

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

1. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasiexperiment* untuk melihat pengaruh model *guided inquiry* dan *guided discovery* terhadap peningkatan keterampilan proses sains dan kemampuan kognitif siswa. Karakteristik metode *quasi experiment* ditandai dengan adanya kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, namun subjek penelitian atau partisipan tidak dikelompokkan secara acak ke dalam dua kelompok tersebut (Fraenkel, 2012). Artinya pemilihan subjek penelitian disesuaikan dengan distribusi anggota kelas yang telah ditetapkan oleh sekolah tempat penelitian ini dilakukan. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Creswell (2013) yang menyatakan bahwa dalam *quasi experiment* peneliti menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dimana partisipan tidak dimasukkan secara acak ke dalam dua kelompok tersebut (misalnya, mereka bisa saja berada dalam satu kelompok utuh yang tidak dapat dibagi-bagi lagi).

2. Desain

Desain penelitian ini menggunakan *the matching-only pretest-posttest control group design*, dimana kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diseleksi tanpa prosedur penempatan acak, sama-sama dilakukan *pretest* dan *posttest* serta kelompok eksperimen dan kontrol memperoleh *treatment* yang berbeda (Fraenkel, 2012). Hal ini berarti bahwa kedua kelas baik eksperimen maupun kontrol akan diberikan *pretest-posttest* yang sama serta *treatment* yang berbeda dimana kelas eksperimen akan diberikan perlakuan melalui penerapan model *guided inquiry*, sedangkan kelas kontrol akan melaksanakan pembelajaran dengan model *guided discovery*. Namun desain ini memiliki kelemahan yaitu tidak adanya jaminan bahwa kelompok eksperimen dan kontrol yang digunakan merupakan kelompok yang betul-betul setara (Fraenkel, 2012). Adapun rancangan

Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

desain penelitian *the matching-only pretest-posttest control group* dapat dilihat pada diagram berikut ini:

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelompok eksperimen	O	X	O
Kelompok kontrol	O	C	O

(Fraenkel, 2012)

Keterangan:

X = Perlakuan dengan menerapkan model *guided inquiry*

C = Perlakuan dengan menerapkan model *guided discovery*

O = *Pretest-posttest* keterampilan proses sains dan kemampuan kognitif siswa

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini merupakan siswa kelas VII salah satu SMP Negeri di Kampar pada Tahun Ajaran 2014/2015 sebanyak 89 siswa yang terbagi atas 4 kelas yaitu kelas VII₁, VII₂, VII₃ dan VII₄. Pemilihan sekolah yang dijadikan lokasi penelitian ditentukan oleh salah satu faktor yaitu tersedianya laboratorium yang memadai sebagai sarana penunjang dalam penelitian ini.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII₃ dan VII₄ sebanyak 21 siswa pada tiap kelas yang dipilih dengan teknik *non-randomized sampling* dimana setiap populasi tidak memiliki peluang yang sama untuk menjadi sampel. Hal ini disebabkan karena tidak dimungkinkan untuk mengubah susunan anggota kelas yang telah ditetapkan oleh sekolah, artinya peneliti memilih sampel penelitian berdasarkan susunan kelas yang tersedia serta lebih mudah atau cocok (*conveniently*) dengan tujuan dan karakteristik penelitian yang akan dilaksanakan. Alasan pemilihan sampel tersebut sejalan dengan pendapat Creswell (2013) yang menyatakan bahwa dalam beberapa penelitian eksperimen, hanya sampel *convenience*-lah yang memiliki kemungkinan untuk terpilih sebab peneliti biasanya menggunakan kelompok-kelompok yang sudah terbentuk secara alamiah (seperti sebuah kelas, organisasi, atau sebuah keluarga).

Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

C. Definisi Operasional

Untuk memperjelas maksud tentang istilah dalam penelitian ini, maka diberikan definisi operasional terhadap variabel-variabel yang terlibat dalam penelitian antara lain sebagai berikut:

1. Model *guided inquiry* yang digunakan dalam penelitian ini memiliki sintaks pembelajaran yang terdiri atas orientasi dan pengajuan masalah, merumuskan masalah, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menguji hipotesis melalui eksperimen, merumuskan kesimpulan (Hosnan, 2014). Penerapan model *guided inquiry* dalam pembelajaran dilaksanakan sebanyak tiga kali pertemuan dengan dua sub tema pembelajaran yaitu briket dan baterai buah. Setiap pertemuan dilaksanakan selama dua jam pelajaran. Pada tiap tahapan model *guided inquiry* mengandung beberapa jenis keterampilan proses sains yang dilatihkan dan dikembangkan kepada siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung.
2. Model *guided discovery* yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai sintaks pembelajaran yang terdiri atas *motivation, data collection, data processing, dan closure* (Howe & Jones, 1993). Penerapan model *guided discovery* dilakukan untuk melihat pengaruhnya terhadap perbedaan peningkatan KPS dan kemampuan kognitif siswa dibandingkan dengan pembelajaran berbasis inkuiri lainnya yaitu model *guided inquiry*. Penerapan model *guided discovery* dalam pembelajaran dilaksanakan sebanyak tiga kali pertemuan dengan dua sub tema pembelajaran yaitu briket dan baterai buah dimana tiap pertemuan dilaksanakan selama dua jam pelajaran.
3. Peningkatan keterampilan proses sains siswa diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* yang dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan. Keterampilan proses sains yang dilatihkan dan diukur mengacu kepada jenis-jenis keterampilan proses sains yang dikemukakan oleh Rustaman (2007) yaitu *Melakukan pengamatan (observasi), Menafsirkan pengamatan (interpretasi), Meramalkan (prediksi), Berkomunikasi, Berhipotesis, Merencanakan percobaan atau penyelidikan, Menerapkan konsep atau prinsip*. Keterampilan proses sains

Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

siswa diukur dengan tes pilihan ganda sebanyak tiga belas butir soal disesuaikan dengan jenis KPS yang digunakan dalam penelitian ini. Pengukuran KPS dilakukan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan terhadap subjek penelitian (*pretest dan posttest*) dengan menggunakan soal yang sama.

4. Peningkatan kemampuan kognitif siswa diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* yang dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan. Kemampuan kognitif siswa yang diukur mengacu kepada taksonomi Bloom revisi yang dikemukakan oleh Anderson dan Krathwohl (2001), mulai dari level C₁ (mengingat), level C₂ (memahami), level C₃ (mengaplikasi), level C₄ (menganalisis), level C₅ (mengevaluasi) hingga level C₆ (mencipta). Data kemampuan kognitif siswa diperoleh melalui tes soal pilihan ganda sebanyak dua puluh satu butir soal pada tema sumber energi alternatif. Tes kemampuan kognitif dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum perlakuan (*pretest*) dan setelah perlakuan (*posttest*) dengan menggunakan soal yang sama.

D. Instrumen Penelitian

1. Deskripsi Instrumen

Instrumen penelitian digunakan untuk mengumpulkan data keterampilan proses sains, kemampuan kognitif siswa serta tanggapan siswa terhadap penerapan model *guided inquiry* dalam pembelajaran IPA. Uraian tentang masing-masing instrumen penelitian tersebut adalah sebagai berikut:

a. Tes Keterampilan Proses Sains

Tes keterampilan proses sains yang digunakan dalam penelitian ini berupa butir soal pilihan ganda sebanyak 13 butir soal dengan empat pilihan jawaban. Jumlah soal disesuaikan dengan indikator KPS yang digunakan serta tujuan pembelajaran yang ditetapkan. Butir soal tes KPS disusun oleh peneliti kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, dinilai oleh pakar, dan diujicobakan untuk mengukur validitas dan reliabilitas tes, daya pembeda, serta tingkat kesukaran tes. Berikut ini disajikan kisi-kisi soal keterampilan proses dalam tabel 3.1. Adapun kisi-kisi soal secara lengkap dapat dilihat pada lampiran B.1.

Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

Tabel 3.1 Kisi-kisi Soal Keterampilan Proses Sains

No	Jenis KPS	Indikator Soal	Butir Soal
1	Menafsirkan data (interpretasi)	<ul style="list-style-type: none"> • Menghubungkan hasil pengamatan dalam suatu tabel dengan grafik • Menyimpulkan hasil percobaan 	9, 10
2	Mengelompokkan (klasifikasi)	<ul style="list-style-type: none"> • Menghubungkan hasil pengamatan dengan contoh yang disajikan 	1
3	Meramal (prediksi)	<ul style="list-style-type: none"> • Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati • Menggunakan pola-pola hasil pengamatan 	3, 11
4	Berkomunikasi	<ul style="list-style-type: none"> • Membaca grafik data hasil percobaan • Membaca grafik atau tabel atau diagram • Menjelaskan hasil percobaan 	2, 4, 13
5	Berhipotesis	<ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan hipotesis 	5
6	Merencanakan percobaan	<ul style="list-style-type: none"> • Menentukan alat/ bahan/ sumber yang akan digunakan dalam percobaan 	6
7	Menerapkan konsep	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru 	7
8	Mengajukan pertanyaan	<ul style="list-style-type: none"> • Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa • Bertanya untuk meminta penjelasan 	8,12

b. Tes Kemampuan Kognitif

Tes kemampuan kognitif yang digunakan dalam penelitian ini adalah butir soal pilihan ganda sebanyak 21 butir soal dengan empat pilihan jawaban. Jumlah soal disesuaikan dengan indikator soal disesuaikan dengan tujuan indikator soal serta level kognitif yang ditetapkan. Butir soal tes kemampuan kognitif disusun oleh peneliti kemudian dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, dinilai oleh pakar, dan diujicobakan untuk mengukur validitas dan reliabilitas tes, daya pembeda, serta tingkat kesukaran tes. Berikut ini disajikan kisi-kisi

Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

soal kemampuan kognitif dalam tabel 3.2. Adapun kisi-kisi soal secara lengkap dapat dilihat pada lampiran B.2.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Soal Kemampuan Kognitif

No	Level Kognitif	Indikator Soal	Butir Soal
1	C ₁ (mengingat)	<ul style="list-style-type: none"> • Menyebutkan defenisi kalor jenis • Menyebutkan contoh-contoh perubahan fisika dalam kehidupan sehari-hari • Menyebutkan contoh perubahan kimia dalam kehidupan sehari-hari • Menyebutkan jenis-jenis briket biorang • Menyebutkan perubahan energi yang terjadi pada rangkaian baterai buah 	1, 4, 13, 17, 19
2	C ₂ (memahami)	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan beberapa keuntungan briket sebagai sumber kalor • Menjelaskan perubahan yang terjadi pada proses pembuatan briket • Menyimpulkan sifat buah-buahan yang dijadikan sebagai sumber listrik • Menjelaskan perubahan kimia yang terjadi pada proses pengarangan dalam pembuatan briket bioarang • Mengemukakan sifat basa berbagai macam buah-buahan • Menjelaskan urutan yang tepat dalam proses pembuatan briket tempurung kelapa • Menjelaskan ciri larutan yang bersifat asam • Mengemukakan prinsip kerja baterai buah sebagai sel volta • Menjelaskan perbedaan antara perpindahan kalor secara konveksi dan radiasi 	2, 3, 5, 8, 10, 15, 16, 18, 20
3	C ₃ (mengaplikasi)	<ul style="list-style-type: none"> • Menerapkan persamaan kalor ($Q = m \times c \times \Delta t$) untuk menentukan 	7, 11

Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

No	Level Kognitif	Indikator Soal	Butir Soal
		perubahan suhu benda • Menghitung besar kalor benda yang mengalami perubahan suhu tertentu	
4	C ₄ (menganalisis)	• Menggambarkan bagan reaksi kimia yang terjadi pada katoda baterai buah yang menggunakan lempeng tembaga • Menganalisis hubungan antara kalor jenis dengan perubahan suhu benda • Menganalisis faktor yang mempengaruhi nilai tegangan dan nyala lampu yang dihasilkan baterai buah	9, 12, 21
5	C ₅ (mengevaluasi)	• Menilai kesimpulan tentang perubahan fisika dan kimia beserta contohnya	14
6	C ₆ (mencipta)	• Merancang pembuatan briket bioarang yang dapat menghasilkan kalor yang berbeda-beda	6

c. Angket Tanggapan Siswa (Skala Sikap)

Angket tanggapan siswa atau skala sikap digunakan untuk memperoleh tanggapan siswa tentang penerapan model *guided inquiry* dalam pembelajaran IPA pada tema sumber energi alternatif. Angket yang disusun oleh peneliti berisikan 20 pernyataan yang terbagi ke dalam pernyataan positif dan negatif. Pengolahan angket menggunakan skala *Likert*, terdiri atas empat kategori tanggapan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Skala *Likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial (Sugiyono, 2011). Agar memudahkan dalam melakukan analisis kuantitatif, maka dilakukan penskoran yaitu pernyataan positif diberi skor SS = 4, S = 3, TS = 2, dan STS = 1. Sebaliknya untuk pertanyaan negatif diberi skor SS = 1, S = 2, TS = 3, dan STS = 4. Berikut ini disajikan kisi-kisi angket tanggapan siswa terhadap penerapan model *guided inquiry* seperti pada tabel 3.3. Angket tanggapan siswa terhadap penerapan model *guided inquiry* dalam pembelajaran IPA secara lengkap dapat dilihat pada lampiran B.5

Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

Tabel 3.3 Kisi-kisi Angket Tanggapan Siswa Terhadap Model *Guided Inquiry*

No.	Indikator Pernyataan	Jenis Pernyataan		Jumlah
		Positif	Negatif	
1.	Apakah siswa berpendapat bahwa penerapan model <i>guided inquiry</i> pada tema sumber energi alternatif adalah pembelajaran baru bagi mereka	3	1, 19	3
2.	Apakah siswa merasa senang dengan penerapan model <i>guided inquiry</i> pada tema sumber energi alternatif	4, 6, 13, 16	7, 10, 20	7
3.	Apakah siswa merasa senang dengan kegiatan dalam kelompoknya	2, 14, 15	5, 11	5
4.	Apakah siswa mempunyai keinginan untuk mengikuti kembali pembelajaran melalui penerapan model <i>guided inquiry</i> pada tema sumber energi alternatif	8, 12, 18	9, 17	5
Jumlah		11	9	20

2. Analisis Butir Soal

Penelitian yang berkualitas membutuhkan pengumpulan data yang berasal dari tes yang baik. Syarat tes yang baik apabila memenuhi kriteria validitas konstruksi menurut Ahli, reliabilitas tinggi, tingkat kesukaran yang layak, dan daya pembeda yang baik. Untuk mengetahui karakteristik kualitas instrumen tes keterampilan proses sains dan kemampuan kognitif yang akan digunakan, maka instrumen tes tersebut dinilai oleh ahli kemudian dilakukan uji coba untuk mendapatkan gambaran validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Hasil analisis setiap bagian tersebut dijabarkan sebagai berikut:

Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

a. Validitas Soal

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Hal ini sejalan dengan pendapat Anderson, dkk. (dalam Arikunto, 2013) yang menyatakan bahwa “...A test is valid if it measures what it purpose to measure”. Pengujian validitas instrumen yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengujian validitas konstruksi (*construct validity*) dengan menggunakan pendapat dari ahli (*judgment experts*) dan pengujian validitas butir soal menggunakan rumus product moment angka kasar. Rumus perhitungannya sebagai berikut (Arikunto, 2013):

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

Keterangan:

- r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y
- X = Skor item butir soal
- Y = Skor total
- N = Jumlah sampel

Interpretasi dari koefisien korelasi yang diperoleh dari hasil perhitungan validitas butir soal tersebut dapat dinyatakan valid jika $r_{xy} > r_{tabel}$ pada taraf $\alpha = 0,05$.

Dalam penelitian ini uji validitas soal dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Anates V4*. Hasil perhitungan terhadap skor korelasi validitas soal diinterpretasikan dengan menggunakan nilai signifikansi korelasi. Butir soal dinyatakan valid apabila memiliki signifikansi korelasi signifikan dan sangat signifikan. Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap butir soal keterampilan proses sains menggunakan program *Anates V4*, diperoleh sebanyak 13 butir soal keterampilan proses sains yang valid dari total 16 butir soal yang diujicobakan kepada siswa. Rekapitulasi hasil analisis butir soal secara keseluruhan yang mencakup daya pembeda, tingkat kesukaran serta signifikansi korelasi butir soal disajikan pada tabel 3.4 berikut ini. Adapun rekapitulasi analisis butir soal keterampilan proses sains secara lengkap dapat dilihat pada lampiran C.1.

Tabel 3.4 Rekapitulasi Analisis Butir Soal Keterampilan Proses Sains

Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

No. Soal	Daya pembeda (%)	Kategori Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Korelasi	Sig. Korelasi	Keterangan
1	50,00	Baik	Sedang	0,404	-	Tidak valid/ dibuang
2	66,67	Baik	Mudah	0,655	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
3	66,67	Baik	Sedang	0,478	Signifikan	Valid/ digunakan
4	66,67	Baik	Sedang	0,550	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
5	66,67	Baik	Sukar	0,568	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
6	50,00	Baik	Sukar	0,443	Signifikan	Valid/ digunakan
7	66,67	Baik	Sedang	0,654	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
8	83,33	Baik sekali	Sedang	0,738	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
9	50,00	Baik	Mudah	0,901	Signifikan	Valid/ digunakan
10	33,33	Cukup	Sedang	-0,002	-	Tidak Valid/ dibuang
11	100,00	Baik sekali	Sedang	0,784	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
12	16,67	jelek	Sukar	0,215	-	Tidak valid/ dibuang
13	50,00	Baik	Mudah	0,519	Signifikan	Valid/ digunakan
14	83,33	Baik sekali	Sedang	0,680	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
15	83,33	Baik sekali	Sedang	0,689	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
16	50,00	Baik	Sedang	0,505	Signifikan	Valid/ digunakan

Dari tabel analisis butir soal di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat 13 butir soal keterampilan proses sains yang valid serta 3 butir soal yang tidak valid dari total 16 butir soal keterampilan proses sains yang diujicobakan. Dengan demikian 13 butir soal tersebut akan digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur keterampilan proses sains siswa pada tema sumber energi alternatif.

Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

Selanjutnya, berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap butir soal kemampuan kognitif menggunakan program *Anates V4*, diperoleh sebanyak 21 butir soal hasil belajar kognitif yang valid dari total 26 butir soal yang diujicobakan kepada siswa. Rekapitulasi analisis butir soal secara keseluruhan yang mencakup daya pembeda, tingkat kesukaran serta signifikansi korelasi butir soal disajikan pada tabel 3.5 berikut ini. Adapun rekapitulasi analisis butir soal kemampuan kognitif secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran C.2.

Tabel 3.5 Rekapitulasi Analisis Butir Soal Kemampuan Kognitif

No. Soal	Daya pembeda (%)	Kategori Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Korelasi	Sig. Korelasi	Keterangan
1	66,67	Baik	Sedang	0,566	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
2	66,67	Baik	Mudah	0,515	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
3	50,00	Baik	Sukar	0,561	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
4	33,33	Cukup	Mudah	0,350	signifikan	Valid/ digunakan
5	33,33	Cukup	Sedang	0,344	-	Tidak valid/ dibuang
6	50,00	Baik	Sedang	0,464	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
7	33,33	Cukup	Sukar	0,410	Signifikan	Valid/ digunakan
8	83,33	Baik sekali	Sedang	0,824	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
9	100,00	Baik sekali	Sukar	0,901	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
10	33,33	Cukup	Sedang	-0,002	-	Tidak valid/ dibuang
11	50,00	Baik	Sukar	0,740	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
12	100,00	Baik sekali	Sedang	0,812	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
13	83,33	Baik sekali	Sukar	0,740	Sangat signifikan	Valid/ digunakan

Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

No. Soal	Daya pembeda (%)	Kategori Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Korelasi	Sig. Korelasi	Keterangan
14	50,00	Baik	Sukar	0,561	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
15	83,33	Baik sekali	Sukar	0,740	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
16	100,00	Baik sekali	Sedang	0,876	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
17	50,00	Baik	Mudah	0,395	Signifikan	Valid/ digunakan
18	50,00	Baik	Mudah	0,445	Signifikan	Valid/ digunakan
19	100,00	Baik sekali	Sedang	0,876	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
20	-16,67	Jelek	Sedang	-0,112	-	Tidak valid/ dibuang
21	50,00	Baik	Sedang	0,484	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
22	-16,67	Jelek	Sedang	-0,112	-	Tidak valid/ dibuang
23	16,67	Jelek	Sukar	0,182	-	Tidak valid/ dibuang
24	50,00	Baik	Mudah	0,436	Signifikan	Valid/ digunakan
25	50,00	Baik	Sedang	0,468	Sangat signifikan	Valid/ digunakan
26	50,00	Baik	Mudah	0,436	Signifikan	Valid/ digunakan

Dari tabel analisis butir soal di atas dapat disimpulkan bahwa terdapat 21 butir soal hasil belajar kognitif yang valid serta 5 butir soal yang tidak valid dari total 26 butir soal kemampuan kognitif yang diujicobakan. Dengan demikian 21 butir soal tersebut akan digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur kemampuan kognitif siswa pada tema sumber energi alternatif.

b. Reliabilitas Soal

Reliabilitas adalah kestabilan skor yang diperoleh ketika diuji berulang kali dengan tes yang sama pada situasi yang berbeda atau dari satu pengukuran ke pengukuran lainnya. Pada penelitian ini uji reliabilitas instrumen dilakukan dengan teknik atau metode belah dua. Metode ini dilakukan dengan cara hanya

mencobakan instrumen sebanyak satu kali, kemudian data skor dibagi menjadi dua kelompok untuk menentukan korelasinya. Nilai korelasi yang diperoleh tersebut hanya untuk menentukan reliabilitas separo tes. Adapun untuk menentukan reliabilitas tes secara keseluruhan, dapat digunakan rumus spearman-brown sebagai berikut (arikunto, 2013):

$$r_{11} = \frac{2r_{xy}}{(1 + r_{xy})}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

r_{xy} = indeks korelasi antara dua belahan instrument

Penafsiran nilai reliabilitas butir soal yang diperoleh dari perhitungan dikonfirmasi ke tabel harga kritis r_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ dengan kriteria yaitu apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka butir soal dikatakan reliabel. Adapun interpretasi dari koefisien korelasi yang diperoleh untuk menentukan reliabilitas suatu tes dapat dilihat pada tabel 3.6 (Arikunto, 2013).

Tabel 3.6 Interpretasi Nilai Reliabilitas Tes

Batasan	Kategori
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	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
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Dalam penelitian ini, uji reliabilitas soal dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Anates V4*. Berdasarkan uji reliabilitas tes soal keterampilan proses sains diperoleh nilai reliabilitas sebesar 0,84. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa soal keterampilan proses sains yang akan digunakan dalam penelitian ini memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi. Sedangkan uji reliabilitas tes yang dilakukan terhadap soal kemampuan kognitif diperoleh nilai reliabilitas tes sebesar 0,85. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa soal kemampuan kognitif yang akan digunakan dalam penelitian ini juga memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi.

c. Daya Pembeda Soal

Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

Uji daya pembeda soal bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tiap butir soal mampu membedakan antara siswa kelompok atas dengan siswa kelompok bawah (Arikunto, 2013). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Untuk menentukan indeks diskriminasi soal yang berbentuk pilihan ganda digunakan persamaan (Arikunto, 2013) :

$$D = \frac{B_A}{J_B} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan :

- D = Indeks diskriminasi
- B_A = Banyaknya peserta tes kelompok atas yang menjawab soal dengan benar
- B_B = Banyaknya peserta tes kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar
- J_A = Banyaknya peserta tes kelompok atas
- J_B = Banyaknya peserta tes kelompok bawah

Kategori indeks diskriminasi suatu tes dapat dilihat pada tabel 3.7 (Arikunto, 2013).

Tabel 3.7 Interpretasi Indeks Diskriminasi

Batasan	Kategori
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali

Dalam penelitian ini, analisis daya pembeda dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Anates V4*. Berdasarkan hasil analisis daya pembeda soal keterampilan proses sains diperoleh bahwa 4 butir soal (25%) termasuk dalam kategori baik sekali, 10 butir soal (62,5%) termasuk kategori baik, 1 butir soal (6,25%) termasuk kategori cukup, serta 1 butir soal (6,25%) termasuk kategori jelek. Rekapitulasi hasil analisis daya pembeda soal keterampilan proses sains disajikan pada tabel 3.8. Adapun hasil analisis daya pembeda soal keterampilan proses sains secara lengkap dapat dilihat pada lampiran C.1.

Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

Tabel 3.8 Rekapitulasi Analisis Daya Pembeda Soal Keterampilan Proses Sains

No	Kategori Daya Pembeda	Jumlah	Persentase (%)	Butir Soal
1	Baik sekali	4	25	8, 11, 14, 15
2	Baik	10	62,5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 13, 16
3	Cukup	1	6,25	10
4	Jelek	1	6,25	12
Total		16	100	16

Adapun untuk soal kemampuan kognitif, hasil analisis daya pembeda soal yang diperoleh yaitu 7 butir soal (26,9%) termasuk dalam kategori baik sekali, 12 butir soal (46,2%) termasuk kategori baik, 4 butir soal (15,4%) termasuk kategori cukup, serta 3 butir soal (11,5%) termasuk kategori jelek. Rekapitulasi hasil analisis daya pembeda soal kemampuan kognitif disajikan pada tabel 3.9. Adapun hasil analisis daya pembeda soal kemampuan kognitif secara lengkap dapat dilihat pada lampiran C.2.

Tabel 3.9 Rekapitulasi Analisis Daya Pembeda Soal Kognitif

No	Kategori Daya Pembeda	Jumlah	Persentase (%)	Butir Soal
1	Baik sekali	7	26,9	8, 9, 12, 13, 15, 16, 19
2	Baik	12	46,2	1, 2, 3, 6, 11, 14, 17, 18, 21, 24, 25, 26
3	Cukup	4	15,4	4, 5, 7, 10
4	Jelek	3	11,5	20, 22, 23
Total		26	100	26

d. Tingkat Kesukaran Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Tingkat (indeks) kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal (Arikunto, 2013). Besarnya indeks kemudahan (P) berkisar antara 0,00 sampai dengan 1,00.

Indeks kesukaran untuk soal bentuk pilihan ganda dapat dihitung dengan persamaan (Arikunto, 2013):

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

- P = Indeks kemudahan
 B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar
 JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Untuk menentukan kategori indeks kemudahan suatu tes dapat dilihat pada tabel 3.10 (Arikunto, 2013).

Tabel 3.10 Interpretasi Indeks Kesukaran Soal

Batasan	Kategori
$0,00 < D \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < D \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < D \leq 1,00$	Mudah

Dalam penelitian ini, analisis tingkat kesukaran soal dilakukan dengan menggunakan bantuan *software Anates V4*. Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran soal keterampilan proses sains diperoleh bahwa 3 butir soal (18,75%) termasuk dalam kategori sukar, 10 butir soal (62,5%) termasuk kategori sedang, serta 3 butir soal (18,75%) termasuk kategori mudah. Rekapitulasi hasil analisis tingkat kesukaran soal keterampilan proses sains disajikan pada tabel 3.11. Adapun hasil analisis tingkat kesukaran soal keterampilan proses sains secara lengkap dapat dilihat pada lampiran C.1.

Tabel 3.11 Rekapitulasi Analisis Tingkat Kesukaran Soal KPS

No	Kategori Tingkat Kesukaran	Jmlh	Persentase (%)	Butir Soal
1	Sukar	3	18,75	5, 6, 12
2	Sedang	10	62,5	1, 3, 4, 7, 8, 10, 11, 14, 15, 16
3	Mudah	3	18,75	2, 9, 13
Total		16	100	16

Adapun untuk soal kemampuan kognitif, hasil analisis tingkat kesukaran soal yang diperoleh yaitu 8 butir soal (30,8%) termasuk dalam kategori sukar, 12 butir soal (46,1%) termasuk kategori sedang, serta 6 butir soal (23,1%) termasuk kategori mudah. Rekapitulasi hasil analisis tingkat kesukaran soal kemampuan kognitif disajikan pada tabel 3.12. Adapun hasil analisis tingkat

Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

kesukaran soal kemampuan kognitif secara lengkap dapat dilihat pada lampiran C.2.

Tabel 3.12 Rekapitulasi Analisis Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Kognitif

No	Kategori Tingkat Kesukaran	Jumlah	Persentase (%)	Butir Soal
1	Sukar	8	30,8	3, 7, 9, 11, 13, 14, 15, 23
2	Sedang	12	46,1	1,5,6,8,10,12,16,19,20,21,22,25
3	Mudah	6	23,1	2, 4, 17, 18, 24, 26
Total		26	100	26

E. Prosedur Penelitian

1. Tahapan Penelitian

Penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahapan mulai dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan, hingga tahap akhir. Rincian dari masing-masing tahap dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

Persiapan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

1. Melakukan Studi pendahuluan berupa wawancara kepada guru, studi literatur terhadap jurnal, buku, dan laporan penelitian mengenai penerapan pembelajaran berbasis inkuiri, menganalisis kurikulum IPA terpadu SMP 2013, dan materi pelajaran IPA kelas VII.
2. Menyusun perangkat pembelajaran yang meliputi Rencana Pembelajaran (RP), bahan bacaan terkait tema sumber energi alternatif, dan Lembar Kerja Siswa (LKS).
3. Menyusun instrumen penelitian berupa butir soal tes keterampilan proses sains dan kemampuan kognitif, serta angket tanggapan siswa (skala sikap).
4. Melakukan validasi terhadap seluruh instrumen penelitian dengan meminta bantuan tiga dosen pada tiap bidang ahli yaitu bidang biologi, fisika dan kimia.
5. Melakukan uji coba dan analisis butir soal terhadap instrumen tes keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif penelitian untuk

Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

menentukan validitas, reliabilitas, daya pembeda serta tingkat kesukaran soal yang akan digunakan dalam penelitian (*pretest* dan *posttest*).

6. Melakukan revisi/ memperbaiki instrumen keterampilan proses sains dan kemampuan kognitif yang sudah divalidasi dan diuji coba.
7. Menentukan populasi dan sampel penelitian.

b. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan merupakan implementasi dari pembelajaran melalui penerapan model *guided inquiry* dan *guided discovery* yang telah disusun. Tahapan ini meliputi:

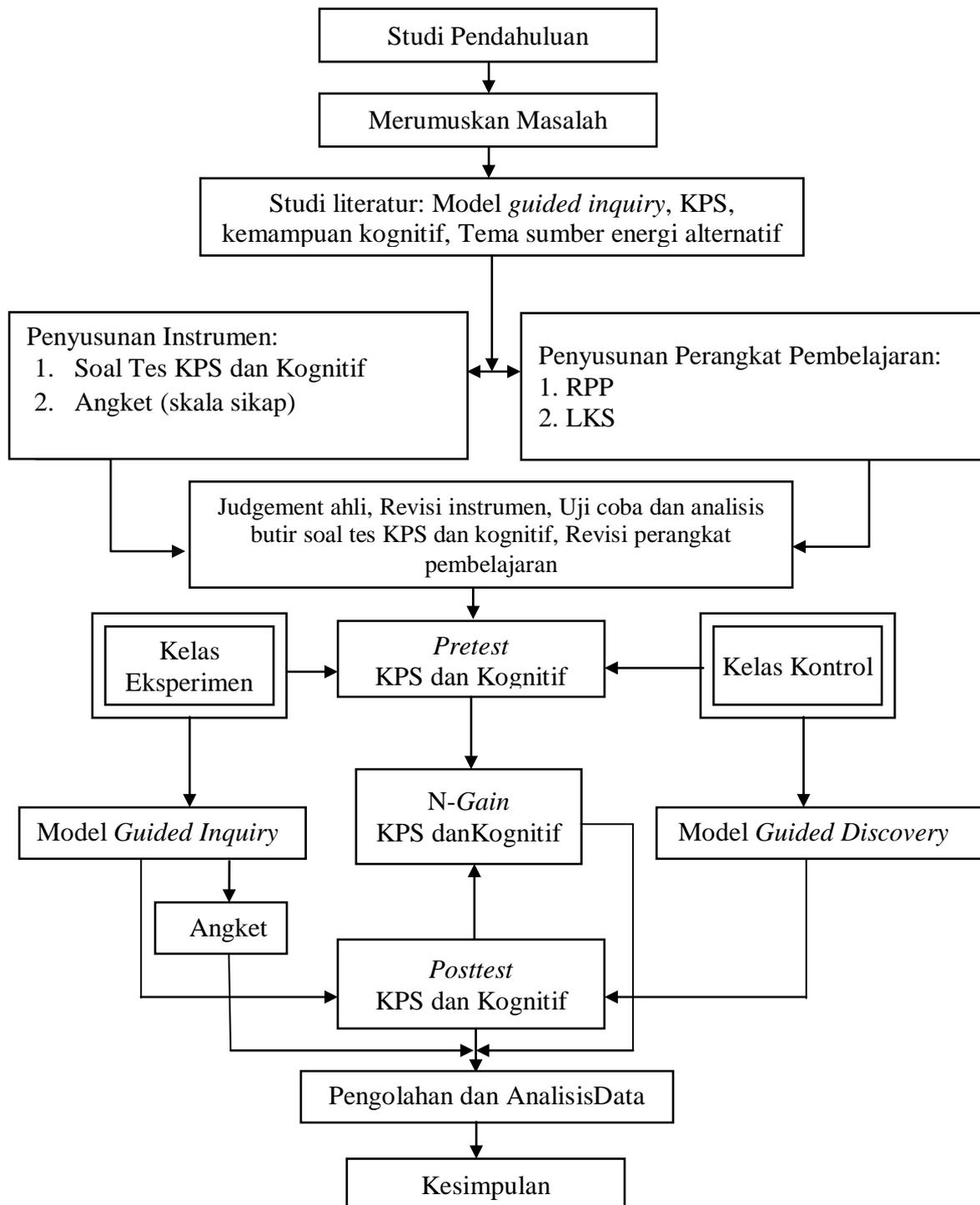
1. Memberikan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal siswa terkait dengan keterampilan proses sains dan kemampuan kognitif mereka yang menjadi sampel penelitian sebelum diberikan perlakuan pada masing-masing kelas (penerapan model *guided inquiry* pada kelas eksperimen dan model *guided discovery* pada kelas kontrol).
2. Memberikan perlakuan melalui kegiatan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3. Memberikan *posttest* untuk mengetahui kemampuan akhir siswa terkait dengan keterampilan proses sains siswa dan kemampuan kognitif mereka pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah perlakuan selesai diberikan.
4. Mengisi lembar observasi pada tiap pertemuan pembelajaran untuk mengetahui tingkat keterlaksanaan pembelajarannya.
5. Memberikan angket kepada siswa untuk mengetahui tanggapan mereka terhadap penerapan model *guided inquiry* dalam pembelajaran IPA pada tema sumber energi alternatif.

c. Tahap akhir

Tahap akhir dalam penelitian merupakan proses pengolahan dan analisis seluruh data yang telah dikumpulkan hingga diperoleh kesimpulan terhadap hasil penelitian yang telah dilaksanakan.

2. Alur Penelitian

Langkah-langkah atau tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat pada bagan alur penelitian berikut ini:



Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

Gambar 3.1 Alur Penelitian

F. Analisis Data

Data dalam penelitian ini terdiri atas dua jenis yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif diperoleh melalui nilai *pretest* dan *posttest* terhadap keterampilan proses sains dan kemampuan kognitif siswa dengan butir soal pilihan ganda masing-masing sebanyak 13 dan 21 butir soal. Sedangkan data kualitatif diperoleh melalui pemberian angket tanggapan siswa terhadap penerapan model *guided inquiry* dalam pembelajaran IPA pada tema sumber energi alternatif.

1. Analisis Data Kuantitatif

a. Uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menentukan normal atau tidaknya distribusi data keterampilan proses sains dan kemampuan kognitif siswa yang diperoleh dari hasil penelitian. Hal ini penting diketahui berkaitan dengan ketepatan pemilihan analisis statistik yang akan digunakan apakah analisis statistik parametrik atau non parametrik (Supardi, 2013). Salah satu jenis uji normalitas dapat dilakukan dengan menggunakan rumus *Chi-kuadrat* sebagai berikut:

$$\chi_{hitung}^2(w) = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

χ_{hitung}^2 = Uji normalitas *Chi-kuadrat*

k = Interval kelompok menurut aturan *Sturges*

O_i = Frekuensi pengamatan

E_i = Frekuensi yang diharapkan

Kriteria pengujian yang digunakan yaitu data dikatakan berasal dari populasi yang berdistribusi normal apabila $\chi_{hitung}^2 < \chi_{Tabel}^2$. Begitu juga sebaliknya, apabila $\chi_{hitung}^2 > \chi_{Tabel}^2$, maka data tidak berdistribusi normal.

Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* melalui bantuan *software IBM SPSS 22* dan *Microsoft excel 2010*. Adapun kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- Jika nilai Sig >0,05, maka H_0 diterima, H_a ditolak.
- Jika nilai Sig < 0,05, maka H_a diterima, H_0 ditolak.

Sedangkan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas ini adalah:

- H_0 : data berdistribusi normal
- H_a : data tidak berdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan uji syarat yang kedua dalam menentukan analisis statistik yang akan digunakan apakah statistik parametrik atau non parametrik (Supardi, 2013). Uji homogenitas bertujuan untuk menentukan kesamaan kelompok varians setiap kelompok data keterampilan proses sains dan kemampuan kognitif siswa pada kelas eksperimen dan kontrol. Uji homogenitas dapat dilakukan dengan menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut (Coladarci, 2011):

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

$$F = \text{Nilai } F \text{ hitung}$$

$$S_1^2 = \text{Varians terbesar}$$

$$S_2^2 = \text{Varians terkecil}$$

Kriteria pengujian yang digunakan yaitu data dikatakan berasal dari populasi yang homogen apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$. Sebaliknya, apabila $F_{hitung} > F_{tabel}$, maka data berasal dari populasi yang tidak homogen.

Dalam penelitian ini, uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Levene* melalui bantuan *software IBM SPSS 22* dan *Microsoft excel 2010*. Adapun kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- Jika nilai Sig >0,05, maka H_0 diterima, H_a ditolak.
- Jika nilai Sig < 0,05, maka H_a diterima, H_0 ditolak.

Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

Sedangkan hipotesis yang digunakan pada uji normalitas ini adalah:

- Ho: data berasal dari varians yang sama atau homogen.
- Ha: data berasal dari varians yang tidak sama atau tidak homogen.

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk melihat seberapa jauh data keterampilan proses sains dan kemampuan kognitif yang diperoleh dapat mendukung hipotesis penelitian yang telah dirumuskan. Apabila data yang akan diuji bersifat normal dan homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji-t dua sisi dimana rumusan hipotesisnya tidak memihak (Furqon, 2004). Rumus yang digunakan untuk uji-t dua sisi (*2-tailed*) adalah sebagai berikut (Sudjana, 2005):

$$t_{hit} = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan:

\overline{X}_1 = peningkatan hasil tes rata-rata kelas eksperimen

\overline{X}_2 = peningkatan hasil tes rata-rata kelas kontrol

n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = Jumlah siswa kelas kontrol

S = Simpangan baku

S_1^2 = Varians kelas eksperimen

S_2^2 = Varians kelas kontrol

Selanjutnya, apabila data tidak terdistribusi normal maka analisis data akan dilakukan dengan analisis statistik non parametrik menggunakan uji U (*Mann-Whitney*). Seagel (dalam Mirnawati, 2015) menyatakan bahwa uji *Mann-Whitney* dipilih karena menggunakan dua sampel independen yang besar (> 20) serta secara tepat mendekati distribusi normal.

Dalam penelitian ini, uji hipotesis dilakukan melalui bantuan *software IBM SPSS 22* dan *Microsoft excel 2010*. Adapun kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

- Jika nilai Sig > 0,05, maka Ho diterima, Ha ditolak.

Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

➤ Jika nilai Sig < 0,05, maka Ha diterima, Ho ditolak.

Sedangkan rumusan hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data Keterampilan Proses Sains

➤ Ho: $\mu_0 = \mu_1$, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada peningkatan keterampilan proses sains siswa antara kelas eksperimen yang menerapkan model *guided inquiry* dan kelas kontrol yang menerapkan model *guided discovery*.

➤ Ha: $\mu_0 \neq \mu_1$, artinya terdapat perbedaan yang signifikan peningkatan keterampilan proses sains siswa antara kelas eksperimen yang menerapkan model *guided inquiry* dan kelas kontrol yang menerapkan model *guided discovery*.

2. Data Kemampuan Kognitif

➤ Ho: $\mu_0 = \mu_1$, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada peningkatan kemampuan kognitif siswa antara kelas eksperimen yang menerapkan model *guided inquiry* dan kelas kontrol yang menerapkan model *guided discovery*.

➤ Ha: $\mu_0 \neq \mu_1$, artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada peningkatan kemampuan kognitif siswa antara kelas eksperimen yang menerapkan model *guided inquiry* dan kelas kontrol yang menerapkan model *guided discovery*.

d. Penghitungan *N-Gain*

Peningkatan keterampilan proses sains dan kemampuan kognitif siswa melalui ditentukan melalui penghitungan nilai gain dinormalisasi atau nilai *N-Gain*nya. Hal ini bertujuan untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan gain masing-masing siswa. Adapun perhitungan nilai gain yang dinormalisasi menggunakan rumus yang dikembangkan oleh Hake (1999):

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \times 100$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$	=	<i>N-gain</i>
S_{pos}	=	Skor <i>Posttest</i>
S_{pre}	=	Skor <i>Pretest</i>

Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

S_{maks} = Skor Maksimum ideal

Perolehan nilai gain yang ternormalisasi dapat diinterpretasikan untuk menentukan peningkatan keterampilan proses sains dan kemampuan kognitif siswa pada tema sumber energi alternatif. Kategori peningkatan tersebut dapat dilihat pada tabel 3.13 berikut ini.

Tabel 3.13 Interpretasi Nilai *N-Gain*

Batasan	Kategori
$<g>> 0,70$	Tinggi
$0,30 <<g> \leq 0,70$	Sedang
$<g> \leq 0,30$	Rendah

2. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh melalui pembagian angket tanggapan siswa terhadap penerapan model *guided inquiry* dalam pembelajaran IPA pada tema sumber energi alternatif sebanyak 20 butir pernyataan. Menurut Sugiyono (2011), data interval yang diperoleh dianalisis dengan menghitung rata-rata jawaban berdasarkan perolehan skor setiap jawaban dari responden dan skor tersebut dioalah dengan menggunakan jumlah skor ideal (kriterium) untuk setiap butir pernyataan. Tingkat persetujuan terhadap setiap pernyataan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\% \text{ Tanggapan Siswa} = \frac{\sum \text{Siswa yang menjawab (SS, S, TS, atau STS)}}{\sum \text{Seluruh Siswa}} \times 100 \%$$

Kategori tanggapan siswa terhadap penerapan model *guided inquiry* dalam pembelajaran IPA pada tema sumber energi alternatif dapat dilihat pada tabel 3.14 berikut ini.

Tabel 3.14 Interpretasi Perolehan Skor Tanggapan Siswa

Tanggapan Siswa (%)	Kategori
TS = 0	Tak satu siswa
$0 < TS < 25$	Sebagian kecil siswa
$25 < TS < 50$	Hampir setengah siswa

Syafrilianto, 2015

PENERAPAN MODEL GUIDED INQUIRY DAN GUIDED DISCOVERY UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMP PADA TEMA SUMBER ENERGI ALTERNATIF

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

Tanggapan Siswa (%)	Kategori
TS = 50	Setengah siswa
$50 < TS < 75$	Sebagian besar siswa
$75 < TS < 100$	Hampir seluruh siswa
TS = 100	Seluruh siswa