

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

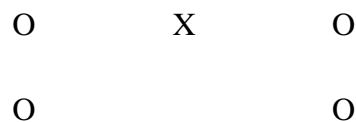
Adapun jadwal penelitian dilakukan pada bulan April tahun 2015. Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP *piloting* Kurikulum 2013 di kota Cimahi.

3.2 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Quasi experiment*, dengan menggunakan kelompok subjek secara utuh dalam eksperimen yang secara alami sudah terbentuk dalam kelas dan tidak dapat mengontrol semua variabel yang ada (Frankel & Wallen, 2006).

3.3 Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design* yang melibatkan dua kelompok siswa. Penelitian ini dilakukan terhadap dua kelompok siswa, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok siswa yang memperoleh pembelajaran dengan *Scientific Approach* berbantuan *software Cinderella*, sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok siswa yang mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan saintifik biasa. Desain penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Desain Penelitian

- Keterangan:
- O = *Pretest/ Prescale* dan *Posttest/ Postscale* (tes kemampuan penalaran matematika dan kemandirian belajar)
 - X = Pembelajaran dengan *Scientific Approach* berbantuan *software Cinderella*

Berdasarkan rumusan masalah, selain bertujuan untuk mengkaji perbedaan peningkatan kemampuan matematis siswa, penelitian ini juga mengungkap hubungan antara masing-masing kemampuan tersebut. Dalam mengkaji hubungan antara kemampuan analogi, generalisasi matematis serta kemandirian belajar siswa digunakan rancangan *cross-sectional design* (Cresswel, 2010).

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP yang menerapkan Kurikulum 2013 yang ada di Kota Cimahi. Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan siswa kelas VIII, dengan demikian populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII yang ada di SMP. Penentuan sampel pada penelitian ini adalah dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Subjek sampel pada penelitian ini adalah dua kelas dari kelas yang telah ada, yaitu kelas eksperimen (kelas yang mendapatkan pembelajaran dengan *Scientific Approach* berbantuan *software Cinderella*) dan kelas kontrol (kelas yang memperoleh pembelajaran dengan pendekatan saintifik saja).

3.5 Instrumen Penelitian dan Pengembangannya

Untuk mengumpulkan data penelitian dikembangkan sejumlah instrumen penelitian, yaitu perangkat tes kemampuan analogi matematis siswa, tes kemampuan generalisasi, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan subjek observasi guru dan siswa, dan angket kemandirian belajar siswa. Rancangan instrumen penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1.
Rancangan Instrumen Penelitian

| No. | Target | Metode Penilaian | Instrumen | Subjek | Yang Melakukan | Waktu |
|-----|------------------------|---------------------|----------------------------|--------------------|----------------|-----------------------------|
| 1. | Kemampuan Analogi | essay | Tes Kemampuan Analogi | siswa | Guru | Awal dan akhir pembelajaran |
| 2. | Kemampuan Generalisasi | essay | Tes Kemampuan Generalisasi | Siswa | Siswa | Awal dan akhir pembelajaran |
| 3. | Lembar Observasi | Komunikasi Personal | Lembar <i>Checklist</i> | Peneliti dan Siswa | Guru | Selama pembelajaran |
| 4. | Kemandirian Belajar | Pilihan Ganda | Skala Kemandirian Belajar | Siswa | Siswa | Awal dan akhir pembelajaran |

Riki Effendi, 2015

Pembelajaran Dengan Scientific Approach Berbantuan Software Cinderella Untuk Meningkatkan Kemampuan Analogi Dan Generalisasi Matematis Serta Kemandirian Belajar Pada Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.5.1 Tes Kemampuan Analogi dan Generalisasi Matematis

Tes kemampuan analogi dan generalisasi matematis disusun dalam bentuk tes uraian. Pemilihan bentuk tes uraian dengan alasan agar proses berpikir, ketelitian serta sistematika dalam berargumen dapat terlihat melalui langkah-langkah 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 analogi dan generalisasi matematis dilakukan oleh peneliti melalui penyusunan kisi-kisi tes kemampuan analogi dan generalisasi matematis yang mencakup kompetensi dasar, indikator pencapaian hasil belajar serta aspek kemampuan yang diukur .

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.

Kriteria pemberian skor pada setiap soal tes kemampuan penalaran matematis menggunakan *Holistic Scoring Rubrics* yang dikemukakan oleh Craig, Lane dan Jacobcsin (Suhana, 2014: 51) yang kemudian dimodifikasi, seperti tercantum pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Tabel Penskoran Soal Tes Kemampuan Penalaran Matematis Bentuk Analogi dan Generalisasi

| Pilihan Jawaban | 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 |

3.5.2 Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan *Scientific Approach* berbantuan *software* Cinderella. Observasi dapat dilakukan oleh peneliti, guru, atau observer lain yang kompeten.

3.5.3 Skala Kemandirian Belajar Siswa

Skala kemandirian belajar siswa digunakan untuk mengetahui kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran dengan *Scientific Approach* berbantuan *software* Cinderella. Skala kemandirian belajar diberikan pada kedua kelas yang dijadikan sampel penelitian. Skala ini diberikan setelah siswa mendapatkan *pretest* dan *posttest*, skala ini disusun berdasarkan indikator skala kemandirian belajar siswa.

Skala ini disusun dengan empat pilihan jawaban yaitu sangat sering (SS), sering (S), jarang (J), dan sangat jarang (SJ). Penggunaan empat bentuk pilihan jawaban ini bertujuan untuk menghindari jawaban ragu-ragu siswa terhadap pernyataan yang diberikan, dan peneliti juga menghindari memberikan pernyataan yang akan menimbulkan siswa menjawab ragu-ragu pada skala kemandirian belajar siswa. Pernyataan yang diberikan bersifat tertutup mengenai pendapat siswa yang terdiri dari pernyataan positif dan negatif. Aspek dan indikator kemandirian belajar siswa dalam penelitian ini dimodifikasi dari aspek dan indikator yang telah dikembangkan Sumarno (2013)

3.6 Teknik Analisis Instrumen

Sebelum soal instrumen dipergunakan dalam penelitian, soal instrumen tersebut diuji cobakan terlebih dahulu pada siswa yang telah memperoleh materi yang berkenaan dengan penelitian ini. Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen tersebut telah memenuhi syarat instrumen yang baik atau belum, yaitu validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kemudahan butir soal.

3.6.1 Validitas

Menurut Arikunto (2006), validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkatan kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen. Validitas instrumen

diketahui dari hasil pemikiran dan hasil pengamatan. Berdasarkan hasil tersebut akan diperoleh validitas teoritik dan validitas empirik.

3.6.1.1 Validitas Teoritik

Validitas teoritik untuk sebuah instrumen evaluasi merujuk pada kondisi bagi sebuah instrumen yang memenuhi persyaratan valid berdasarkan teori dan aturan yang ada. Pertimbangan terhadap soal tes kemampuan klasifikasi dan dimensi sikap yang berkenaan dengan validitas isi dan validitas muka diberikan oleh ahli dalam hal ini dosen pembimbing.

Validitas isi suatu alat evaluasi artinya ketepatan alat tersebut ditinjau dari segi materi yang dievaluasikan (Suherman, 2001). Validitas isi dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Apakah soal pada instrumen penelitian sesuai atau tidak dengan indikator. Validitas muka dilakukan dengan melihat tampilan dari soal itu yaitu keabsahan susunan kalimat atau kata-kata dalam soal sehingga jelas pengertiannya dan tidak salah tafsir. Jadi suatu instrumen dikatakan memiliki validitas muka yang baik apabila instrumen tersebut mudah dipahami maksudnya sehingga testi tidak mengalami kesulitan ketika menjawab soal.

3.6.1.2 Validitas Empirik

Validitas empirik adalah validitas yang ditinjau dengan kriteria tertentu. Kriteria ini digunakan untuk menentukan tinggi rendahnya koefisien validitas alat evaluasi yang dibuat melalui perhitungan korelasi produk momen dengan menggunakan angka kasar (Arikunto, 2003) 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 validitas
- X = Skor tiap butir soal
- Y = Skor total
- N = Jumlah subyek

Koefisien korelasi yang diperoleh selanjutnya diinterpretasikan untuk mengetahui tinggi, sedang, atau rendahnya validitas instrumen. Interpretasi

Riki Effendi, 2015

Pembelajaran Dengan Scientific Approach Berbantuan Software Cinderella Untuk Meningkatkan Kemampuan Analogi Dan Generalisasi Matematis Serta Kemandirian Belajar Pada Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dilakukan dengan menggunakan klasifikasi menurut Guilford (dalam Suherman, 2003) 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) 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 analogi dan generalisasi 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 Analogi 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 $dk = 28$

Riki Effendi, 2015

Pembelajaran Dengan Scientific Approach Berbantuan Software Cinderella Untuk Meningkatkan Kemampuan Analogi Dan Generalisasi Matematis Serta Kemandirian Belajar Pada Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.5
Hasil Perhitungan Validitas
Tes Kemampuan Generalisasi Matematis

| Nomor Soal | Nilai t_{hitung} | Kategori | Koefisien Korelasi | Interpretasi |
|------------|--------------------|----------|--------------------|--------------|
| 4a | 6,12462 | Valid | 0,756 | Tinggi |
| 4b | 7,18403 | Valid | 0,865 | Tinggi |
| 4c | 4,74493 | Valid | 0,667 | Sedang |
| 5a | 6,19626 | Valid | 0,706 | Tinggi |
| 5b | 3,96733 | Valid | 0,756 | Tinggi |

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

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

3.6.2 Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan kepada subyek yang sama (Arikunto, 2003). Suatu alat evaluasi (tes dan nontes) disebut reliabel jika hasil evaluasi tersebut relatif tetap jika digunakan untuk subjek yang sama. Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas tes ini adalah rumus Alpha (Arikunto, 2003).

$$r_{11} = \left[\frac{n}{(n-1)} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 = varians total

n = banyaknya soal

Tabel 3. 6
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

| Besarnya nilai r_{11} | Interpretasi |
|---------------------------|---------------|
| $0,80 < r_{11} \leq 1,00$ | Sangat tinggi |
| $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ | Tinggi |
| $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ | Cukup |
| $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ | Rendah |
| $r_{11} \leq 0,20$ | Sangat rendah |

Riki Effendi, 2015

Pembelajaran Dengan Scientific Approach Berbantuan Software Cinderella Untuk Meningkatkan Kemampuan Analogi Dan Generalisasi Matematis Serta Kemandirian Belajar Pada Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

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 Analogi dan Generalisasi Matematis

| Kemampuan Matematis | Nilai r_{11} | r_{kritis} | Kriteria | Interpretasi |
|---------------------|----------------|--------------|----------|--------------|
| Analogi | 0,432 | 0,355 | Reliabel | Sedang |
| Generalisasi | 0,728 | 0,355 | Reliabel | Tinggi |

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

3.6.3 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. Untuk 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: 162). Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda adalah (Sumarmo, 2012) :

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

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

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

Tabel 3.8
Koefisien Daya Pembeda

Riki Effendi, 2015

Pembelajaran Dengan Scientific Approach Berbantuan Software Cinderella Untuk Meningkatkan Kemampuan Analogi Dan Generalisasi Matematis Serta Kemandirian Belajar Pada Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| Nilai DP | Interpretasi |
|-----------------------|--------------|
| $0,70 < DP \leq 1,00$ | Sangat Baik |
| $0,40 < DP \leq 0,70$ | Baik |
| $0,20 < DP \leq 0,40$ | Cukup |
| $0,00 < DP \leq 0,20$ | Jelek |
| $DP \leq 0,00$ | Sangat Jelek |

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 Analogi Matematis

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

Tabel 3.10
Hasil Perhitungan Daya Pembeda
Tes Kemampuan Generalisasi Matematis

| Nomor Soal | Nilai DP | Interpretasi |
|------------|------------|--------------|
| 4a | 0,805 | Sangat Baik |
| 4b | 0,833 | Sangat Baik |
| 4c | 0,361 | Cukup |
| 5a | 0,444 | Baik |
| 5b | 0,277 | Cukup |

3.6.4 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 sebagai berikut (Sumarmo, 2012):

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

Keterangan:

IK : Indeks kesukaran suatu butir soal

S_A : Jumlah skor siswa kelompok atas pada suatu butir soal

Riki Effendi, 2015

Pembelajaran Dengan Scientific Approach Berbantuan Software Cinderella Untuk Meningkatkan Kemampuan Analogi Dan Generalisasi Matematis Serta Kemandirian Belajar Pada Siswa SMP
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

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, 2003:170):

Tabel 3.11
Koefisien Indeks Kesukaran

| 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 Analogi 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 Generalisasi Matematis

| Nomor Soal | Nilai IK | Interpretasi |
|------------|------------|--------------|
| 4a | 0,541 | Sedang |
| 4b | 0,583 | Sedang |
| 4c | 0,208 | Sukar |
| 5a | 0,305 | Sedang |
| 5b | 0,277 | Sukar |

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Tahap Persiapan

Persiapan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

Riki Effendi, 2015

Pembelajaran Dengan Scientific Approach Berbantuan Software Cinderella Untuk Meningkatkan Kemampuan Analogi Dan Generalisasi Matematis Serta Kemandirian Belajar Pada Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

1. Melakukan studi pendahuluan yang meliputi kajian teori tentang pembelajaran dengan *Scientific Approach* berbantuan *software Cinderella*.
2. Menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian.
3. Perangkat pembelajaran yang disusun terdiri dari: 1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP);. Selanjutnya rencana kegiatan pembelajaran ini dituangkan dalam Lembar Kerja siswa (LKS). Untuk mengukur kemampuan analogi dan generalisasi siswa pada konsep Lingkaran, maka disusun soal kemampuan analogi dan generalisasi siswa dalam konsep Lingkaran. Instrumen lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket kemandirian belajar siswa, dan angket tanggapan siswa.
4. Melakukan validasi instrumen kepada dosen pembimbing dan pakar/dosen ahli.
5. Instrumen yang telah disusun, divalidasi oleh dosen pembimbing dan dosen lain yang bertindak sebagai validator untuk memperoleh masukan dalam melakukan revisi.
6. Melakukan uji coba instrumen yang akan digunakan sebagai alat pengumpulan data penilaian.

Setelah melakukan penyusunan dan validasi instrumen penelitian, maka dilakukan uji coba instrumen terhadap kelas yang bukan kelas eksperimen.

3.7.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan data. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut.

1. Mengadakan *pretest* pada kelas Eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan analogi, generalisasi dan kemandirian belajar siswa tentang konsep Lingkaran.
2. Menerapkan pembelajaran dengan *Scientific Approach* berbantuan *software Cinderella* pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan *Scientific Approach* pada kelas kontrol. Selama pembelajaran siswa mendapatkan penjelasan guru dan seperangkat LKS. Setelah itu hasil pengamatan didiskusikan di dalam kelas lalu ditarik kesimpulan. Hal yang diamati adalah mengenai konsep Lingkaran.

Riki Effendi, 2015

Pembelajaran Dengan Scientific Approach Berbantuan Software Cinderella Untuk Meningkatkan Kemampuan Analogi Dan Generalisasi Matematis Serta Kemandirian Belajar Pada Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3. Pada saat pembelajaran dilakukan observasi oleh guru menggunakan lembar observasi.
4. Memberikan tes akhir (*posttest*) kepada kedua kelas penelitian.
5. Memberikan angket tanggapan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.7.3 Tahap Pengolahan dan Analisis Data

Data yang berkaitan dengan kemampuan analogi dan generalisasi matematis dikumpulkan melalui pretes dan postes. Pretes diberikan pada kedua kelompok sampel sebelum diberi perlakuan, sedangkan postes diberikan pada kedua kelompok sampel setelah diberikan perlakuan. Selanjutnya, data yang berkaitan dengan kemandirian belajar matematika siswa dikumpulkan melalui skala kemandirian belajar berupa angket.

3.7.3.1 Teknik Analisis Data

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

a. Analisis Data Kualitatif

Data-data kualitatif diperoleh melalui wawancara dan observasi. Hasil wawancara dan observasi diolah secara deskriptif dan hasilnya dianalisis melalui laporan penulisan essay yang menyimpulkan kriteria, karakteristik serta proses yang terjadi dalam pembelajaran.

b. Analisis Data Kuantitatif

Data-data kuantitatif diperoleh dalam bentuk hasil uji instrumen, data pretes, postes, gain serta skala kemandirian belajar siswa. Data hasil uji instrumen diolah dengan *Microsoft Excel 2010* untuk memperoleh validitas, reliabilitas, daya pembeda serta derajat kesulitan soal. Sedangkan data hasil pretes, postes, gain dan skala motivasi berprestasi siswa diolah dengan bantuan program *Microsoft Excel*, dan *SPSS 20.0 for Windows*.

1) Analisis Data Hasil Tes Kemampuan Analogi dan Generalisasi Matematis

Untuk mengetahui besarnya mutu peningkatan kemampuan analogi dan generalisasi matematis siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran dengan *Scientific Approach* berbantuan *software Cinderella* dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran *Scientific Approach* biasa pada Kurikulum 2013, dilakukan analisis terhadap hasil *pretest* dan *posttest*.

Analisis dilakukan dengan menggunakan rumus gain ternormalisasi yang dikembangkan oleh Hake (1999: 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: 1) yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.14
Kriteria Gain Ternormalisasi

| Gain Ternormalisasi (g) | 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.

a) 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:

$$H_0 : \text{Sampel berasal dari data berdistribusi normal}$$

H_1 : Sampel berasal dari data berdistribusi tidak normal

Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

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

Tolak H_1 jika $P\text{-value} < 0,05$

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

b) 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

c) Uji Perbedaan Rerata

Data yang diuji dalam pengujian hipotesis yaitu rerata gain ternormalisasi karena ingin mengetahui peningkatan kemampuan analogi dan generalisasi matematis sebagai akibat penerapan pembelajaran *Scientific Approach* berbantuan *software Cinderella*

Dalam penelitian ini, terdapat dua hipotesis yaitu sebagai berikut:

Hipotesis 1

H_0 : Peningkatan kemampuan analogi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan *Scientific Approach* berbantuan *software Cinderella* tidak berbeda secara signifikan dengan peningkatan kemampuan analogi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Scientific Approach*.

H_1 : Peningkatan kemampuan analogi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan *Scientific Approach* berbantuan *software Cinderella* lebih baik daripada peningkatan kemampuan analogi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Scientific Approach*.

Hipotesis 2

H_0 : Peningkatan kemampuan generalisasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan *Scientific Approach* berbantuan *software Cinderella*

Riki Effendi, 2015

Pembelajaran Dengan Scientific Approach Berbantuan Software Cinderella Untuk Meningkatkan Kemampuan Analogi Dan Generalisasi Matematis Serta Kemandirian Belajar Pada Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

tidak berbeda secara signifikan dengan peningkatan kemampuan generalisasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Scientific Approach*.

H_1 : Peningkatan kemampuan generalisasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan *Scientific Approach* berbantuan *software Cinderella* lebih baik daripada peningkatan kemampuan generalisasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran *Scientific Approach*.

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

$$H_0 : \mu_1(\text{eksperimen}) = \mu_2(\text{kontrol})$$

$$H_0 : \mu_1(\text{eksperimen}) > \mu_2(\text{kontrol})$$

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

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

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

Keterangan:

\bar{X} : Skor rerata siswa kelas eksperimen

\bar{Y} : Skor rerata siswa kelas kontrol

n_x : Jumlah siswa pada kelas eksperimen

n_y : Jumlah siswa pada kelas kontrol

S_x : Varians dari kelompok eksperimen

S_y : Varians dari kelompok kontrol

Jika sebaran data berdistribusi tidak normal, maka uji perbedaan rerata menggunakan statistik nonparametrik dengan uji *Mann-Whitney*. Sedangkan jika sebaran data berdistribusi normal dan varians kedua kelompok sampel tidak

Riki Effendi, 2015

Pembelajaran Dengan Scientific Approach Berbantuan Software Cinderella Untuk Meningkatkan Kemampuan Analogi Dan Generalisasi Matematis Serta Kemandirian Belajar Pada Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

homogen, maka menggunakan uji- t' (Ruseffendi, 1993 : 399). Rumusnya adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

\bar{X}_1 : Skor rerata siswa pada kelas eksperimen

\bar{X}_2 : Skor rerata siswa pada kelas kontrol

n_1 : Jumlah siswa pada kelas eksperimen

n_2 : Jumlah siswa pada kelas kontrol

S_1 : Varians dari kelompok eksperimen

S_2 : Varians dari kelompok kontrol

2) Analisis Data Skala Kemandirian Belajar Matematika Siswa

Data yang diperoleh dari hasil jawaban angket berbentuk skala ordinal. Oleh karena itu, sebelum dilakukan pengujian terlebih dahulu data tersebut ditransformasi menjadi data interval menggunakan *method of successive interval* (MSI). Adapun langkah-langkah yang digunakan dalam melakukan transformasi tersebut adalah:

- a) Menghitung banyak frekuensi setiap pilihan jawaban pada masing-masing item pernyataan dalam skala ordinal.
- b) Menentukan proporsi untuk setiap frekuensi jawaban.
- c) Menjumlahkan proporsi secara berurutan untuk setiap respon, sehingga diperoleh nilai proporsi kumulatif.
- d) Menentukan nilai Z untuk setiap kategori, dengan asumsi bahwa proporsi kumulatif dianggap mengikuti distribusi normal baku. Nilai Z diperoleh dari tabel distribusi normal baku.
- e) Menghitung nilai densitas dari nilai Z (nilai $f(z)$) yang dihitung dengan rumus:

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}z^2\right)$$

- f) Menghitung SV (*Scale Value*) dengan rumus :

Riki Effendi, 2015

Pembelajaran Dengan Scientific Approach Berbantuan Software Cinderella Untuk Meningkatkan Kemampuan Analogi Dan Generalisasi Matematis Serta Kemandirian Belajar Pada Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$SV = \frac{\text{density at lower limit} - \text{density at upper limit}}{\text{area under upper limit} - \text{area under lower limit}}$$

g) Mentransformasikan nilai skala dengan menggunakan rumus :

$$Y = (SV - |SV_{\min}|) + 1$$

Setelah ditransformasi menjadi data interval, selanjutnya dilakukan dianalisis untuk mengetahui normalitas dan homogenitas subjek penelitian. Untuk mengetahui perbedaan kemandirian belajar siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilakukan uji perbedaan dua rerata 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.

Hipotesisnya adalah sebagai berikut:

H_0 : Peningkatan kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran dengan *Scientific Approach* berbantuan *software* Cinderella tidak berbeda secara signifikan dengan peningkatan kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran *Scientific Approach*

H_1 : Peningkatan kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran *Scientific Approach* berbantuan *software* Cinderella lebih baik daripada peningkatan kemandirian belajar siswa yang memperoleh pembelajaran *Scientific Approach*

3) Asosiasi Antar Variabel

Untuk mengetahui ada tidaknya asosiasi antara masing-masing variabel terikat digunakan uji-*chi kuadrat*. Setiap siswa dikategorikan dalam kelompok tinggi, sedang dan rendah untuk masing-masing kemampuan yang dimiliki yaitu kemampuan analogi, generalisasi matematis serta kemandirian belajar. Kriteria untuk setiap kategori tersebut adalah:

Tabel 3.15
Kriteria Kategori Kemampuan Matematis Siswa

| Klasifikasi | KAM | KGM | KBS |
|-------------|----------------------|------------------------|------------------------|
| Tinggi | $70 < KAM \leq 100$ | $70 \leq KGM \leq 100$ | $70 \leq KBS \leq 100$ |
| Sedang | $50 < KAM \leq 70$ | $50 < KGM \leq 70$ | $50 < KBS \leq 70$ |
| Rendah | $0 \leq KAM \leq 50$ | $0 \leq KGM \leq 50$ | $0 \leq KBS \leq 50$ |

Keterangan:

KAM : Kemampuan analogi matematis

KGM : Kemampuan generalisasi 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 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 |
| $0 < C < 0,20 \cdot C_{maks}$ | Asosiasi rendah sekali |
| $0,20 \cdot C_{maks} \leq C < 0,40 \cdot C_{maks}$ | Asosiasi rendah |
| $0,40 \cdot C_{maks} \leq C < 0,70 \cdot C_{maks}$ | Asosiasi cukup |
| $0,70 \cdot C_{maks} \leq C < 0,90 \cdot C_{maks}$ | Asosiasi tinggi |
| $0,90 \cdot C_{maks} \leq C < C_{maks}$ | Asosiasi tinggi sekali |

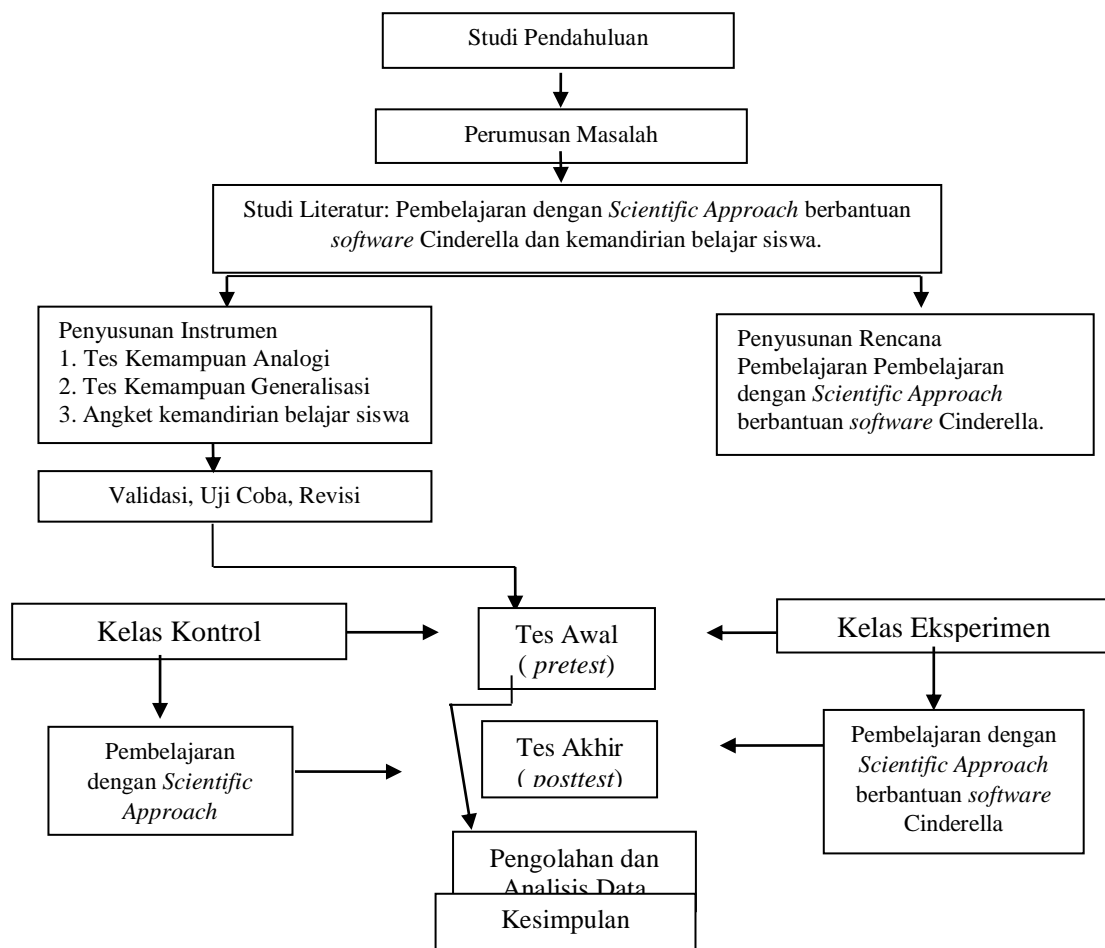
Riki Effendi, 2015

Pembelajaran Dengan Scientific Approach Berbantuan Software Cinderella Untuk Meningkatkan Kemampuan Analogi Dan Generalisasi Matematis Serta Kemandirian Belajar Pada Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| | |
|----------------|-------------------|
| $C = C_{maks}$ | Asosiasi sempurna |
|----------------|-------------------|

3.7.4 Alur Penelitian

Alur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.2 di bawah ini.



Gambar 3.2 Alur Penelitian

Riki Effendi, 2015

Pembelajaran Dengan Scientific Approach Berbantuan Software Cinderella Untuk Meningkatkan Kemampuan Analogi Dan Generalisasi Matematis Serta Kemandirian Belajar Pada Siswa SMP
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu