

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian dan Disain Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan menggunakan disain penelitian kualitatif, dengan metode deskriptif. Jenis penelitian ini merupakan penelitian untuk mengumpulkan informasi mengenai suatu gejala yang ada, yaitu keadaan gejala apa adanya sesuai dengan keadaan dan kondisi saat penelitian dilakukan (McMillan & Schumacer, 2001). Menurut Sukmadinata (2010) penelitian deskriptif bertujuan menggambarkan secara sistematis dan akurat fakta dan karakteristik mengenai populasi dalam bidang tertentu. Penelitian tersebut melibatkan deskripsi, pencatatan, analisis, dan interpretasi yang terjadi saat observasi dilakukan. Penelitian deskriptif bertujuan menggambarkan suatu gejala, peristiwa, dan kejadian yang terjadi pada saat sekarang (Creswell, 1998). Selama penelitian berlangsung, tidak ada perlakuan apapun terhadap variabel atau kegiatan merancang sesuatu yang diharapkan terjadi pada variabel, melainkan membiarkan dan mengamati semua kegiatan, keadaan, kejadian, aspek, komponen, atau variabel berjalan sebagaimana adanya. Penelitian deskriptif dilakukan tanpa adanya upaya perlakuan atau manipulasi pada variabel-variabel penelitian, ataupun melihat adanya sebab akibat (Fraenkel *et al.*, 2012).

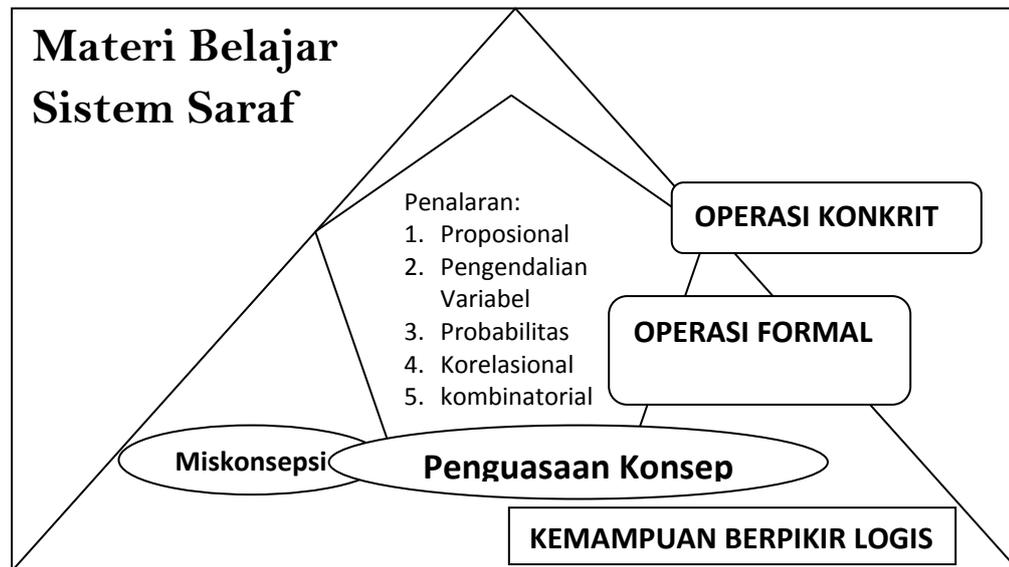
Penelitian ini mengkaji dan menganalisis kemampuan berpikir logis siswa dalam penguasaan konsep dan miskonsepsi siswa SMAN kelas XI serta menganalisis kemungkinan faktor penyebabnya tanpa memberikan perlakuan pada proses pembelajaran. Proses pembelajaran tetap dilakukan oleh guru mata pelajaran Biologi di sekolah tersebut. Fokus yang diteliti merupakan gambaran penguasaan konsep dan miskonsepsi yang terjadi pada siswa, serta kemungkinan penyebabnya. Data utama dari penelitian ini berupa nilai skor *pretest* dan *posttest* yang diasumsikan sebagai penguasaan konsep siswa dan skor CRI sebagai pendeteksi adanya miskonsepsi siswa. Skor TOLT digunakan untuk data kemampuan berpikir logis dan sebagai data pendukung saat analisis profil penguasaan konsep siswa dilakukan. Data pendukung lainnya diperoleh dari

Budi Rahayu, 2017

ANALISIS PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, PENGUASAAN KONSEP DAN MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SISTEM SARAF

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

catatan kejadian saat dilakukan observasi oleh peneliti, data wawancara, dan data kuisioner siswa. Kerangka pemikiran dalam penelitian dipolakan dalam desain bagan semesta berpikir dalam penelitian pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Bagan disain semesta berpikir dalam penelitian

B. Partisipan

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini adalah siswa SMA kelas XI jurusan IPA pada Sekolah Menengah Negeri Kota Tangerang. Karakteristik siswa yang menjadi partisipan adalah siswa kelas XI SMAN IPA yang memiliki jam belajar Biologi sebagai subjek mata pelajaran yang sedang berlangsung sesuai dengan kurikulum 2013. Pertimbangan pemilihan partisipan berdasarkan pada ketepatan materi sistem saraf yang diadopsi dalam pembelajaran kelas XI pada semester genap. Adapun pertimbangan pemilihan sekolah lebih disebabkan oleh kemudahan akses wilayah penelitian serta kelengkapan multimedia yang ada di kelas belajar. Sekolah memiliki 5 rombongan belajar untuk kelas XI MIA dengan jumlah siswa kelas XI MIA keseluruhan 189 orang, terbagi atas 121 perempuan dan 68 laki-laki.

Letak sekolah berada di pinggir jalan utama, dekat dengan pasar dan pusat perbelanjaan modern. Sekolah memiliki disiplin yang tinggi dan karakter

Budi Rahayu, 2017

ANALISIS PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, PENGUASAAN KONSEP DAN MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SISTEM SARAF

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

keagamaan yang baik. Sekolah memiliki 24 kelas, 1 perpustakaan, laboratorium Biologi, laboratorium Fisika, laboratorium Kimia, laboratorium Komputer dan laboratorium Bahasa, untuk mendukung pembelajaran.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir logis, penguasaan konsep dan miskonsepsi yang dimiliki oleh seluruh siswa kelas XI di SMAN kota Tangerang, sedangkan sampel yang digunakan adalah kemampuan berpikir logis, penguasaan konsep dan miskonsepsi siswa pada kelas XI MIA 1, XI MIA 3, dan XI MIA 5. Pembatasan sampel yang terlibat pada penelitian ini adalah 113 siswa dari tiga kelas yang berbeda yang diajar oleh dua guru yang berbeda.

Siswa yang terlibat di kelas XI MIA 1 berjumlah 38 orang dengan rincian perempuan (P) berjumlah 27 orang dan laki-laki (L) berjumlah 11 orang. Kelas XI MIA 3 berjumlah 36 orang terdiri dari perempuan (P) berjumlah 24 orang dan laki-laki (L) berjumlah 12 orang. XI MIA 5 berjumlah 39 orang dengan rincian perempuan (P) berjumlah 23 orang dan laki-laki (L) berjumlah 16 orang. Kisaran usia mereka 15-17 tahun, berlatar belakang ekonomi yang sangat bervariasi. Sekolah mereka terletak di Kota Tangerang, perbatasan Kota Tangerang dengan Kabupaten Tangerang. Asal SMP mereka juga bervariasi, ada yang berasal dari SMP Swasta, ada pula yang berasal dari SMP Negeri, dan bahkan ada yang berasal dari luar kota Jakarta, seperti dari Kebumen.

Guru A merupakan guru Biologi senior yang telah mengajar di SMAN tersebut dari tahun 1994. Beliau mengajar pada kelas XI MIA 1 dan XI MIA 3. Guru berlatar belakang pendidikan D3 di Universitas Sriwijaya, dan melanjutkan program S1 di Universitas Indraprasta PGRI. Guru B merupakan guru yang lebih junior daripada guru A. Beliau mengajar semenjak tahun 2006, tahun ajaran sekolah 2015/2016, beliau mengajar kelas XI MIA 5. Proses pembelajaran dilakukan di dalam kelas, dengan difasilitasi adanya media pembelajaran berupa (*short movie*) tentang sistem saraf yang ditawarkan oleh peneliti.

Pemilihan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yakni teknik penentuan sampel dengan beberapa pertimbangan tertentu

yang bertujuan agar data yang diperoleh nantinya dapat lebih representatif (Sugiyono, 2011a). Pemilihan sampel dilakukan untuk mendapatkan data yang berimbang, mempolakan jam belajar yang sama, pemberian materi pokok yang sama, jumlah siswa yang tidak jauh berbeda, kemampuan dan minat siswa yang berimbang. Pengambilan sampel dilakukan setelah melalui observasi kelas terlebih dahulu. Berdasarkan observasi, disarankan oleh para guru di sekolah untuk mengambil kelas sebelum jam 12.00. dikarenakan proses pembelajaran setelah jam 12.00 kemungkinan akan mengalami beberapa hambatan baik dari pihak siswa, guru, maupun kebijakan sekolah. Hambatan dari pihak siswa, setelah jam 12.00 kadang ada banyak kegiatan OSIS ataupun kegiatan keluar sekolah; dari pihak guru, adanya tamu atau tugas keluar dari pimpinan sekolah; kebijakan sekolah, pelajaran ditiadakan karena ada rapat guru atau kegiatan perayaan di sekolah sehingga siswa diperkenankan untuk belajar mandiri.

D. Definisi Operasional

Untuk mempermudah pembahasan, berikut ini beberapa definisi operasional dalam penelitian.

1. Kemampuan Berpikir Logis

Analisis profil kemampuan berpikir logis yang dimaksudkan pada penelitian ini merupakan analisis dari taraf perkembangan tingkat intelektual yang dimiliki oleh siswa SMA. Kemampuan berpikir logis yang diukur adalah kemampuan penalaran siswa berupa pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan. Kemampuan bernalar ini dijamin dengan TOLT yang mencakup lima macam penalaran, yakni penalaran proporsional, pengontrolan variabel, penalaran korelasional, penalaran kombinatorial dan penalaran probabilitas. Penalaran proporsional memerlukan kemampuan bernalar dengan mengetahui dan menginterpretasikan hubungan yang ada dalam variabel yang diamati.

Penalaran variabel merupakan kemampuan untuk mengontrol variabel-variabel tertentu dari suatu masalah. Penalaran probabilitas mengungkapkan kemampuan siswa untuk dapat membedakan hal-hal yang pasti terjadi dan

hal-hal yang memiliki kemungkinan terjadi melalui perhitungan peluang dan kombinasi, yang diperlukan dalam perhitungan genetika dan hereditas. Penalaran korelasional merupakan kemampuan siswa menentukan kuatnya hubungan timbal balik atau hubungan terbalik antar variabel, yang diperlukan dalam memahami struktur dan fungsi kerja organ dalam fisiologi tubuh manusia. Penalaran kombinatorial lebih menekankan pada kemampuan mempertimbangkan alternative pada suatu situasi khusus yang juga diperlukan dalam menyelesaikan masalah dalam genetika atau hereditas, kadangkala digunakan juga dalam menyelesaikan problematika pada soal jaring-jaring makanan dalam topik bahasan tentang ekosistem.

Pengklasifikasian tahap penalaran yang dimiliki oleh siswa akan didasarkan pada capaian hasil TOLT. Siswa yang memiliki tahap penalaran operasi konkrit adalah yang mencapai nilai 0-1, sedangkan siswa yang mencapai hasil 2-3 memiliki tahap penalaran operasi transisional, dan siswa akan dinyatakan memiliki tahap penalaran operasi formal apabila mencapai hasil > 4 .

2. Penguasaan Konsep Materi Sistem Saraf Manusia

Penguasaan konsep yang dimaksudkan dalam penelitian ini adalah penguasaan konsep yang dimiliki oleh siswa setelah melalui proses belajar di dalam kelas pada materi sistem saraf manusia. Penguasaan konsep yang dimiliki oleh siswa setelah selesai belajar dapat dianggap sebagai proses penyerapan ilmu pengetahuan selama proses pembelajaran, yang terbentuk sebagai buah pemikiran seseorang. Pengukuran penguasaan konsep sebagai hasil belajar, diketahui dengan melakukan penilaian yang menunjukkan tingkat keberhasilan siswa terhadap proses belajar, yakni berupa pemahaman atau daya serap terhadap materi yang diberikan. Pengukuran penguasaan konsep pada penelitian ini dilakukan dengan pemberian instrument *pretest* dan *posttest* ke siswa. Instrumen *pretest* diberikan untuk mendeteksi pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa sedangkan instrumen *posttest*

diberikan untuk mengukur capaian hasil penguasaan konsep siswa setelah pembelajaran sistem saraf.

Materi Sistem Saraf Manusia yang dibahas, merupakan materi yang menjadi bagian dari Sistem Koordinasi Manusia. Analisis Materi dilihat dari muatan kurikulum 2013 yang diminta dari silabus, yakni menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem koordinasi dan mengaitkannya dengan proses koordinasi sehingga dapat menjelaskan peran saraf dan hormon dalam mekanisme koordinasi dan regulasi serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem koordinasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi. Materi sistem saraf meliputi enam sub pokok bahasan, yakni 1). Struktur dan fungsi sel saraf, 2). Mekanisme impuls saraf, 3). Sistem saraf pusat 4). Mekanisme gerakan refleks, 5). Sistem saraf tepi, 6). Kelainan dan gangguan pada sistem saraf. Analisis materi yang diujikan pada tes objektif juga dilihat dari keterpakaian dalam soal-soal Ujian Nasional dan Ujian Akhir Sekolah. Instrumen test penguasaan konsep dibuat berdasarkan enam pokok sub bahasan tersebut dengan mengacu pada Kurikulum 2013 yang berlaku.

Instrumen tersebut disusun dalam bentuk instrumen tes pilihan ganda 30 soal dengan 4 pilihan jawaban. Siswa akan diminta untuk memilih jawaban benar dari instrumen tes yang diberikan dengan melengkapi taraf keyakinan yang ada untuk melihat tingkat konsepsi yang dimiliki. Pendeteksian penguasaan konsep pada siswa terlihat dari hasil *posttest* dan capaian *N-Gain*.

3. Miskonsepsi pada Materi Sistem Saraf

Miskonsepsi yang akan digali pada penelitian ini adalah miskonsepsi siswa pada materi sistem saraf. Miskonsepsi yang dialami siswa dalam penelitian ini merupakan pertentangan atau ketidakcocokan konsep yang dipahami oleh siswa dengan konsep yang digunakan oleh para ahli dan disepakati bersama. Miskonsepsi pada penelitian ini didefinisikan sebagai adanya suatu fenomena yang menunjukkan perbedaan pandangan antara

seseorang dengan fakta ilmiah. Penentuan terjadi atau tidaknya miskonsepsi didapat dari analisis jawaban siswa yang dijaring melalui instrumen soal-soal tes objektif penguasaan konsep dengan dilengkapi oleh adanya taraf keyakinan berskala enam (0–5). Siswa diminta menentukan taraf keyakinan pada setiap nomor soal setelah mengisi pilihan jawaban. Miskonsepsi terjadi apabila pada jawaban salah memiliki nilai CRI siswa tinggi ($>2,5$). Kombinasi konsepsi yang kemungkinan terjadi adalah Paham Konsep (PH), Miskonsepsi (MK), Menebak (MB), Tidak Tahu Konsep (TK).

Certainty Response Index (CRI), merupakan teknik untuk mendiagnosa konsepsi siswa sekaligus membedakan siswa yang mengalami miskonsepsi dengan yang tidak paham konsep. Hal tersebut dilakukan dengan cara memberikan soal tes objektif berbentuk pilihan ganda dengan menggunakan empat pilihan jawaban yang dilengkapi dengan CRI. CRI merupakan metode diagnosis yang menggunakan tingkat keyakinan dalam menjawab setiap nomor soal pada tes objektif. CRI ini disusun dalam skala 0-5 dengan asumsi apabila CRI rendah ($< 2,5$), dengan jawaban benar, maka yang terjadi adalah kemampuan menebak siswa, sementara apabila jawaban salah, maka siswa tidak tahu konsep. Apabila di dapat CRI tinggi ($>2,5$) dengan jawaban benar, maka dapat dikatakan bahwa siswa paham konsep. Sedangkan apabila siswa memberikan jawaban yang salah, maka dapat dikatakan siswa mengalami miskonsepsi.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mengukur kemampuan berpikir logis dan mengetahui penguasaan konsep dan miskonsepsi siswa. Instrumen yang digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan data meliputi *Test of Logical Thinking* (TOLT), tes objektif penguasaan konsep yang telah dilengkapi oleh taraf keyakinan (CRI), angket kuisisioner siswa dan guru, dan lembar wawancara siswa dan guru.

1. Tes Kemampuan Berpikir Logis

Budi Rahayu, 2017

ANALISIS PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, PENGUASAAN KONSEP DAN MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SISTEM SARAF

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

Kemampuan berpikir logis dijangar dengan menggunakan *Tes of Logical Thinking* (TOLT), yaitu tes yang dilakukan untuk menentukan tahap perkembangan intelektual siswa, serta kemampuan penalaran siswa pada awal dan akhir pembelajaran materi sistem saraf. Tes ini terdiri atas 10 buah item tes tertulis yang mengandung lima macam penalaran, dengan lima pola penalaran, yaitu soal nomor 1 dan 2 untuk penalaran *proporsional*, soal nomor 3 dan 4 untuk penalaran *pengontrolan variabel*, soal nomor 5 dan 6 untuk penalaran *probabilitas*, soal nomor 7 dan 8 untuk penalaran *korelasional* dan soal nomor 9 dan 10 untuk penalaran *kombinatorial*.

Bentuk tes terdiri atas ilustrasi masalah dan jawaban pilihan ganda serta alasannya, kecuali untuk item penalaran kombinatorial. Setiap jawaban dan alasan yang betul diberi skor 1. Jawaban benar tanpa disertai alasan diberi skor 0. (Lampiran 1.A)

Valanides (1997) membuat kriteria hasil skor total TOLT yang dapat dijadikan acuan tahap berpikir menurut Teori Piaget, sebagai berikut.

- a. Skor antara 0-1, maka tahap berpikir siswa berada pada tahap berpikir konkret.
- b. Skor antara 2-3, maka tahap berpikir siswa berada pada tahap berpikir transisi.
- c. Skor antara 4-10, maka tahap berpikir siswa berada pada tahap berpikir formal.

Hasil nilai tes kemampuan berpikir logis selain keseluruhan siswa, juga data dipisahkan berdasarkan gender, yaitu data siswa laki-laki dengan siswa perempuan pada saat sebelum pembelajaran (skor *pretest*) dan setelah pembelajaran (skor *posttest*). Rekapitulasi data dilakukan untuk menentukan jumlah siswa pada masing-masing jenis penalaran.

2. Tes Penguasaan Konsep dan Miskonsepsi (TPKM)

Tes objektif penguasaan konsep dan miskonsepsi (TPKM) dibuat berdasarkan 6 rumpun pada materi sistem saraf. Soal berupa tes hasil belajar penguasaan konsep dengan menggunakan tes obyektif pilihan ganda dengan 4

pilihan jawaban. Instrumen yang digunakan dalam tes evaluasi menggunakan *framework Bloom Revisi* ranah proses kognitif C1, C2, dan C4. Peningkatan hasil belajar kognitif siswa ke arah yang lebih baik antara sebelum dan sesudah pembelajaran. Kategori peningkatan hasil belajar siswa dilakukan dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest*. (Anderson *et al*, 2001).

Tes penguasaan konsep yang dilengkapi dengan CRI. Tes objektif yang dilengkapi dengan metode CRI (*Certainty Response Index*). Instrumen tes ini digunakan untuk menjarang penguasaan konsep dan miskonsepsi siswa. Tes ini digunakan untuk menganalisis siswa yang mengalami miskonsepsi sekaligus membedakannya dengan siswa yang tidak paham konsep.

Bentuk tes ini adalah 30 soal pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban yang dilengkapi dengan pilihan tingkat keyakinan (*Certainty Option*) dengan skala 0-5. Pilihan keyakinan 0 menandakan ketidakpercayaan atas jawaban yang dipilih, sementara pilihan 5 menandakan subjek sangat yakin akan jawaban yang diberikan. Berdasarkan petunjuk soal, siswa diminta untuk merespon satu skala dari enam skala CRI (0-5) pada masing-masing item tes. Tabel 3.1 menunjukkan kriteria enam skala CRI ini tercantum dalam setiap item tes baik pada lembar jawaban maupun lembar soal tes objektif, dengan harapan lebih memudahkan siswa dalam menjawab dan memilih. Berikut enam skala yang digunakan dalam CRI.

Tabel 3.1 Enam skala CRI

CRI	KRITERIA
0	(<i>Totally guessed answer</i>)//Dalam jawaban terdapat unsur tebakan 100%
1	(<i>Almost guess</i>)//Dalam jawaban terdapat unsur tebakan antara 71%--99%
2	(<i>Not Sure</i> / Dalam jawaban terdapat unsur tebakan antara 50%--74%
3	(<i>Sure</i>)// Dalam jawaban terdapat unsur tebakan antara 25% - 49%
4	(<i>Almost certain</i>)// Dalam jawaban terdapat unsur tebakan antara 1% - 24%
5	(<i>Certain</i>) //Dalam jawaban tidak ada unsur tebakan sama sekali (0%)

(Hasan *et al.*, 1999)

3. Angket Kuisisioner Siswa dan Guru

Angket kuisisioner siswa dan guru digunakan untuk mengungkapkan tanggapan siswa dan guru terhadap materi sistem saraf, proses pembelajaran, dan buku sebagai sumber belajar. Angket yang digunakan berupa lembar daftar pertanyaan dan pernyataan yang dibuat dalam bentuk *check list*. Angket ini diberikan setelah pembelajaran, diisi oleh siswa.

4. Lembar Wawancara Siswa dan Guru

Wawancara dilakukan pada siswa dan guru Biologi untuk menjangkau tanggapan dan jawaban guru terhadap materi sistem saraf, tes penguasaan konsep dan instrumen CRI yang dibuat. Pedoman wawancara disesuaikan dengan faktor penyebab miskonsepsi.

Langkah-langkah pengembangan instrumen penelitian dilakukan hal-hal sebagai berikut,

1. Membuat Kisi-kisi Instrumen Soal dan Soal

Soal tes penguasaan konsep menggunakan referensi dari buku siswa pelajaran Biologi kelas XI, LKS siswa, *Biology Campbell 8th Edition*, Kurnadi (2002), Pack (2010) dan referensi lain berupa surat kabar serta media informasi internet. Soal dibuat berdasarkan kurikulum yang dipakai di sekolah tersebut yang didapat dari guru bidang studi yang bersangkutan, yaitu mengacu kepada Kurikulum 2013. Materi sistem saraf yang dimaksud dalam penelitian, merupakan konsep materi sistem saraf dalam bab sistem regulasi dan koordinasi manusia yang diajarkan di kelas XI Sekolah Menengah Atas (SMA) pada semester genap. KI, dan KD pembelajaran untuk materi sistem saraf adalah sebagai berikut:

Kompetensi Inti:

KI 3: Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni budaya, dan

humaniora, dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4. : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar:

- 3.5. Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem saraf dan mengaitkan dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem saraf manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.
- 4.5. Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi jaringan yang menyebabkan gangguan sistem saraf manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.

Instrumen untuk melihat dan mengukur penguasaan konsep siswa berupa soal pilihan ganda sebanyak 40 soal. Setelah dilakukan *Judgment* dan uji coba instrumen, didapatkan 30 soal yang dipakai sebagai instrumen soal. Soal penguasaan yang berjumlah 30 soal tersebut dilakukan uji coba terlebih dahulu untuk kemudian divalidasi menjadi soal instrument pilihan ganda (Tabel 3.2).

Distribusi soal penguasaan konsep disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Distribusi soal Penguasaan Konsep Siswa

Indikator Pencapaian Kompetensi	DIMENSI PENGETAHUAN	PROSES KOGNISI		
		C1	C2	C4
Menjelaskan struktur dan fungsi pada sistem saraf manusia	KONSEPTUAL	1	3, 5	
	FAKTUAL		1,4	6
Menjelaskan perjalanan impuls saraf manusia	KONSEPTUAL	1	7	8
	FAKTUAL			9, 10
Menjelaskan struktur dan fungsi pada sistem saraf pusat (SSP)	KONSEPTUAL	17	11, 12, 13,	15
	FAKTUAL		14, 18	16
Mengidentifikasi proses mekanisme	KONSEPTUAL		19	

Budi Rahayu, 2017

ANALISIS PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, PENGUASAAN KONSEP DAN MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SISTEM SARAF

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

gerak refleks	FAKTUAL		23	21
Menjelaskan struktur dan fungsi pada sistem saraf tepi (Somatik dan otonom)	KONSEPTUAL	20	22, 24	25
	FAKTUAL		26, 27, 28	
Menjelaskan mekanisme serta gangguan fungsi pada sistem saraf manusia	KONSEPTUAL	13	29	
	FAKTUAL		30	

2. Expert Judgement

Instrumen tes ini harus mewakili validitas dan reliabilitas soal yang baik, agar data penelitian yang diperoleh melalui tes ini benar-benar layak digunakan sebagai alat pengumpul data penelitian. Di samping harus memiliki sifat praktis yaitu mudah digunakannya, dan ekonomis yaitu tidak banyak memakan waktu dan biaya dalam pembuatan dan pengolahannya (Sugiyono, 2013).

Selain melakukan validitas dan reliabilitas pada instrumen soal sebelum digunakan, dilakukan juga uji kelayakan instrumen lainnya yaitu konsultasi dengan dosen pembimbing, melakukan *expert judgement* kepada dosen ahli pengampu bidang studi dan materi, serta melakukan uji coba kepada guru bidang studi di sekolah tempat penelitian. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan soal yang digunakan dalam menjangkau data penelitian. Hasil *expert judgement* disajikan dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Rekap Hasil Judgment dari Dosen Ahli dan Dosen Pembimbing

No.	JUDGMENT (DOSEN 1)	JUDGMENT (DOSEN 2)	DOSEN PEMBIMBING
1.	Indikator soal masih ada yang tidak sesuai.	Perbaiki redaksional soal dengan kalimat yang sederhana, agar lebih mudah dipahami siswa	Soal sebaiknya menggunakan redaksi kalimat sederhana yang mudah dimengerti siswa (tidak menggunakan istilah ilmiah yang terlalu sukar atau sinonim yang mewakili).
2.	Pertimbangan penyertaan gambar dalam soal, karena banyak gambar tidak fungsional. Tanpa disertai gambar sudah bisa dijawab.	Perbaiki indikator soal disesuaikan dengan ranah kognitif dan lebih spesifik.	Gambar yang tidak jelas hasil foto kopi dan kurang membantu penjelasan soal, sehingga diganti dengan keterangan teks atau tabel data.
3.	Soal dengan disertai teks	Soal lebih jelas mengarah	Pertanyaan (<i>statement</i>) dan

Budi Rahayu, 2017

ANALISIS PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, PENGUASAAN KONSEP DAN MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SISTEM SARAF

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

	(wacana) yang dapat dijawab teks atau teks tidak fungsioanal.	kepada petunjuk pengerjaan.	<i>option</i> diperbaiki
4.	Revisi dalam penyajian kalimat soal, yaitu kesulitan keterbacaan istilah	Penyertaan gambar/grafik bisa digunakan untuk beberapa soal.	Perbandingan tingkat kesukaran (sukar, sedang, mudah) harus proporsional.
5.	Perubahan dimensi pengetahuan dari faktual menjadi konseptual.	Perbandingan tingkat kesukaran (sukar, sedang, mudah) harus proporsional.	Perubahan dimensi pengetahuan dari faktual menjadi konseptual.
6.	Soal yang terlalu sukar diganti	Perhatikan komposisi tingkat kesukaran soal	Perhatikan komposisi tingkat kesukaran soal
7.	Perhatikan bahasa soal agar jelas dan tidak ambigu dalam soal.	Masih perlu perbaikan dan revisi soal.	Soal yang terlalu sukar diganti

Setelah menerima masukan, *judgement* dan saran dari para ahli, soal instrument yang bagus akan digunakan, yang kurang baik direvisi, sedangkan yang tidak layak akan dibuang, sehingga didapat soal instrument penguasaan konsep sebanyak 30 soal pilihan ganda. Soal pilihan ganda yang sudah didapat, diujicobakan kepada siswa yang berbeda kelas, di luar sampel, pada sekolah yang berbeda untuk mengetahui validitas soal (uji validitas data instrumen). Data hasil uji coba ini akan menjadi data uji coba soal penguasaan konsep siswa.

Setelah melalui uji validitas data keseluruhan sebanyak 30 subyek sampel, instrumen berjumlah 30 soal pilihan ganda untuk mengukur penguasaan konsep materi sistem saraf, sebanyak 8 soal dinyatakan tidak valid sehingga tidak digunakan, dan lima soal yang diperbaiki sehingga masih bisa digunakan. Berkaitan dengan hal diatas tersebut, maka dalam penelitian ini digunakan soal *pretest* dan *posttest* dengan bentuk soal yang sama. Hal ini dilakukan untuk mengukur perbandingan antara hasil *pretest* dan hasil *posttest* yaitu setelah siswa mengalami pembelajaran sistem saraf.

F. Analisis Data Hasil Uji Coba Instrumen

Instrumen tes objektif ini dikembangkan peneliti dengan berdasarkan setiap indikator yang tercantum pada Kompetensi Dasar pada Kurikulum 2013 yang digunakan di sekolah. Tes objektif digunakan untuk mengungkap

Budi Rahayu, 2017

ANALISIS PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, PENGUASAAN KONSEP DAN MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SISTEM SARAF

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

penguasaan konsep siswa. Penyebaran tes tersebut bernilai 1 jika jawaban benar dan 0 jika jawaban salah. Tes objektif tersebut diberikan sebagai *pretest* dan *posttest* bertujuan untuk mengukur perubahan konsep siswa sebelum dan sesudah pembelajaran.

Perangkat instrumen ini dilakukan judgment oleh tiga orang dosen ahli sebelum digunakan. Ada 40 butir soal pilihan ganda yang diujikan untuk proses *judgment* dan diujicobakan kepada siswa. Setelah didapat hasil judgment dan hasil uji coba, soal kemudian di revisi dan didapat 30 soal instrumen penguasaan konsep yang akan digunakan. Soal instrumen penguasaan konsep yang berjumlah 30 soal ini kemudian diujicobakan kembali untuk melihat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda pada soal. Rekap judgment dosen dapat dilihat pada Tabel 3.8. Hasil judgment dan validasi butir soal yang digunakan dapat dilihat pada lampiran A.1, A.2, dan A. 3. Hasil validasi instrumen dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Alat uji yang digunakan adalah program computer Anates V4. Berdasarkan hasil uji coba tersebut didapat, 30 soal pilihan ganda yang layak untuk digunakan sebagai instrumen tes dalam penelitian. Hasil uji coba tersebut selanjutnya digunakan sebagai instrumen tes.

Untuk Instrumen tes penguasaan konsep dilakukan uji coba untuk melihat validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda, dan tingkat kesukaran dilakukan dengan menggunakan bantuan program Anates Versi 4. Data hasil pengolahan *software* kemudian diinterpretasikan dengan kriteria yang dikembangkan oleh Arikunto (2007). Butir soal awal sebanyak 40 soal pilihan ganda dengan empat *option*, yang di *judgment* dan diujicobakan akhirnya berkurang menjadi 30 soal pilihan ganda.

1. Daya Pembeda

Kriteria dalam alat uji yang dapat memisahkan kedua golongan siswa yang betul-betul mempelajari materi pelajaran dengan yang tidak mempelajari

materi pelajaran. Tolak ukur untuk menginterpretasikan indeks daya pembeda dapat menggunakan Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Kriteria Daya Pembeda

No.	Indeks Daya Pembeda	Kriteria
1	Negatif	Sangat jelek
2	0.00 – 0.20	Jelek
3	0.20 – 0.40	Cukup
4	0.40 – 0.70	Baik
5	0.70 – 1.00	Sangat Baik

(Jacobs & Chase, 1992)

2. Validitas.

Validitas tes mempunyai arti validnya sebuah instrumen tes. Validitas merupakan suatu ukuran tingkatan kevalidan (keshahihan) suatu instrumen. Semakin tinggi nilai validitas yang diperoleh, semakin valid/ shahih instrumen tersebut dan berlaku pula sebaliknya dengan instrumen yang kurang valid.

Validitas didapat dari hasil korelasi setiap butir pertanyaan dengan skor total. Skor butir total dianggap sebagai X dan skor total dianggap sebagai Y. Untuk menguji validitas instrumen tes penguasaan konsep siswa digunakan rumus korelasi product moment dengan angka kasar sebagai berikut: Untuk menginterpretasikan nilai koefisien korelasi yang diperoleh dari hasil perhitungan di atas, maka digunakan kriteria validitas tes yang ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Kriteria Pengujian Validitas Tes

No.	Koefisien Korelasi	Kriteria
1	0.80 – 1.00	Sangat tinggi

Budi Rahayu, 2017

ANALISIS PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, PENGUSAAN KONSEP DAN MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SISTEM SARAF

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

2	0.60 – 0.79	Tinggi
3	0.40 – 0.59	Cukup
4	0.20 – 0.39	Rendah
5	0.00 – 0.19	Sangat rendah

(Jacobs & Chase, 1992)

Hasil analisis validitas yang telah dilakukan menggunakan program Anates diinterpretasikan pada instrumen tes yang dibuat dihasilkan soal dengan distribusi tingkat validitasnya pada Lampiran rekap analisis butir soal. Berdasarkan Tabel B.1.1. pada lampiran B.1 soal penguasaan konsep memiliki tingkat validitas sangat tinggi dengan angka korelasi sebesar 0.8.

3. Reliabilitas

Reliabilitas tes merupakan keajegan suatu tes. Reliabilitas berhubungan dengan keajegan atau ketepatan hasil tes. Pengujian reliabilitas tes pada penelitian ini menggunakan program Anates Versi 4

Untuk menginterpretasikan nilai reliabilitas yang diperoleh dari hasil perhitungan di atas, digunakan kriteria sebagaimana tercantum dalam Tabel 3.5, berikut ini. Berdasarkan Tabel B.1.1. pada lampiran B.1 soal instrumen penguasaan konsep memiliki tingkat reliabilitas sangat tinggi, sebesar 0.89.

Tabel 3.6 Kriteria Pengujian Reliabilitas Tes

No.	Nilai Reliabilitas	Kriteria
1	0.80 – 1.00	Sangat tinggi
2	0.60 – 0.79	Tinggi
3	0.40 – 0.59	Cukup
4	0.20 – 0.39	Rendah
5	0.00 – 0.19	Sangat rendah

(Jacobs & Chase, 1992)

4. Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran atau biasa juga disebut sebagai tingkat kesulitan soal, menunjukkan derajat kesulitan suatu item untuk diselesaikan oleh siswa.

Untuk menghitung taraf indeks kesukaran tiap butir soal dapat digunakan

Budi Rahayu, 2017

ANALISIS PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, PENGUSAHAAN KONSEP DAN MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SISTEM SARAF

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

menggunakan program Anates Versi 4,

Untuk menginterpretasikan taraf kesukaran yang diperoleh dari hasil perhitungan di atas, digunakan kriteria sebagaimana tercantum dalam Tabel 3.7 berikut ini.

Tabel 3.7. Klasifikasi Indeks Kesukaran

No.	Nilai Reliabilitas	Kriteria
1	0.00 – 0.29	Sukar
2	0.30 – 0.69	Sedang
3	0.70 – 1.00	Mudah

(Jacobs & Chase, 1992)

Soal instrumen penguasaan konsep yang telah diujicoba dengan program anates, dianalisis dengan menggunakan kriteria yang berdasarkan Tabel 3.8.

Tabel 3.8. Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Tes Penguasaan Konsep

No Soal	D. PEMBEDA		T. KESUKARAN		VALIDITAS		SIGN. KORELASI	No. soal	KETERANGAN	No. soal baru
	Nilai (%)	Kriteria	Nilai (%)	Kriteria	Nilai	Kriteria				
1	63.64	Baik	53.85	SD	0.577	C	**	1	Digunakan	1
2	63.64	Baik	51.28	SD	0.539	C	**	2	Digunakan	2
3	45.45	Baik	64.1	SD	0.447	C	*	3	Digunakan	3
4	18.18	Jelek	43.59	SD	0.223	R	-	4	Dibuang	
5	9.09	Jelek	76.92	MD	0.106	SR	-	5	Dibuang	
6	45.45	Baik	71.79	MD	0.309	R	-	6	Dibuang	
7	54.55	Baik	69.23	SD	0.579	C	**	7	Digunakan	5
8	27.27	Cukup	41.03	SD	0.398	R	*	8	Dibuang	
9	81.82	Sangat Baik	53.85	SD	0.617	T	**	9	Digunakan	4
10	27.27	Cukup	69.23	SD	0.467	C	**	10	Dibuang	
11	54.55	Baik	69.23	SD	0.51	C	**	11	Digunakan	10
12	63.64	Baik	28.21	SK	0.504	C	**	12	Digunakan	12
13	54.55	Baik	71.79	MD	0.476	C	**	13	Digunakan	11
14	54.55	Baik	71.79	MD	0.529	C	**	14	Digunakan	13

Budi Rahayu, 2017

ANALISIS PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, PENGUASAAN KONSEP DAN MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SISTEM SARAF

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

15	54.55	Baik	74.36	MD	0.497	C	**	15	Digunakan	14
16	27.27	Cukup	64.1	SD	0.423	C	*	16	Dibuang	
17	45.45	Baik	58.97	SD	0.466	C	**	17	Digunakan	16
18	54.55	Baik	66.67	SD	0.545	C	**	18	Digunakan	18
19	72.73	Sangat Baik	35.9	SD	0.555	C	**	19	Digunakan	19
20	36.36	Cukup	51.28	SD	0.332	R	-	20	Dibuang	
21	54.55	Baik	61.54	SD	0.452	C	**	21	Digunakan	21
22	18.18	Jelek	43.59	SD	0.515	C	**	22	Dibuang	
23	90.91	Sangat Baik	51.28	SD	0.191	SR	**	23	Digunakan	23
24	45.45	Baik	43.59	SD	0.472	C	-	24	Digunakan	27
25	54.55	Baik	43.59	SD	0.593	C	**	25	Digunakan	28
26	72.73	Sangat Baik	53.85	SD	0.593	C	**	26	Digunakan	24
27	90.91	Sangat Baik	69.23	SD	0.278	R	-	27	Digunakan	25
28	63.64	Baik	53.85	SD	0.466	C	**	28	Digunakan	26
29	54.55	Baik	74.36	MD	0.36	C	*	29	Digunakan	28
30	45.45	Baik	53.85	SD	0.522	C	**	30	Digunakan	30

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan data tes dan non tes. Data tes berupa data kuantitatif sedangkan data nontes berupa data kualitatif. Data tes dijarang dengan instrumen tes penguasaan konsep 30 butir pilihan ganda dengan empat *option* yang dilengkapi dengan kriteria keyakinan untuk mengukur CRI. TOLT diberikan di awal untuk melihat dan mengukur tingkat kemampuan berpikir logis dengan lima variable penalaran siswa. Perangkat data non tes menggunakan wawancara diagnosis dan instrumen kuisisioner. Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Target, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data Penelitian

Target	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen	Sumber Data
Kemampuan Berpikir Logis	Tes tertulis	TOLT	Siswa

Budi Rahayu, 2017

ANALISIS PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, PENGUASAAN KONSEP DAN MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SISTEM SARAF

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

Penguasaan konsep	Tes tertulis	Soal tes obyektif pilihan ganda dengan 4 <i>option</i> jawaban	Siswa
Miskonsepsi	Tes tertulis	Soal tes obyektif pilihan ganda dilengkapi dengan CRI	Siswa
Sumber Miskonsepsi	Angket, wawancara,	Lembar angket, Pedoman wawancara	Siswa

H. Prosedur Penelitian

Prosedur pada penelitian ini memiliki beberapa tahapan. Tahapan tersebut meliputi:

1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan observasi awal ke sekolah tempat penelitian untuk meminta ijin penelitian dan memperoleh informasi tentang pembelajaran Biologi di sekolah tersebut, khususnya materi pembelajaran sistem saraf. Menyampaikan rencana untuk meneliti penguasaan konsep dan miskonsepsi pada materi sistem saraf.
- b. Menyusun dan bimbingan proposal
- c. Melaksanakan seminar proposal dan perbaikan/revisi proposal.
- d. Membuat instrumen soal tes penguasaan konsep, menyiapkan soal TOLT, menyiapkan lembaran judgment, membuat panduan wawancara guru dan siswa, membuat kuisisioner guru dan siswa.
- e. Membuat instrumen butir soal untuk mengukur dan menganalisis kemampuan kognitif dan penalaran siswa
- f. Melakukan pengurusan surat peirizinan ke sekolah tempat dimana akan dilakukan penelitian.
- g. Melakukan *judgment* instrumen soal tes penguasaan konsep. Pemberian judgment bertujuan untuk mengetahui validitas isi yaitu (*construct validity*), yaitu tes dikatakan memiliki validitas apabila butir-butir soal dapat mengukur aspek berpikir siswa. Validitas konstruk merupakan bagian penting dalam perencanaan dan penyusunan tes (Azwar, 2012).
- h. Melakukan uji coba instrumen penelitian dengan mengujicobakan instrumen pada siswa kelas XI SMA yang sudah menerima materi sistem

saraf. Pengujian instrumen penelitian dilakukan bertujuan untuk memperoleh analisis data yang lebih komprehensif.

- i. Melakukan analisis butir soal meliputi validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal. Analisis butir soal ini dilakukan untuk memilih soal-soal yang memenuhi syarat untuk digunakan dalam penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan data. Pada tahap ini dilakukan tahapan pengumpulan data uji penguasaan konsep dan miskonsepsi, pada saat proses pembelajaran berlangsung. Tahapan proses yang ada adalah sebagai berikut:

- a. Melakukan tes awal (*pretest*) dengan instrumen tes soal penguasaan konsep, untuk mengetahui pengetahuan awal siswa terhadap materi sistem saraf manusia. Memberikan *Test of Logical Thinking* (TOLT), untuk mendeteksi tingkat penalaran yang siswa miliki.
- b. Menganalisa data hasil jawaban siswa pada *pretest*. Hasil test digunakan sebagai subjek penelitian. Hasil jawaban CRI pada *pretest* dikelompokkan ke dalam jenis-jenis miskonsepsi yang terjadi untuk masing-masing sub konsep
- c. Melakukan observasi di kelas saat guru memberikan penjelasan dan pengajaran. Pembelajaran materi sistem saraf dilakukan sebanyak dua kali tatap muka.
- d. Memberikan tes akhir (*Posttest*) dengan menggunakan instrumen soal penguasaan konsep kepada siswa, untuk mengetahui penguasaan konsep siswa setelah pembelajaran selesai.
- e. Melakukan analisa data hasil tes *posttest*
- f. Melakukan “input” dan rekap data secara keseluruhan (umum)
- g. Melakukan wawancara untuk menelusuri konsistensi jawaban siswa.
- h. Melakukan pengolahan data dan analisis data dari hasil wawancara hasil penelitian.

- i. Menyusun laporan hasil penelitian
3. Tahap Akhir
 - a. Mengolah data hasil penelitian kemudian membuat pembahasannya
 - b. Menarik kesimpulan

I. Teknik Analisis dan Penyajian Data

Data hasil penelitian yang diperoleh dari seluruh instrumen baik data tes maupun data non tes dianalisis dan dibagi ke dalam dua kategori, yakni data kuantitatif dan data kualitatif. Analisis data dilakukan terhadap data yang telah terkumpul dan berpedoman pada pertanyaan-pertanyaan penelitian.

Data kuantitatif yang diperoleh berupa skor *pretest*, *posttest*, N-Gain, dan skor TOLT, dan nilai CRI. Data kuantitatif yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji statistik dan dilakukan secara manual dengan menggunakan *Microsoft Excell 2007*. Analisis data dengan statistik dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Penilaian Kemampuan Berpikir Logis

Analisis pengukuran kemampuan penalaran siswa menggunakan *Test of Logical Thinking (TOLT)* yaitu tes yang dilakukan untuk menentukan tahap perkembangan intelektual siswa, serta kemampuan penalaran siswa pada awal dan akhir pembelajaran materi sistem saraf. Tes ini terdiri atas 10 buah item tes tertulis yang mengandung lima macam penalaran, dengan lima pola penalaran, yaitu soal nomor 1 dan 2 untuk penalaran *proporsional*, soal nomor 3 dan 4 untuk penalaran *pengontrolan variabel*, soal nomor 5 dan 6 untuk penalaran *probabilitas*, soal nomor 7 dan 8 untuk penalaran *korelasional* dan soal nomor 9 dan 10 untuk penalaran *kombinatorial*.

Bentuk tes terdiri atas ilustrasi masalah dan jawaban pilihan ganda serta alasannya, kecuali untuk item penalaran kombinatorial bentuk soal esai. Setiap jawaban dan alasan yang betul diberi skor 1. Jawaban benar tanpa disertai alasan diberi skor 0. Khusus untuk item no. 9 dan 10, skor 1 diberikan pada jawaban yang lengkap dan 0 untuk jawaban tidak lengkap. Data yang diperoleh akan dianalisis berdasarkan kriteria Valanides (1997), yaitu, kriteria hasil skor total TOLT yang dapat dijadikan acuan tahap berpikir menurut Teori Piaget, sebagai berikut:

- a. Skor antara 0-1, maka tahap berpikir siswa berada pada tahap berpikir konkret.
- b. Skor antara 2-3, maka tahap berpikir siswa berada pada tahap berpikir transisi.
- c. Skor antara 4-10, maka tahap berpikir siswa berada pada tahap berpikir formal.

2. Penilaian Penguasaan Konsep

Memberikan skor pada hasil *pretest* dan *posttest*. Hasil *pretest* dan *posttest* yang ada dikumpulkan dan diperiksa untuk kemudian diberikan skor. Skor yang diberikan 1 untuk jawaban benar dan 0 untuk jawaban salah.

Capaian penguasaan konsep juga dapat dihasilkan dari menghitung skor gain yang ternormalisasi. Gain yang ternormalisasi merupakan perbandingan skor gain yang diperoleh dengan skor maksimum yang dapat diperoleh. Perhitungan *Normalized Gain* (N-Gain) digunakan untuk mengetahui kategori peningkatan rata-rata umum dan setiap aspek penguasaan konsep siswa yang diukur sebelum dan sesudah pembelajaran. Perhitungan N-Gain dapat dilakukan dengan rumus yaitu:

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

(Meltzer, 2002)

Keterangan:

S_{post} = Skor *Posttest*

S_{pre} = Skor *Prettest*

Smaks= Skor Maksimum

Kriteria peningkatan yang diperoleh hasil perhitungan *N-Gain* tersebut diinterpretasikan dengan kriteria indeks *N-Gain* pada Tabel 3.10. berikut:

Tabel 3.10. Kriteria Indeks *N-Gain*

Rentang	Kategori
0.69 -- 1.00	Tinggi
0.31 – 0.69	Sedang
0.00 -- 0.30	Rendah

(Meltzer, 2002)

3. Penilaian Miskonsepsi Siswa

a. Analisis Miskonsepsi Siswa.

Identifikasi terjadinya miskonsepsi menggunakan teknik *Certainty of Response Index (CRI)*, yang dikembangkan oleh Hasan *et al.*, (1999). Teknik CRI mengidentifikasi tingkat keyakinan jawaban responden terhadap penguasaan konsep tertentu. Tingkat keyakinan jawaban dapat mengandung miskonsepsi apabila respon yang dijawab adalah salah.

Penilaian miskonsepsi siswa dapat di lihat dan di hitung pada pilihan tingkat keyakinan siswa. Kriteria penilaian dapat dilihat pada Tabel 3.11

Tabel 3.11. Kriteria Penilaian Konsepsi Siswa berdasarkan skala CRI

CRI	KRITERIA	KATEGORI	
		B	S
0	(<i>Totally guessed answer</i>) // Jika dalam menjawab soal 100% ditebak.	MB	TK
1	(<i>Almost guess</i>) // Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan antara 71% -- 99%	MB	TK
2	(<i>Not Sure</i>) // Jika dalam menjawab soal persentase unsur tebakan antara 50% -- 74%	MB	TK
3	(<i>Sure</i>) // Jika dalam menjawab soal presentase unsur tebakan antara 25% - 49%	P	M
4	(<i>Almost certain</i>) // Jika dalam menjawab soal presentase unsur tebakan antara 1% - 24%	P	M
5	(<i>Certain</i>) // Jika dalam menjawab soal tidak ada unsur tebakan sama sekali (0%)	P	M

Budi Rahayu, 2017

ANALISIS PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, PENGUASAAN KONSEP DAN MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SISTEM SARAF

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

(Hasan *et al.*, 1999)

Langkah pengolahan data dan analisis data penelitian selanjutnya adalah :

1. Meng"input" data pada setiap lembar jawaban siswa, pilihan jawaban soal penguasaan konsep yang dipadukan dengan tingkat keyakinan jawaban yaitu skala CRI yang dikemukakan siswa.
2. Penilaian tes hasil belajar untuk jawaban siswa diberi skor 1 jika jawaban benar dan skor 0 (nol) jika jawaban siswa salah.
3. Penentuan skala CRI bagi siswa untuk setiap soal dari jawaban siswa sesuai dengan Tabel 3.11.
 - a. Paham Konsep (PH): jika jawaban tes benar, dengan tingkat keyakinan (CRI) 3, 4, atau 5 (skor CRI > 2,5).
 - b. Menebak (MB): jika jawaban tes benar, dengan tingkat keyakinan (CRI) 0, 1, atau 2 (skor CRI < 2,5).
 - c. Miskonsepsi (MK): jika jawaban tes salah, tingkat keyakinan (CRI) 3, 4, atau 5 (skor CRI > 2,5).
 - d. Tidak Paham Konsep (TK): jika jawaban tes salah, dengan tingkat keyakinan (CRI) 0, 1, atau 2 (skor CRI < 2,5).
4. Pengelompokan Data

Pengelompokan data dilakukan dengan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan kriteria kombinasi jawaban (benar/salah) yang dipilih siswa dengan respon keyakinan (rendah/ tinggi). Kombinasi dari hasil tersebut akan dapat mengetahui kelompok siswa yang paham konsep, menebak, miskonsepsi, atau tidak paham konsep. Tabel 3.12 dapat digunakan untuk menentukan kriteria kelompok siswa.

Tabel 3.12. Ketentuan Kombinasi Jawaban yang diberikan berdasarkan CRI rendah atau CRI tinggi

Kriteria Jawaban	CRI rendah (<2,5)	CRI tinggi (>2,5)
Jawaban Benar	Jawaban benar dan CRI rendah berarti unsur tebakan	Jawaban benar dan CRI tinggi berarti menguasai konsep

Budi Rahayu, 2017

ANALISIS PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, PENGUASAAN KONSEP DAN MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SISTEM SARAF

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

	(lucky guess)	dengan baik
Jawaban Salah	Jawaban salah dan CRI rendah berarti tidak paham konsep	Jawaban salah dan CRI tinggi, berarti terjadi miskonsepsi

(Hasan *et al.*, 1999)

5. Penafsiran Data

Pembahasan dilakukan dengan menganalisis butir soal hasil tes objektif yang dilengkapi dengan CRI yang didukung dengan data kombinasi nilai CRI untuk jawaban salah (CRIs) dan Fraksi (F) serta hasil wawancara dan kuisisioner siswa.

6. Perhitungan Data Konsepsi

Perhitungan data ini menggunakan persamaan untuk mencari persentase siswa dalam menjawab soal beserta tingkat keyakinannya menjadi kelompok berkategori paham, miskonsepsi, menebak dan tidak paham konsep. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

(Arikunto, 2007)

Keterangan:

f = Frekuensi yang sedang dicari persentasenya

N = Jumlah frekuensi / banyaknya individu

P = Angka Persentase

7. Penentuan skor dan penentuan konsepsi siswa

Pemberian skor pada setiap kelompok konsepsi siswa (PH, MK, MB, dan TK) (Tabel 3.9), dilakukan pada setiap nomor soal instrumen pilihan ganda berdasarkan nilai CRI yang dipilih oleh siswa (Tabel 3.10). Siswa paham (PH) jika jawaban benar dan skor CRI > 2,5. Skor yang diberikan pada jawaban konsepsi paham (PH) adalah 1. Siswa yang menebak soal, jika jawaban benar, namun skor CRI < 2,5. Skor yang diberikan untuk

Budi Rahayu, 2017

ANALISIS PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, PENGUASAAN KONSEP DAN MISKONSEPSI SISWA PADA MATERI SISTEM SARAF

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

jawaban menebak adalah 1. Siswa dikatakan mengalami miskonsepsi (MK), apabila jawaban soal yang diberikan salah, namun pilihan CRI > 2,5. Skor yang diberikan untuk jawaban miskonsepsi adalah 0. Siswa dikatakan tidak paham (TK), jika menjawab soal salah dengan pilihan jawaban CRI < 2,5. Skor yang diberikan untuk jawaban konsepsi tidak paham adalah 0.

8. Penentuan Pola Miskonsepsi Berdasarkan Konsepsi Siswa

Pola miskonsepsi dibentuk berdasarkan penentuan konsepsi dan kelompok kategori CRI (PH, MK, MB dan TK), yang terjadi pada *pretest* dan *posttest* (Tresnawati, 2012). Setiap siswa memiliki pola konsepsi dan miskonsepsi tertentu pada setiap nomor pada *pretest* dan *posttest*nya masing-masing. Pola-pola kombinasi pada konsepsi siswa yang diperoleh pada setiap tes dapat membentuk 16 pola, tetapi pada penelitian ini hanya 7 pola yang mengandung miskonsepsi saja yang diteliti.

Pembahasan yang dilakukan terhadap 7 pola miskonsepsi tersebut menunjukkan adanya pola perkembangan miskonsepsi pada siswa. Apakah miskonsepsi yang terjadi pada siswa dapat terjadi pada *pretest* atau pada *posttest* dan/atau pada kedua test. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa pernah mengalami miskonsepsi walaupun hanya pada *pretest* saja dan/atau *posttest* saja. Lebih rinci dapat dilihat pada Tabel 3.13. yang membahas tentang pola miskonsepsi berdasarkan konsepsi siswa.

Tabel 3.13. Pola Miskonsepsi Berdasarkan Konsepsi Siswa

No.	Pola konsepsi siswa		Pola miskonsepsi
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	
1	PH	MK	PH – MK
2	TK	MK	TK – MK
3	MK	MK	MK – MK
4	MB	MK	MB – MK
5	MK	TK	MK -- TK

6	MK	MB	MK – MB
7	MK	PH	MK – PH

Keterangan :

- PH : Konsepsi siswa yang paham
 TK : Konsepsi siswa yang tidak paham
 MK : Konsepsi siswa yang menebak
 MB : Konsepsi siswa yang miskonsepsi

Pola miskonsepsi yang ditemukan akan dianalisis untuk mengetahui kuantitas pola miskonsepsi siswa pada sistem saraf. Klasifikasi rumpun materi yang paling banyak mengandung unsur miskonsepsi dari jumlah siswa yang mengalami miskonsepsi pada soal tertentu. Hal tersebut disebabkan bahwa setiap nomor soal mengungkapkan penguasaan topik tertentu pada materi sistem saraf. Tampilan data sesuai dengan Tabel 3. 12.

Tabel 3.14. Jumlah Miskonsepsi siswa berdasarkan pola miskonsepsi

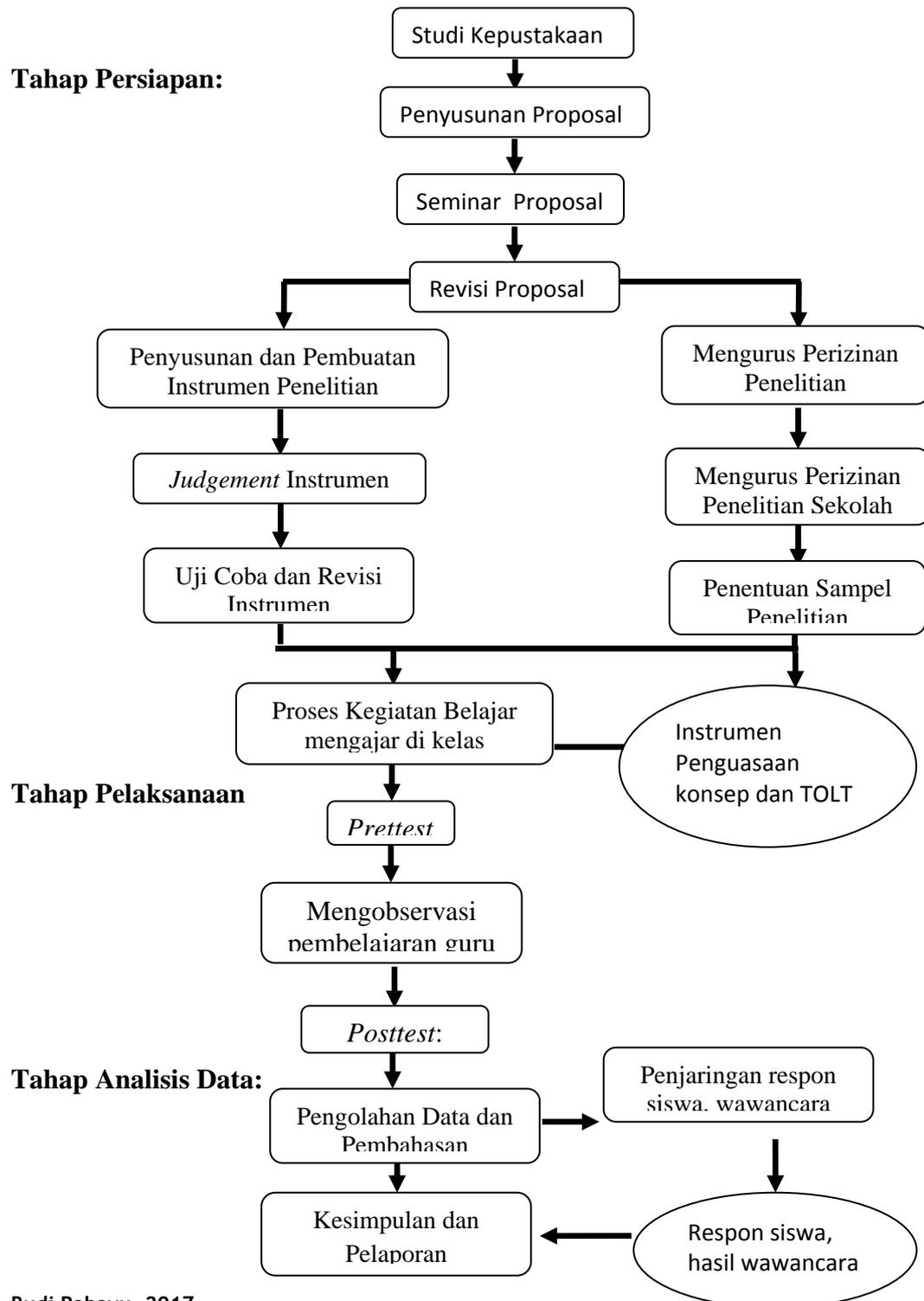
Konsep	Sub konsep	No soal	Jumlah siswa pada pola miskonsepsi							Jumlah	
			PH— MK	TK-- MK	MK-- PH	MK-- TK	MK-- MK	MB-- MK	MK- -MB	N	%

Keterangan:

- PH—MK : Konsepsi siswa yang paham menjadi miskonsepsi
 TP—MK : Konsepsi siswa yang tidak paham menjadi miskonsepsi
 MK—PH : Konsepsi siswa yang miskonsepsi menjadi paham
 MK—TP : Konsepsi siswa yang miskonsepsi menjadi tidak paham
 MK—MK : Konsepsi siswa yang miskonsepsi menjadi miskonsepsi
 MB—MK : Konsepsi siswa yang menebak menjadi miskonsepsi
 MK—MB : Konsepsi siswa yang miskonsepsi menjadi menebak
 N : jumlah pola miskonsepsi

I. Alur Penelitian

Alur penelitian ini terbagi dalam tiga tahapan. Tahapan pertama, merupakan tahapan persiapan, Setelah itu, akan dilanjutkan dengan tahap kedua yang berupa Pelaksanaan dan penelitian. Sedangkan tahap terakhir merupakan tahap analisa data. Alur lengkapnya dapat dilihat pada bagan berikut.



Budi Rahayu, 2017
 ANALISIS PROFIL KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, PENGUASAAN KONSEP DAN MISKONSEPSI SISWA
 PADA MATERI SISTEM SARAF
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.2. Bagan Alur Penelitian