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi (Suherman, 2003:102).

Adapun untuk mengetahui tingkat validitas instrumen dapat digunakan koefisien korelasi dengan menggunakan rumus *Product Moment* dari *Pesrson* dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X = Nilai hasil uji coba

Y = Kriteria (nilai harian peserta tes)

N = Banyak siswa

Adapun klasifikasi koefisien korelasi menurut Guilford (Suherman, 2003: 113) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2

Klasifikasi Validitas Butir Soal

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$07,0 \leq r_{xy} < 0,90$	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

Berdasarkan hasil pengolahan, diperoleh koefisien validitas sebesar 0,90 untuk instrumen pretes dan 0,59 untuk instrumen postes, Nilai ini menunjukkan bahwa secara keseluruhan validitas instrumen pretes tergolong sangat tinggi dan validitas instrumen postes tergolong sedang.

Untuk mengetahui validitas tiap item dari suatu tes dapat menggunakan rumus yang sama dengan validitas suatu instrumen tetapi dengan variabel yang berbeda, yaitu:

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X = Skor tiap butir soal

Y = Skor total

N = Banyak siswa

Validitas yang diperoleh untuk tiap butir soal pretes dan postes masing-masing disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.3

Validitas Tiap Butir Soal Pretes

No. Soal	Koefisien Validitas	Interpretasi
1a	0,76	Validitas tinggi
1b	0,83	Validitas tinggi
2a	0,83	Validitas tinggi
2b	0,83	Validitas tinggi
3	0,82	Validitas tinggi
4	0,58	Validitas sedang
5	0,62	Validitas sedang

Tabel 3.4

Validitas Tiap Butir Soal Postes

No. Soal	Koefisien Validitas	Interpretasi
1a	0,70	Validitas tinggi
1b	0,59	Validitas sedang
2a	0,77	Validitas tinggi
2b	0,67	Validitas sedang
3	0,64	Validitas sedang
4	0,80	Validitas tinggi
5	0,67	Validitas sedang

2) Analisis Reliabilitas

Suatu alat evaluasi disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut tetap jika digunakan untuk setiap subyek yang berbeda (Suherman, 2003:131). Suatu tes memiliki reliabilitas yang tinggi jika ia dapat memberikan hasil yang relatif tetap (Yusniati, 2009:40). Karena dalam penelitian ini instrumen tes yang digunakan tipe uraian, maka untuk mengetahui reliabilitas instrumen ini digunakan rumus alpha, yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas

n = Banyak butir soal

$\sum s_i^2$ = Jumlah varians skor tiap butir soal

s_t^2 = Varians skor total, dan

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

Untuk mengetahui interpretasi mengenai besarnya derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh J.P. Guilford (Suherman, 2003:138) sebagai berikut:

Tabel 3.5.

Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{11} < 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Derajat reliabilitas sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$r_{11} < 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah

Dari hasil uji coba diperoleh nilai koefisien reliabilitas sebesar untuk instrumen pretes 0,90 dan untuk instrumen postes 0,75. Nilai ini menunjukkan bahwa reliabilitas instrumen pretes tergolong sangat tinggi dan reliabilitas instrumen postes tergolong tinggi.

3) Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2005:211).

Untuk tes tipe uraian, rumus yang digunakan untuk mengetahui daya pembeda setiap butir soal adalah sebagai berikut:

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

Dengan:

DP = Daya pembeda

\bar{X}_A = Rerata jawaban yang benar dari kelompok atas

\bar{X}_B = Rerata jawaban yang benar dari kelompok bawah

SMI = Skor maksimal ideal

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda menurut Suherman (2003 : 161) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.6

Klasifikasi Daya Pembeda

Nilai DP	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	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

Dari hasil uji coba diperoleh hasil berikut ini:

Tabel 3.7

Daya Pembeda Tiap Butir Soal Pretes

No. Soal	Nilai DP	Interpretasi
1a	0,62	Baik
1b	0,82	Sangat baik
2a	0,84	Sangat baik
2b	0,84	Sangat baik
3	0,76	Sangat baik
4	0,44	Baik
5	0,63	Baik

Tabel 3.8**Daya Pembeda Tiap Butir Soal Postes**

No. Soal	Nilai DP	Interpretasi
1a	0,56	Baik
1b	0,45	Baik
2a	0,58	Baik
2b	0,47	Baik
3	0,45	Baik
4	0,72	Sangat Baik
5	0,91	Sangat Baik

4) Analisis Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran butir soal merupakan bilangan yang menunjukkan tingkat kesukaran butir soal (Suherman, 2003:170).

Untuk tipe soal uraian, rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran tiap butir soal adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

IK = Indeks kesukaran

\bar{X} = Rata-rata skor

SMI= Skor maksimal ideal

Kemudian nilai IK setiap item diinterpretasikan kedalam nilai standar IK menurut Suherman (2003:170) berikut ini :

Tabel 3.9

Klasifikasi Koefisien Indeks Kesukaran

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

Dari hasil uji coba diperoleh hasil berikut:

Tabel 3.10

Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal Pretes

No. Soal	Nilai IK	Interpretasi
1a	0,58	Soal sedang
1b	0,52	Soal sedang
2a	0,51	Soal sedang
2b	0,51	Soal sedang
3	0,56	Soal sedang
4	0,59	Soal sedang
5	0,63	Soal sedang

Tabel 3.11

Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal Postes

No. Soal	Nilai IK	Interpretasi
1a	0,47	Soal sedang
1b	0,46	Soal sedang
2a	0,53	Soal sedang
2b	0,55	Soal sedang
3	0,45	Soal sedang
4	0,36	Soal sedang
5	0,45	Soal sedang

Rekapitulasi analisis butir soal untuk pretes dan postes
disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.12

Rekapitulasi Analisis Butir Soal Pretes

Validitas : 0,82 (Sangat tinggi)

Reliabilitas : 0,90 (Sangat tinggi)

No.	Validitas Butir Soal		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Keterangan
	Koefisien Validitas	Interpretasi	Nilai DP	Interpretasi	Nilai IK	Interpretasi	
1a	0.76	Tinggi	0,62	Baik	0,58	Sedang	Digunakan
1b	0.83	Tinggi	0,82	Sangat baik	0,52	Sedang	Digunakan
2a	0.83	Tinggi	0,84	Sangat baik	0,51	Sedang	Digunakan
2b	0.83	Tinggi	0,84	Sangat baik	0,51	Sedang	Digunakan
3	0.82	Tinggi	0,76	Sangat baik	0,56	Sedang	Digunakan
4	0.58	Sedang	0,44	Baik	0,59	Sedang	Digunakan
5	0.62	Sedang	0,63	Baik	0,63	Sedang	Digunakan

Tabel 3.13

Rekapitulasi Analisis Butir Soal Postes

Validitas : 0,59 (Sedang)

Reliabilitas : 0,75 (Tinggi)

No.	Validitas Butir Soal		Daya Pembeda		Indeks Kesukaran		Keterangan
	Koefisien Validitas	Interpretasi	Nilai DP	Interpretasi	Nilai IK	Interpretasi	
1a	0,70	Tinggi	0,56	Baik	0,47	Sedang	Digunakan
1b	0,59	Sedang	0,45	Baik	0,46	Sedang	Digunakan
2a	0,77	Tinggi	0,58	Baik	0,53	Sedang	Digunakan
2b	0,67	Sedang	0,47	Baik	0,55	Sedang	Digunakan
3	0,64	Sedang	0,45	Baik	0,45	Sedang	Digunakan
4	0,80	Tinggi	0,72	Sangat baik	0,36	Sedang	Digunakan
5	0,67	Sedang	0,91	Sangat baik	0,45	Sedang	Digunakan

b Instrumen Non-tes

Instrumen nontes digunakan untuk mengumpulkan data penelitian yang tidak dapat diperoleh dari instrumen tes (Yusniati, 2009:43).

Instrumen non-tes yang digunakan adalah lembar observasi yang terdiri dari lembar observasi untuk mengukur aktivitas atau kinerja guru dan lembar observasi untuk mengukur aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Penggunaan lembar observasi bertujuan untuk memperoleh informasi tentang pembelajaran dengan

menggunakan model *Problem Based Instruction* (PBI) baik mengenai aktivitas guru, sikap, dan interaksi siswa baik dengan guru maupun dengan siswa, dan komponen pembelajaran lainnya untuk mengetahui kondisi kelas pada saat pembelajaran berlangsung dengan harapan hal-hal yang tidak teramati oleh peneliti ketika penelitian berlangsung dapat ditemukan.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Tes penalaran, digunakan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa sebelum dan setelah diterapkan model *Problem Based Instruction* (PBI) dalam pembelajaran. Tes penalaran diberikan kepada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.
2. Format observasi dilakukan pada kelas eksperimen untuk mengetahui pencapaian model *Problem Based Instruction* (PBI) dalam pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

F. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dikelompokkan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pengolahan data.

1. Tahap persiapan penelitian

Pada tahap ini, beberapa persiapan dilakukan sebelum melaksanakan penelitian, diantaranya:

- a. Mengidentifikasi masalah yang akan diteliti dengan cara berkonsultasi dengan dosen pembimbing, kemudian permasalahan dirumuskan beserta batasannya untuk selanjutnya dikaji berbagai sumber yang mendukung perumusan masalah dan sebagai acuan dalam menentukan hipotesis serta menentukan metode dan desain penelitian.
- b. Menyusun proposal penelitian berdasarkan hasil pengkajian dan konsultasi dengan dosen pembimbing. Kemudian proposal penelitian diseminarkan dengan tujuan agar mendapatkan masukan dan informasi apakah penelitian tersebut layak untuk dilaksanakan. Setelah diseminarkan, proposal direvisi bila terdapat kesalahan.
- c. Menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian. Dalam penyusunan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian dilakukan bimbingan dengan dosen pembimbing skripsi untuk mendapatkan instrumen penelitian yang baik.
- d. Melakukan uji coba instrumen tes. Sebelum instrumen tes kemampuan penalaran matematik siswa digunakan, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran tiap butir soal untuk mengetahui kelayakan instrumen tersebut untuk digunakan dalam penelitian.
- e. Merevisi instrumen berdasarkan uji coba yang telah dilaksanakan.

2. Tahap pelaksanaan penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini diantaranya:

- a. Melakukan konsultasi dengan guru bidang studi matematika di sekolah untuk menentukan kelas yang akan digunakan dalam penelitian.
- b. Melakukan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Melaksanakan pembelajaran dengan model *Problem Based Instruction* (PBI) pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol, dimana pada kelas eksperimen dilakukan observasi pada saat pembelajaran berlangsung.
- d. Setelah pembelajaran selesai dilaksanakan, langkah berikutnya adalah melakukan postes pada kedua kelas.

3. Tahap analisis dan penyusunan data hasil penelitian

Data-data yang diperoleh dalam penelitian ini masih berupa data mentah. Untuk dapat menjawab rumusan masalah, data-data tersebut perlu diolah dan diklasifikasikan terlebih dahulu. Pada tahap analisis data, akan terkumpul data kuantitatif dan data kualitatif dari kedua kelas.

Setelah data kuantitatif dan data kualitatif dari kedua kelas terkumpul, kemudian dilakukan pengolahan hasil data kuantitatif berupa pretes dan postes dari kedua kelas, yaitu melakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Setelah diketahui normalitas dan homogenitasnya, dilanjutkan dengan melakukan uji parametrik atau uji non parametrik. Terakhir dilakukan pengolahan data dan penganalisisan data kualitatif yang berupa lembar observasi. Setelah data diolah kemudian

diinterpretasikan lalu disimpulkan berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan dan berdasarkan data-data yang diperoleh kemudian disusun dalam bentuk skripsi.

A. Pengembangan Bahan Ajar

Untuk menunjang penerapan model *Problem Based Instruction* (PBI), pada kelas eksperimen dikembangkan bahan ajar yang disusun dalam LAS (Lembar Aktivitas Siswa). Penyajian materi dalam LAS diawali dengan masalah kontekstual, kemudian diberikan pertanyaan-pertanyaan yang membimbing dan mengarahkan siswa untuk menemukan konsep matematika yang sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa. Sehingga dengan siswa menemukan sendiri konsep diharapkan pengetahuan yang diperoleh siswa lebih melekat dalam pemikiran siswa.

Materi pokok dalam LAS ini adalah persamaan linear satu variabel (PLSV) dan pertidaksamaan linear satu variabel (PtLSV) yang merujuk pada standar kompetensi mata pelajaran matematika Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) untuk SMP.

G. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil pretes dan postes sedangkan data kualitatif diperoleh dari lembar observasi yang berupa lembar observasi aktivitas guru dan lembar observasi aktivitas siswa. Untuk menjawab rumusan

masalah penelitian, data-data tersebut harus diolah dan dianalisis. Adapun analisis data yang dilakukan sebagai berikut:

1. Teknik Analisis Data Tes

Analisis data tes dilakukan untuk menjawab rumusan masalah apakah peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model *Problem Based Instruction* (PBI) lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Selain dari hasil pretes dan postes, data kuantitatif juga diperoleh dari gain kedua kelas. Gain yang dimaksud dalam penelitian ini adalah gain ternormalisasi atau *Normalized Gain* (NG). *Normalized Gain* adalah proporsi gain aktual (postes-pretes) dengan gain maksimal yang telah dicapai (Yusniati, 2009:48).

Rumus yang digunakan untuk menjelaskan gain dibuat oleh Hake (Yusniati, 2009:49), yaitu:

$$NG = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Maksimum} - \text{Skor Pretes}}$$

Kriteria normalized gain adalah sebagai berikut:

Tabel 3.14
Kriteria Normalized Gain

Normalized Gain	Kriteria
$NG \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq NG < 0,70$	Sedang
$NG < 0,30$	Rendah

Langkah-langkah yang dilakukan dalam teknik analisis data tes, baik untuk pretes, postes, maupun indeks gain adalah sebagai berikut:

a Analisis deskriptif

Analisis deskriptif dilakukan untuk memperoleh gambaran umum mengenai data yang diperoleh berupa skor terendah (X_{\min}), skor tertinggi (X_{\max}), skor rata-rata (mean), varians, dan standar deviasi.

b Analisis Inferensi

Analisis inferensi dilakukan untuk memperoleh kesimpulan mengenai peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang lebih baik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis ini pada intinya merupakan uji perbedaan dua rata-rata, baik uji dua pihak maupun satu pihak.

Sebelum melakukan uji perbedaan dua rata-rata, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dan uji homogenitas dipandang perlu dilakukan karena dengan dilakukannya uji normalitas dan homogenitas, langkah-langkah penelitian dapat dipertanggungjawabkan dan kesimpulan yang dibuat berdasarkan teori dapat berlaku (Yusniati, 2009:50). Pengolahan dan penganalisisan data hasil penelitian dilakukan dengan bantuan *software SPSS 16 for windows* dan *software Minitab 13*.

Adapun langkah-langkah analisis inferensi adalah sebagai berikut:

1). Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan terhadap hasil pretes dan postes. Oleh karena subyek penelitian berjumlah lebih dari 30, maka uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi sebesar 0,05. Jika kedua data berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka pengolahan data dilanjutkan dengan uji homogenitas untuk menentukan uji parametrik yang sesuai. Namun jika data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal maka tidak perlu dilakukan uji homogenitas, dan uji perbedaan dua rata-rata dilakukan dengan menggunakan uji non-parametrik.

2). Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama. Uji yang digunakan adalah uji *Levene* dengan taraf signifikansi sebesar 0,05.

3). Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata terdiri dari uji dua pihak dan uji satu pihak. Uji dua pihak dilakukan pada hasil pretes untuk mengetahui kemampuan awal kedua kelas, sedangkan uji perbedaan dua rata-

rata satu pihak dilakukan pada hasil postes untuk mengetahui kemampuan akhir kedua kelas. Sementara itu, untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa, digunakan uji perbedaan dua rata-rata indeks gain (uji satu pihak).

Adapun ketentuan dalam melakukan uji perbedaan dua rata-rata adalah sebagai berikut:

- a) Jika kedua data berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen, maka uji perbedaan dua rata-rata dilakukan dengan uji t.
- b) Jika kedua data berasal dari populasi yang berdistribusi normal tetapi memiliki varians yang tidak homogen, maka uji perbedaan dua rata-rata dilakukan dengan uji t'.
- c) jika salah satu atau kedua data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, uji perbedaan dua rata-rata dilakukan dengan uji non-parametrik (*uji Mann-Whitney*).

2. Data Hasil Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengukur aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung yang dirancang untuk digunakan pada kelas eksperimen.. Lembar observasi guru memberikan gambaran mengenai aktivitas guru dalam pembelajaran dengan model *Problem Based Instruction* (PBI), sedangkan lembar observasi siswa memberikan gambaran mengenai aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung. Kegiatan pengamatan ini

berpedoman pada lembar observasi dan dilakukan sebaik mungkin, sehingga tidak mengganggu atau mempengaruhi aktivitas siswa di kelas selama pembelajaran.

Hasil pengamatan pada tiap aspek dinyatakan secara kualitatif dalam kategori; B (baik) berarti aktivitas yang diamati sering terjadi, C (cukup) berarti aktivitas yang diamati kadang-kadang terjadi, dan K (kurang) berarti aktivitas yang diamati jarang terjadi.

