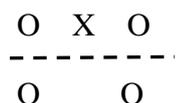


BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Disain Penelitian

Metode pada penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen yaitu penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh *treatment* (perlakuan) tertentu. Dalam hal ini pembelajaran terhadap kelompok yang diberi perlakuan melalui pendekatan *saintific* dengan menggunakan *problem solving* disebut kelompok eksperimen dan sebagai pembanding digunakan kelompok kontrol yang menggunakan pendekatan *saintific* saja. Sebelum dan sesudah perlakuan kedua kelas diberikan tes yang sama tentang yaitu tes kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis. Penelitian ini menggunakan disain penelitian pretes-postes disain, dengan pola sebagai berikut:



Keterangan :

O : Pretes = Postes Kemampuan pemahaman dan kemampuan berpikir kritis matematis.

X : Pembelajaran yang melalui pendekatan *saintific* dengan menggunakan *problem solving*.

----- : Pengambilan sampel tidak acak subjek

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMK di Kabupaten Bandung. Dengan subjek sampelnya adalah salah satu SMK di Kabupaten Bandung, sedangkan sampelnya dipilih 2 kelas secara acak dimana kelas eksperimen memperoleh pembelajaran melalui pendekatan *saintific* dengan menggunakan *problem solving*, dan kelas kontrol memperoleh pembelajaran *saintific* saja. Adapun penentuan sampelnya dengan cara purposif. Menurut Sundjana (Aesih, 2015) mengemukakan bahwa sampel *purposive* (sampel pertimbangan) terjadi apabila pengambilan sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan perorangan atau pertimbangan peneliti. Penarikan sampel secara purposif pada umumnya lebih banyak didasarkan atas pertimbangan peneliti, kepastian yang ada atau penyebaran yang tidak menentu.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua macam instrumen yaitu instrumen tes dan non tes. Instrumen tes berupa soal-soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis, sedangkan instrumen non tes berupa skala sikap untuk mengukur disposisi matematis.

1. Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis dalam penelitian ini adalah tes bentuk uraian yang terdiri dari lima soal tes uraian untuk mengukur kemampuan pemahaman dan lima soal tes uraian untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis. Tes kemampuan

pemahaman dan berpikir kritis matematis diberikan sebelum siswa mendapat pembelajaran (pretes) dan setelah siswa mendapat pembelajaran (postes). Soal yang diujikan pada saat pretes dan postes setara atau ekuivalen. Hal ini dilakukan untuk melihat perkembangan kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis siswa setelah mengikuti pembelajaran.

Perolehan data dilakukan dengan penskoran terhadap jawaban siswa untuk tiap butir soal. Kriteria penskoran kemampuan pemahaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah skor rubrik yang diadaptasi dari Cai, Lane, dan Jakabesin (Nasution, 2011) sebagai berikut:

Tabel 3.1
Rubrik Penskoran Kemampuan Pemahaman Matematis

| No Soal | Indikator | Rubrik Penilaian | Skor |
|---------|---|---|-------|
| 1 | Menjelaskan konsep secara benar dan tepat | Jawaban tepat, algoritma lengkap dan tepat, dan tepat dalam menggunakan konsep | 4 |
| | | Jawaban kurang tepat tetapi hanya terdapat sedikit kesalahan perhitungan, algoritma lengkap, dan penggunaan konsep sebagian besar tepat | 3 |
| | | jawaban kurang tepat terdapat banyak kesalahan perhitungan, algoritma tidaklengkap dan tepat | 2 |
| | | jawaban kurang tepat sebagian besar algoritma tidak lengkap dan tidak tepat | 1 |
| | | tidak menjawab | 0 |
| 2 | Memahami konsep secara benar | Jawaban tepat, algoritma lengkap dan tepat, dan tepat dalam menggunakan konsep | 6 |
| | | Jawaban kurang tepat tetapi hanya terdapat sedikit kesalahan perhitungan, algoritma lengkap, dan penggunaan konsep sebagian besar tepat | 4 – 5 |
| | | jawaban kurang tepat terdapat banyak kesalahan perhitungan, algoritma tidaklengkap dan tepat | 2 – 3 |
| | | jawaban kurang tepat sebagian besar algoritma tidak lengkap dan tidak tepat | 1 |

| No Soal | Indikator | Rubrik Penilaian | Skor |
|---------|--|---|-------|
| 3 | | tidak menjawab | 0 |
| | | Jawaban tepat, algoritma lengkap dan tepat, dan tepat dalam menggunakan konsep | 4 |
| | | Jawaban kurang tepat tetapi hanya terdapat sedikit kesalahan perhitungan, algoritma lengkap, dan penggunaan konsep sebagian besar tepat | 3 |
| | | jawaban kurang tepat terdapat banyak kesalahan perhitungan, algoritma tidaklengkap dan tepat | 2 |
| | | jawaban kurang tepat sebagian besar algoritma tidak lengkap dan tidak tepat | 1 |
| | | tidak menjawab | 0 |
| 4 | Menerapkan konsep secara tepat | Jawaban tepat, algoritma lengkap dan tepat, dan tepat dalam menggunakan konsep | 6 |
| | | Jawaban kurang tepat tetapi hanya terdapat sedikit kesalahan perhitungan, algoritma lengkap, dan penggunaan konsep sebagian besar tepat | 4 - 5 |
| | | jawaban kurang tepat terdapat banyak kesalahan perhitungan, algoritma tidaklengkap dan tepat | 2 - 3 |
| | | jawaban kurang tepat sebagian besar algoritma tidak lengkap dan tidak tepat | 1 |
| | | tidak menjawab | 0 |
| 5 | Memberikan contoh dari suatu konsep dengan tepat | Jawaban tepat, algoritma lengkap dan tepat, dan tepat dalam menggunakan konsep | 6 |
| | | Jawaban kurang tepat tetapi hanya terdapat sedikit kesalahan perhitungan, algoritma lengkap, dan penggunaan konsep sebagian besar tepat | 4 - 5 |
| | | jawaban kurang tepat terdapat banyak kesalahan perhitungan, algoritma tidaklengkap dan tepat | 2 - 3 |
| | | jawaban kurang tepat sebagian besar algoritma tidak lengkap dan tidak tepat | 1 |
| | | tidak menjawab | 0 |

Adapun Kriteria penskoran kemampuan berpikir kritis matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah skor rubrik yang diadaptasi dari Ryane (Nur'aeni, 2016) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2
Rubrik Penskoran Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

| No Soal | Indikator | Rubrik Penilaian | Skor |
|---------|--|---|-------|
| 1 | Mengidentifikasi kecukupan data dan menambahkan data lain | Jawaban lengkap dan benar untuk pertanyaan yang diberikan. Jika jawaban terbuka, jawaban semuanya benar. Pekerjaannya ditunjukkan dan atau dijelaskan secara jelas. Memuat sedikit kesalahan | 6 |
| | | Jawaban benar untuk masalah yang diberikan. Jika jawaban terbuka jawaban benar. Pekerjaannya ditunjukkan dan atau dijelaskan Memuat beberapa kesalahan | 4 – 5 |
| | | Beberapa jawaban dari pertanyaan tidak lengkap. Kekurangan dari berpikir tingkat tinggi terlihat jelas. Penyimpulan kurang akurat | 2 – 3 |
| | | Muncul masalah dalam meniru ide matematika tetapi tidak dikembangkan. Keterampilan pemecahan masalah penalaran dan atau komunikasinya kurang (<i>poor</i>). Banyaknya kesalahan perhitungan yang muncul | 1 |
| | | Tidak menjawab | 0 |
| 2 | Menganalisis kebenaran proses pembuktian serta memberikan alasan yang mendasarinya | Jawaban lengkap dan benar untuk pertanyaan yang diberikan. Jika jawaban terbuka, jawaban semuanya benar. Pekerjaannya ditunjukkan dan atau dijelaskan secara jelas. Memuat sedikit kesalahan | 4 |
| | | Jawaban benar untuk masalah yang diberikan. Jika jawaban terbuka jawaban benar. Pekerjaannya ditunjukkan dan atau dijelaskan Memuat beberapa kesalahan | 3 |
| | | Beberapa jawaban dari pertanyaan tidak lengkap. Kekurangan dari berpikir tingkat tinggi terlihat jelas. Penyimpulan kurang akurat | 2 |

| No Soal | Indikator | Rubrik Penilaian | Skor |
|---------|--|---|-------|
| | | Muncul masalah dalam meniru ide matematika tetapi tidak dikembangkan. Keterampilan pemecahan masalah penalaran dan atau komunikasinya kurang (<i>poor</i>). Banyaknya kesalahan perhitungan yang muncul | 1 |
| | | Tidak menjawab | 0 |
| 3 | Membuktikan Pernyataan | Jawaban lengkap dan benar untuk pertanyaan yang diberikan. Jika jawaban terbuka, jawaban semuanya benar. Pekerjaannya ditunjukkan dan atau dijelaskan secara jelas. Memuat sedikit kesalahan | 4 |
| | | Jawaban benar untuk masalah yang diberikan. Jika jawaban terbuka jawaban benar. Pekerjaannya ditunjukkan dan atau dijelaskan Memuat beberapa kesalahan | 3 |
| | | Beberapa jawaban dari pertanyaan tidak lengkap. Kekurangan dari berpikir tingkat tinggi terlihat jelas. Penyimpulan kurang akurat | 2 |
| | | Muncul masalah dalam meniru ide matematika tetapi tidak dikembangkan. Keterampilan pemecahan masalah penalaran dan atau komunikasinya kurang (<i>poor</i>). Banyaknya kesalahan perhitungan yang muncul | 1 |
| | | Tidak menjawab | 0 |
| 4 | Memeriksa kebenaran suatu pernyataan serta memberikan alasan yang mendasarinya | Jawaban lengkap dan benar untuk pertanyaan yang diberikan. Jika jawaban terbuka, jawaban semuanya benar. Pekerjaannya ditunjukkan dan atau dijelaskan secara jelas. Memuat sedikit kesalahan | 6 |
| | | Jawaban benar untuk masalah yang diberikan. Jika jawaban terbuka jawaban benar. Pekerjaannya ditunjukkan dan atau dijelaskan Memuat beberapa kesalahan | 4 – 5 |
| | | Beberapa jawaban dari pertanyaan tidak lengkap. Kekurangan dari berpikir tingkat tinggi terlihat jelas. Penyimpulan kurang akurat | 2 – 3 |

| No Soal | Indikator | Rubrik Penilaian | Skor |
|---------|-----------|---|------|
| | | Muncul masalah dalam meniru ide matematika tetapi tidak dikembangkan. Keterampilan pemecahan masalah penalaran dan atau komunikasinya kurang (<i>poor</i>). Banyaknya kesalahan perhitungan yang muncul | 1 |
| | | Tidak menjawab | 0 |
| 5 | | Jawaban lengkap dan benar untuk pertanyaan yang diberikan. Jika jawaban terbuka, jawaban semuanya benar. Pekerjaannya ditunjukkan dan atau dijelaskan secara jelas. Memuat sedikit kesalahan | 4 |
| | | Jawaban benar untuk masalah yang diberikan. Jika jawaban terbuka jawaban benar. Pekerjaannya ditunjukkan dan atau dijelaskan Memuat beberapa kesalahan | 3 |
| | | Beberapa jawaban dari pertanyaan tidak lengkap. Kekurangan dari berpikir tingkat tinggi terlihat jelas. Penyimpulan kurang akurat | 2 |
| | | Muncul masalah dalam meniru ide matematika tetapi tidak dikembangkan. Keterampilan pemecahan masalah penalaran dan atau komunikasinya kurang (<i>poor</i>). Banyaknya kesalahan perhitungan yang muncul | 1 |
| | | Tidak menjawab | 0 |

Instrumen tersebut kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing agar memiliki validitas isi. Sedangkan agar memiliki validitas empiris maka instrumen tersebut diujicobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukarannya.

1) Validitas

Dalam suatu tes dikatakan valid, apabila tes tersebut sudah dihitung secara benar dan tepat menurut ukuran yang seharusnya. Dalam hal ini validitas yang

dimaksud adalah validitas muka (*face validity*) dan validitas soal (*content validity*). Rumus korelasi *Product Momen Pearson* (Arikunto, 2013) 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 = Banyaknya sampel data
- X = Skor setiap item soal yang diperoleh siswa
- Y = Skor total seluruh item soal yang diperoleh siswa

Adapun untuk menentukan tingkat validitas soal digunakan kriteria menurut Guilford (Suherman, 2003) seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.3
Klasifikasi Besarnya Koefisien Korelasi

| Koefisien Korelasi | Interpretasi |
|---------------------------|---------------|
| $0,90 < r_{xy} \leq 1,00$ | Sangat tinggi |
| $0,70 < r_{xy} \leq 0,90$ | Tinggi |
| $0,40 < r_{xy} \leq 0,70$ | Sedang |
| $0,20 < r_{xy} \leq 0,40$ | Rendah |
| $0,00 < r_{xy} \leq 0,20$ | Sangat Rendah |
| $r_{xy} \leq 0,00$ | Tidak Valid |

Hasil uji validitas terhadap hasil uji coba instrumen kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.4
Hasil Uji Validitas Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

| No. Soal | Koefisien Korelasi $r_{hitung}(r_{xy})$ | Harga t_{hitung} | Harga t_{tabel} | Keputusan | Interpretasi |
|----------|---|--------------------|-------------------|-----------|--------------|
| 1 | 0,87 | 10,67 | 2,02 | Valid | Tinggi |

| | | | | | |
|---|------|------|------|-------|--------|
| 2 | 0,83 | 9,16 | 2,02 | Valid | Tinggi |
| 3 | 0,83 | 9,32 | 2,02 | Valid | Tinggi |
| 4 | 0,59 | 4,52 | 2,02 | Valid | Sedang |
| 5 | 0,79 | 7,85 | 2,02 | Valid | Tinggi |

Tabel 3.5
Hasil Uji Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

| No. Soal | Koefisien Korelasi $r_{hitung}(r_{xy})$ | Harga t_{hitung} | Harga t_{tabel} | Keputusan | Interpretasi |
|----------|---|--------------------|-------------------|-----------|--------------|
| 1 | 0,65 | 5,38 | 2,02 | valid | Cukup |
| 2 | 0,72 | 6,46 | 2,02 | valid | Tinggi |
| 3 | 0,84 | 9,56 | 2,02 | valid | Tinggi |
| 4 | 0,82 | 8,90 | 2,02 | valid | Tinggi |
| 5 | 0,51 | 3,73 | 2,02 | valid | Cukup |

2) Reliabilitas

Tes dapat dikatakan reliable apabila hasil-hasil pengukuran yang dilakukan dengan menggunakan tes tersebut secara berulang kali terhadap subyek yang sama selalu menunjukkan hasil yang sama atau stabil. Reliabilitas dapat diukur dengan menggunakan rumus dari *Cronbach Alpha*, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas instrumen

k = banyak butir soal

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah variansi butir soal

σ_t^2 = variansi total

Tingkat reliabilitas dari soal uji coba kemampuan pemahaman dan berpikir kritis didasarkan pada klasifikasi Guilford (Ruseffendi,1991) sebagai berikut:

Tabel 3.6
Klasifikasi Tingkat Reliabilitas

| Besarnya r_{11} | Interpretasi |
|------------------------------|---------------|
| $0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$ | Sangat Rendah |
| $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ | Rendah |
| $0,40 < r_{11} \leq 0,70$ | Sedang |
| $0,70 < r_{11} \leq 0,90$ | Tinggi |
| $0,90 < r_{11} \leq 1,00$ | Sangat tinggi |

Hasil uji reabilitas terhadap hasil uji coba instrumen kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.7
Reliabilitas Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

| No Soal | $\sum X$ | | $\sum X^2$ | $\sum Y^2$ | n | S_i^2 | $\sum S_i^2$ | St | r_{11} | Interpretasi |
|---------|----------|-----|------------|------------|---|---------|--------------|-------|----------|--------------|
| 1 | 92 | 460 | 258 | 6428 | 5 | 1,18 | 9,89 | 29,18 | 0,82 | Tinggi |
| 2 | 97 | 460 | 299 | 6428 | 5 | 1,63 | 9,89 | 29,18 | 0,82 | Tinggi |
| 3 | 85 | 460 | 271 | 6428 | 5 | 2,31 | 9,89 | 29,18 | 0,82 | Tinggi |
| 4 | 92 | 460 | 304 | 6428 | 5 | 2,36 | 9,89 | 29,18 | 0,82 | Tinggi |
| 5 | 94 | 460 | 314 | 6428 | 5 | 2,38 | 9,89 | 29,18 | 0,82 | Tinggi |

Tabel 3.8
Reliabilitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

| No Soal | $\sum X$ | $\sum Y$ | $\sum X^2$ | $\sum Y^2$ | n | S_i^2 | $\sum S_i^2$ | St | r_{11} | Interpretasi |
|---------|----------|----------|------------|------------|---|---------|--------------|-------|----------|--------------|
| 1 | 110 | 444 | 380 | 5852 | 5 | 1,98 | 9,26 | 23,68 | 0,76 | Tinggi |
| 2 | 92 | 444 | 258 | 5852 | 5 | 1,18 | 9,26 | 23,68 | 0,76 | Tinggi |
| 3 | 79 | 444 | 233 | 5852 | 5 | 1,97 | 9,26 | 23,68 | 0,76 | Tinggi |
| 4 | 119 | 444 | 477 | 5852 | 5 | 3,15 | 9,26 | 23,68 | 0,76 | Tinggi |

| No Soal | ΣX | ΣY | ΣX^2 | ΣY^2 | n | S_i^2 | ΣS_i^2 | St | r_{11} | Interpretasi |
|---------|------------|------------|--------------|--------------|---|---------|----------------|-------|----------|--------------|
| 5 | 44 | 444 | 86 | 5852 | 5 | 0,96 | 9,26 | 23,68 | 0,76 | Tinggi |

3) Daya Pembeda

Daya pembeda suatu butir soal menyatakan seberapa jauh kemampuan butir soal membedakan antara siswa yang dapat menjawab soal dan siswa yang tidak dapat menjawab soal. Hendriana (2014) mengemukakan bahwa untuk mengetahui daya pembeda tes uraian dapat menggunakan rumus :

$$DB = \frac{S_A - S_B}{J_A}$$

Keterangan :

DB = Daya beda

S_A = Jumlah skor kelompok atas suatu butir

S_B = Jumlah skor kelompok bawah suatu butir

J_A = Jumlah skor ideal suatu butir

Tabel 3.9
Klasifikasi Daya Pembeda

| Daya Pembeda | Klasifikasi |
|-----------------------|--------------|
| $DP \leq 0,00$ | 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 |

Hasil perhitungan daya pembeda untuk tes kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis masing-masing disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.10
Hasil Uji Daya Pembeda Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

| No soal | JBA | JBB | JSA | SMI | DP | Interpretasi |
|---------|-----|-----|-----|-----|------|--------------|
| 1 | 39 | 14 | 11 | 4 | 0,56 | Baik |
| 2 | 44 | 16 | 11 | 6 | 0,42 | Baik |
| 3 | 44 | 5 | 11 | 4 | 0,88 | Sangat Baik |
| 4 | 31 | 8 | 11 | 6 | 0,34 | Cukup |
| 5 | 44 | 13 | 11 | 6 | 0,47 | Baik |

Tabel 3.11
Hasil Uji Daya Pembeda Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

| No soal | JBA | JBB | JSA | SMI | DP | Interpretasi |
|---------|-----|-----|-----|-----|------|--------------|
| 1 | 45 | 25 | 11 | 6 | 0,30 | Cukup |
| 2 | 39 | 16 | 11 | 4 | 0,52 | Baik |
| 3 | 37 | 4 | 11 | 4 | 0,75 | Sangat Baik |
| 4 | 50 | 10 | 11 | 6 | 0,60 | Baik |
| 5 | 16 | 5 | 11 | 4 | 0,25 | Cukup |

4) Indeks Kesukaran

Hendriana (2014) mengemukakan bahwa untuk mengetahui indeks kesukaran atau tingkat kesukaran dari tiap soal dapat dihitung berdasarkan jawaban seluruh siswa yang mengikuti tes, dengan menggunakan rumus:

$$IK = \frac{S_A - S_B}{2 J_A}$$

Keterangan :

IK = Indeks Kesukaran

S_A = Jumlah skor kelompok atas suatu butir

S_B = Jumlah skor kelompok bawah suatu butir

J_A = Jumlah skor ideal suatu butir

Tabel 3.12
Kriteria Indeks Kesukaran

| Indeks Kesukaran | Interpretasi |
|------------------|--------------|
|------------------|--------------|

| | |
|-----------------------|---------------|
| IK = 0,00 | Terlalu sukar |
| $0,00 < IK \leq 0,30$ | Sukar |
| $0,30 < IK \leq 0,70$ | Sedang |
| $0,70 < IK < 1,00$ | Mudah |
| IK = 1,00 | Terlalu mudah |

Hasil perhitungan indeks kesukaran untuk tes kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis masing-masing disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.13
Hasil Uji Indeks Kesukaran Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

| No soal | JBA | JBB | JSA | SMI | IK | Interpretasi |
|---------|-----|-----|-----|-----|------|--------------|
| 1 | 39 | 14 | 11 | 4 | 0,60 | Sedang |
| 2 | 44 | 16 | 11 | 6 | 0,45 | Sedang |
| 3 | 44 | 5 | 11 | 4 | 0,55 | Sedang |
| 4 | 31 | 8 | 11 | 6 | 0,29 | Sukar |
| 5 | 44 | 13 | 11 | 6 | 0,43 | Sedang |

Tabel 3.14
Hasil Uji Indeks Kesukaran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

| No soal | JBA | JBB | JSA | SMI | IK | Interpretasi |
|---------|-----|-----|-----|-----|------|--------------|
| 1 | 45 | 25 | 11 | 6 | 0,53 | Sedang |
| 2 | 39 | 16 | 11 | 4 | 0,62 | Sedang |
| 3 | 37 | 4 | 11 | 4 | 0,46 | Sedang |
| 4 | 50 | 10 | 11 | 6 | 0,45 | Sedang |
| 5 | 16 | 5 | 11 | 4 | 0,23 | Sukar |

Tabel 3.15
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Pemahaman Matematis

| No | Validitas | Reliabilitas | DP | IK | Keterangan |
|----|-----------|--------------|-------------|--------|--------------|
| 1 | Tinggi | Tinggi | Baik | Sedang | Soal Dipakai |
| 2 | Tinggi | Tinggi | Baik | Sedang | Soal Dipakai |
| 3 | Tinggi | Tinggi | Sangat Baik | Sedang | Soal Dipakai |
| 4 | Sedang | Tinggi | Cukup | Sukar | Soal Dipakai |
| 5 | Tinggi | Tinggi | Baik | Sedang | Soal Dipakai |

Tabel 3.16
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

| No | Validitas | Reliabilitas | DP | IK | Keterangan |
|----|-----------|--------------|-------------|--------|--------------|
| 1 | Cukup | Tinggi | Cukup | Sedang | Soal Dipakai |
| 2 | Tinggi | Tinggi | Baik | Sedang | Soal Dipakai |
| 3 | Tinggi | Tinggi | Sangat Baik | Sedang | Soal Dipakai |
| 4 | Tinggi | Tinggi | Baik | Sedang | Soal Dipakai |
| 5 | Cukup | Tinggi | Cukup | Sukar | Soal Dipakai |

Berdasarkan rekapitulasi hasil uji coba instrumen tes kemampuan pemahaman dan kemampuan berpikir kritis matematis seperti yang tercantum pada tabel 3.15 dan tabel 3.16 serta setelah berkonsultasi dengan dosen pembimbing, maka semua soal dapat digunakan dalam penelitian ini.

2. Instrumen Non Tes

Instrumen non tes yang digunakan dalam penelitian ini berupa skala sikap disposisi matematis siswa. Skala sikap disposisi digunakan untuk mengukur keyakinan siswa terhadap tindakan-tindakan yang dilakukannya baik dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan pemahaman dan berpikir kritis matematis maupun dalam hal terkait dengan pembelajaran. Skala yang digunakan adalah skala likert yang meminta kepada siswa untuk menjawab suatu pernyataan dengan pilihan jawaban SS (sering setuju), S (setuju), TS (Tidak Setuju), dan STS (Sangat Tidak Setuju).

Pernyataan pada skala terbagi dua, yaitu pernyataan positif dan pernyataan negatif. Jumlah pernyataan positif dan pernyataan negatif adalah 35 butir pernyataan. Skor skala tersebut adalah SS = 4, S = 3, TS = 2, dan STS = 1 untuk pernyataan *favorable* (positif), sebaliknya skor SS = 1, S = 2, TS = 3, dan STS = 4 untuk pernyataan *unfavorable* (negatif). Pernyataan ini dibuat berdasarkan indikator-indikator yang diteliti.

Sebelum skala ini digunakan dalam penelitian, dilakukan uji coba terhadap 40 siswa kelas XI untuk mengetahui keterbacaan skala tersebut, sehingga akan diperoleh gambaran apakah pernyataan-pernyataan yang ada dalam skala disposisi matematis siswa dapat dipahami siswa dengan baik. Estimasi realibilitas skala dengan menggunakan teknik paruhan (skor subjek pada nomor ganjil dan skor subjek pada nomor genap). (Hendriana dan Sumarmo, 2014), rumus metode paruhan r adalah:

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

Keterangan :

r = Koefisien reabilitas separuh tes

n = Banyaknya sampel data

X = Skor subjek pada nomor ganjil

Y = Skor subjek pada nomor genap

Karena baru separuh dari jumlah butir soal, maka harus dikoreksi dengan rumus :

$$r = \frac{2r}{1 + r}$$

Berdasarkan hasil perhitungan realibilitas skala disposisi siswa keseluruhan, diperoleh koefisien realibilitas skala disposisi belajar siswa mempunyai nilai yaitu 0,95 dengan kriteria realibilitas yang sangat tinggi. Hal ini berarti skala disposisi siswa tersebut reliabel untuk digunakan.

Selanjutnya, untuk mengetahui validitas butir skala diestimasi dengan membandingkan t_{hitung} dan t_{tabel} . Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung statistik t adalah:

$$t = \frac{Xa - Xb}{\sqrt{\frac{S_a^2}{n_a} + \frac{S_b^2}{n_b}}}$$

Validitas skala disposisi untuk kriteria uji adalah jika $t_{hit} \geq t_{tab}$, maka validitasnya dikatakan valid. Hasil uji coba skala disposisi matematis siswa selengkapnya disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.17
Validitas Hasil Uji Coba Skala Disposisi Matematis

| No Soal | t-hitung | t-tabel | Interpretasi |
|---------|----------|---------|--------------|
| 1 | 2,19 | 1,69 | Valid |
| 2 | 5,01 | 1,69 | Valid |
| 3 | 1,96 | 1,69 | Valid |
| 4 | 2,06 | 1,69 | Valid |
| 5 | 1,41 | 1,69 | Tidak Valid |
| 6 | 1,80 | 1,69 | Valid |
| 7 | 1,81 | 1,69 | Valid |
| 8 | 1,90 | 1,69 | Valid |
| 9 | 1,24 | 1,69 | Tidak Valid |
| 10 | 1,96 | 1,69 | Valid |
| 11 | 2,12 | 1,69 | Valid |
| 12 | 2,88 | 1,69 | Valid |
| 13 | 2,29 | 1,69 | Valid |
| 14 | 2,09 | 1,69 | Valid |
| 15 | 2,45 | 1,69 | Valid |
| 16 | 2,32 | 1,69 | Valid |
| 17 | 2,68 | 1,69 | Valid |
| 18 | 2,15 | 1,69 | Valid |
| 19 | 1,43 | 1,69 | Tidak Valid |
| 20 | 2,06 | 1,69 | Valid |
| 21 | 2,24 | 1,69 | Valid |
| 22 | 1,99 | 1,69 | Valid |
| 23 | 1,41 | 1,69 | Tidak Valid |
| 24 | 1,99 | 1,69 | Valid |
| 25 | 1,80 | 1,69 | Valid |

| No Soal | t-hitung | t-tabel | Interpretasi |
|---------|----------|---------|--------------|
| 26 | 2,09 | 1,69 | Valid |
| 27 | 1,24 | 1,69 | Tidak Valid |
| 28 | 5,01 | 1,69 | Valid |
| 29 | 1,80 | 1,69 | Valid |
| 30 | 2,12 | 1,69 | Valid |
| 31 | 1,99 | 1,69 | Valid |
| 32 | 2,88 | 1,69 | Valid |
| 33 | 1,80 | 1,69 | Valid |
| 34 | 2,29 | 1,69 | Valid |
| 35 | 2,24 | 1,69 | Valid |

Berdasarkan hasil ujicoba skala disposisi matematis pada tabel 3.17 di atas dan setelah berkonsultasi dengan dosen pembimbing, maka skala sikap untuk soal nomor 5, 9, 19, 23 dan 27, tidak dipakai dalam penelitian ini.

D. Prosedur Penelitian

Secara umum penelitian ini terbagi tiga tahap yang harus dilakukan diantaranya tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap evaluasi.

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan terdapat beberapa hal yang perlu disiapkan, sebagai berikut:

- a. Analisis pendekatan saintifik dengan menggunakan *problem solving*, kemampuan pemahaman dan kemampuan berpikir kritis matematis serta materi yang akan digunakan dalam penelitian
- b. Menentukan populasi dan sampel penelitian
- c. Membuat instrumen penelitian, yang terdiri atas soal uraian untuk mengukur kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis siswa dan skala sikap untuk mengukur disposisi matematis siswa.

- d. Melakukan ujicoba instrumen terhadap siswa yang sudah pernah mendapatkan materi trigonometri yaitu siswa kelas XI SMK pada sekolah yang karakteristik siswanya sama dengan sekolah yang akan diteliti sebelum dilakukannya penelitian.
- e. Pengolahan hasil uji coba instrumen berupa validasi instrumen soal tes.
- f. Mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa RPP, LKS, dan bahan ajar.

2. Tahap Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2018/2019 pada siswa SMK kelas X di salah satu sekolah di Kabupaten Bandung. Pada tahap pelaksanaan langkah-langkah yang dilakukan adalah:

- a. Melakukan pretes kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberikan perlakuan pembelajaran.
- b. Melakukan pembelajaran melalui pendekatan saintifik dengan menggunakan *problem solving* pada kelas eksperimen dan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik saja pada kelas kontrol
- c. Melakukan postes setelah diberikan pembelajaran melalui pendekatan saintifik dengan menggunakan *problem solving* pada kelas eksperimen dan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik saja pada kelas kontrol
- d. Pemberian skala sikap disposisi matematis siswa untuk mengetahui perkembangan sikap siswa.

3. Tahap Evaluasi

- a. Mengolah data yang telah diperoleh
- b. Menarik kesimpulan

E. Prosedur Pengolahan Data

Setelah dilakukan penelitian di lapangan, data yang diperoleh dari penelitian ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif. Untuk itu pengolahan terhadap data yang telah dikumpulkan dilakukan secara kuantitatif dan kualitatif.

1. Analisis data kuantitatif

Analisis data dilakukan secara kuantitatif berupa data hasil pretes, postes, dan N-Gain. Seluruh data dalam penelitian ini diolah menggunakan bantuan *software SPSS 23 for Windows* dan *Microsoft Excel 2010*, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Menganalisis data secara deskriptif

Sebelum melakukan pengujian terhadap skor data hasil penelitian, terlebih dahulu dilakukan perhitungan terhadap deskripsi data skor pretes, postes dan n-gain yang meliputi rata-rata (\bar{x}), standar deviasi (sd), dan persentase (%).

b. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran skor data hasil penelitian merupakan data yang berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Jika sampel penelitian ≤ 33 maka uji normalitas yang digunakan menggunakan uji normalitas *Kolmogorov-Smirnov*. Jika sampel penelitian > 33 uji normalitas yang digunakan menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. (Arikunto, 2010).

Kriteria pengujian hipotesisnya sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$ maka sampel data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Jika nilai signifikansi (Sig.) $\leq 0,05$ maka sampel data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Jika kedua data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji homogenitas. Sedangkan jika hasil pengujian menunjukkan bahwa sebaran dari salah satu atau semua data tidak berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis dilanjutkan dengan statistika non parametrik, yaitu dengan menggunakan uji *Mann-Whitney*.

c. Uji Homogenitas Varians

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah skor data hasil penelitian kedua kelompok memiliki varians yang homogen atau tidak homogen.

Kriteria pengambilan keputusannya yaitu:

Jika nilai sig $> 0,05$ maka varians kedua kelompok homogen

Jika nilai sig $\leq 0,05$ maka varians kedua kelompok tidak homogen

d. Uji signifikansi rata-rata

Uji rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah pencapaian dan peningkatan kemampuan pemahaman matematis dan berpikir kritis matematis siswa yang pembelajarannya melalui pendekatan saintifik dengan menggunakan *problem solving* lebih baik daripada siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran saintifik saja. Jika skor data hasil penelitian kedua kelompok sampel berdistribusi normal dan kedua kelompok sampel mempunyai varians homogen maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t atau *Independent Sampel T-Test* dengan asumsi kedua varians homogen. Jika skor data hasil penelitian kedua kelompok sampel berdistribusi normal tetapi mempunyai varians yang tidak

homogen maka untuk pengujian hipotesis dilakukan uji t atau *Independent Sampel T-Test* dengan asumsi kedua varians tidak homogen. Untuk data yang tidak memenuhi asumsi normalitas maka pengujiannya menggunakan uji nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

1) Uji rata-rata pada skor pretes

Uji rata-rata pada skor pretes digunakan untuk mengetahui apakah keadaan awal kemampuan pemahaman dan berpikir kritis matematis siswa berbeda atau sama. Perumusan hipotesis yang digunakan dengan uji rata-rata dua pihak sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : rata-rata skor pretes kelas yang melalui pendekatan saintifik dengan menggunakan *problem solving*

μ_2 : rata-rata skor pretes kelas yang menggunakan pendekatan saintifik saja

Kriteria pengujiannya dengan uji rata-rata dua pihak, menggunakan taraf signifikansi 5 % sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka H_0 diterima.

Jika nilai signifikansi (Sig.) $\leq 0,05$, maka H_0 ditolak.

2) Uji rata-rata pada skor postes dan gain

Uji rata-rata pada skor postes digunakan untuk mengetahui apakah pencapaian kemampuan pemahaman matematis dan berpikir kritis matematis yang pembelajarannya melalui pendekatan saintifik dengan menggunakan *problem*

solving lebih baik daripada kelas yang pembelajarannya menggunakan pendekatan saintifik saja secara signifikan. Hipotesis yang digunakan pada pengujian dua rata-rata satu pihak dengan uji t adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 : rata-rata skor postes kelas yang pembelajarannya melalui pendekatan saintifik dengan menggunakan *problem solving*

μ_2 : rata-rata skor postes kelas yang menggunakan pendekatan saintifik saja

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5%, maka kriteria pengujiannya sebagai berikut (Uyanto, 2009):

Sig. (1-tailed) = $\frac{1}{2}$ x sig. (2-tailed) > 0,05, maka H_0 diterima.

Sig (1-tailed) = $\frac{1}{2}$ x sig. (2-tailed) \leq 0,05, maka H_0 ditolak.

Sedangkan hipotesis yang digunakan dengan uji *Mann-Whitney* adalah sebagai berikut:

$$H_0 : m_1 \leq m_2$$

$$H_1 : m_1 > m_2$$

Keterangan:

m_1 : nilai skor postes kelas yang pembelajarannya melalui pendekatan saintifik dengan menggunakan *problem solving*

m_2 : nilai skor postes kelas yang menggunakan pendekatan saintifik saja

e. Perhitungan N-Gain

Perhitungan N-Gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemahaman matematis dan berpikir kritis matematis siswa. Untuk menghitung N-Gain menggunakan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

| | | |
|-------------|------------|-----------------|
| Keterangan: | g | = N – Gain |
| | S_{post} | = Skor Postes |
| | S_{pre} | = Skor Pretes |
| | S_{max} | = Skor Maksimal |

Dengan kriteria sebagai berikut:

| | |
|--------------------|----------|
| $g > 0,7$ | = tinggi |
| $0,3 \leq g < 0,7$ | = sedang |
| $g < 0,3$ | = rendah |

f. Uji Asosiasi

Uji *Chi-Square* dan koefisien kontingensi.

Pada penelitian ini terdapat tiga kemampuan yang diteliti yaitu kemampuan pemahaman matematis, berpikir kritis matematis, serta disposisi matematis siswa. Untuk mengetahui apakah ketiga kemampuan terdapat hubungan maka dilakukan pengujian asosiasi. Uji yang digunakan yaitu uji *Chi-Square* dan koefisien kontingensi dengan taraf signifikansi 5%. Data yang di uji asosiasinya hanya data pencapaian pada kelompok eksperimen saja. Adapun hipotesis yang dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat asosiasi antar dua variabel yang diteliti

H_1 : Terdapat asosiasi antar dua variabel yang diteliti

Kriteria pengujiannya sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka H_0 diterima.

Jika nilai signifikansi (Sig.) $\leq 0,05$, maka H_0 ditolak.

Sedangkan untuk melakukan perhitungan asosiasi kontingensi dibuat kriteria yang digunakan untuk menggolongkan data berdasarkan skor maksimalnya. Davis (Nurmayanti, 2016) menggolongkan kriteria kriteria kualifikasi dengan skor maksimum ideal (SMI) sebagai berikut:

Tinggi : total skor > 70 % SMI

Sedang : 60 % SMI \leq total skor ≤ 70 % SMI

Rendah : total skor < 60 %

Untuk menentukan kriteria asosiasi dari ketiga kemampuan tersebut dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan koefisien kontigensi C dengan C_{maks} , nilai C_{maks} diperoleh dengan rumus:

$C_{maks} = \sqrt{\frac{m-1}{m}}$, m adalah minimum jumlah kolom dan baris, Koswara (Isnaeni, 2014).

Selanjutnya dihitung nilai Q dengan rumus:

$$Q = \frac{c}{C_{maks}}$$

Jadi untuk mengetahui derajat koefisien kontingensi antara variabel tersebut terlebih dahulu harus dicari C_{maks} , dan apabila sudah diketahui, substitusikan pada rumus koefisien kontingensi. Adapun kategori pengelompokan keofisien kontingensi yang telah dimodifikasi (Rohaeti, 2008) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.18
Derajat Koefisien Kontingensi

| Koefisien Kontingensi | | Interpretasi |
|--|----------------------|-------------------------|
| C | R | |
| $C = 0$ | $r = 0$ | Tidak terdapat Asosiasi |
| $0 \leq C < 0,20 C_{maks}$ | $0 \leq r < 0,16$ | Asosiasi sangat rendah |
| $0,20 \leq C_{maks} < 0,40 C_{maks}$ | $0,16 \leq r < 0,32$ | Asosiasi Rendah |
| $0,40 C_{maks} \leq C < 0,70 C_{maks}$ | $0,32 \leq r < 0,57$ | Asosiasi Cukup |
| $0,70 C_{maks} \leq C < 0,90 C_{maks}$ | $0,57 \leq r < 0,73$ | Asosiasi Kuat |
| $C = C_{maks}$ | $0,73 \leq r < 0,81$ | Asosiasi Sangat Kuat |

Adapun kriteria derajat asosiasi menurut Siregar (Rijaya, 2018) sebagai berikut:

Tabel 3.19
Klasifikasi dan Interpretasi Derajat Asosiasi

| Nilai | Interpretasi |
|----------------------|------------------------|
| $Q = 0$ | Tidak ada asosiasi |
| $0,00 < Q < 0,20$ | Asosiasi sangat rendah |
| $0,20 \leq Q < 0,40$ | Asosiasi rendah |
| $0,40 \leq Q < 0,60$ | Asosiasi sedang |
| $0,60 \leq Q < 0,80$ | Asosiasi kuat |
| $0,80 \leq Q < 1,00$ | Asosiasi sangat kuat |
| $Q = 1$ | Asosiasi sempurna |

Kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika signifikan $> 0,05$ maka tidak terdapat asosiasi antara variabel 1 dan 2.

Jika signifikan $\leq 0,05$ maka terdapat asosiasi antara variabel 1 dan 2.