

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Dalam penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode eksperimen sebab penelitiannya dilakukan dengan cara mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol. Berkaitan dengan metode yang digunakan, dalam penelitian ini sampel didesain menjadi dua kelompok penelitian yaitu kelompok yang diberi perlakuan model pembelajaran *Novick* sebagai kelompok eksperimen dan kelompok yang diberi perlakuan model pembelajaran konvensional sebagai kelompok kontrol.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain kelas kontrol pretes-postes (*Pretest-Posttest Control Group Design*) yang disajikan sebagai berikut:

A	O	X	O
A	O		O

Keterangan:

- A : Pengelompokan objek secara acak kelas
- O : *Pretest* atau *Posttest*
- X : Perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *novick*

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII di SMP Negeri 34 Bandung. Dari populasi di atas dan berdasarkan desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini, diambil dua kelas sebagai sampel yang akan dijadikan subjek dalam penelitian ini.

Di SMP Negeri 34 Bandung terdapat 8 kelas VII. Dari delapan kelas tersebut diambil dua kelas sebagai sampel. Atas pertimbangan pihak sekolah dan guru matematika, maka dipilih kelas VII C dan VII D yang akan digunakan sebagai subjek penelitian. Oleh karena itu, teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah *sampling purposive* yang merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2010: 68).

Salah satu kelas dari sampel yang diambil tersebut akan dijadikan sebagai kelas eksperimen yaitu kelas VII D, sedangkan kelas yang satu lagi sebagai kelas kontrol yaitu kelas VII C. Kelas eksperimen adalah kelas yang akan diberikan perlakuan atau pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Novick*. Sedangkan kelas kontrol akan dijadikan sebagai pembanding dan diberikan pembelajaran matematika konvensional.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Novick*. Sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan penalaran logis siswa.

C. Instrumen Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran *Novick* terhadap peningkatan kemampuan penalaran logis siswa dan

untuk mengetahui respons siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Novick*. Untuk mendapatkan data tersebut diperlukan instrumen berupa tes, jurnal harian, angket, dan observasi.

1. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan penalaran logis. Pada penelitian ini, tes yang digunakan terbagi ke dalam dua macam tes, yaitu:

- 1) *pretest* yaitu tes yang dilakukan sebelum perlakuan diberikan;
- 2) *posttest* yaitu tes yang dilakukan setelah perlakuan diberikan.

Pretes diberikan untuk mengukur kemampuan awal kelas eksperimen dan kelas kontrol serta mengetahui homogenitas. Sedangkan postes diberikan untuk mengetahui kemajuan atau peningkatan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Instrumen tes untuk pretes dan postes diberikan soal yang sama. Tipe tes yang akan diberikan berupa tes tipe objektif (bentuk pilihan ganda). Tes tipe objektif memiliki beberapa kelemahan, akan tetapi sebagai guru harus dapat mengatasi atau mengurangi kelemahan tersebut seoptimal mungkin di antaranya yaitu dengan mengetahui cara-cara penanggulangannya dan memanfaatkan kelebihan yang dimiliki. Menurut Suherman (2003, 81-82), hasil pemeriksaan dari tes pilihan ganda bersifat objektif sehingga hasilnya sesuai dengan kenyataan sebenarnya, sesuai dengan kualitas belajar testi. Di samping itu, ketidakmampuan testi dalam bagian-bagian tertentu pada sebuah konsep atau topik lebih mudah dikenali secara langsung dari jawaban butir soal yang salah.

2. Jurnal harian

Jurnal harian diberikan pada setiap akhir pertemuan yang bertujuan untuk melihat respons dan kesan siswa terhadap proses pembelajaran yang dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran *Novick* dan mengetahui sejauh mana pengetahuan yang mereka peroleh.

3. Angket

Angket adalah jenis evaluasi yang berupa daftar pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh orang yang akan dievaluasi berkenaan dengan keadaan atau data diri, pengalaman, pengetahuan, sikap, kegiatan belajar mengajar, sarana dan prasarana serta fasilitas lainnya (Suherman, 2003: 56). Dalam penelitian ini angket digunakan untuk mengetahui respons siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Novick* dalam upaya meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika.

4. Observasi

Observasi adalah suatu teknik evaluasi non tes yang menginventarisasikan data tentang sikap dan kepribadian siswa dalam kegiatan belajarnya (Suherman, 2003: 62). Hal yang menjadi fokus dalam observasi ini adalah setiap interaksi siswa baik dengan guru, sesama siswa maupun dengan bahan ajar yang digunakan.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini, yaitu sebagai berikut:

- a. Mengajukan judul penelitian yang akan dilaksanakan.
- b. Membuat proposal.
- c. Konsultasi dengan pembimbing selama pembuatan proposal.
- d. Identifikasi permasalahan mengenai bahan ajar, merencanakan pembelajaran, serta alat dan bahan yang akan digunakan.
- e. Melakukan seminar proposal.
- f. Melakukan perizinan untuk penelitian.
- g. Menentukan populasi dan memilih sampel.
- h. Menyusun komponen-komponen pembelajaran yang meliputi bahan ajar, alat pembelajaran, dan alat evaluasi.
- i. Menyusun instrumen berupa tes.
- j. Melakukan uji coba instrumen yang akan digunakan untuk mengetahui kualitasnya.
- k. Menghitung kualitas/kriteria instrumen, yang terdiri dari:
 - 1) Uji validitas

Dalam penelitian ini, untuk menghitung koefisien validitas tes menggunakan rumus korelasi produk momen memakai angka kasar (*raw score*), 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 variabel y

N = banyak subjek (testi)

x = skor yang diperoleh dari tes

y = rata-rata nilai harian

Untuk mengetahui tingkat validitas digunakan kriteria (Suherman, 2003: 113) yang disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Interpretasi Validitas Nilai r_{xy}

Nilai	Keterangan
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus di atas dan bantuan *software* Anates, maka diperoleh validitas tiap soal yang dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Validitas Butir Soal

No. Soal	Nilai r_{xy}	Keterangan
1	0,461	Sedang
2	0,648	Sedang
3	0,553	Sedang
4	0,611	Sedang
5	0,734	Tinggi
6	0,648	Sedang

Untuk mengetahui lebih jelas perhitungan validitas hasil uji coba soal dapat dilihat di Lampiran B.3.

2) Uji reliabilitas

Koefisien reliabilitas menyatakan derajat kereterandalan alat evaluasi, dinotasikan dengan r_{11} . Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk pilihan ganda adalah rumus ke-20 dari Kuder dan Richardson (KR-20), yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan:

n = banyak butir soal

p_i = proporsi banyak subjek yang menjawab benar pada butir soal ke- i

q_i = proporsi banyak subjek yang menjawab salah pada butir soal ke- i ,

jadi $q_i = 1 - p_i$

s_t^2 = varians skor total

Sedangkan rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas bentuk uraian dikenal dengan 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:

n = banyak butir soal

$\sum s_i^2$ = jumlah varians skor setiap soal

s_t^2 = varians skor total

Tolok ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi yang dapat digunakan dibuat oleh J. P. Guilford (Suherman, 2003: 139) disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Interpretasi Derajat Reliabilitas

Nilai	Interpretasi
$r_{11} < 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Tinggi
$0,9 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat tinggi

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan rumus di atas dan bantuan *software* Anates terhadap hasil uji coba soal, diperoleh derajat reliabilitas sebesar 0,77. Hal ini menunjukkan bahwa reliabilitas soal tersebut tergolong tinggi. Untuk mengetahui lebih jelas

perhitungan reliabilitas hasil uji coba soal dapat dilihat di Lampiran

B.3.

3) Uji daya pembeda

Daya pembeda soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_A} \text{ atau } DP = \frac{JB_A - JB_B}{JS_B}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

JB_A = Jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok atas

JB_B = Jumlah siswa kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar, atau jumlah benar untuk kelompok bawah

JS_A = Jumlah siswa kelompok atas

JS_B = Jumlah siswa kelompok bawah

Klasifikasi interpretasi daya pembeda (dalam Suherman, 2003: 161) dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Interpretasi Indeks Daya Pembeda

Nilai	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 perhitungan dengan menggunakan rumus di atas dan bantuan *software* Anates, maka diperoleh indeks daya pembeda tiap soal yang dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5
Indeks Daya Pembeda Butir Soal

No. Soal	DP	Keterangan
1	0,70	Baik
2	0,80	Sangat baik
3	0,50	Baik
4	0,70	Baik
5	1,00	Sangat baik
6	0,80	Sangat baik

Untuk mengetahui lebih jelas perhitungan indeks daya pembeda hasil uji coba soal dapat dilihat di Lampiran B.3.

4) Uji indeks kesukaran

Rumus untuk mencari indeks kesukaran tiap soal, yaitu:

$$IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_A} \text{ atau } IK = \frac{JB_A + JB_B}{2JS_B}$$

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran

JB_A = jawaban benar kelompok atas

JB_B = jawaban benar untuk kelompok bawah

JS_A = jumlah siswa kelompok atas

JS_B = jumlah siswa kelompok bawah

Klasifikasi IK yang paling banyak digunakan (Suherman, 2003: 170) disajikan dalam Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Interpretasi Indeks Kesukaran

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

Berdasarkan perhitungan dengan menggunakan rumus di atas dan bantuan *software* Anates, maka diperoleh indeks kesukaran tiap soal yang dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Indeks Kesukaran Butir Soal

No. Soal	IK	Keterangan
1	0,61	Sedang
2	0,58	Sedang
3	0,61	Sedang
4	0,66	Sedang
5	0,32	Sedang
6	0,58	Sedang

Untuk mengetahui lebih jelas perhitungan indeks kesukaran hasil uji coba soal dapat dilihat di Lampiran B.3.

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam tahap ini, yaitu sebagai berikut:

- a. Memberikan pretes pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.
- b. Melaksanakan pembelajaran di kedua kelas tersebut. Di kelas kontrol, dilakukan dengan menggunakan pembelajaran matematika konvensional. Sedangkan di kelas eksperimen, pembelajaran dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran *Novick*.
- c. Proses pembelajaran dilakukan sebanyak 4 pertemuan. Setelah itu, dilaksanakan postes pada kedua kelas tersebut.
- d. Melaksanakan evaluasi dengan melakukan observasi ketika proses pembelajaran berlangsung, memberikan jurnal harian pada setiap akhir pertemuan, dan angket pada pertemuan terakhir kepada siswa untuk mengetahui respons siswa di kelas eksperimen terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan.

3. Tahap Refleksi dan Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan pengolahan dari data-data yang diperoleh dari penelitian, melakukan pengkajian dan analisis terhadap penemuan-penemuan penelitian serta melihat pengaruh terhadap kemampuan penalaran logis yang ingin diukur. Selanjutnya, dibuat kesimpulan berdasarkan data yang diperoleh dan menyusun laporan penelitian.

E. Teknik Pengolahan Data

Data pada penelitian ini diperoleh dengan berbagai cara, yakni dengan tes (terdiri dari pretes dan postes), pengisian angket, jurnal, dan observasi. Data yang diperoleh kemudian dikelompokkan ke dalam jenis data kuantitatif dan data kualitatif.

1. Data kuantitatif

Data kuantitatif meliputi data yang diperoleh dari hasil tes siswa (pretes dan postes). Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menjawab hipotesis yang diajukan. Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan uji statistik yang akan digunakan untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan penalaran logis yang signifikan antara siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran *Novick* dengan siswa yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional yang dilakukan di sekolah.

Analisis data dengan menggunakan uji statistik dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

a. Uji normalitas

Dilakukan untuk mengetahui apakah data kedua kelas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Untuk menganalisis data pretes dan postes dilakukan uji normalitas data menggunakan uji *Shapiro-Wilk*.

b. Uji homogenitas varians

Dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh memiliki varians yang homogen atau tidak.

- c. Jika data yang dianalisis berdistribusi normal dan homogen, maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t.
- d. Jika data yang dianalisis berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t'.
- e. Jika salah satu atau kedua data yang dianalisis tidak berdistribusi normal maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji statistik nonparametrik, yaitu dengan uji Mann-Whitney. Rumus Mann-Whitney U menurut Sugiyono (2010: 153):

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

n_1 = jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 = jumlah sampel kelas kontrol

U_1 = jumlah peringkat kelas eksperimen

U_2 = jumlah peringkat kelas kontrol

R_1 = jumlah rangking pada sampel n_1

R_2 = jumlah rangking pada sampel n_2

Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan penalaran logis siswa yang mengikuti pembelajaran dengan model *Novick* dan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional, maka dilakukan pengkajian dengan menggunakan uji-t satu pihak terhadap *gain* (tingkat kenaikan).

Gain yang diperoleh dinormalisasi oleh selisih antara skor maksimal (S_{maks}) dengan skor pretes. Hal ini dimaksud untuk menghindari kesalahan dalam

menginterpretasi perolehan gain seorang siswa. Gain yang dinormalisasi diperoleh dengan cara menghitung selisih antara skor postes (S_{pos}) dengan skor pretes (S_{pre}) dibagi oleh selisih antara skor maksimal dengan skor pretes. Peningkatan yang terjadi, sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus g-faktor (N-Gain) dengan rumus:

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

g = gain

S_{pre} = skor pretes

S_{pos} = skor postes

S_{maks} = skor maksimal

Kriteria tingkat gain menurut Hake (Linda, 2010: 64) disajikan dalam Tabel 3.8.

Tabel 3.8
Kriteria Tingkat Gain

g	Keterangan
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

2. Data kualitatif

Data kualitatif meliputi data yang diperoleh dari hasil angket, jurnal, dan observasi. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk menjawab hipotesis yang diajukan.

a. Angket

Skala yang digunakan dalam penelitian ini adalah skala *Likert*. Setelah data terkumpul, kemudian dilakukan pemilihan data yang representatif dan dapat menjawab permasalahan penelitian. Data disajikan dalam bentuk tabel dengan tujuan untuk mengetahui frekuensi setiap alternatif jawaban serta untuk mempermudah dalam membaca data. Masing-masing jawaban itu dikaitkan dengan bilangan atau nilai (Ruseffendi, 2006: 575) seperti yang disajikan dalam Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Kategori Jawaban Angket

Jenis Pernyataan	Skor			
	SS	S	TS	STS
Positif	5	4	2	1
Negatif	1	2	4	5

Data angket yang diperoleh diolah dengan mencari persentase angket untuk setiap butir pernyataan kemudian hasilnya ditafsirkan. Persentase angket dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase jawaban

f = frekuensi jawaban

n = banyak responden

Setelah itu dilakukan penafsiran dengan menggunakan kategori yang dikemukakan oleh Kuntjaraningrat (Rusmini, 2010: 55) yang disajikan dalam Tabel 3.10.

Tabel 3.10
Interpretasi Persentase Angket

Besar Persentase	Tafsiran
0%	Tidak ada
$0\% \leq P < 25\%$	Sebagian kecil
$25\% \leq P < 50\%$	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
$50\% \leq P < 75\%$	Sebagian besar
$75\% \leq P < 100\%$	Pada umumnya
100%	Seluruhnya

b. Jurnal harian siswa

Data yang terkumpul, dipisahkan mana yang termasuk ke dalam respons positif dan mana yang termasuk respons negatif, sehingga diketahui respons siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Novick* yang kemudian dianalisis secara deskriptif.

c. Observasi

Data yang diperoleh dari hasil observasi ini akan disajikan dalam bentuk tabel dengan tujuan untuk memudahkan dalam membacanya, kemudian dianalisis secara deskriptif.