

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Definisi Operasional

Dalam penelitian ini terdapat beberapa istilah yang perlu dijelaskan secara operasional untuk menghindari kesalahan penafsiran dari maksud dan tujuan yang ingin dijawab. Adapun istilah tersebut adalah sebagai berikut:

1. *Level Berpikir*

Level berpikir adalah skor yang menggambarkan *level* kemampuan berpikir siswa mengenai sistem saraf manusia, dan diukur menggunakan soal tes pilihan ganda dan uraian berdasarkan kerangka taksonomi baru Marzano & Kendall (2007). Pada penelitian ini *level* berpikir diukur menggunakan soal pilihan ganda yang terdiri atas: *level 1 (retrieval)* meliputi proses berpikir *recalling* dan *recognition*, *level 2 (comprehension)* meliputi proses berpikir *integrating* dan *symbolizing*, *level 3 (analysis)* meliputi proses berpikir *matching* dan *classifying*, *level 4 (knowledge utilization)* meliputi proses berpikir *decision making* dan *investigating*, dan soal uraian pada *level 5 (metacognitive system)* meliputi proses berpikir *specifying goals*, dan *level 6 (self system)* meliputi proses berpikir *examining efficacy*.

2. Representasi Jejaring Proposisi

Representasi jejaring proposisi merupakan skor yang menggambarkan kemampuan siswa dalam membangun diagram dalam tentang sistem saraf manusia yang mengandung proposisi-proposisi sebagai penghubung antara elemen-elemen informasi dengan pola dasar *mind map*. Pada penelitian ini jejaring proposisi yang dibuat meliputi struktur dan fungsi neuron serta sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi. Hasil representasi jejaring proposisi yang diperoleh berupa skor yang meliputi jumlah elemen informasi, penggunaan phrase dalam proposisi yang menghubungkan satu elemen informasi dengan elemen informasi lainnya, dan penggunaan phrase yang mendeskripsikan tentang ketepatan hubungan antara elemen-elemen informasi yang terkait pada diagram.

3. *Modeling based learning (MbL)*

Modeling based learning merupakan pendekatan yang mengimplementasikan strategi belajar yang mewajibkan para siswa untuk membuat model 3D melalui rancangan dalam bentuk gambar berdasarkan teks mengenai sistem saraf. Pada penelitian ini objek 3D yang dibuat oleh siswa meliputi struktur dan fungsi neuron serta sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi. Sebelum membuat model 3D yang dimaksud, para siswa terlebih dahulu membuat rancangan dalam bentuk gambar berdasarkan buku teks yang biasa dipakai dalam pembelajaran. Setelah rancangan tersebut dikoreksi oleh guru, para siswa dapat membuat model 3D sesuai dengan rancangannya.

B. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen, *unequivalent pretest-posttest control group design*. Menurut Creswell (2015), penelitian kuasi eksperimen dengan *unequivalent pretest-posttest control group design* merupakan penelitian menggunakan kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, mengambil data *pretest* kepada kedua kelompok, melaksanakan kegiatan perlakuan eksperimental hanya kepada kelompok perlakuan, dan setelah itu mengambil data *posttest* untuk melihat perbedaan diantara kedua kelompok. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini adalah *purposive sampling*. Menurut Sujana (2013), *purposive sampling* merupakan pengambilan sampel yang dilakukan dengan pertimbangan tertentu. Pemilihan kelompok sampel dalam penelitian ini didasarkan kepada kemampuan yang homogen dalam hasil belajar biologi dan juga keaktifan siswa dari kedua kelompok (kelas) yang dipilih. Dalam penelitian ini digunakan satu kelompok (kelas) kontrol yang menggunakan pendekatan pembelajaran konseptual dengan cara ceramah disertai *power point* dan video animasi dan satu kelompok (kelas) perlakuan yang menggunakan pendekatan pembelajaran *modeling based learning (MbL)*. Tes awal *level* berpikir yang terkait dengan sistem saraf manusia diberikan kepada kedua kelompok, kemudian kelompok kontrol dan kelompok perlakuan melaksanakan proses pembelajaran dengan pendekatan yang telah ditentukan,

Lusia Kadarusman, 2020

PEMBELAJARAN SISTEM SARAF MANUSIA MENGGUNAKAN *MODELING BASED LEARNING (MbL)*
UNTUK MENINGKATKAN LEVEL BERPIKIR DAN REPRESENTASI JEJARING PROPOSISI SISWA SMA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

setelah seluruh materi selesai dipelajari diberikan tes akhir *level* berpikir yang terkait dengan sistem saraf kepada kedua kelompok tersebut. Selain itu, setelah menyelesaikan setiap materi pembelajaran kedua kelompok tersebut juga diminta untuk membuat jejaring proposisi mengenai struktur dan fungsi neuron serta sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi. Bagan dari desain penelitian ini tertera pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Kuasi Eksperimen *Pretest-Postest Control Group*

Design

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Postest</i>
Kelas eksperimen	O1	X	O2
Kelas kontrol	O3		O4

Keterangan:

O1 dan O3 = kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sama-sama diberikan *pretest* untuk mengetahui *level* berpikir siswa.

X = perlakuan berupa pendekatan pembelajaran dengan menggunakan *modeling based learning (MbL)* pada kelompok eksperimen.

O2 = *postest* pada kelompok eksperimen untuk mengetahui *level* berpikir siswa.

O4 = *postest* pada kelompok kontrol untuk mengetahui *level* berpikir siswa.

Hasil representasi jejaring proposisi diukur menggunakan instrumen penilaian berupa rubrik penilaian representasi jejaring proposisi. Setelah itu data diolah dan dianalisis sesuai dengan rubrik penilaian dan teknik analisis data.

C. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Swasta Kota Bandung mulai dari bulan Februari 2020 – April 2020.

D. Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA di SMA Swasta Kota Bandung pada tahun pelajaran 2019/2020. Siswa yang menjadi subjek dalam penelitian ini berjumlah 30 orang siswa kelompok kontrol dan 28 orang siswa kelompok perlakuan.

E. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan penilaian awal (*pretest*) *level* berpikir terkait dengan materi sistem saraf manusia kepada siswa kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.
2. Memberikan *worksheet* kepada siswa kelompok kontrol dan kelompok perlakuan. Pada *worksheet* tersebut siswa diminta untuk merepresentasikan pemahamannya mengenai struktur dan fungsi neuron serta sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi dalam bentuk jejaring proposisi lengkap dengan elemen informasi dan phrase yang menghubungkan elemen-elemen informasi tersebut sehingga jejaring proposisi dapat memberikan makna yang tepat.
3. Melakukan penilaian kemampuan siswa dalam membangun representasi jejaring proposisi berdasarkan rubrik yang telah dibuat sebelumnya.
4. Melakukan penilaian akhir (*postest*) *level* berpikir terkait dengan materi sistem saraf manusia kepada siswa kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

Tabel 3.2 Teknik Pengumpulan Data

No	Data	Teknik Pengumpulan	Instrumen
1.	<i>Level</i> berpikir siswa terkait dengan materi sistem saraf manusia	Tes tertulis	1. Soal <i>level</i> berpikir terkait dengan materi sistem saraf manusia yang

No	Data	Teknik Pengumpulan	Instrumen
			terdiri dari soal pilihan ganda dan uraian (<i>essay</i>). Soal-soal ini dikembangkan berdasarkan indikator <i>level</i> berpikir taksonomi baru Marzano & Kendall (2008).
2.	Kemampuan membangun representasi jejaring proposisi	Pemberian <i>worksheet</i> untuk para siswa sebanyak dua kali (penilaian pertama untuk representasi jejaring proposisi struktur dan fungsi neuron dan yang kedua untuk representasi jejaring proposisi SSP dan SST).	2. Rubrik penilaian representasi jejaring proposisi

F. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini digunakan beberapa jenis instrumen penelitian. Berikut ini diuraikan secara rinci beberapa instrumen yang digunakan diantaranya.

1. Soal *Level Berpikir Sistem Saraf Manusia*

Soal *level* berpikir terkait dengan sistem saraf manusia diberikan kepada para siswa kelompok kontrol dan kelompok perlakuan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) proses pembelajaran. Soal *level* berpikir ini dikembangkan berdasarkan indikator *level* berpikir Marzano & Kendall (2008) dan terdiri atas 19 butir soal pilihan ganda dan 2 butir soal uraian terstruktur. Soal-soal untuk menguji *cognitive system* yang meliputi *level* 1 sampai dengan *level* 4 merupakan soal pilihan ganda sementara itu soal untuk menguji *metacognitive system (level 5)* dan *self-system (level 6)* merupakan soal uraian. Kisi-kisi soal *level* berpikir yang dipakai untuk menguji para siswa dapat dilihat pada Tabel 3.3 dan secara lengkap soal *level* berpikir ini dapat dilihat pada Lampiran A-1.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Soal *Level Berpikir*

<i>Level Berpikir (tingkat kesulitan)</i>	Proses berpikir	Nomor Soal	Bentuk Soal
<i>Level 6 - Self System</i>	<i>Examining Efficacy</i>	2	Uraian
<i>Level 5 - Metacognitive System</i>	<i>Specifying Goals</i>	1	Uraian
<i>Level 4 - Knowledge Utilization</i>	<i>Investigating</i>	18,19	Pilihan Ganda
	<i>Decision making</i>	16,17	Pilihan Ganda
<i>Level 3 - Analysis</i>	<i>Specifying</i>	14,15	Pilihan Ganda
	<i>Matching</i>	11,12,13	Pilihan Ganda

<i>Level</i> Berpikir (tingkat kesulitan)	Proses berpikir	Nomor Soal	Bentuk Soal
<i>Level 2 - Comprehension</i>	<i>Symbolizing</i>	9,10	Pilihan Ganda
	<i>Integrating</i>	6,7,8	Pilihan Ganda
<i>Level 1 - Retrieval</i>	<i>Recalling</i>	3,4,5	Pilihan Ganda
	<i>Recognition</i>	1,2	Pilihan Ganda

2. Rubrik Penilaian Representasi Jejaring Proposisi

Instrumen pengukuran representasi jejaring proposisi ini digunakan untuk mengukur bagaimana kemampuan representasi jejaring proposisi dalam bentuk diagram mind map siswa dalam merepresentasikan pemahaman mengenai struktur dan fungsi neuron serta sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi. Instrumen yang dipakai untuk mengukur kemampuan siswa dalam membangun jejaring proposisi ini rubrik penilaian pemrosesan informasi yang diukur selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Pemrosesan informasi tersebut diukur menggunakan instrumen yang diadaptasi berdasar standar pemrosesan informasi Marzano *et al.* (1993) dan Fatiha (2017). Instrumen tersebut berupa rubrik penilaian yang terdiri atas identifikasi elemen informasi, integrasi elemen informasi berupa interpretasi dan sintesis informasi, dan analisis relevansi informasi. Sebelum digunakan, rubrik penilaian ini telah divalidasi (*judgement*) oleh Dosen Departemen Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia. Penilaian terhadap kemampuan siswa dalam membangun representasi jejaring proposisi ini dilakukan setelah siswa melaksanakan kegiatan pembelajaran pertemuan pertama (struktur dan fungsi neuron) dan kegiatan pembelajaran pertemuan kedua (sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi). Rubrik penilaian terhadap kemampuan siswa dalam membangun representasi jejaring

proposisi dapat dilihat pada Tabel 3.4 dan secara rinci rubrik penilaian ini dicantumkan dalam Lampiran A6.

Tabel 3.4. Rubrik Penilaian Representasi Jejaring Proposisi

No.	Aspek yang diamati	Indikator
1.	Identifikasi elemen informasi	kelengkapan elemen informasi dan kebenaran konsep
2.	Integrasi elemen informasi: interpretasi dan sintesis informasi	ketepatan posisi proposisi dari elemen informasi dalam jejaring proposisi
3.	Integrasi elemen informasi: analisis relevansi informasi	ketepatan menggunakan phrase proposisi dalam menjelaskan hubungan antar elemen informasi

Hasil dari penilaian terhadap kemampuan siswa dalam membangun representasi jejaring proposisi ini kemudian dikategorikan berdasarkan kategorisasi Arikunto (2009) seperti pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kategorisasi Kemampuan Representasi Jejaring Proposisi

Skor Konversi Skala 100	Kategori Kualitatif
80-100	Sangat Baik
60-79	Baik
40-59	Sedang
20-39	Kurang
0-19	Sangat Kurang

G. Pengembangan Instrumen Penelitian

Instrumen yang telah dibuat selanjutnya melalui tahapan pengembangan instrumen. Proses pengembangan instrumen ini terdiri dari tahapan *judgement* dan uji coba instrumen. Instrumen yang akan digunakan untuk mengambil data pada subjek penelitian terlebih dahulu dilakukan uji coba pada kelas yang bukan subjek penelitian, kemudian dilakukan analisis data meliputi daya pembeda, tingkat kesukaran, validitas butir soal dan reliabilitas. Butir soal tersebut dianalisis menggunakan program *software* Anates versi 4.0.5. Uji coba ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan instrumen untuk digunakan pada saat

penelitian. Pengembangan instrumen ini meliputi beberapa tahapan, yaitu:

1. Melakukan *judgement* instrumen kepada dosen ahli.
2. Melakukan uji coba instrumen.
3. Melakukan analisis butir soal.
4. Melakukan seleksi soal yang memiliki karakter soal yang kurang baik dan baik.
5. Melakukan revisi untuk soal-soal yang belum memenuhi syarat soal yang layak atau syarat soal yang belum baik.

Analisis butir soal yang meliputi daya pembeda, tingkat kesukaran, validitas butir soal atau item dan reliabilitas. Analisis butir soal dilakukan dengan bantuan *software* Anates versi 4.0.5. Hasil analisis butir soal pilihan menggunakan *software* Anates versi 4.0.5 secara rinci dapat dilihat pada Lampiran C1 dan untuk butir soal uraian pada Lampiran C2.

1. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Kategori daya pembeda menurut Arikunto (2012), dapat dilihat pada Tabel 3.6 sebagai berikut:

Tabel 3.6 Kriteria Daya Pembeda Soal

No	Rentang Nilai Daya Pembeda	Kriteria
1	0,00 sampai dengan 0,20	Jelek
2	0,21 sampai dengan 0,40	Cukup
3	0,41 sampai dengan 0,70	Baik
4	0,71 sampai dengan 1,00	Baik Sekali

Rekapitulasi hasil analisis daya pembeda butir soal hasil uji coba soal instrumen *level* berpikir terkait materi sistem saraf manusia untuk soal-soal pilihan ganda dapat dilihat pada Tabel 3.7 dan untuk soal-soal uraian dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.7 Rekapitulasi Daya pembeda Butir Soal Hasil Uji Coba Soal Pilihan Ganda Instrumen *Level* Berpikir

No	Kriteria Daya Pembeda	Nomor Soal	Persentase
1	Jelek	-	0 %
2	Cukup	2,3,4,5,6,7,9, 10,12,13,14, 15,18	69 %
3	Baik	1,8,11,17,19	26 %
4	Baik Sekali	16	5 %

Tabel 3.8 Rekapitulasi Daya pembeda Butir Soal Hasil Uji Coba Soal Uraian Instrumen *Level* Berpikir

No	Kriteria Daya Pembeda	Nomor Soal	Persentase
1	Jelek	-	0 %
2	Cukup	-	-
3	Baik	1,2	100 %
4	Baik Sekali	-	-

2. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran menunjukkan sukar tidaknya suatu soal. Soal yang sukar akan memiliki indeks yang kecil, sedangkan soal yang mudah akan memiliki indeks yang besar. Rentang indeks tersebut dimulai dari 0,00 sampai 1,00. Rekapitulasi hasil analisis tingkat kesukaran butir soal pilihan ganda hasil uji coba soal instrumen *level* berpikir menggunakan *software* Anates versi 4.0.5. dapat dilihat pada Tabel 3.9 dan untuk soal uraian pada Tabel 3.10.

Tabel 3.9 Rekapitulasi Tingkat Kesukaran Butir Soal Pilihan Ganda Hasil Uji Coba Instrumen *Level* Berpikir

No	Kriteria Tingkat Kesukaran	Nomor Soal	Persentase
1	Sangat mudah	3,10,12,15	21 %
2	Mudah	2,4,7,9,13,18	32 %
3	Sedang	1,5,6,11,14,16, 17,19	42 %
4	Sukar	8	5 %

Tabel 3.10 Rekapitulasi Tingkat Kesukaran Butir Soal Uraian Hasil Uji Coba Instrumen *Level* Berpikir

No	Kriteria Tingkat Kesukaran	Nomor Soal	Persentase
1	Sangat mudah	-	-
2	Mudah	-	-
3	Sedang	1,2	100 %
4	Sukar	-	-

3. Validitas Butir Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu tes. Suatu tes dikatakan sah apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2012 ; Sudjana, 2007). Pengukuran validitas soal dilakukan dengan bantuan *software* Anates versi 4.0.5. Interpretasi mengenai validitas menurut (Arikunto, 2012) dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Kriteria Validitas Butir Soal

No	Rentang Nilai Validitas	Kriteria
1	0,00 sampai dengan 0,19	Sangat Rendah
2	0,20 sampai dengan 0,39	Rendah
3	0,40 sampai dengan 0,59	Cukup
4	0,60 sampai dengan 0,79	Tinggi
5	0,80 sampai dengan 1,00	Sangat Tinggi

Rekapitulasi hasil analisis validitas butir soal hasil uji coba soal instrumen *level* berpikir untuk soal-soal pilihan ganda dapat dilihat pada Tabel 3.12 dan untuk soal-soal uraian dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3.12 Rekapitulasi Validitas Butir Soal Hasil Uji Coba Soal Pilihan Ganda Instrumen *Level* Berpikir

No	Kriteria Validitas Butir Soal	Nomor Soal	Persentase
1	Sangat Tinggi	-	-
2	Tinggi	16	5 %

3	Cukup	1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,12,13,14,1 5,17,18,19	95 %
4	Rendah	-	-
5	Sangat Rendah	-	-

Tabel 3.13 Rekapitulasi Validitas Butir Soal Hasil Uji Coba Soal Uraian Instrumen *Level* Berpikir

No	Kriteria Validitas Butir Soal	Nomor Soal	Persentase
1	Sangat Tinggi	1,2	100 %
2	Tinggi	-	
3	Cukup	-	
4	Rendah	-	
5	Sangat Rendah	-	

4. Reliabilitas Suatu Tes

Reliabilitas adalah ketetapan alat tersebut dalam menilai apa yang dinilainya. Artinya kapan pun alat penilaian tersebut digunakan akan memberikan hasil yang relatif sama (Sukmadinata, 2005). Kategori reliabilitas suatu tes menurut (Arikunto, 2012) dapat dilihat pada Tabel 3.14 sebagai berikut:

Tabel 3.14 Kriteria Reliabilitas Butir Soal

No	Rentang	Kriteria
1	0,00 sampai dengan 0,19	Sangat Rendah
2	0,20 sampai dengan 0,39	Rendah
3	0,40 sampai dengan 0,59	Cukup
4	0,60 sampai dengan 0,79	Tinggi
5	0,80 sampai dengan 1,00	Sangat Tinggi

Hasil yang di dapat untuk perhitungan reliabilitas butir soal hasil uji coba soal instrumen *level* berpikir untuk soal-soal pilihan ganda memiliki nilai reliabilitas sebesar 0.72 termasuk ke dalam kategori tinggi, sedangkan untuk soal-soal uraian memiliki nilai reliabilitas sebesar 0.85 termasuk kategori tinggi.

H. Prosedur Penelitian

Secara garis besar, penelitian yang akan dilakukan ini dibagi ke dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap penyusunan laporan. Ketiga tahapan tersebut diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan yang dilakukan sebelum melakukan penelitian ini terdiri dari:

- a. Merumuskan masalah yang akan diteliti
- b. Studi kepustakaan
- c. Mengembangkan instrumen penelitian berupa:
 - Instrumen soal untuk mengukur *level* berpikir siswa
 - Instrumen berupa rubrik penilaian untuk mengukur kemampuan siswa dalam membangun representasi jejaring proposisi.
- d. Melakukan *judgement* instrumen kepada dosen ahli.
- e. Membuat representasi jejaring proposisi dalam bentuk mind map sebagai kunci jawaban dan melakukan *judgement* terhadap jejaring proposisi tersebut.
- f. Observasi tempat dilakukannya penelitian
- g. Pembuatan surat izin penelitian
- h. Melakukan uji coba dan revisi instrumen.
- i. Menentukan subjek penelitian di sekolah.
- j. Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang akan digunakan di kelompok kontrol dan kelompok perlakuan.

2. Tahap Pelaksanaan

Setelah tahap persiapan selesai, kemudian penelitian dilaksanakan. Tahap pelaksanaan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Melakukan penilaian awal (*pretest*) *level* berpikir terkait materi sistem saraf manusia kepada siswa kelompok kontrol dan kelompok perlakuan sebelum pembelajaran materi sistem saraf manusia.
- b. Melaksanakan proses pembelajaran sebanyak empat kali pertemuan baik di kelompok kontrol maupun di kelompok perlakuan. Strategi

pembelajaran yang dilaksanakan secara garis besar dapat dilihat pada Tabel 3.15 dan proses pembelajaran yang dilaksanakan dapat dilihat pada Tabel 3.16. Secara lebih rinci kegiatan pembelajaran dituangkan di dalam rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) pada Lampiran A7 dan Lampiran A8.

Tabel 3.15 Strategi Pembelajaran pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

Kelompok kontrol (pendekatan konseptual dengan video animasi)	Kelompok perlakuan (pendekatan MBL)
1. Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> • Guru menggali pengetahuan awal siswa mengenai sistem saraf manusia • Guru memberikan motivasi belajar 	1. Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> • Guru menggali pengetahuan awal siswa mengenai sistem saraf manusia • Guru memberikan motivasi belajar
2. Kegiatan inti <ul style="list-style-type: none"> • Presentasi guru menggunakan power point (PPT) dan video animasi • Siswa mengerjakan lembar kerja siswa (LKS) yang telah disiapkan guru (Lampiran A9) • Diskusi • Siswa Membuat jejaring proposisi 	2. Kegiatan inti <ul style="list-style-type: none"> • Siswa membaca teks dari buku yang biasa digunakan • Siswa membuat gambar rancangan model • Diskusi • Siswa membuat model • Siswa membuat jejaring proposisi
3. Penutup	3. Penutup

Kelompok kontrol (pendekatan konseptual dengan video animasi)	Kelompok perlakuan (pendekatan MbL)
<ul style="list-style-type: none"> • Guru dan siswa menyimpulkan bersama materi yang dipelajari • Penugasan 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru dan siswa menyimpulkan bersama materi yang dipelajari • Penugasan

Tabel 3.16 Kegiatan Pembelajaran pada Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan

Pertemuan	Kegiatan Pembelajaran	
	Kelompok Kontrol (pendekatan konseptual dengan video animasi)	Kelompok Perlakuan (pendekatan MbL)
1	Pembelajaran menggunakan pendekatan konseptual dengan metode ceramah menggunakan power point dan video	Pembelajaran menggunakan pendekatan <i>modeling based learning (MbL)</i> mengenai materi struktur dan fungsi neuron. Setelah itu para

Pertemuan	Kegiatan Pembelajaran	
	Kelompok Kontrol (pendekatan konseptual dengan video animasi)	Kelompok Perlakuan (pendekatan MbL)
	animasi mengenai materi struktur dan fungsi neuron. Setelah itu para siswa mengerjakan Lembar Kerja Siswa (LKS) secara individual di dalam kelas. Pembelajaran berlangsung secara tatap muka di dalam kelas.	siswa menggambar mengenai struktur dan fungsi neuron pada worksheet yang telah disediakan di dalam kelas, guru mengoreksi dan memberikan masukan pada gambar tersebut. Selanjutnya para siswa diminta untuk membuat model 3D dari gambar yang telah dibuat di rumah dan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya. Pembelajaran berlangsung secara tatap muka di dalam kelas.
2	Para siswa diminta untuk membangun representasi jejaring proposisi dengan pola dasar <i>mind map</i> mengenai materi struktur dan fungsi neuron yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.	Para siswa diminta untuk membangun representasi jejaring proposisi dengan pola dasar <i>mind map</i> mengenai materi struktur dan fungsi neuron yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya.

Pertemuan	Kegiatan Pembelajaran	
	Kelompok Kontrol (pendekatan konseptual dengan video animasi)	Kelompok Perlakuan (pendekatan MbL)
	Pembelajaran berlangsung secara tatap muka di dalam kelas.	Pembelajaran berlangsung secara tatap muka di dalam kelas.
3	Pembelajaran menggunakan pendekatan ceramah menggunakan power point dan video animasi mengenai materi sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi. Setelah itu para siswa mengerjakan lembar kerja (LKS) secara individual di dalam kelas.	Pembelajaran menggunakan pendekatan <i>modeling based learning (MbL)</i> mengenai materi sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi. Setelah itu para siswa menggambar mengenai struktur dan fungsi neuron pada <i>worksheet</i> yang telah disediakan di dalam kelas, guru mengoreksi dan memberikan masukan pada gambar tersebut. Selanjutnya para siswa diminta untuk membuat model 3D dari gambar yang telah dibuat di rumah dan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.
4	Para siswa diminta untuk	Para siswa diminta untuk

Pertemuan	Kegiatan Pembelajaran	
	Kelompok Kontrol (pendekatan konseptual dengan video animasi)	Kelompok Perlakuan (pendekatan MbL)
	membangun representasi jejaring proposisi dengan pola dasar <i>mind map</i> mengenai materi sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Pembelajaran berlangsung secara tatap muka daring.	membangun representasi jejaring proposisi dengan pola dasar <i>mind map</i> mengenai materi sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi yang telah dipelajari pada pertemuan sebelumnya. Pembelajaran berlangsung secara tatap muka daring.

- c. Melakukan penilaian akhir (*posttest*) level berpikir terkait materi sistem saraf manusia kepada siswa kelompok kontrol dan kelompok perlakuan setelah seluruh proses pembelajaran materi sistem saraf manusia selesai (dilaksanakan secara daring).
- d. Melakukan penilaian terhadap kemampuan siswa dalam membangun representasi jejaring proposisi dalam bentuk *mind map* untuk materi struktur dan fungsi neuron serta sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi berdasarkan rubrik yang telah dibuat sebelumnya.

3. Tahap Penyusunan Laporan

Tahap penyusunan laporan ini meliputi:

- a. Melakukan pengolahan data hasil penelitian yang diperoleh dari masing-masing instrumen.
- b. Analisis data yang diperoleh.
- c. Interpretasi dan pembahasan data hasil penelitian berdasarkan hasil

analisis data.

- d. Penarikan kesimpulan dan penyusunan laporan dalam bentuk karya tulis ilmiah dalam bentuk tesis.

I. Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil pengumpulan data merupakan data mentah, agar data tersebut dapat memberikan jawaban dan kesimpulan yang diharapkan, maka dilakukan pengolahan data. Adapun tahap pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Level Berpikir

Penilaian *level* berpikir dilakukan untuk setiap *level*nya. Nilai yang diperoleh mulai dari *level* 1 sampai dengan *level* 4 yang terdiri atas soal pilihan ganda diperoleh dengan cara menghitung:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh siswa}}{\text{jumlah skor total}} \times 100$$

Nilai yang diperoleh siswa dikategorikan menjadi tuntas atau tidak tuntas setiap *level* berpikirnya apabila memenuhi kriteria ketuntasan minimal yaitu nilai 70.

Penilaian untuk *level* 5 dan *level* 6 yang menggunakan soal uraian diperoleh dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh siswa}}{\text{jumlah skor total}} \times 100$$

Nilai yang diperoleh siswa dikategorikan menjadi tuntas atau tidak tuntas setiap *level* berpikirnya apabila memenuhi kriteria ketuntasan minimal yaitu nilai 70.

2. Penilaian Representasi Jejaring Proposisi

Data tentang kemampuan representasi jejaring proposisi siswa dalam merepresentasikan pemahaman mengenai struktur dan fungsi neuron serta sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi yang diperoleh dari worksheet dianalisis menggunakan rubrik dan kemudian dianalisis secara kuantitatif menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

Nilai yang diperoleh akan dikategorikan berdasarkan kategorisasi menurut Arikunto (2012) seperti pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17 Kategorisasi Hasil Penilaian Representasi Jejaring Proposisi

Skor Konversi	Kategori
80-100	Sangat Baik
60-79	Baik
40-59	Sedang
20-39	Kurang
0-19	Sangat Kurang

3. Perhitungan *N-gain* Kemampuan Berpikir

Data berupa nilai *pretest* dan *posttest* total kemampuan berpikir yang telah diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menghitung *gain* ternormalisasi (*N-gain*) untuk menganalisis peningkatan kemampuan berpikir yang diharapkan. Nilai *N-gain* tersebut diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N\text{-gain} = \frac{\text{nilai posttest} - \text{nilai pretest}}{\text{nilai maksimal} - \text{nilai pretest}}$$

Hasil perhitungan *n-gain* yang diperoleh untuk selanjutnya diinterpretasi berdasarkan interpretasi *n-gain* menurut Hake (1999) seperti pada Tabel 3.18.

Tabel 3.18 Kriteria Pengelompokan *N-Gain*

<i>N-Gain</i>	Kriteria
$G \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < G < 0,7$	Sedang
$G \leq 0,3$	Rendah

4. Uji Statistik

Dalam penelitian ini, digunakan beberapa uji statistik untuk membantu

menganalisis data yang diperoleh. Seluruh uji statistik dilakukan menggunakan program IBM SPSS 23.00 *for windows*. Data hasil uji statistik ini secara rinci dapat dilihat pada Lampiran C3.

a. Uji Normalitas dan Homogenitas

Uji normalitas dan homogenitas digunakan sebagai uji prasyarat sebelum dilakukan uji berikutnya. Seluruh data yang diperoleh diuji distribusi datanya serta homogenitasnya. Uji normalitas yang digunakan adalah uji *Saphiro-Wilk* sedangkan untuk uji homogenitas digunakan uji *Levene*. Apabila diperoleh nilai *sig.* > 0.05 maka data berdistribusi normal dan homogen, sedangkan jika nilai *sig.* < 0.05 maka data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen.

b. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk menguji pengaruh pendekatan pembelajaran *modeling based learning* terhadap peningkatan *level* berpikir dan kemampuan membangun jejaring proposisi struktur dan fungsi neuron serta sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi . Apabila data berdistribusi normal dan homogen maka untuk uji hipotesis dilakukan uji *t* sementara itu apabila data tidak berdistribusi normal maka untuk uji hipotesis dilakukan uji *Mann Whitney*. Apabila diperoleh nilai *sig.* < 0.05 maka terdapat pengaruh yang signifikan antara pendekatan pembelajaran *modeling based learning* dengan peningkatan *level* berpikir dan kemampuan siswa dalam membangun representasi jejaring proposisi struktur dan fungsi neuron serta sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi, sedangkan jika nilai *sig.* > 0.05 maka tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara pendekatan pembelajaran *modeling based learning* dengan peningkatan *level* berpikir dan kemampuan siswa dalam membangun representasi jejaring proposisi struktur dan fungsi neuron serta sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi.

c. Uji Korelasi

Dalam penelitian ini, untuk menguji hubungan antara *level* berpikir dengan kemampuan representasi jejaring proposisi struktur dan fungsi neuron serta sistem saraf pusat dan sistem saraf tepi dilakukan uji korelasi. Sebelum melakukan uji korelasi terlebih dahulu dilakukan uji normalitas terhadap data hasil posttest dan hasil representasi jejaring proposisi yang dibuat oleh siswa. Apabila data berdistribusi normal, maka dilakukan uji korelasi *Pearson Product Moment* sedangkan jika data tidak berdistribusi normal maka dilakukan uji korelasi *rank Spearman*. Pada penelitian ini, analisis uji korelasi dilakukan menggunakan program IBM SPSS 23.00 *for windows*.

Uji korelasi yang telah dilakukan pada variabel-variabel penelitian ini didapatkan bahwa terdapat korelasi antar variabel berupa sangat kuat, kuat, sedang dan rendah yang akan diuraikan lebih lanjut pada hasil penelitian.

1) Nilai koefisien korelasi

Menurut Sugiyono (2011) pedoman untuk memberikan interpretasi koefisien korelasi sebagai berikut:

Tabel 3.19 Interpretasi Koefisien Korelasi

No.	Interval Koefisien	Interpretasi
1	0,00 - 0,19	Korelasi Sangat Rendah
2	0,20 - 0,39	Korelasi Rendah
3	0,40 - 0,59	Korelasi Sedang
4	0,60 - 0,79	Korelasi Kuat
5	0,80 - 1,00	Korelasi Sangat Kuat

2) Nilai *Sig*

Jika nilai *sig.* < 0.05 maka terdapat korelasi yang signifikan, sedangkan jika nilai *sig.* > 0.05 maka tidak ada korelasi yang signifikan.

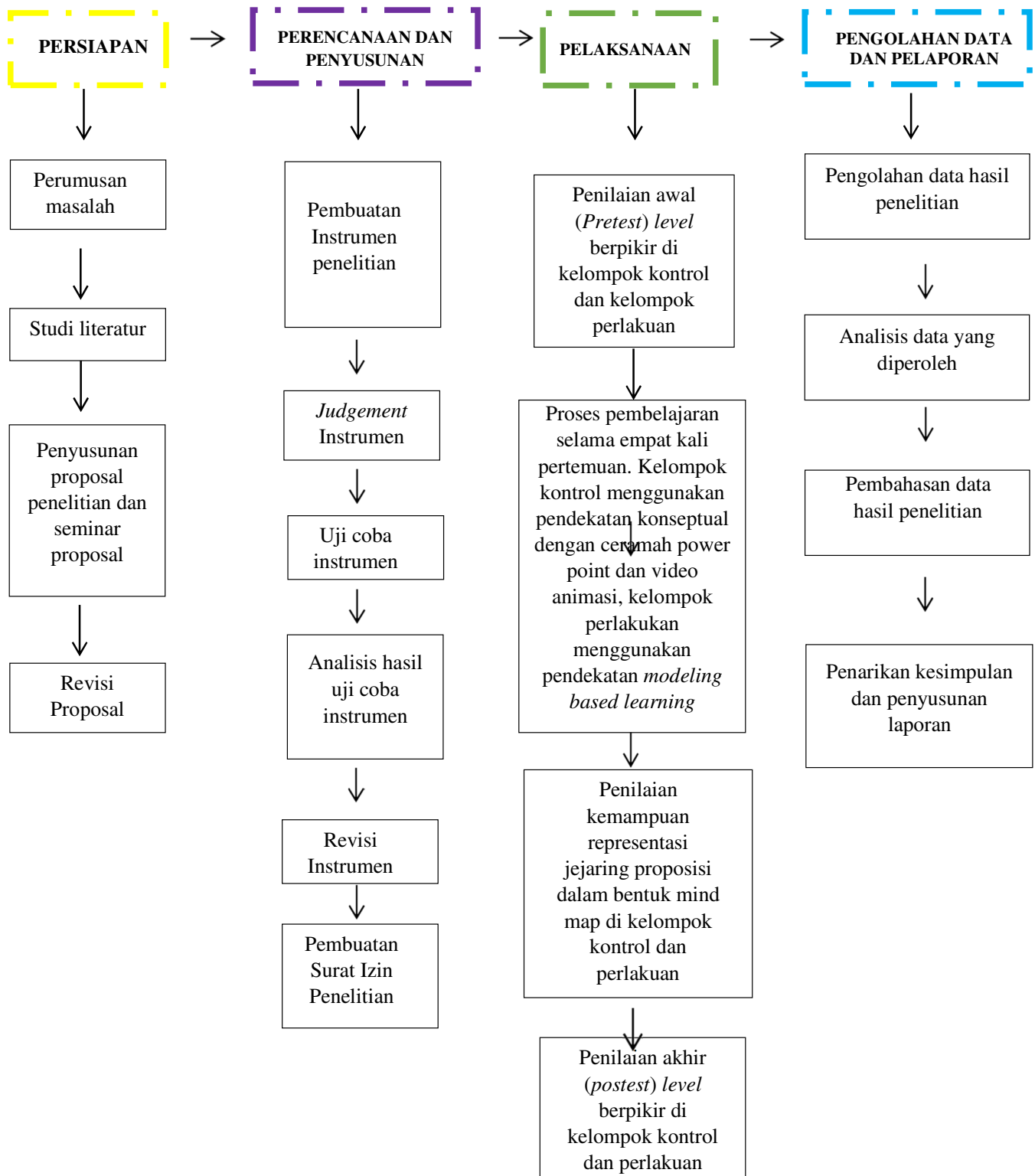
3) Arah Hubungan

Jika nilai koefisien korelasi bertanda negatif (-) berarti korelasi yang terbentuk bersifat berbanding terbalik, sedangkan jika tanda yang

muncul bersifat positif (+) maka korelasi yang terbentuk bersifat berbanding lurus (Sudjana, 2005).

J. Alur Penelitian

Alur pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1 di bawah ini :



Gambar 3.1. Alur Penelitian

