

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian mencakup seluruh siswa kelas 7 di SMPN 1 Margahayu Kabupaten Bandung yang berjumlah 432 siswa (11 kelas) berdasarkan penilaian bahwa populasi telah terbiasa melakukan percobaan dalam pembelajaran sains. Selain itu, berdasarkan prestasi siswa selama mengikuti pembelajaran di sekolah, sampel juga bersifat homogen atau semua kelompok/kelas mempunyai rata-rata tingkat intelegualitas yang setara. Selanjutnya, berdasarkan populasi tersebut peneliti memilih sampel secara *cluster random sampling* (acak kelompok/kelas) sebanyak dua kelas (Kelas D/kelas eksperimen I/kelas portofolio sebanyak 33 siswa dan kelas C/kelas eksperimen II/kelas kinerja sebanyak 36 siswa).

3.2. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode Kuasi Eksperimen dimana sampel ditentukan secara acak kelompok/kelas. Eksperimen ini menggunakan desain/rancangan *The Matching-Only Pretest-Posttest Control Group Design* yang dicirikan oleh penentuan kelas eksperimen I dan kelas eksperimen II yang setara (*matching*). Apabila terjadi perbedaan hasil belajar dapat diketahui bahwa perbedaan tersebut terjadi akibat adanya perlakuan yang berbeda terhadap kedua kelompok (Fraenkel *et.al.*, 2012). Desain penelitian ini digambarkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. *The Matching-Only Pretest-Posttest Control Group Design*

| Kelas | Pretest | Perlakuan | Posttest |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| M ₁ | O ₁ | X ₁ | O ₂ |
| M ₂ | O ₁ | X ₂ | O ₂ |

Dengan:

- M₁ = Kelas eksperimen I
- M₂ = Kelas eksperimen II
- O₁ = Tes awal sebelum diberi perlakuan pada kelas eksperimen I dan II
- O₂ = Tes akhir sesudah diberi perlakuan pada kelas eksperimen I dan II
- X₁ = Pembelajaran menggunakan strategi asesmen autentik portofolio dalam model *discovery learning*
- X₂ = Pembelajaran menggunakan strategi asesmen autentik kinerja dalam model *discovery learning*

Penelitian ini menggunakan variabel bebas (*independent*) strategi asesmen autentik yaitu strategi asesmen autentik berupa asesmen portofolio untuk kelas eksperimen I dan strategi asesmen autentik berupa asesmen kinerja untuk kelas eksperimen II. Model pembelajaran *discovery learning* merupakan variabel kontrol karena sama-sama diterapkan pada kedua kelas. Selain model *discovery learning*, variabel lain yang dikontrol adalah materi pemanasan global dan alokasi waktu pembelajaran. Selanjutnya variabel terikat (*dependent*) yang diukur adalah penguasaan konsep siswa dan keterampilan proses sains siswa pada topik pemanasan global.

3.3. Definisi Operasional

Untuk membangun kesepahaman penafsiran terhadap berbagai istilah yang terdapat dalam penelitian ini, peneliti menyajikan definisi operasional dari istilah-istilah dalam penelitian ini sebagai berikut:

3.3.1. Asesmen Autentik

Asesmen autentik pada penelitian ini adalah penggunaan *task* dan rubrik asesmen portofolio untuk menilai penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa kelas eksperimen dan penggunaan *task* dan rubrik asesmen kinerja untuk menilai penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa kelas kontrol/eksperimen 2.

3.3.2. Model Discovery Learning

Model pembelajaran *discovery learning* pada penelitian ini adalah model pembelajaran yang terdiri dari tahap-tahap stimulasi, identifikasi masalah/hipotesis, observasi, pengumpulan data, pengolahan data, verifikasi, dan generalisasi pada materi konsep pemanasan global.

3.3.3. Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep pada penelitian ini merupakan skor hasil tes penguasaan konsep yang diperoleh siswa untuk materi konsep pemanasan global yang diukur dengan menggunakan tes tertulis berbentuk pilihan ganda.

3.3.4. Keterampilan Proses Sains (KPS)

Keterampilan proses sains pada penelitian ini merupakan skor hasil tes keterampilan proses sains yang diperoleh siswa untuk KPS merencanakan percobaan/penelitian, berhipotesis, berkomunikasi, menginterpretasi,

Suryadi Syarifuddin Muslim, 2016

PENGUNAAN ASESMEN AUTENTIK DALAM DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGUNAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

memprediksi, dan mengklasifikasi pada tema pemanasan global yang diukur dengan menggunakan soal-soal berbentuk pilihan ganda.

3.4. Analisis Instrumen Penelitian

Sebelum digunakan untuk mengambil data dalam penelitian, instrumen penelitian dianalisis validitas logisnya kemudian diuji coba dan dianalisis validitas dan reliabilitasnya sehingga instrumen layak digunakan dalam penelitian. Berikut uraian analisis dan uji coba instrumen yang digunakan dalam penelitian:

3.4.1. Analisis Validitas Logis dan Uji Validitas Butir Soal

Instrumen harus memiliki kesahihan atau validitas yang tinggi atau sangat tinggi. Instrumen dikatakan valid bila dapat mengukur sesuai kenyataan yaitu mampu menjangkau data yang menggambarkan keadaan sebenarnya, mengukur apa yang ingin diukur dan memberikan hasil yang tetap sama setiap kali dipakai (Arikunto, 2003). Validitas logis dapat dicapai apabila instrumen disusun mengikuti teori dan ketentuan yang ada. Ada dua macam validitas logis yaitu validitas isi dan validitas konstruk, dimana validitas isi disusun berdasarkan isi materi pelajaran yang dievaluasi sedangkan validitas konstruk disusun berdasarkan aspek-aspek berpikir sesuai tujuan pembelajaran (Arikunto, 2003). Untuk mengetahui validitas suatu butir soal digunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* dengan angka kasar yaitu persamaan 1.

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \dots\dots\dots 1)$$

Dengan

- r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan Y
- X : skor tiap butir soal
- Y : skor total tiap butir soal
- N : jumlah siswa

Untuk mengklasifikasi koefisien korelasi dapat digunakan pedoman kategori seperti pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Kategori Validitas Butir Soal

| Batasan | Kategori |
|---------------------------|---------------|
| $0,80 < r_{xy} \leq 1,00$ | Sangat Tinggi |
| $0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ | Tinggi |
| $0,40 < r_{xy} \leq 0,60$ | Cukup |
| $0,20 < r_{xy} \leq 0,40$ | Rendah |
| $0,00 < r_{xy} \leq 0,20$ | Sangat Rendah |

(Arikunto, 2003)

3.4.2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas atau keajegan suatu instrumen dimaksudkan sebagai suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama setiap kali dipakai (Arikunto, 2003). Hasil pengukuran harus memberikan hasil konsisten jika pengukurannya diberikan pada subyek yang sama meskipun dilakukan oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda dan tempat yang berbeda. Perhitungan koefisien reliabilitas tes dilakukan dengan menggunakan teknik belah dua, dengan persamaan 2.

$$r_{11} = \frac{2r^{1/2}}{(1+r^{1/2})} \dots\dots\dots 2)$$

Dengan

r_{11} : koefisien reliabilitas

$r^{1/2}$: koefisien antara skor-skor setiap belahan tes

Untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas, digunakan tolak ukur yang dibuat oleh J.P Guilford, seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Kategori Reliabilitas Tes

| Batasan | Kategori |
|---------------------------|---------------|
| $r_{11} \leq 0,20$ | Sangat Rendah |
| $0,20 < r_{11} \leq 0,40$ | Rendah |
| $0,40 < r_{11} \leq 0,60$ | Cukup |
| $0,60 < r_{11} \leq 0,80$ | Tinggi |
| $0,80 < r_{11} \leq 1,00$ | Sangat Tinggi |

(Arikunto, 2003)

3.4.3. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Untuk menentukan tingkat kesukaran butir soal maka harus dihitung indeks kesukaran butir soal. Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran. Besarnya indeks kesukaran soal antara 0,00 sampai dengan 1,00. Indeks kesukaran menunjukkan tingkat kesukaran soal. Tingkat kesukaran (P) butir soal ditentukan dengan persamaan 3.

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots 3)$$

Dengan

P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS : jumlah seluruh siswa peserta tes

Untuk menentukan kriteria kesukaran soal, maka digunakan kriteria kategori tingkat kesukaran seperti pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Kategori Tingkat Kesukaran

Suryadi Syarifuddin Muslim, 2016

PENGUNAAN ASESMEN AUTENTIK DALAM DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGUNAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

| Indeks Kesukaran | Kategori Soal |
|----------------------|---------------|
| $0,00 \leq P < 0,30$ | Sukar |
| $0,30 \leq P < 0,70$ | Sedang |
| $0,70 \leq P < 1,00$ | Mudah |

(Arikunto, 2003)

3.4.4. Daya Pembeda Butir Soal

Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Untuk menghitung indeks diskriminasi (D) suatu instrumen digunakan persamaan 4.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \dots\dots\dots 4)$$

Dengan

- J : jumlah peserta tes
- J_A : banyaknya peserta tes kelompok atas
- J_B : banyaknya peserta tes kelompok bawah
- B_A : banyaknya kelompok atas yang menjawab benar
- B_B : banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar
- P_A : proporsi kelompok atas yang menjawab benar
- P_B : proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Untuk mengklasifikasi indeks daya pembeda dapat digunakan pedoman kategori daya pembeda seperti pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Kategori Daya Pembeda

| Indeks Daya Pembeda | Kategori |
|----------------------|-------------|
| $D \leq 0,20$ | Kurang |
| $0,20 < D \leq 0,40$ | Cukup |
| $0,40 < D \leq 0,70$ | Baik |
| $0,70 < D \leq 1,00$ | Baik Sekali |

(Arikunto, 2003)

Soal yang paling baik adalah soal yang memiliki indeks daya pembeda $0,70 < D \leq 1,00$.

3.5. Instrumen *Assessment for Learning* yang Autentik

Instrumen *Assessment for Learning* dalam penelitian ini terdiri dari instrumen-instrumen **asesmen autentik (asesmen portofolio dan asesmen kinerja)** yang digunakan untuk menilai penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa. Selain untuk menilai, asesmen autentik juga digunakan untuk mengembangkan kemampuan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa selama proses pembelajaran. Instrumen asesmen autentik mencakup rubrik asesmen dan *task-task* untuk siswa. Informasi mengenai pengembangan asesmen portofolio dan asesmen kinerja dalam menilai penguasaan konsep dan

Suryadi Syarifuddin Muslim, 2016

PENGGUNAAN ASESMEN AUTENTIK DALAM DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGGUNAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

keterampilan proses sains siswa diawali dengan penguraian tentang tahap pengembangan dan diakhiri tahap penyempurnaan instrumen asesmen. Tahap-tahap pengembangan instrumen asesmen terdiri dari: 1) pengembangan rubrik asesmen dan 2) pengembangan *task* asesmen. Untuk asesmen portofolio, dikembangkan instrumen asesmen diri. Tahap-tahap penyempurnaan asesmen terdiri dari: 1) tahap uji coba instrumen asesmen (rubrik asesmen dan *task*) dan 2) tahap penyempurnaan hasil uji coba instrumen asesmen (rubrik asesmen dan *task*). Deskripsi pengembangan instrumen asesmen portofolio dan asesmen kinerja dijelaskan sebagai berikut:

3.5.1. Pengembangan Instrumen Asesmen Portofolio untuk Menilai dan Mengembangkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa

Untuk asesmen portofolio, instrumen-instrumen kajian yang dikembangkan meliputi rubrik asesmen portofolio, tugas-tugas (*task-task*) untuk siswa, dan penilaian diri (*self assessment*). Tahap-tahap pengembangan instrumen asesmen portofolio diuraikan sebagai berikut:

1) Pengembangan Rubrik Asesmen Portofolio

Rubrik asesmen portofolio dikembangkan untuk menilai kemampuan siswa yaitu penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa melalui *task-task* portofolio siswa. Indikator-indikator penilaian disesuaikan dengan indikator atau tujuan pembelajaran yang mencakup indikator-indikator penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa. Pengembangan rubrik asesmen portofolio diawali dengan penentuan aspek-aspek penguasaan konsep (subkonsep/subtema) dan jenis-jenis keterampilan proses sains yang akan dinilai terkait dengan *task-task* portofolio siswa. Untuk kemampuan penguasaan konsep siswa, aspek-aspek yang diukur/dinilai meliputi: 1) Penyebab terjadinya pemanasan global, 2) Mekanisme atau proses terjadinya pemanasan global, 3) Dampak pemanasan global terhadap ekosistem, dan 4) Cara-cara penanggulangan masalah pemanasan global. Sedangkan untuk keterampilan proses sains siswa, aspek-aspek yang diukur/dinilai meliputi: 1) Merencanakan percobaan atau penelitian, 2) Berhipotesis, 3) Berkomunikasi, 4) Menginterpretasi, 5) Memprediksi, dan 6) Mengklasifikasi. Untuk setiap aspek penguasaan konsep dan jenis keterampilan

Suryadi Syarifuddin Muslim, 2016

PENGUNAAN ASESMEN AUTENTIK DALAM DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGUNAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

proses sains, ditetapkan indikator-indikator penguasaan konsep dan keterampilan proses sains yang sesuai. Pada penyusunannya, indikator-indikator penguasaan konsep dan keterampilan proses sains untuk rubrik ini disusun berdasarkan hasil pengkajian Kompetensi Dasar dan literatur serta di-*judgement* oleh ahli. Adapun indikator-indikator penguasaan konsep yang dikembangkan didasarkan pada Taksonomi Bloom Revisi Anderson yang meliputi dimensi proses kognitif Mengingat (C1), Memahami (C2), Mengaplikasikan (C3), Menganalisis (C4), dan Mengevaluasi (C5) serta dimensi pengetahuan faktual (kesatu) dan konseptual (kedua). Sedangkan indikator-indikator keterampilan proses sains yang dikembangkan didasarkan pada teori Rustaman *et al.* (2005) yang meliputi Interpretasi, Mengklasifikasi, Prediksi, Berkomunikasi, Berhipotesis, dan Merencanakan percobaan /penelitian. Indikator-indikator tersebut dipilih karena dianggap sudah sesuai untuk mengungkap penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa pada laporan praktikum dan laporan hasil diskusi. Selain itu, indikator tersebut juga merupakan indikator-indikator yang dituntut pada Kompetensi Dasar konsep/tema pemanasan global. Rubrik penilaian penguasaan konsep dan keterampilan proses sains yang diperoleh selanjutnya diuji coba sehingga diperoleh rubrik asesmen yang baik dan layak untuk digunakan. Rubrik asesmen portofolio yang telah dikembangkan dan diuji coba dapat dilihat pada Lampiran 1.

2) Pengembangan Task Portofolio Siswa

Pengembangan *task-task* portofolio siswa diawali dengan mengidentifikasi masalah yang cocok berdasarkan KI dan KD pemanasan global. Masalah tersebut berupa rangkaian kegiatan praktikum yang memenuhi kriteria-kriteria *task* dalam <http://www.Usoe.K12.ut.us/curr/science/perform/PAST5.htm> (Wulan dalam Juhanda, 2014) yaitu: 1) esensial dan valid (dihubungkan dengan standar dan tujuan utama kurikulum); 2) autentik (masalah dan proses sesuai dunia nyata); 3) integratif (menuntut integrasi pengetahuan, konsep, sikap, dan kebiasaan berpikir), 4) masalah menarik bagi siswa dan memerlukan ketekunan; 5) *feasible* (aktivitas aman bagi siswa dan dapat dikerjakan); 6) pengukuran bersifat *open-ended* (merangsang munculnya pertanyaan-pertanyaan sepanjang pengerjaan tugas; 7) penggunaan kelompok kerja dapat merangsang proses berpikir

Suryadi Syarifuddin Muslim, 2016

PENGUNAAN ASESMEN AUTENTIK DALAM DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGUNAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

individual; dan 8) akuntabilitas individual (meskipun digunakan kelompok kerja, kinerja individual harus mudah diobservasi).

Menurut Depdiknas, kegiatan- kegiatan praktis seperti penelitian atau percobaan, diskusi ilmiah, dan pengajuan tugas dapat mendorong siswa untuk belajar bersikap ilmiah (Juhanda, 2014). Oleh karena itu, untuk menilai kemampuan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa melalui laporan praktikum dan laporan hasil diskusi maka ditetapkan kegiatan praktikum simulasi pemanasan global (Lembar Kegiatan Siswa 1) dan kegiatan diskusi tema pemanasan global (Lembar Kegiatan Siswa 2) sebagai kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan siswa. Kemudian, untuk kelas eksperimen I, sesuai dengan metode asesmen portofolio, ditetapkan *task-task* untuk siswa meliputi laporan praktikum (*task 1*), revisi laporan praktikum (*task 2*), laporan hasil diskusi (*task 3*), dan revisi laporan hasil diskusi (*task 4*), seperti dapat dilihat pada Lampiran 2.

Pada LKS 1, setiap kelompok siswa diminta untuk melakukan kegiatan praktikum simulasi pemanasan global dan selanjutnya setiap siswa ditugaskan membuat laporan praktikum sebagai *task 1* dengan berpedoman pada rubrik asesmen portofolio yang telah dikembangkan/ditentukan. Tujuan adanya laporan praktikum yaitu agar guru dapat mengukur kemampuan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa berdasarkan indikator-indikator penguasaan konsep dan keterampilan proses sains yang telah ditentukan dalam memaparkan tujuan, dasar teori, alat dan bahan, cara kerja, hasil pengamatan, pembahasan, kesimpulan, jawaban pertanyaan-pertanyaan dan daftar pustaka. Setelah guru menilai dan memberikan *feedback* terhadap *task 1* siswa, siswa mempelajari semua *feedback* dari guru dan selanjutnya melakukan *self assessment*. Proses berikutnya, setiap siswa melaksanakan *task 2* yaitu membuat revisi laporan praktikum sesuai dengan *feedback* yang telah diberikan oleh guru.

Pada LKS 2, setiap kelompok siswa diminta untuk melakukan kegiatan diskusi dan selanjutnya setiap siswa ditugaskan untuk membuat laporan hasil diskusi sebagai *task 3* dengan berpedoman pada rubrik asesmen portofolio yang telah dikembangkan/ditentukan. Tujuan adanya laporan hasil diskusi yaitu agar guru dapat mengukur kemampuan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa berdasarkan indikator-indikator penguasaan konsep dan keterampilan

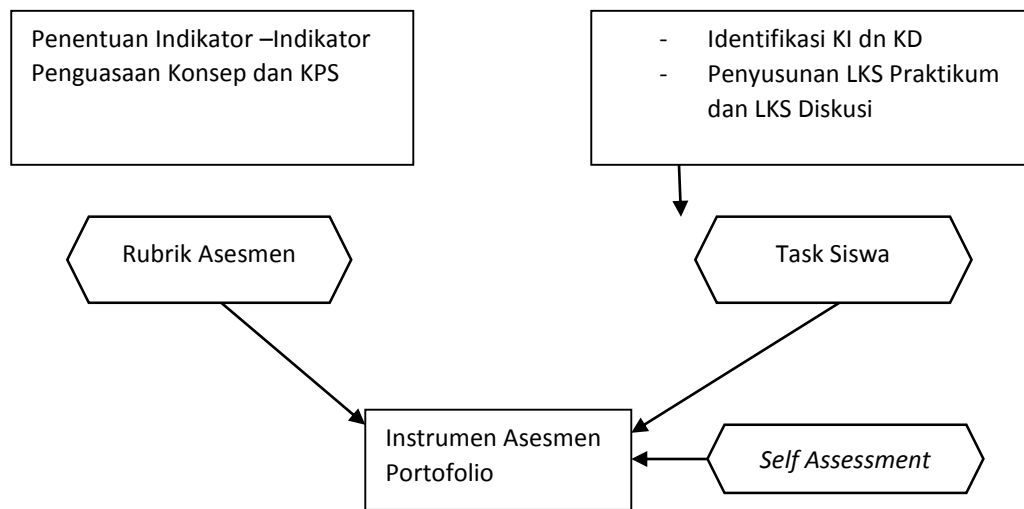
proses sains yang telah ditentukan dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang disajikan. Setelah guru menilai dan memberikan *feedback* terhadap *task* 3 siswa, siswa mempelajari semua *feedback* dari guru dan selanjutnya melakukan *self assessment*. Proses berikutnya, setiap siswa melaksanakan *task* 4 yaitu membuat revisi laporan hasil diskusi sesuai dengan *feedback* yang telah diberikan oleh guru.

Pada dasarnya, kegiatan siswa dilakukan secara berkelompok baik dalam mengerjakan rangkaian praktikum pemanasan global maupun dalam melakukan kegiatan diskusi. Tetapi, setiap siswa diminta untuk membuat laporan praktikum, revisi laporan praktikum, laporan diskusi, dan revisi laporan hasil diskusi yang akan dinilai dan diberikan *feedback* oleh guru. Guru dapat menilai penguasaan konsep dan keterampilan proses sains dari setiap siswa melalui laporan praktikum, revisi laporan praktikum, laporan diskusi, dan revisi laporan hasil diskusi yang dibuatnya dengan berpedoman pada rubrik asesmen portofolio. Adapun hasil pengembangan *task* LKS praktikum simulasi pemanasan global dan *task* LKS kegiatan diskusi yang digunakan pada penelitian ini terlampir pada Lampiran 3 dan 4.

3) Pengembangan *Self Assessment*

Menurut O'Malley dan Pierce (Muslich, 2011), penilaian diri (*self assessment*) merupakan kunci dari asesmen portofolio. Pengembangan *self assessment* yang terintegrasi pada asesmen portofolio berupa penyusunan pernyataan positif dan negatif yang didasarkan pada indikator penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa yang hendak diukur terkait laporan praktikum dan laporan hasil diskusi. *Self assessment* mengungkapkan kelebihan dan kekurangan siswa dalam penguasaan konsep dan keterampilan proses sains (Lampiran 5). Tujuan adanya *self assessment* ini yaitu untuk mengecek dan melengkapi temuan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa berdasarkan rubrik asesmen portofolio. Setelah pelaksanaan *self assessment*, siswa melakukan revisi terhadap *task-task* siswa baik laporan praktikum maupun laporan hasil diskusi. Guru menilai kembali penguasaan konsep dan keterampilan proses sains dari setiap siswa melalui revisi laporan praktikum dan revisi laporan

hasil diskusi yang dibuatnya dengan menggunakan rubrik asesmen portofolio. Alur pengembangan instrumen asesmen portofolio dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Pengembangan Instrumen Asesmen Portofolio.

Setelah melalui tahap pengembangan asesmen maka selanjutnya dilakukan tahap penyempurnaan asesmen. Tahap penyempurnaan asesmen terbagi ke dalam dua tahap yaitu: 1) tahap uji coba, dan 2) tahap penyempurnaan hasil uji coba asesmen (revisi asesmen).

1) Tahap Uji Coba Asesmen Portofolio

Pada tahap ini, uji coba dilakukan dengan menggunakan perangkat asesmen dan instrumen asesmen yang sudah dikembangkan. Tujuannya yaitu agar perangkat asesmen dan instrumen asesmen benar-benar dapat mengukur variabel penelitian.

2) Tahap Penyempurnaan Hasil Uji Coba Asesmen Portofolio

Berdasarkan deskripsi pelaksanaan uji coba asesmen dalam menilai penguasaan konsep dan keterampilan proses sains pada *task-task* siswa maka akan dilakukan revisi atau penyempurnaan pada perangkat asesmen dan instrumen asesmen.

3.5.2. Pengembangan Instrumen Asesmen Kinerja untuk Menilai dan Mengembangkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Proses Sains Siswa

Untuk asesmen kinerja, instrumen kajian yang dikembangkan meliputi rubrik asesmen kinerja dan *task-task* untuk siswa. Tahap-tahap pengembangan asesmen kinerja diuraikan sebagai berikut:

1) Pengembangan Rubrik Asesmen Kinerja

Rubrik asesmen kinerja dikembangkan untuk menilai kinerja berupa kemampuan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa melalui *task-task* kinerja siswa. Kinerja siswa yang dinilai disesuaikan dengan indikator atau tujuan pembelajaran yang mencakup indikator-indikator penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa. Pengembangan rubrik asesmen kinerja diawali dengan penentuan aspek-aspek penguasaan konsep (subkonsep/subtema) dan jenis-jenis keterampilan proses sains yang akan dinilai terkait dengan *task-task* kinerja siswa. Untuk kemampuan penguasaan konsep siswa, aspek-aspek yang diukur/dinilai meliputi: 1) Penyebab terjadinya pemanasan global, 2) Mekanisme atau proses terjadinya pemanasan global, 3) Dampak pemanasan global terhadap ekosistem, dan 4) Cara-cara penanggulangan masalah pemanasan global. Sedangkan untuk keterampilan proses sains siswa, aspek-aspek yang diukur/dinilai meliputi: 1) Merencanakan percobaan atau penelitian, 2) Berhipotesis, 3) Berkomunikasi, 4) Menginterpretasi, 5) Memprediksi, dan 6) Mengklasifikasi. Untuk setiap aspek penguasaan konsep dan jenis keterampilan proses sains, ditetapkan indikator-indikator penguasaan konsep dan keterampilan proses sains yang sesuai. Pada penyusunannya, indikator-indikator penguasaan konsep dan keterampilan proses sains untuk rubrik ini disusun berdasarkan hasil pengkajian Kompetensi Dasar dan literatur serta di-*judgement* oleh ahli. Adapun indikator-indikator penguasaan konsep yang dikembangkan didasarkan pada Taksonomi Bloom Revisi Anderson yang meliputi dimensi proses kognitif Mengingat (C1), Memahami (C2), Mengaplikasikan (C3), Menganalisis (C4), dan Mengevaluasi (C5) serta dimensi pengetahuan faktual (kesatu) dan konseptual (kedua). Sedangkan indikator-indikator keterampilan proses sains yang dikembangkan didasarkan pada teori Rustaman *et al.* (2005) yang meliputi Interpretasi, Mengklasifikasi, Prediksi, Berkomunikasi, Berhipotesis, dan Merencanakan percobaan /penelitian. Indikator-indikator tersebut dipilih karena dianggap sudah sesuai untuk mengungkap penguasaan konsep dan keterampilan

Suryadi Syarifuddin Muslim, 2016

PENGUNAAN ASESMEN AUTENTIK DALAM DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGUSAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

proses sains siswa pada laporan praktikum dan laporan hasil diskusi. Selain itu, indikator tersebut juga merupakan indikator-indikator yang dituntut pada Kompetensi Dasar konsep/tema pemanasan global. Rubrik penilaian penguasaan konsep dan keterampilan proses sains yang diperoleh selanjutnya diuji coba sehingga diperoleh rubrik asesmen yang baik dan layak untuk digunakan. Pada dasarnya, rubrik asesmen kinerja identik dengan rubrik asesmen portofolio seperti dapat dilihat pada Lampiran 6.

2) Pengembangan Task Kinerja Siswa

Pengembangan *task-task* kinerja siswa diawali dengan mengidentifikasi masalah yang cocok berdasarkan KI dan KD pemanasan global. Untuk menilai kemampuan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa maka ditetapkan kegiatan praktikum simulasi pemanasan global (Lembar Kegiatan Siswa 1) dan kegiatan diskusi (Lembar Kegiatan Siswa 2) sebagai kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan kelas eksperimen II. Kemudian, ditetapkan *task-task* untuk siswa terdiri dari laporan praktikum (*task* 1) dan laporan hasil diskusi (*task* 2), seperti dapat dilihat pada Lampiran 7. Sesuai dengan metode asesmen kinerja, tidak dilakukan revisi untuk *task-task* tersebut.

Pada LKS 1, siswa diminta untuk melakukan kegiatan praktikum simulasi pemanasan global dan selanjutnya membuat laporan praktikum dengan berpedoman pada rubrik asesmen kinerja yang telah dikembangkan/ditentukan. Tujuan adanya laporan praktikum yaitu agar guru dapat mengukur kemampuan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa berdasarkan indikator-indikator penguasaan konsep dan keterampilan proses sains yang telah ditentukan dalam memaparkan tujuan, dasar teori, alat dan bahan, cara kerja, hasil pengamatan, pembahasan, kesimpulan, jawaban pertanyaan-pertanyaan dan daftar pustaka.

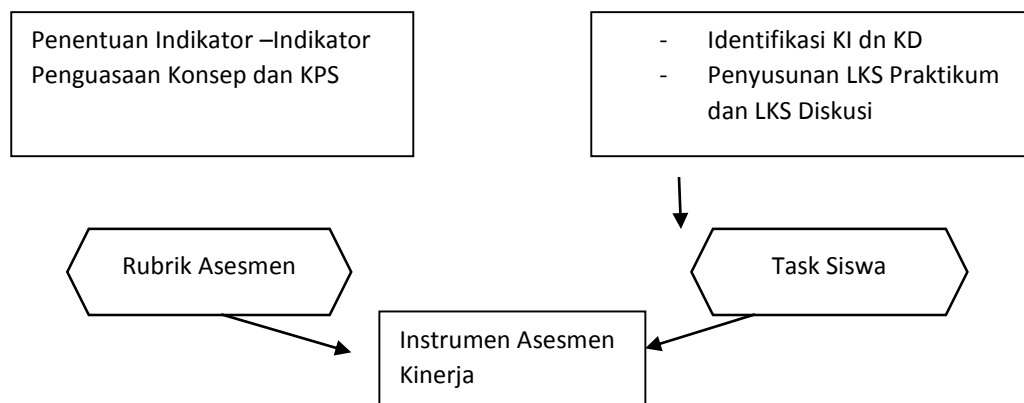
Pada LKS 2, siswa diminta untuk melakukan kegiatan diskusi dan selanjutnya membuat laporan hasil diskusi dengan berpedoman pada rubrik asesmen kinerja yang telah dikembangkan/ditentukan. Tujuan adanya laporan hasil diskusi yaitu agar guru dapat mengukur kemampuan penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa berdasarkan indikator-indikator penguasaan konsep dan keterampilan proses sains yang telah ditentukan dalam menyelesaikan

Suryadi Syarifuddin Muslim, 2016

PENGUNAAN ASESMEN AUTENTIK DALAM DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

permasalahan-permasalahan yang disajikan. Pada pengerjaannya, *task* dilakukan oleh siswa secara berkelompok baik dalam mengerjakan rangkaian praktikum pemanasan global maupun dalam melakukan kegiatan diskusi. Akan tetapi dalam pembuatan laporan praktikum dan laporan diskusi yang harus dikumpulkan, siswa diminta untuk membuat laporan praktikum dan laporan diskusi yang dilakukan secara individu berdasarkan rubrik penilaian. Guru dapat menilai penguasaan konsep dan keterampilan proses sains dari setiap siswa melalui laporan praktikum dan laporan hasil diskusi yang dibuatnya dengan menggunakan rubrik asesmen kinerja. Adapun hasil pengembangan *task* LKS praktikum simulasi pemanasan global dan *task* LKS kegiatan diskusi yang digunakan pada kelas eksperimen II sama dengan kelas eksperimen I (Lampiran 3 dan 4). Alur pengembangan instrumen asesmen kinerja dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Alur Pengembangan Instrumen Asesmen Kinerja.

Setelah melalui tahap pengembangan asesmen maka selanjutnya dilakukan tahap penyempurnaan asesmen. Tahap penyempurnaan asesmen kinerja terbagi ke dalam dua tahap yaitu: 1) tahap uji coba, dan 2) tahap penyempurnaan hasil uji coba asesmen (revisi asesmen).

1) Tahap Uji Coba Asesmen Kinerja

Pada tahap ini, uji coba dilakukan dengan menggunakan perangkat asesmen dan instrumen asesmen yang sudah dikembangkan. Tujuannya yaitu agar perangkat asesmen dan instrumen asesmen benar-benar dapat mengukur variabel penelitian.

2) Tahap Penyempurnaan Hasil Uji Coba Asesmen

Berdasarkan deskripsi pelaksanaan uji coba asesmen dalam menilai penguasaan konsep dan keterampilan proses sains pada *task-task* siswa maka akan dilakukan revisi atau penyempurnaan pada perangkat asesmen dan instrumen asesmen.

3.6. Instrumen-Instrumen Penelitian

Instrumen-instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari instrumen tes penguasaan konsep, instrumen tes keterampilan proses sains, angket respon siswa, dan lembar observasi aktivitas guru. Sebelum digunakan untuk penelitian, instrumen-instrumen tersebut diuji coba terlebih dahulu.

3.6.1. Instrumen Tes Penguasaan Konsep

Instrumen kemampuan penguasaan konsep digunakan untuk mengetahui pemahaman siswa mengenai konsep pemanasan global. Pertanyaan tes berhubungan dengan penguasaan konsep pada setiap subkonsep dan dimensi proses kognitif berdasarkan taksonomi Bloom revisi Anderson yang dibatasi dari C₁ sampai C₅ (Anderson dan Krathwohl (2001), Heer, R. (2012)) yang diperjelas dengan indikator-indikator pembelajaran. Soal penguasaan konsep ini dibuat dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 20 soal. Satu indikator konsep atau subkonsep dijaring dalam satu atau dua pertanyaan.

Langkah-langkah penyusunan instrumen tes penguasaan konsep meliputi pembuatan kisi-kisi soal, penyusunan soal dan kunci jawaban, melakukan *judgement* instrumen pada dosen (pakar), melakukan uji coba tes penguasaan konsep pada siswa kelas 7 (homogen dengan kelas penelitian), dan menentukan daya pembeda, tingkat kesukaran, validitas, dan reliabilitas soal dengan menggunakan software ANATES4. Kisi-kisi dan instrumen tes penguasaan konsep dapat dilihat pada Lampiran 8, sedangkan hasil *judgement* instrumen dapat dilihat pada Lampiran 9.

Instrumen tes penguasaan konsep yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan hasil uji coba. Sebelumnya peneliti membuat 26 soal tes penguasaan konsep. Hasil analisis uji coba dapat dilihat pada Lampiran 10. Berdasarkan hasil uji coba, sebanyak 7 soal mempunyai validitas empiris sangat rendah atau rendah sehingga 6 soal tersebut dibuang dan 1 soal direvisi dan diuji kembali. Jadi, diperoleh 20 soal yang mempunyai validitas empiris yang tinggi ($r_{xy}=0,78$) dan

dapat digunakan untuk penelitian. Reliabilitas dari 20 soal penguasaan konsep tersebut tergolong tinggi ($r=0,88$). Berdasarkan tingkat kesukaran, soal-soal yang dipilih tersebut disusun dengan komposisi sekitar 25% sukar, 50% sedang, dan 25% mudah. Berdasarkan indeks daya pembeda, soal-soal yang dipilih tersebut memiliki daya pembeda yang rata-rata termasuk kategori *baik* ($0,40 < D \leq 0,70$), hanya sedikit yang termasuk kategori *sangat baik* dan *cukup baik*.

3.6.2. Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains

Tes keterampilan proses sains digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa pada saat sebelum dan setelah melalui proses pembelajaran yang telah dirancang sebelumnya oleh peneliti. Soal dibuat berdasarkan indikator-indikator keterampilan proses sains yang ingin diukur yaitu merencanakan percobaan (menentukan variabel), berhipotesis, berkomunikasi, menginterpretasi, memprediksi, dan mengklasifikasi. Soal keterampilan proses sains ini dibuat dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 20 soal. Satu jenis keterampilan proses sains dijangar dalam tiga sampai lima pertanyaan berdasarkan pada indikator yang dipilih.

Langkah-langkah penyusunan instrumen tes keterampilan proses sains meliputi pembuatan kisi-kisi soal, penyusunan soal dan kunci jawaban, melakukan *judgement* instrumen pada dosen (pakar), melakukan uji coba tes keterampilan proses sains pada siswa kelas 7 (homogen dengan kelas penelitian), dan menentukan daya pembeda, tingkat kesukaran, validitas, dan reliabilitas soal dengan menggunakan software ANATES. Kisi-kisi dan instrumen tes keterampilan proses sains dapat dilihat pada Lampiran 11, sedangkan hasil *judgement* instrumen dapat dilihat pada Lampiran 12.

Instrumen tes keterampilan proses sains yang digunakan pada penelitian ini berdasarkan hasil uji coba. Sebelumnya peneliti membuat 24 soal tes keterampilan proses sains. Hasil analisis uji coba dapat dilihat pada Lampiran 13. Berdasarkan hasil uji coba, sebanyak 4 soal mempunyai validitas empiris sangat rendah atau rendah sehingga 4 soal tersebut dibuang. Jadi, diperoleh 20 soal yang mempunyai validitas empiris yang tinggi ($r_{xy}=0,65$) dan dapat digunakan untuk penelitian. Reliabilitas dari 20 soal keterampilan proses sains tersebut tergolong tinggi ($r=0,79$). Berdasarkan tingkat kesukaran, soal-soal yang dipilih tersebut disusun

dengan komposisi sekitar 25% sukar, 50% sedang, dan 25% mudah. Berdasarkan indeks daya pembeda, soal-soal yang dipilih tersebut memiliki daya pembeda yang rata-rata termasuk kategori *baik* ($0,40 < D \leq 0,70$), hanya sedikit yang termasuk kategori *sangat baik* dan *cukup baik*.

3.6.3. Angket Respon Siswa

Untuk menjangkau respon siswa terhadap penggunaan asesmen portofolio dan asesmen kinerja dalam *discovery learning* maka digunakan angket respon siswa dalam bentuk angket pertanyaan/ Pernyataan terbuka dan tertutup. Angket ini bertujuan untuk mengungkap persepsi siswa tentang pembelajaran dengan menggunakan asesmen otentik dalam *discovery learning* pada tema atau konsep pemanasan global. Pertanyaan yang dibuat adalah dalam bentuk pertanyaan/ pernyataan yang bersifat positif. Pemberian angket dilakukan setelah proses pembelajaran selesai dilaksanakan. Format angket respon siswa dapat dilihat pada Lampiran 14 dan B.15.

3.6.4. Lembar Observasi Aktivitas Guru

Lembar observasi aktivitas guru dimaksudkan untuk mencatat aktivitas-aktivitas guru yang berlangsung selama proses pembelajaran. Pada lembar ini yang dicatat adalah keterlaksanaan tahap-tahap pembelajaran yang direncanakan oleh guru. Penyusunan lembar observasi guru disesuaikan dengan tahapan kegiatan pembelajaran menggunakan strategi asesmen otentik dalam *discovery learning*. Lembar observasi ini membantu guru untuk mengevaluasi proses pembelajaran yang telah berlangsung sehingga apabila terdapat tahapan yang terlewatkan atau terdapat hal yang tidak tersampaikan kepada siswa maka dapat diperbaiki atau disampaikan pada pertemuan berikutnya. Pengisian lembar observasi guru dilakukan oleh observer yang salah satunya adalah guru IPA di sekolah tersebut dimana observer tersebut telah mendapatkan penjelasan mengenai tahapan-tahapan pembelajaran yang akan dilaksanakan. Format lembar observasi guru dan rubriknya dapat dilihat pada Lampiran 16 dan B.17.

3.7. Prosedur Penelitian

Secara umum, prosedur penelitian terdiri dari pembuatan rancangan penelitian, pelaksanaan penelitian, dan pembuatan laporan penelitian (Arikunto,

2013). Secara terperinci, prosedur penelitian ini meliputi tahapan-tahapan sebagai berikut:

- 1) Penyusunan proposal penelitian: Sistematika proposal penelitian meliputi judul, latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, asumsi dan hipotesis penelitian, manfaat penelitian, definisi operasional, kajian pustaka, metode penelitian, dan daftar pustaka.
- 2) Seminar proposal: Setelah disetujui oleh pembimbing dan diketahui oleh ketua program studi maka proposal diseminarkan di hadapan para penguji.
- 3) Pemilihan populasi dan sampel: Populasi ditentukan oleh peneliti dan sampel dipilih secara acak kelompok/kelas (*cluster random sampling*) sebanyak dua kelas untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol/pembanding.
- 4) Penyusunan instrumen-instrumen penelitian: menyusun instrumen tes penguasaan konsep, instrumen tes keterampilan proses sains, angket respon siswa, dan lembar observasi aktivitas guru.
- 5) Melakukan *judgement* instrumen penelitian: Instrumen-instrumen di-*judgement* oleh dosen ahli.
- 6) Pengembangan instrumen-instrumen kajian: instrumen asesmen autentik (rubrik dan *task* asesmen portofolio, rubrik dan *task* asesmen kinerja).
- 7) Melakukan uji coba instrumen penelitian dan instrumen asesmen autentik: uji coba instrumen dan pembelajaran/penelitian dilakukan pada kelas-kelas yang setara dengan kelas-kelas penelitian.
- 8) Menganalisis hasil uji coba instrumen: Hasil uji coba instrumen dan pembelajaran dianalisis sedemikian rupa agar dapat diketahui kekurangan atau kesalahannya.
- 9) Merevisi instrumen penelitian dan instrumen asesmen autentik: Kekurangan atau kesalahan pada instrumen-instrumen dan aspek-aspek pembelajaran diperbaiki. Khusus instrumen tes, setelah direvisi maka dilakukan uji coba kembali untuk mengetahui validitas empiris.
- 10) Pelaksanaan penelitian (pengambilan data): Setelah semua instrumen dan perangkat pembelajaran (termasuk alat praktikum) siap maka penelitian atau pengambilan data dilakukan selama tiga kali pertemuan untuk kedua kelas penelitian.

Suryadi Syarifuddin Muslim, 2016

PENGUNAAN ASESMEN AUTENTIK DALAM DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

11) Penyusunan laporan penelitian yang mencakup: Analisis data penelitian, pembahasan dan kesimpulan. Data-data penelitian dianalisis dan diolah, dilanjutkan pada pembahasan dan diakhiri dengan kesimpulan. Proses ini dilakukan bersama dosen pembimbing dan hasil penelitian disidangkan di hadapan para penguji.

3.8. Analisis Data Penelitian

Tahap-tahap analisis data penelitian untuk menguji statistik skor *pretest* dan *posttest* terdiri dari: Perhitungan skor *gain* dan *N-gain*, Uji normalitas data *pretest-posttest*, Uji homogenitas data *pretest-posttest*, dan Uji-*t* dua sampel dependen (apabila data berdistribusi normal) atau Uji Tanda Ranging/*Wilcoxon* (apabila data tidak berdistribusi normal).

3.8.1. Perhitungan Skor *Gain* dan *N-gain*

Skor *gain* dihitung untuk melihat perbedaan antara skor *pretest* dan *posttest* sehingga dapat dilihat peningkatan pembelajarannya atau dengan kata lain dapat melihat perubahan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran. Perhitungan skor *gain* diperoleh dengan cara mengurangi nilai *posttest* oleh *pretest*. Dari skor *gain* yang diperoleh selanjutnya ditentukan skor *gain* yang telah dinormalisasi (*N-gain*). *N-gain* dapat melihat peningkatan yang cukup berarti dibandingkan dengan *gain* aktual, karena dengan *N-gain* peningkatan antara siswa yang cerdas dan kurang cerdas dapat terlihat dengan jelas. Perhitungan *N-gain* bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa apakah peningkatannya termasuk kategori rendah, sedang, atau tinggi. *N-gain* dihitung dengan menggunakan persamaan yang dikembangkan oleh Hake (1999), yaitu:

$$N-g = \frac{Skor_{post} - Skor_{pre}}{Skor_{max} - Skor_{pre}}$$

Dengan:

Skor post = skor *posttest*

Skor pre = skor *pretest*

Skor max = skor maksimum

Nilai normalitas *g* (*N-gain*) yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan kriteria berikut:

| | |
|----------------------|----------|
| $N-g \geq 0,7$ | : tinggi |
| $0,3 \leq N-g < 0,7$ | : sedang |
| $N-g < 0,3$ | : rendah |

3.8.2. Uji Normalitas

Suryadi Syarifuddin Muslim, 2016

PENGUNAAN ASESMEN AUTENTIK DALAM DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 22.0 dengan penafsiran sebagai berikut: jika nilai *signifikansi* pada kolom *asyp. Sig (2-tailed)* atau probabilitas $> 0,05$ maka data terdistribusi normal, sebaliknya jika nilai *signifikansi* pada kolom *asyp. Sig (2-tailed)* atau probabilitas $< 0,05$ maka data terdistribusi tidak normal . Apabila jumlah data > 50 maka uji normalitas menggunakan nilai *signifikansi kolmogorof-smirnov*, tetapi apabila jumlah data < 50 maka uji normalitas menggunakan nilai *signifikansi shapiro-wilk*.

3.8.3. Uji Homogenitas

Uji homogenitas (F) dilakukan apabila data kedua sampel berdistribusi normal. Uji Homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji Levene pada program SPSS versi 22.0 dengan penafsiran sebagai berikut: jika nilai *signifikansi* pada kolom *asyp. Sig (2-tailed)* atau probabilitas $> 0,05$ maka data homogen, sebaliknya jika nilai *signifikansi* pada kolom *asyp. Sig (2-tailed)* atau probabilitas $< 0,05$ maka data tidak homogen.

3.8.4. Uji Hipotesis Untuk Data Berdistribusi Normal

Jika data kedua sampel berdistribusi normal maka uji hipotesis dilakukan dengan mengolah data menggunakan *dependen sample t-test* pada program SPSS versi 22.0 (untuk jumlah data < 30) atau menggunakan perhitungan *Z-score* (untuk jumlah data > 30) dengan penafsiran sebagai berikut: jika nilai *signifikansi sig (2-tailed)* $> 0,05$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor data dari dua kelas perlakuan (sampel). Jika nilai *signifikansi sig (2-tailed)* $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor data dari dua kelas perlakuan (sampel).

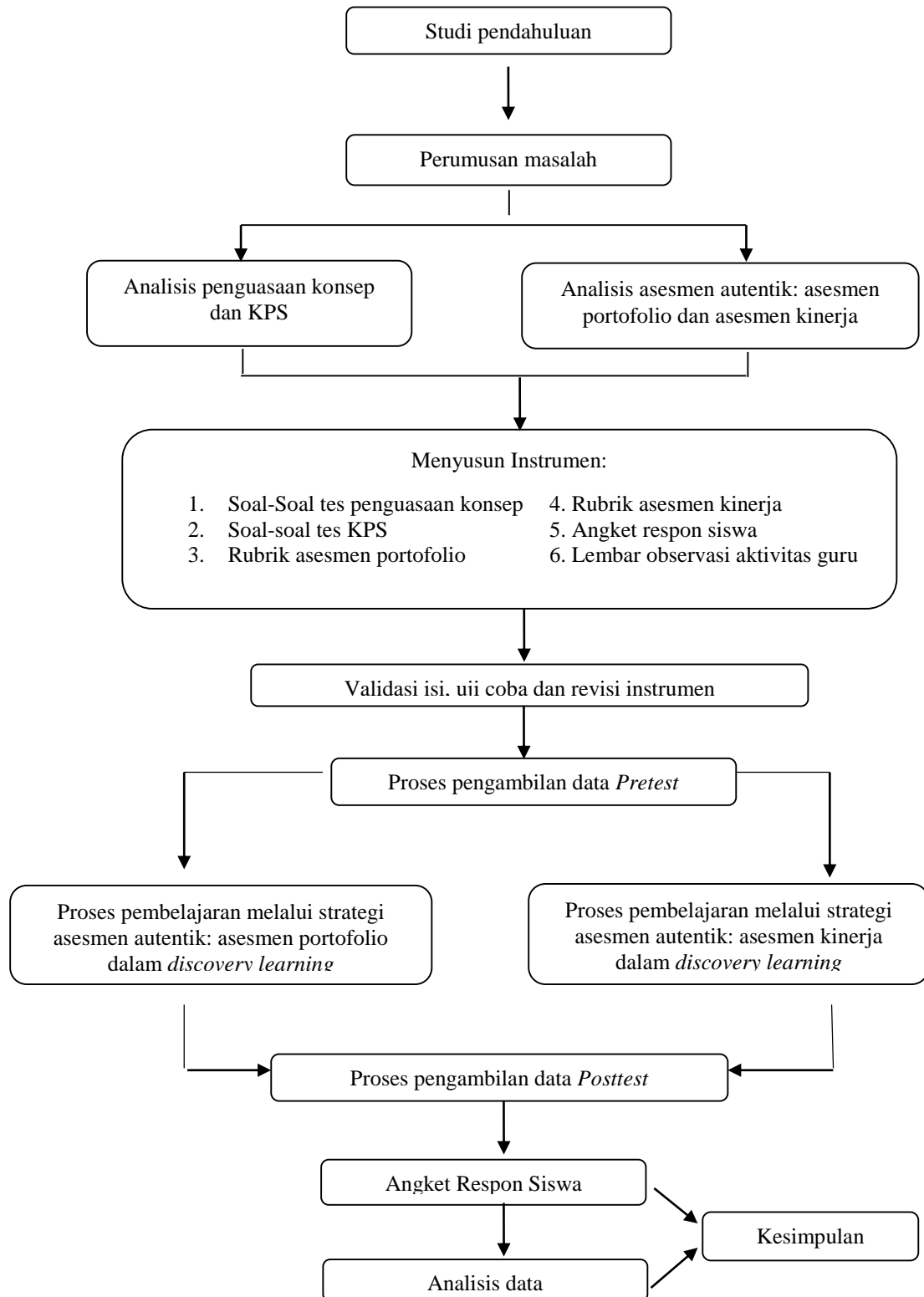
3.8.5. Uji Hipotesis Untuk Data Berdistribusi Tidak Normal

Jika data dari satu atau kedua sampel tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji statistic *non-parametric* berupa Uji *Tanda Ranging/Wilcoxon* menggunakan program SPSS versi 22.0 dengan penafsiran sebagai berikut: jika nilai *signifikansi sig (2-tailed)* $> 0,05$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor data dari dua kelas perlakuan (sampel). Jika nilai *signifikansi sig (2-tailed)* $< 0,05$ maka H_0 ditolak

dan dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor data dari dua kelas perlakuan (sampel).

3.9. Alur Penelitian

Langkah-langkah dalam mengimplementasikan metode dan desain penelitian tersebut ditunjukkan dalam alur penelitian seperti disajikan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3. Alur Penelitian.

Suryadi Syarifuddin Muslim, 2016

PENGGUNAAN ASESMEN AUTENTIK DALAM DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Suryadi Syarifuddin Muslim, 2016

PENGGUNAAN ASESMEN AUTENTIK DALAM DISCOVERY LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA MATERI PEMANASAN GLOBAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

