

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif. Dalam mengkaji perbedaan peningkatan kemampuan penalaran, koneksi matematis serta kemandirian belajar siswa dilakukan penelitian kuasi eksperimen dengan desain berbentuk *nonequivalent control group design* (Sugiyono, 2013, hlm. 116) yang secara ringkas digambarkan sebagai berikut:



Keterangan: X : Proses belajar-mengajar dengan pembelajaran inkuiri model Alberta

O : *Pretest/posttest* kemampuan penalaran matematis dan koneksi matematis, serta *prescale/postscale* kemandirian belajar siswa

Pada penelitian kuasi eksperimen, subjek penelitian tidak dikelompokkan secara acak, peneliti hanya menerima keadaan subjek apa adanya (Creswell, 2010). Dalam penelitian ini diambil sampel dua kelas yang masing-masing bertindak sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen merupakan kelompok yang diberi perlakuan berupa pembelajaran inkuiri model Alberta, sedangkan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran konvensional.

Mengacu pada rumusan masalah yang telah dikemukakan pada bab I, selain bertujuan untuk mengkaji perbedaan peningkatan kemampuan matematis siswa, penelitian ini juga mengungkap hubungan antara masing-masing kemampuan tersebut. Dalam mengkaji hubungan antara kemampuan penalaran, koneksi matematis serta kemandirian belajar siswa digunakan rancangan *cross-sectional design* (Cresswel, 2010, hlm. 217).

3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa Kelas VIII di salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri yang terdapat di kota Palu. Populasi terdiri dari seluruh siswa pada 9 kelas yang memiliki kemampuan yang setara berdasarkan asumsi bahwa pada saat pembagian kelas dilakukan secara acak bukan berdasarkan peringkat atau kemampuan siswa. Karena siswa sudah dikelompokkan ke dalam kelasnya masing-masing, maka sebagai sampel dipilih dua kelas dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling*. Dua kelas yang sudah ditetapkan tersebut kemudian dipilih secara acak untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pemilihan sampel dilakukan dengan cara pengundian agar sampel yang terpilih bisa representatif terhadap populasi yang diwakilinya.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas merupakan variabel-variabel yang (mungkin) menyebabkan, mempengaruhi, atau berefek pada *outcome* penelitian, sedangkan variabel terikat adalah variabel-variabel yang bergantung pada variabel bebas (Creswell, 2010, hlm. 77). Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu pembelajaran inkuiri model Alberta, sedangkan variabel terikat terdiri dari kemampuan penalaran matematis, koneksi matematis dan kemandirian belajar siswa.

3.4 Instrumen Penelitian

Data dalam penelitian ini dikumpulkan dengan menggunakan sejumlah instrumen yang meliputi seperangkat tes kemampuan penalaran dan koneksi matematis siswa, bahan ajar yang didasarkan pada pembelajaran inkuiri model Alberta, angket tentang skala kemandirian belajar siswa serta lembar observasi aktifitas guru dan siswa selama proses pembelajaran yang menggunakan pembelajaran inkuiri model Alberta.

3.4.1 Tes kemampuan koneksi dan penalaran matematis

Tes kemampuan penalaran dan koneksi disusun dalam bentuk tes uraian. Pemilihan bentuk tes uraian dengan alasan agar proses berpikir, ketelitian serta sistematika dalam berargumen dapat terlihat melalui langkah-langkah

Rafiq Badjeber, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN INKUIRI MODEL ALBERTA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN, KONEKSI MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

penyelesaian soal yang diberikan. Tes diberikan dalam dua tahap yaitu pada awal (*pretest*) dan pada akhir (*posttest*) pembelajaran dengan karakteristik setiap soal pada masing-masing tes adalah identik.

Penyusunan dan pengembangan instrumen kemampuan penalaran dan koneksi matematis dilakukan oleh peneliti melalui penyusunan kisi-kisi tes kemampuan penalaran dan koneksi matematis yang mencakup kompetensi dasar, indikator pencapaian hasil belajar serta aspek kemampuan yang diukur.

Kriteria pemberian skor pada setiap soal tes kemampuan penalaran matematis menggunakan *Holistic Scoring Rubrics* yang dikemukakan oleh Cai, Lane dan Jacobcsin (dalam Kristiwan, 2012, hlm. 48) yang kemudian dimodifikasi, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.1
Kriteria Skor Kemampuan Penalaran Matematis

| Kriteria | Skor |
|--|-------------|
| Tidak ada jawaban | 0 |
| Menjawab tidak sesuai dengan aspek pertanyaan penalaran atau menarik kesimpulan yang salah | 1 |
| Dapat menjawab hanya sebagian aspek pertanyaan tentang penalaran dan dijawab dengan benar | 2 |
| Dapat menjawab hampir semua aspek pertanyaan tentang penalaran dan dijawab dengan benar | 3 |
| Dapat menjawab semua aspek pertanyaan tentang penalaran dan dijawab dengan benar dan jelas | 4 |

Kriteria skor penilaian tes kemampuan koneksi matematis merujuk pada *Holistic Scoring Rubrics* yang dikemukakan oleh Mertler dan Craig (dalam Lestari, 2013, hlm. 39) yang kemudian dimodifikasi, yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.2
Kriteria Skor Kemampuan Koneksi Matematis

| Respon Siswa | Skor |
|---|-------------|
| Tidak ada jawaban | 0 |
| Tidak ada pernyataan yang menghubungkan keterkaitan antar konsep atau prinsip dalam matematika | 1 |
| Menyatakan keterkaitan antar konsep atau prinsip dalam matematika tidak secara lengkap atau hanya sedikit saja yang benar | 2 |
| Menyatakan keterkaitan antar konsep atau prinsip matematika secara benar tetapi masih kurang lengkap atau terdapat kesalahan perhitungan, | 3 |
| Menyatakan keterkaitan antar konsep atau prinsip matematika secara benar dan lengkap serta perhitungan dilakukan dengan benar | 4 |

Rafiq Badjeber, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN INKUIRI MODEL ALBERTA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN, KONEKSI MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Instrumen tes yang dibuat dalam penelitian berjumlah 6 item soal yang terdiri dari 3 item soal kemampuan penalaran matematis dan 3 item soal kemampuan koneksi matematis. Sebelum dilakukan penelitian, instrumen tes diuji cobakan terlebih dahulu untuk mengukur validitas, reliabilitas, indeks kesukaran, dan daya pembeda dari instrumen tes. Selain itu, instrumen penelitian ini juga dikonsultasikan kepada ahli sebelum dan setelah uji coba dalam hal ini yaitu kepada dosen pembimbing.

1) Analisis validitas tes

Uji validitas instrumen bertujuan untuk mengetahui valid atau tidaknya instrumen tersebut. Suatu instrumen dikatakan valid jika instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2013, hlm. 173). Validitas dalam penelitian ini meliputi validitas isi dan validitas butir soal. Validitas isi berkenaan dengan kesesuaian butir soal dengan kisi-kisi yang diberikan, penggunaan bahasa atau gambar dalam soal, dan kebenaran materi atau konsep. Penilaian validitas isi dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Validitas butir soal digunakan untuk mengetahui dukungan suatu butir soal terhadap skor total sehingga dapat menentukan butir-butir soal yang mendukung dan yang tidak mendukung. Sebuah butir soal memiliki validitas yang tinggi bila memiliki validitas kesejajaran atau korelasi positif dengan skor total.

Peneliti menganalisis tingkat validitas butir soal dengan menggunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* (Hendriana & Sumarmo, 2014, hlm. 62) yaitu 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

n : Banyaknya siswa

x : Skor siswa pada suatu butir

y : Skor siswa pada seluruh butir

Rafiq Badjeber, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN INKUIRI MODEL ALBERTA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN, KONEKSI MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Koefisien korelasi yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan untuk mengetahui tinggi, sedang, atau rendahnya validitas instrumen. Interpretasi dilakukan dengan menggunakan klasifikasi menurut Guilford (dalam Suherman, 2003, hlm. 113) sebagai berikut.

Tabel 3.3
Tingkat Validitas Tes

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

Selanjutnya uji validitas tiap item instrumen dilakukan dengan membandingkan t_{hitung} dengan nilai t_{kritis} (nilai tabel). Setiap item tes dikatakan valid apabila pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ didapat t_{hitung} lebih besar dari t_{kritis} . Untuk pengujian signifikansi koefisien korelasi pada penelitian ini digunakan uji t sesuai pendapat Sudjana (2005, hlm. 377) dengan rumus sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{r_{xy}\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-(r_{xy})^2}}$$

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi

n : Banyaknya siswa

Perhitungan validitas butir soal tes kemampuan penalaran dan koneksi matematis dilakukan dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2010*. Hasil perhitungan yang diperoleh disajikan pada tabel 3.4 dan 3.5 berikut.

Tabel 3.4
Hasil Perhitungan Validitas
Tes Kemampuan Penalaran Matematis

| Nomor Soal | Nilai t_{hitung} | Kategori | Koefisien Korelasi | Interpretasi |
|------------|--------------------|----------|--------------------|--------------|
| 1 | 4,894 | Valid | 0,679 | Sedang |
| 2 | 4,633 | Valid | 0,659 | Sedang |
| 3 | 8,011 | Valid | 0,834 | Tinggi |

* $t_{kritis} (\alpha = 0,05) = 2,048$ dengan $dk = 28$

Rafiq Badjeber, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN INKUIRI MODEL ALBERTA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN, KONEKSI MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.5
Hasil Perhitungan Validitas
Tes Kemampuan Koneksi Matematis

| Nomor Soal | Nilai t_{hitung} | Kategori | Koefisien Korelasi | Interpretasi |
|------------|--------------------|----------|--------------------|--------------|
| 4 | 7,113 | Valid | 0,802 | Tinggi |
| 5 | 9,127 | Valid | 0,865 | Tinggi |
| 6 | 4,960 | Valid | 0,683 | Sedang |

* $t_{kritis} (\alpha = 0,05) = 2,048$ dengan $dk = 28$

Berdasarkan hasil yang terdapat pada tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa tes kemampuan penalaran dan koneksi matematis yang diuji cobakan telah valid dan layak untuk digunakan.

2) Analisis reliabilitas tes

Reliabilitas suatu instrumen atau alat evaluasi dimaksudkan sebagai suatu ukuran yang menyatakan konsistensi alat evaluasi yang digunakan. “Hasil pengukuran itu harus tetap sama jika pengukurannya diberikan pada subjek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, dalam waktu yang berbeda, dan tempat yang berbeda pula” (Suherman, 2003, hlm. 131).

Rumus yang digunakan untuk mencari koefisien reliabilitas instrumen penelitian ini yaitu rumus *Alpha Cronbach* (Hendriana & Sumarmo, 2014, hlm. 59) berikut ini:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[\frac{S_t^2 - \sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} : Koefisien reliabilitas

k : Banyaknya butir soal

S_i : Simpangan baku butir tes ke- i

S_t : Simpangan baku seluruh butir tes

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen dapat dilakukan dengan menggunakan kriteria yang diberikan oleh J.P Guilford (dalam Suherman, 2003, hlm. 139) yaitu sebagai berikut.

Rafiq Badjeber, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN INKUIRI MODEL ALBERTA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN, KONEKSI MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.6
Interpretasi Reliabilitas Tes

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

Perhitungan reliabilitas butir soal dilakukan dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2010*. Hasil perhitungan yang diperoleh disajikan pada tabel 3.7.

Tabel 3.7
Hasil Perhitungan Reliabilitas
Tes Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematis

| Kemampuan Matematis | Nilai r_{11} | r_{kritis} | Kriteria | Interpretasi |
|---------------------|----------------|--------------|----------|--------------|
| Penalaran | 0,432 | 0,355 | Reliabel | Sedang |
| Koneksi | 0,553 | 0,355 | Reliabel | Sedang |

Berdasarkan hasil yang terdapat pada tabel di atas, dapat disimpulkan bahwa tes kemampuan penalaran dan koneksi matematis yang diuji cobakan reliabel.

3) Analisis daya pembeda

Daya pembeda sebuah soal menyatakan seberapa jauh kemampuan soal tersebut untuk dapat membedakan antara responden yang berkemampuan tinggi dan responden yang berkemampuan rendah. Dalam menentukan daya pembeda tes terlebih dahulu dilakukan dengan memisahkan masing-masing 27% nilai siswa dari urutan teratas dan urutan terbawah untuk diklasifikasikan sebagai kelompok atas dan kelompok bawah (Suherman, 2003, hlm. 162). Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda adalah (Hendriana & Sumarmo, 2014, hlm. 64):

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

Keterangan:

DP : Daya beda suatu butir soal

S_A : Jumlah skor siswa kelompok atas pada suatu butir soal

S_B : Jumlah skor siswa kelompok bawah pada suatu butir soal

J_A : Jumlah skor ideal pada suatu butir soal

Rafiq Badjeber, 2015

Klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda (Suherman, 2003, hlm. 161) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8
Interpretasi Daya Pembeda Tes

| Nilai <i>DP</i> | 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 |

Analisis daya beda soal kemampuan penalaran dan koneksi matematis dilakukan dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2010*. Hasil perhitungan yang diperoleh disajikan pada tabel 3.9 dan 3.10 berikut.

Tabel 3.9
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Tes Kemampuan Penalaran Matematis

| Nomor Soal | Nilai <i>DP</i> | Interpretasi |
|------------|-----------------|--------------|
| 1 | 0,361 | Cukup |
| 2 | 0,278 | Cukup |
| 3 | 0,528 | Baik |

Tabel 3.10
Hasil Perhitungan Daya Pembeda Tes Kemampuan Koneksi Matematis

| Nomor Soal | Nilai <i>DP</i> | Interpretasi |
|------------|-----------------|--------------|
| 4 | 0,750 | Sangat Baik |
| 5 | 0,917 | Sangat Baik |
| 6 | 0,417 | Baik |

4) Analisis indeks kesukaran

Indeks kesukaran adalah tingkat (derajat) kesukaran suatu butir soal yang dinyatakan dengan suatu bilangan. Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi soal-soal mana yang baik dan mana kurang baik atau jelek, ditinjau dari tingkat kesukaran masing-masing soal. Adapun rumus indeks kesukaran yang digunakan adalah sebagai berikut (Hendriana & Sumarmo, 2014, hlm. 63).

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

Keterangan:

IK : Indeks kesukaran suatu butir soal

S_A : Jumlah skor siswa kelompok atas pada suatu butir soal

S_B : Jumlah skor siswa kelompok bawah pada suatu butir soal

J_A : Jumlah skor ideal pada suatu butir soal

Adapun klasifikasi indeks kesukaran yang digunakan adalah sebagai berikut (Suherman, 2003, hlm. 170):

Tabel 3.11
Interpretasi Indeks Kesukaran Tes

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

Analisis indeks kesukaran soal dilakukan dengan menggunakan bantuan *Microsoft Excel 2010*. Hasil perhitungan yang diperoleh disajikan pada tabel 3.12 dan 3.13 berikut.

Tabel 3.12
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Tes Kemampuan Penalaran Matematis

| Nomor Soal | Nilai IK | Interpretasi |
|------------|------------|--------------|
| 1 | 0,792 | Mudah |
| 2 | 0,306 | Sedang |
| 3 | 0,264 | Sukar |

Tabel 3.13
Hasil Perhitungan Indeks Kesukaran Tes Kemampuan Koneksi Matematis

| Nomor Soal | Nilai IK | Interpretasi |
|------------|------------|--------------|
| 4 | 0,569 | Sedang |
| 5 | 0,542 | Sedang |
| 6 | 0,208 | Sukar |

3.4.2 Bahan ajar

Rafiq Badjeber, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN INKUIRI MODEL ALBERTA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN, KONEKSI MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Bahan ajar merupakan bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan ajar yang dikembangkan pada penelitian ini adalah bahan ajar cetak yang berupa Lembar Kerja Siswa (LKS). Di dalam LKS termuat sejumlah tugas yang harus diselesaikan oleh peserta didik. LKS disusun dengan mengacu pada tahapan pembelajaran inkuiri model Alberta.

3.4.3 Angket kemandirian belajar siswa

Penggunaan angket kemandirian belajar bertujuan untuk mengetahui kemandirian belajar siswa terhadap kemampuannya dalam melakukan tindakan-tindakan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kemampuan penalaran dan koneksi matematis serta selama mengikuti proses pembelajaran. Skala angket yang digunakan mengacu pada model skala sikap Likert. Komponen-komponen pada angket kemandirian belajar memuat empat pilihan jawaban untuk setiap pernyataan yang diberikan, yaitu sangat sering (SS), sering (S), jarang (J), dan sangat jarang (SJ). Pemberian skornya dibedakan antara pernyataan positif dengan pernyataan negatif. Pada pernyataan positif, pemberian skornya adalah sangat sering (SS) diberi skor 4, sering (S) diberi skor 3, jarang (J) diberi skor 2, dan sangat jarang (SJ) diberi skor 1, sedangkan untuk pernyataan negatif, pemberian skornya adalah sangat sering diberi skor 1, sering diberi skor 2, jarang diberi skor 3, dan sangat jarang diberi skor 4.

Sebelum digunakan sebagai salah satu instrumen dalam penelitian ini, dilakukan analisis untuk mengetahui validitas isi angket. Pernyataan-pernyataan yang termuat di dalam angket dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk mengecek kesesuaian konten dengan indikator yang terdapat pada kisi-kisi

3.4.4 Lembar observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran berlangsung di kelas eksperimen. Aktivitas siswa yang diamati yaitu pada kegiatan pembelajaran menggunakan pembelajaran inkuiri model Alberta sedangkan aktivitas guru yang diamati adalah kemampuan guru dalam melaksanakan pembelajaran Inkuiri Model Alberta. Kedua lembar observasi ini harus diisi oleh observer sesuai dengan pembelajaran yang berlangsung dikelas. Dalam pelaksanaannya, aktivitas observasi ini dibantu

Rafiq Badjeber, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN INKUIRI MODEL ALBERTA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN, KONEKSI MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

oleh seorang observer yaitu guru matematika di sekolah tempat penelitian dilaksanakan.

3.5 Teknik Analisis Data

3.5.1 Data tes kemampuan penalaran dan koneksi matematis siswa

Besarnya mutu peningkatan kemampuan penalaran dan koneksi matematis siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran inkuiri model Alberta dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional, dapat diketahui dengan melakukan analisis terhadap hasil *pretest* dan *posttest*. Analisis dilakukan dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi yang dikembangkan oleh Hake (1999, hlm. 1) yaitu sebagai berikut:

$$\text{Gain Ternormalisasi } (g) = \frac{\%Skor \text{ Posttest} - \%Skor \text{ Pretest}}{100 - \%Skor \text{ Pretest}}$$

Hasil perhitungan gain ternormalisasi diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria menurut Hake (1999, hlm. 1) yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.14
Kriteria Gain Ternormalisasi

| Gain Ternormalisasi (<i>g</i>) | Interpretasi |
|----------------------------------|--------------|
| $(g) \geq 0,7$ | Tinggi |
| $0,3 \leq (g) < 0,7$ | Sedang |
| $(g) < 0,3$ | Rendah |

Data hasil *pretest* dan *posttest* yang diperoleh kemudian dihitung rerata dan simpangan bakunya. Setelah itu, dilakukan analisis data dengan menggunakan bantuan *SPSS 20.0* untuk mempermudah perhitungannya. Berikut ini adalah tahapan-tahapan dalam melakukan analisis data.

1) Uji normalitas

Uji normalitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah data yang akan diuji berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal, maka selanjutnya digunakan uji homogenitas, tetapi jika data yang diperoleh berdistribusi tidak normal maka digunakan uji non-parametrik.

Uji normalitas siswa dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan taraf signifikansi 5%. Adapun hipotesis yang digunakan untuk mengetahui normalitas suatu data adalah sebagai berikut:

Rafiq Badjeber, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN INKUIRI MODEL ALBERTA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN, KONEKSI MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Terima H_0 jika $P\text{-value} \geq 0,05$ dan

Tolak H_0 jika $P\text{-value} < 0,05$

Dengan $P\text{-value}$ adalah nilai signifikansi hasil perhitungan.

2) Uji homogenitas

Pengujian homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah variansi kelompok eksperimen dan kontrol homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene* dengan taraf signifikansi 5% Hipotesis yang digunakan untuk menentukan homogenitas suatu data adalah sebagai berikut.

H_0 : variansi kedua kelompok sampel homogen

H_1 : variansi kedua kelompok sampel tidak homogen

3) Uji perbedaan rata-rata

Data yang diuji dalam pengujian hipotesis yaitu rerata gain ternormalisasi karena ingin mengetahui peningkatan kemampuan koneksi dan penalaran matematis sebagai akibat penerapan pembelajaran inkuiri model Alberta.

Dalam penelitian ini, terkait dengan peningkatan kemampuan kognitif siswa terdapat dua hipotesis penelitian yaitu sebagai berikut:

Hipotesis 1

“Peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran inkuiri model Alberta lebih baik secara signifikan daripada peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional”.

Hipotesis 2

“Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran inkuiri model Alberta lebih baik secara signifikan daripada peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional”.

Oleh karena itu, hipotesis statistik yang diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Rafiq Badjeber, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN INKUIRI MODEL ALBERTA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN, KONEKSI MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$H_0 : \mu_{1(\text{eksperimen})} = \mu_{2(\text{kontrol})}$$

$$H_1 : \mu_{1(\text{eksperimen})} > \mu_{2(\text{kontrol})}$$

Uji perbedaan dua rata-rata menggunakan uji-*t* jika datanya berdistribusi normal dan berasal dari sampel dengan varians yang homogen. Rumusnya adalah sebagai berikut (Ruseffendi, 1993, hlm. 398):

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{S_{\bar{X}-\bar{Y}}^2 \left(\frac{1}{n_x} + \frac{1}{n_y} \right)}}$$

dengan, $dk = n_x + n_y - 2$, dan $S_{\bar{X}-\bar{Y}}^2 = \frac{S_x^2(n_x-1) + S_y^2(n_y-1)}{n_x + n_y - 2}$

Keterangan:

\bar{X} : Skor rerata siswa yang belajar dengan pembelajaran inkuri model Alberta

\bar{Y} : Skor rerata siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional

n_x : Jumlah siswa yang belajar dengan pembelajaran inkuri model Alberta

n_y : Jumlah siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional

S_x^2 : Variansi dari kelompok eksperimen yang belajar dengan pembelajaran inkuri model Alberta

S_y^2 : Variansi dari kelompok kontrol yang belajar dengan pembelajaran konvensional

Jika sebaran data berdistribusi tidak normal, maka uji perbedaan rata-rata menggunakan statistik nonparametrik dengan uji *Mann-Whitney*, sedangkan jika sebaran data berdistribusi normal dan varians kedua kelompok sampel tidak homogen, maka menggunakan uji-*t'*. Rumusnya adalah sebagai berikut (Ruseffendi, 1993, hlm. 399):

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} \right) + \left(\frac{S_2^2}{n_2} \right)}}$$

Kriteria pengujian adalah terima H_0 , jika $t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$

Rafiq Badjeber, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN INKUIRI MODEL ALBERTA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN, KONEKSI MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Dengan: $w_1 = \frac{S_1^2}{n_1}$, $w_2 = \frac{S_2^2}{n_2}$, dan

$$t_1 = (1 - \alpha)(n_1 - 1), t_2 = (1 - \alpha)(n_2 - 1)$$

Keterangan:

\bar{X}_1 : Skor rerata siswa yang belajar dengan pembelajaran inkuiri model Alberta

\bar{X}_2 : Skor rerata siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional

n_1 : Jumlah siswa yang belajar dengan pembelajaran inkuiri model Alberta

n_2 : Jumlah siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional

S_1^2 : Variansi dari kelompok eksperimen yang belajar dengan pembelajaran inkuiri model Alberta

S_2^2 : Variansi dari kelompok kontrol yang belajar dengan pembelajaran konvensional

3.5.2 Data angket kemandirian Belajar Siswa

Data yang diperoleh dari hasil jawaban angket berbentuk skala ordinal. Oleh karena itu, sebelum dilakukan pengujian statistik data hasil jawaban siswa tersebut terlebih dahulu ditransformasi menjadi data interval menggunakan *method of successive interval* (MSI). Setelah ditransformasi menjadi data interval, selanjutnya dilakukan dianalisis untuk mengetahui normalitas dan homogenitas subjek penelitian. Perbedaan kemandirian belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dihitung dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata yang menggunakan uji-*t* apabila datanya berdistribusi normal dan homogen, uji-*t'* apabila datanya berdistribusi normal tapi tidak homogen atau uji nonparametrik *Mann-Whitney* apabila datanya tidak berdistribusi normal.

Adapun hipotesis penelitiannya adalah sebagai berikut:

“Peningkatan kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran inkuiri model Alberta lebih baik secara signifikan daripada peningkatan kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional”.

3.5.3 Asosiasi antar variabel

Ada atau tidaknya asosiasi antara masing-masing variabel terikat ditentukan dengan menggunakan uji-*chi kuadrat*. Setiap data nilai *postest* siswa dikategorikan dalam kelompok tinggi, sedang dan rendah untuk masing-masing kemampuan yang dimiliki yaitu kemampuan penalaran, koneksi matematis serta

Rafiq Badjeber, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN INKUIRI MODEL ALBERTA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN, KONEKSI MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kemandirian belajar. Kriteria untuk setiap kemampuan tersebut dimuat dalam tabel berikut.

Tabel 3.15
Kriteria Kategorisasi Kemampuan Matematis Siswa

| Kriteria | KPM | KKM | KBS |
|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Tinggi | $70 \leq \text{KPM} \leq 100$ | $70 \leq \text{KKM} \leq 100$ | $70 \leq \text{KBS} \leq 100$ |
| Sedang | $50 \leq \text{KPM} < 70$ | $50 \leq \text{KKM} < 70$ | $50 \leq \text{KBS} < 70$ |
| Rendah | $0 \leq \text{KPM} < 50$ | $0 \leq \text{KKM} < 50$ | $0 \leq \text{KBS} < 50$ |

Keterangan:

KPM : Kemampuan penalaran matematis

KKM : Kemampuan koneksi matematis

KBS : Kemandirian belajar siswa

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut (Sudjana, 2005 hlm. 280):

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^B \sum_{j=1}^K \frac{(o_{ij} - e_{ij})^2}{e_{ij}}$$

Keterangan

B : Banyak baris

K : Banyak kolom

o_{ij} : Frekuensi observasi pada baris ke- i , kolom ke- j

e_{ij} : Frekuensi ekspektasi pada baris ke- i , kolom ke- j

Hipotesis yang digunakan untuk menentukan asosiasi antar variabel terikat tersebut, yaitu:

H_0 : Tidak terdapat asosiasi antara kedua variabel

H_1 : Terdapat asosiasi antara kedua variabel

Besarnya derajat asosiasi antara kedua variabel dihitung dengan menggunakan rumus koefisien kontingensi $C = \sqrt{\frac{\chi^2}{\chi^2 + N}}$ yang selanjutnya

dibandingkan terhadap koefisien kontingensi maksimum $C_{maks} = \sqrt{\frac{m-1}{m}}$ (Sudjana, 2005, hlm. 282) dengan m adalah harga minimum banyaknya baris dan

Rafiq Badjeber, 2015

PENERAPAN PEMBELAJARAN INKUIRI MODEL ALBERTA UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN, KONEKSI MATEMATIS DAN KEMANDIRIAN BELAJAR SISWA SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

banyaknya kolom. Adapun Klasifikasi derajat asosiasi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.16
Klasifikasi Derajat Asosiasi

| Nilai C | Klasifikasi |
|--|-------------------------|
| $C = 0$ | Tidak terdapat asosiasi |
| $0 < C < 0,20.C_{maks}$ | Asosiasi rendah sekali |
| $0,20.C_{maks} \leq C < 0,40.C_{maks}$ | Asosiasi rendah |
| $0,40.C_{maks} \leq C < 0,70.C_{maks}$ | Asosiasi cukup |
| $0,70.C_{maks} \leq C < 0,90.C_{maks}$ | Asosiasi tinggi |
| $0,90.C_{maks} \leq C < C_{maks}$ | Asosiasi tinggi sekali |
| $C = C_{maks}$ | Asosiasi sempurna |

3.6 Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Tahapan-tahapan yang akan dilaksanakan dalam melaksanakan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1) Tahap Persiapan

- a) Pengembangan perangkat pembelajaran yang berupa Lembar Kerja Siswa (LKS) dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang dikonsultasikan kepada dosen pembimbing.
- b) Penyusunan instrumen penelitian sesuai indikator dan kisi-kisi yang telah ditetapkan.
- c) Mengkonsultasikan instrumen pembelajaran dan penelitian ke dosen pembimbing.
- d) Melakukan uji coba instrumen penelitian.
- e) Menganalisis hasil uji coba instrumen.
- f) Merevisi instrumen penelitian jika diperlukan.

2) Tahap Pelaksanaan

- a) Menentukan dua kelas yang akan dijadikan sampel dalam penelitian.
- b) Menentukan kelas yang menjadi kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.
- c) Melaksanakan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- d) Melaksanakan pembelajaran inkuiri model Alberta pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.

Rafiq Badjeber, 2015

- e) Melaksanakan observasi pada kelas eksperimen.
 - f) Melaksanakan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- 3) Tahap Analisis Data
- a) Mengumpulkan hasil data penelitian baik data kuantitatif maupun kualitatif.
 - b) Mengolah dan menganalisis data kuantitatif dan kualitatif.
- 4) Tahap Kesimpulan

Pada tahap ini, setelah data kualitatif dan data kuantitatif diuji, selanjutnya adalah penarikan kesimpulan terhadap hipotesis yang dibuat.