

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA N I Sindang Indramayu yang terdiri atas 6 kelas dengan jumlah siswa 192 orang. Dari 6 kelas diambil dua kelas secara acak, diperoleh kelas XI IPA 5 yang selanjutnya dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA 4 yang selanjutnya dijadikan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen dilaksanakan pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan keterampilan metakognitif, sedangkan pada kelas kontrol dilaksanakan pembelajaran konvensional.

B. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas instrumen pembelajaran dan instrumen pengumpul data. Instrumen pembelajaran berupa rencana pelaksanaan pembelajaran dan bahan ajar. Bahan ajar yang digunakan dalam penelitian ini adalah LKS (Lembar Kerja Siswa) untuk kelas eksperimen, sementara untuk kelas kontrol menggunakan buku paket matematika kelas XI. Materi pokok yang diajarkan adalah peluang dengan sub materi aturan pengisian tempat (kaidah perkalian), faktorial, permutasi, dan kombinasi. Sedangkan instrumen pengumpul data berupa instrumen tes dan non tes. Instrumen tes berupa tes kemampuan berpikir kritis siswa. Sedangkan instrumen non tes terdiri atas:

lembar observasi, jurnal siswa, dan angket yang berbentuk skala sikap. Penjelasan dari instrumen-instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut

1. Tes

Tes tertulis bertujuan untuk mengetahui kemampuan kognitif siswa, tes ini terdiri dari tes awal (pretes) dan tes akhir (postes). Instrumen tes yang digunakan pada saat pretes dan postes memiliki karakteristik setiap soal pada masing-masing tes adalah identik, baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Soal tes dalam penelitian ini berbentuk uraian. Pemilihan soal dengan bentuk uraian ini bertujuan untuk mengungkap kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu, dengan soal yang berbentuk uraian akan diketahui seberapa jauh siswa dapat memahami langkah-langkah berpikir kritis secara baik.

Alat evaluasi yang baik harus memperhatikan beberapa kriteria seperti, validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda. Oleh karena itu sebelum digunakan dalam penelitian, semua perangkat tes perlu dikonsultasikan dengan pembimbing dan diujicobakan terlebih dahulu kepada siswa yang berada di luar sampel untuk mengetahui validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda dari tes yang akan digunakan dalam penelitian.

Untuk mengetahui kriteria-kriteria tersebut, di bawah ini dipaparkan penjelasannya.

a. Validitas Butir Soal

Definisi validitas diungkapkan oleh Suherman (2003: 102) bahwa suatu alat evaluasi disebut valid (absah atau sah) apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang seharusnya dievaluasi. Oleh karena itu, keabsahannya

tergantung pada sejauh mana ketepatan alat evaluasi itu dalam melaksanakan fungsinya. Dengan demikian, suatu alat evaluasi disebut valid jika ia dapat mengevaluasi dengan tepat sesuatu yang dievaluasi itu.

Cara menentukan tingkat validitas soal ialah dengan menghitung koefisien korelasi antara alat evaluasi yang akan diketahui validitasnya dengan alat ukur lain yang telah dilaksanakan dan diasumsikan telah memiliki validitas yang tinggi.

Nilai r_{xy} diartikan sebagai nilai koefisien korelasi, dengan kriteria :

$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	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

Koefisien validitas butir soal diperoleh dengan menggunakan rumus korelasi *produk-momen* memakai angka kasar (*raw score*) seperti yang diungkapkan oleh Suherman (2003:120), 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: n = banyaknya subyek (testi),

 X = skor setiap butir soal,

 Y = skor total butir soal.

Berdasarkan perhitungan dengan bantuan *Microsoft Excel 2007*, diperoleh validitas butir masing-masing soal (perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C). Hasil validitas masing-masing soal disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1

Validitas Butir Soal

No	Soal	Koefisien Validitas	Kriteria
1.	Soal nomor 1	0,62	Validitas sedang
2.	Soal nomor 2	0,89	Validitas tinggi
3.	Soal nomor 3	0,86	Validitas tinggi

b. Reliabilitas tes

Suatu alat evaluasi disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif sama (konsisten atau ajeg) jika digunakan untuk subyek yang sama (Suherman, 2003: 131). Tolok ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolok ukur yang dibuat oleh J.P. Guilford (Suherman, 2003: 139) sebagai berikut:

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

Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas soal bentuk uraian adalah dengan rumus Alpha sebagai berikut:

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

Dengan: n = Banyak butir soal

s_i^2 = Jumlah varians skor setiap item

s_t^2 = Varians skor total

Suherman (2003: 154)

Berdasarkan perhitungan dengan bantuan *Microsoft Excel 2007* diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,78 (perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C). Hal ini menunjukkan bahwa derajat reliabilitas (keajegan) tergolong tinggi, sehingga jika soal digunakan pada subyek yang memiliki karakteristik sama akan diperoleh hasil evaluasi yang relatif sama.

c. Daya Pembeda

Suherman (2003: 159-161) menjelaskan bahwa daya pembeda sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara testi (siswa) yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Derajat daya pembeda (DP) suatu butir soal dinyatakan dengan Indeks Diskriminasi yang bernilai dari -1,00 sampai dengan 1,00. Rumus untuk menentukan daya pembeda untuk jenis soal uraian dikemukakan oleh Tomo (Maulana, 2007: 46) yaitu:

$$DP = \frac{\overline{X_A} - \overline{X_B}}{SMI}$$

dengan : DP = Daya Pembeda

\overline{X}_A = rata-rata skor kelompok atas

\overline{X}_B = rata-rata skor kelompok bawah

SMI = skor maksimum ideal

Adapun klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan menurut Suherman (2003: 161) adalah:

$DP \leq 0,00$	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

Berdasarkan hasil perhitungan dengan bantuan *Microsoft Excel 2007*, diperoleh daya pembeda untuk masing-masing soal seperti tampak pada Tabel 3.3 berikut (perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C).

Tabel 3.2

Daya Pembeda Soal

No	Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1.	Soal nomor 1	0,11	Jelek
2.	Soal nomor 2	0,44	Baik
3.	Soal nomor 3	0,25	Cukup

d. Indeks Kesukaran

Derajat kesukaran suatu butir soal dinyatakan dengan bilangan yang disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Bilangan tersebut adalah bilangan real pada interval (kontinum) 0,00 sampai dengan 1,00. Soal dengan indeks kesukaran mendekati 0,00 berarti butir soal tersebut terlalu sukar, sebaliknya soal dengan indeks kesukaran 1,00 berarti soal tersebut terlalu mudah. Rumus untuk menentukan indeks kesukaran soal uraian dikemukakan oleh Tomo (Maulana, 2007: 46) yaitu:

$$IK = \frac{\overline{X}_i}{SMI}$$

dengan: IK = Indeks Kesukaran

\overline{X}_i = rata-rata skor tiap butir soal

SMI = Skor maksimum ideal

Klasifikasi indeks kesukaran yang paling banyak digunakan menurut Suherman (2003: 170) adalah:

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

$IK = 1,00$ soal terlalu mudah

Berdasarkan hasil perhitungan dengan bantuan *Microsoft Excel 2007* diperoleh Indeks Kesukaran untuk masing-masing soal seperti tampak pada Tabel 3.4 (perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C).

Tabel 3.3
Indeks Kesukaran Soal

No	Soal	Indeks Kesukaran	Kriteria
1.	Soal nomor 1	0,67	Sedang
2.	Soal nomor 2	0,63	Sedang
3.	Soal nomor 3	0,53	Sedang

2. Non Tes

Instrumen non tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar observasi, jurnal siswa, dan angket. Penjelasan dari masing-masing instrumen non tes ini adalah:

a. Lembar Observasi

Lembar observasi yang digunakan pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas pembelajaran (aktivitas guru, siswa, dan suasana kelas kelas) dengan menggunakan pendekatan keterampilan metakognitif. Observasi dilakukan ketika pembelajaran berlangsung.

b. Jurnal Siswa

Jurnal siswa merupakan salah satu cara untuk mengumpulkan data berupa hasil karangan siswa yang berisi kesan, pesan, pendapat dan komentar siswa tentang proses pembelajaran yang telah berlangsung. Jurnal harian diberikan pada setiap akhir pembelajaran.

c. Angket

Angket siswa digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan keterampilan metakognitif. Angket diberikan kepada siswa kelas eksperimen setelah pembelajaran selesai. Model skala sikap yang akan digunakan adalah model Skala *Likert* yang terdiri atas 4 pilihan jawaban, yaitu: SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju).

C. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan yaitu desain penelitian *kelompok kontrol pretes-postes*. Subyek penelitian terdiri atas kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen digunakan pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan keterampilan metakognitif, sedangkan pada kelompok kontrol digunakan pembelajaran konvensional.

Penelitian ini menggunakan desain penelitian menurut Ruseffendi (1994: 45) seperti di bawah ini:

A	O	X	O
A	O		O

Keterangan :

- A = Pemilihan kelompok secara acak
- O = Pretes atau postes kemampuan berpikir kritis siswa
- X = Perlakuan berupa pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan keterampilan metakognitif.

D. Variabel Penelitian

Variabel merupakan obyek atau titik perhatian dari suatu penelitian. Dalam penelitian ini, yang menjadi obyek penelitian adalah pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan keterampilan metakognitif (variabel bebas) dan kemampuan berpikir kritis siswa sebagai variabel terikatnya.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini terdiri atas 4 tahapan, yaitu: (1) tahap persiapan, (2) tahap pelaksanaan, (3) tahap analisis dan pembahasan data, dan (4) tahap pembuatan kesimpulan. Penjelasan dari keempat tahap tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini, dilaksanakan beberapa kegiatan yaitu: pengembangan perangkat pembelajaran (lembar kerja siswa), penyusunan instrumen dan uji coba instrumen, mengurus perizinan penelitian, dan pemilihan secara acak siswa kelas XI SMA N 1 Sindang sebanyak dua kelas untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini, kegiatan awal yang dilakukan adalah memberikan pretes kemampuan berpikir kritis untuk kedua kelas. Hal ini bertujuan untuk mengukur kemampuan awal kedua kelas tersebut. Selanjutnya melakukan pembelajaran sesuai jadwal dan materi yang sudah ditetapkan.

Pada saat pembelajaran, aktivitas pembelajaran diobservasi oleh observer. Untuk mendapatkan komentar dan pendapat siswa tentang pembelajaran dengan menggunakan pendekatan keterampilan metakognitif, setiap akhir pembelajaran dilakukan pengisian jurnal oleh siswa. Setelah pembelajaran berakhir secara keseluruhan, dilaksanakan tes kemampuan berpikir kritis siswa untuk kedua kelas sampel. Selanjutnya dilakukan pengisian angket oleh siswa di kelas eksperimen.

3. Tahap analisis data dan pembahasan

Analisis data dan pembahasan yang dilakukan adalah pengumpulan data kuantitatif dan data kualitatif, penganalisan dan pembahasan hasil data kuantitatif berupa pretes dan postes kemampuan berpikir kritis siswa dari kedua kelas. Kemudian penganalisan dan pembahasan data kualitatif berupa hasil angket (skala sikap), jurnal siswa, dan lembar observasi.

4. Tahap pembuatan kesimpulan

Pada tahap ini dilaksanakan penyimpulan terhadap penelitian yang telah dilakukan berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskan.

F. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kuantitatif dan data kualitatif, sehingga pengolahan datanya sebagai berikut:

1. Data Kuantitatif

a. Analisis data pretes dan postes

Pengolahan data kuantitatif dimulai dengan menganalisis hasil pretes. Untuk mengetahui kemampuan awal antara siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sama atau tidak, dilakukan uji perbedaan dua rata-rata pretes.

Sebelum menggunakan uji perbedaan dua rata-rata pretes dengan uji t harus diperiksa normalitas dan homogenitas data pretes kedua kelompok tersebut. Sebagai media bantu, uji statistik menggunakan SPSS 16 *For Windows*. Untuk menguji normalitas data digunakan uji *Kolmogorof-smirnov*. Langkah yang akan dilakukan adalah:

- 1) Jika data berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya adalah uji homogenitas dengan *Levene's Test*. Jika data homogen, maka selanjutnya menguji perbedaan dua rata-rata data pretes tersebut dengan menggunakan uji t. Sedangkan jika datanya tidak homogen maka dilakukan uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji t'.
- 2) Jika datanya tidak berdistribusi normal, maka langkah berikutnya adalah menguji perbedaan dua rata-rata dengan uji non parametrik dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

Langkah-langkah di atas, digunakan juga pada uji perbedaan dua rata-rata postes untuk mengetahui signifikansi perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada tahap selanjutnya untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, dapat dilihat dari gain.

b. Analisis data gain yang dinormalisasi

Untuk mengetahui kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa digunakan skor gain. Formula untuk menjelaskan gain secara proporsional dibuat oleh Hake (Barkah, 2007:39) yaitu gain yang dinormalisasi (*Normalized Gain*,

disingkat NG). Gain yang dinormalisasi adalah proporsi gain aktual (postes-pretas) dengan gain maksimal yang telah dicapai.

Rumusnya adalah:

$$NG = \frac{SkorPostes - SkorPretes}{SkorMaksimumIdeal - SkorPretes}$$

Kategori gain yang dinormalisasi adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4

Klasifikasi Interpretasi Skor Gain

Besar Persentase	Interpretasi
$NG < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq NG < 0,70$	Sedang
$NG \geq 0,70$	Tinggi

2. Data Kualitatif

Pengolahan data kualitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Angket

Menurut Maulana (2002: 61) data yang diperoleh dari angket ini diolah dengan prosedur sebagai berikut:

1) Seleksi Data

Setelah data terkumpul, dilakukan pemilihan data yang representatif yang dapat menjawab permasalahan penelitian.

2) Klasifikasi Data

Klasifikasi data yaitu mengelompokkan data yang telah diseleksi berdasarkan tujuan untuk mempermudah pengolahan data dan pengambilan keputusan berdasarkan persentase yang dijadikan pegangan

3) Penyajian Data

Data disajikan dalam bentuk tabel dengan tujuan untuk mengetahui frekuensi masing-masing alternatif jawaban serta untuk memudahkan dalam membaca data.

4) Penafsiran Data

Sebelum melakukan penafsiran, terlebih dahulu data yang diperoleh dipresentasikan dengan menggunakan rumus perhitungan persentase sebagai berikut:

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

P = Persentase jawaban

f = Frekuensi jawaban

n = Banyak responden

Setelah itu, sebagai tahap akhir dilakukan penafsiran atau interpretasi dengan menggunakan kategori persentase berdasarkan kriteria Hendro (Maulana, 2002: 62) sebagai berikut:

0%	= Tak seorangpun
1% - 24%	= Sebagian Kecil
25% - 49%	= Hampir setengahnya
50%	= Setengahnya
51% - 74%	= Sebagian besar

75% - 99% = Hampir seluruhnya

100% = Seluruhnya

Kemudian kriteria tersebut dimodifikasikan seperti tampak pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5

Kriteria Persentase Angket

Persentase Jawaban (P)	Kriteria
$P = 0$	Tak seorangpun
$0 < P < 25$	Sebagian kecil
$25 \leq P < 50$	Hampir setengahnya
$P = 50$	Setengahnya
$50 < P < 75$	Sebagian besar
$75 \leq P < 100$	Hampir seluruhnya
$P = 100$	Seluruhnya

Untuk mengungkap sikap siswa mengenai pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan keterampilan metakognitif dapat digunakan ketentuan yang dikemukakan oleh Suherman (2003: 190-191) yaitu untuk pernyataan positif pemberian skor setiap pernyataan adalah: untuk pilihan jawaban SS diberi skor 5, S diberi skor 4, TS diberi skor 2, dan STS diberi skor 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif, pemberian skor terhadap setiap pernyataan adalah: untuk pilihan jawaban SS diberi skor 1, S diberi skor 2, TS diberi skor 4, dan STS diberi skor 5. Selanjutnya, setelah angket diolah dengan cara seperti di atas, responden dapat digolongkan pada kelompok yang bersikap positif atau

negatif. Penggolongan dapat dilakukan dengan membandingkan jumlah skor seluruh subyek dengan jumlah alternatif jawaban netral dari semua butir pernyataan. Jika skor subyek lebih besar daripada jumlah skor netral, maka subyek tersebut bersikap positif. Sebaliknya jika skor subyek lebih kecil daripada jumlah skor netral, maka subyek tersebut bersikap negatif.

b. Jurnal Siswa

Data yang terkumpul dari jurnal, selanjutnya ditulis dan diringkas berdasarkan masalah yang akan dijawab dalam penelitian, sehingga data dapat dikelompokkan dalam kategori positif, netral, dan negatif.

c. Lembar Observasi

Lembar observasi dijadikan sebagai data pendukung dalam penelitian ini. Agar memudahkan dalam menginterpretasikannya, penyajian lembar observasi dibuat ke dalam bentuk tabel.