# BAB III METODE PENELITIAN

# 3.1 Definisi Operasional

- Model mental merupakan representasi internal individu sebagai pengetahuan awal yang memegang peran penting dalam pembelajaran dalam mendukung pemahaman, alasan, dan prediksi tentang konsep Sel yang diuji dengan tes diagnostik model mental. Representasi tersebut bersifat dinamis yang dapat berubah dari waktu ke waktu dan tidak memiliki batasan tegas. Model mental yang direpresentasikan secara tulisan dijaring dengan tes tertulis yang berupa pilihan ganda beralasan. Sedangkan untuk model mental vang direpresentasikan dengan gambar, diberikan tes berupa menggambar sel hewan dan sel tumbuhan. Sementara untuk model mental vang direpresentasikan secara lisan, siswa diwawancara sebagai bentuk konfirmasi dari tes tulisan.
- 2. Tes Diagnostik Model Mental (TDM), Tes diagnostik model mental merupakan tes yang digunakan untuk mengetahui kelemahan-kelemahan siswa sehingga berdasarkan kelemahan-kelemahan tersebut dapat dilakukan pemberian perlakuan yang tepat, yakni berupa tes pilihan ganda beralasan, gambar dan disertai dengan wawancara. Dari berbagai tes yang dilakukan, jawaban-jawaban siswa dimasukkan ke dalam beberapa kategori model mental, yakni model mental intuisi, pengalaman, atau ilmiah.

Tabel 3.1

Tipe Model Mental

	1	
Model mental	Kategori	Indikator

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

Model mental	Kategori	Indikator
Tipe I	Intuisi: Ide yang	Ide yang dituliskan
(Intuisi)	dikemukakan dengan dasar	tanpa dasar kosenptual
	intuisi	yang kuat, dan bukan
	Intuisi adalah	merupakan produk dari
	fenomenologis dan korelasi	pengalaman
	perilaku pengetahuan yang	
	diperoleh melalui	
	pembelajaran implisit	
	(Liebermann, 2000: 110)	
Tipe II	Pengalaman: Mendasarkan	Ide yang dituliskan
(Pengalaman)	idenya pada analogi dengan	didasarkan pada
	basis pengalaman sehari-	interpretasi subjektif
	hari.	yang mengacu pada
	Analogi didefinisikan	dasar pengalaman
	sebagai penjelasan	sebagai pembanding
	terhadap suatu fenomena	untuk menginterpretasi
	yang belum diketahui	fenomena
	menggunakan fenomena	
	yang diketahui atau yang	
	serupa dengannya (Ozkan,	
	2012: 185)	
Tipe III	Ide siswa yang ilmiah atau	Ide yang dituliskan
(ilmiah)	mendekati ilmiah	mengacu pada konsep
	Pengetahuan ilmiah adalah	dengan pemahaman
	yang disandarkan pada	ilmiah atau memiliki
	pendapat para ahli	dasar teoretis

Sumber: Hamid, 2017

Tabel 3.2

Tipe Model Mental beserta Indikator tiap Jenis Tes Diagnostik Model

Mental

# Siti Komariah Agustina, 2018 PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

Universitas Pendidikan In perpustakaan.upi.edu

Indonesia repository.upi.edu

Jenis TDM	Tipe	Indikator
	Model Mental	
PG Beralasan	Tipe I (Intuisi) = T1	Memilih jawaban disertai ide yang dituliskan tanpa dasar konseptual yang kuat, dan bukan merupakan produk dari pengalaman
	Tipe II (Pengalaman) = T2	Memilih jawaban disertai ide yang dituliskan didasarkan pada interpretasi subjektif yang mengacu pada dasar pengalaman
	Tipe III (Ilmiah) = T3	Memilih jawaban dengan disertai ide yang dituliskan mengacu pada konsep dengan pemahaman ilmiah atau memiliki dasar teoretis
Gambar	Tipe I (Intuisi) = G1	<ul> <li>Menggambar dengan ide yang dituangkan tanpa dasar konseptual yang kuat, dan bukan merupakan produk dari pengalaman.</li> <li>Gambar tidak relevan</li> </ul>
	Tipe II (Pengalaman) = G2	<ul> <li>Menggambar dengan disertai ide yang dituangkan didasarkan pada interpretasi subjektif yang mengacu pada dasar pengalaman</li> <li>Gambar sebagian benar atau memiliki beberapa kekurangan</li> </ul>
	Tipe III (Ilmiah) =	- Menggambar dengan

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

Jenis TDM	Tipe	Indikator
	Model Mental	
	G3	disertai ide yang dituangkan
		mengacu pada konsep
		dengan pemahaman ilmiah
		atau memiliki dasar teoretis
		<ul> <li>Gambar benar dan lengkap</li> </ul>
Wawancara	Tipe I (Intuisi) =	Menjawab dengan ide yang
	W1	diungkapkan tanpa dasar
		konseptual yang kuat, dan bukan
		merupakan produk dari
		pengalaman
	Tipe II	Menjawab dengan disertai ide
	(Pengalaman) = W2	yang dicurahkan didasarkan pada
		interpretasi subjektif yang
		mengacu pada dasar pengalaman
	Tipe III (Ilmiah) =	Menjawab dengan disertai ide
	W3	yang dicurahkan mengacu pada
		konsep dengan pemahaman
		ilmiah atau memiliki dasar
		teoretis

Diadaptasi dari Hamid, 2017

Berdasarkan adaptasi dari Tabel 3.1, diperoleh kategori-kategori yang ada pada Tabel 3.2 untuk masing-masing tes.

#### 3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif, yang mana pada penelitian ini tidak menggunakan perlakuan pengubahan pada variabel bebas, tetapi menggambarkan suatu kondisi apa adanya dari hasil pengambilan data. Pada penelitian ini, metode tersebut ditujukan untuk mengetahui profil model mental siswa SMA

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

pada materi sel. Siswa diberi tes diagnostik yang berupa tes pilihan ganda beralasan, lalu tes gambar, dan wawancara sebagai tambahan, yang mana tes tersebut dapat dijadikan tolok ukur model mental yang dimiliki oleh siswa.

Data diperoleh dari tes diagnostik sel berdasarkan hasil jawaban dan alasan siswa pada setiap butir soal serta wawancara. Kemudian, data diakumulasikan tiap soal dihitung proporsi tipe model mental tiap indikator.

#### 3.3 Desain Penilitian

Penelitian ini dilakukan di dalam kelas pada Siswa Kelas XI IPA yang memperlajari Bab Sel. Data diperoleh berdasarkan jawaban dan penjabaran alasan siswa tentang jawaban tersebut dan diolah dengan lembar indikator tipe model mental siswa. Data dianalisis dan dikategorikan ke level model mental yang telah ditentukan sebelum penelitian.

Hasil dari profil model mental siswa SMA pada materi sel ini digunakan untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang mengacu pada konsep-konsep pada materi Sel. Pengembangan strategi pembelajaran tersebut dapat dituangkan ke dalam penyusunan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).

# 3.4 Partisipan dan Tempat Penelitian

Partisipan dalam penelitian ini yaitu sebanyak 36 siswa SMA Negeri 5 Cimahi yang terdiri atas 19 siswa laki-laki dan 16 siswa perempuan, serta 35 siswa SMA Pasundan 1 Cimahi yang terdiri atas 14 siswa laki-laki dan 22 siswa perempuan. SMA Negeri 5 Cimahi merupakan sekolah menengah atas negeri yang memiliki nilai *passing grade* menengah dan juga dikategorikan pada *grade* menengah di Cimahi, dengan perolehan nilai rata-rata UNBK Biologi sebesar 63,54 pada tahun ajaran 2017/2018. Sedangkan SMA Pasundan 1 Cimahi yang

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

dapat dikategorikan sebagai sekolah menengah atas swasta pada *grade* menengah memeroleh nilai rata-rata UNBK Biologi 57,60 pada tahun ajaran yang sama.

#### 3.5 Instrumen Penelitian

Pada penelitian model mental ini digunakan instrumen sebagai berikut:

- 1. Tes Diagnostik Model Mental (TDM)
  - a. Pilihan Ganda Beralasan dan Gambar

Tes diagnostik yang berupa pilihan ganda beralasan dilakukan untuk mengetahui model mental siswa dalam memahami sel. Soal ini berjumlah 21 butir soal pilihan ganda beralasan dan 1 butir soal membuat gambar. Tes diagnostik ini diharapkan dapat menunjukkan kemampuan siswa untuk merepresentasikan sel dan memperlihatkan pengetahuan siswa mengenai struktur dan fungsi sel serta proses yang terjadi di dalam sel.

Untuk penyusunan instrumen tes diagnostik berupa pilihan ganda beralasan dan gambar, dimulai dengan menganalisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). Selanjutnya diturunkan menjadi indikator-indikator pembelajaran. KI dan KD yang berkenaan dengan materi sel yaitu sebagai berikut:

### Kompetensi Inti (KI):

- 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

# Kompetensi Dasar (KD):

- 3.1 Memahami tentang komponen kimiawi penyusun sel, ciri hidup pada sel yang ditunjukkan oleh struktur, fungsi dan proses yang berlangsung di dalam sel sebagai unit terkecil kehidupan.
- 3.2 Menganalisis berbagai proses pada sel yang meliputi: mekanisme transpor pada membran, difusi, osmosis, transpor aktif, endositosis, dan eksositosis, reproduksi, dan sintesis protein sebagai dasar pemahaman bioproses dalam sistem hidup.
- 4.1 Menyajikan model/charta/gambar/ yang merepresentasikan pemahamannya tentang struktur dan fungsi sel sebagai unit terkecil kehidupan.

Kompetensi dasar tersebut dikerucutkan lagi menjadi beberapa capaian indikator. Adapun kisi-kisi untuk tes diagnostik ini yaitu sebagai berikut:

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

Tabel 3.3 Kisi-kisi Soal TDM Tulisan (Pilihan Ganda Beralasan)

No.	Indikator	Nomor Soal
1	Menyebutkan komponen kimiawi penyusun sel	1
2	Mengidentifikasi komponen kimiawi penyusun sel	3
3	Membedakan sel prokariotik dan sel eukariotik	8
4	Mengidentifikasi struktur sel hewan	7
5	Menjelaskan struktur sel hewan	4
6	Menyebutkan fungsi sel hewan	12, 15
7	Mengidentifikasi struktur sel tumbuhan	9, 11
8	Menjelaskan struktur sel tumbuhan	10
9	Mengidentifikasikan organel sel tumbuhan dan hewan	13
10	Membedakan struktur sel hewan dan sel tumbuhan	16
11	Mendeskripsikan berbagai kegiatan sel sebagai unit struktural dan fungsional terkecil	2, 6, 17
12	Mengidentifikasi berbagai macam mekanisme transpor melalui membran	21
13	Menjelaskan macam-macam mekanisme transpor melalui membran	19, 20
14	Mengaitkan struktur dan fungsi sel dengan aktivitas sel yang menunjang kelangsungan makhluk hidup	14, 5, 18

Berdasarkan Tabel 3.3, terdapat empat belas indikator soal, dari indikator tersebut dikelompokkan menjadi lima konsep esensi, yakni sebagai berikut.

Tabel 3.4

Konsep Esensi pada TDM Tulisan

No.	Konsep Esensi	Nomor Soal		

# Siti Komariah Agustina, 2018

# PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

No.	Konsep Esensi	Nomor Soal
1	Komponen kimiawi penyusun sel	1,3
2	Sel prokariotik dan sel eukariotik	7
3	Struktur sel hewan dan sel tumbuhan	6, 8, 9, 10, 11, 12, 13,
		15, 16
4	Fungsi Sel	2, 4, 5, 14, 17, 18
5	Mekanisme transpor	19, 20, 21

# 1.5.1 Hasil Uji Coba Instrumen

Hasil uji instrument penelitian dengan bantuan program SPSS 20.0 *for windows*, sebagaimana tercantum pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian melalui Program SPSS 20.0 for windows

No	Pertanyaan	r <sub>hitung</sub>	r <sub>tabel</sub>	Keterangan
1.	Komponen-komponen di bawah ini yang paling tepat sebagai penyusun protoplasma adalah a. karbohidrat, air, dan prorein b. mineral, zat organik, dan air c. air, lemak dan zat anorganik d. zat anorganik, zat organik, dan air e. glukosa, lemak, dan protein	0,563	0,300	Valid
2.	Berdasarkan pengertiannya, sel berfungsi sebagai unit a. struktural terkecil, unit fungsional dan unit genetik b. fungsional, unit struktural terkecil, dan unit hereditas	0,478	0,300	Valid

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

No	Pertanyaan	<b>r</b> hitung	rtabel	Keterangan
	c. genetik yang berperan pada pewarisan sifat			
	d. struktural terkecil dan unit genetik			
	e. fungsional dan unit struktural terkecil			
3.	Perhatikan senyawa di bawah ini!			
	1) Lipid			
	2) Air			
	3) Lemak			
	4) Karbondioksida			
	5) Garam-garam mineral			
	6) Karbohidrat	0.151	0.200	m: 1 1 X 1: 1
	7) Protein	0,151	0,300	Tidak Valid
	Yang termasuk komponen kimiawi anorganik adalah			
	a. 1, 2, 3, dan 7			
	b. 1, 2, dan 4			
	c. 2, 3, 5, dan 6			
	d. 2, 3, dan 5			
	e. 1, 4, dan 7			
4.	X mengalami kelainan penyakit busung			
	lapar. Badannya lemah, kulitnya			
	keriput, hampir tidak berdaging (sangat			
	kurus), sehingga tulang-belulangnya			
	sangat jelas terlihat.	0,390	0,300	Valid
	Dengan demikian X kekurangan	0,270	3,200	, 4114
	komponen kimiawi sel			
	a. karbohidrat, air, protein, dan lemak			
	b. karbohidrat, air, protein dan			
	o. Karoomurat, an, protein dan			

No	Pertanyaan	<b>r</b> hitung	rtabel	Keterangan
	kalsium c. air dan kalsium d. protein dan lemak e. lemak, kalsium, dan karbohidrat			
5.	Fungsi sel sebagai unit struktural terkecil pada tubuh makhluk hidup, apabila sel a. melakukan fungsi pada proses-proses kehidupan b. menyusun jaringan dasar tubuh makhluk hidup c. menurunkan sifat genetis d. menyusun bagian minoritas bagi tubuh makhluk hidup e. mewarisi sifat genetis dan menyusun tubuh	0,551	0,300	Valid
6.	Sel melakukan kegiatan proses hidup seperti respirasi, ekskresi, dan transportasi. Sehingga sel berfungsi sebagai a. unit struktural terkecil bagi tubuh makhluk hidup b. penurunan sifat genetis c. kantung d. unit hereditas e. unit fungsional	0,460	0,300	Valid
7.	Berikut ini yang benar mengenai fungsi sel adalah sebagai unit a. struktural dasar makhluk hidup, karena sel melakukan kegiatan proses	0,556	0,300	Valid

**KONSEP SEL** 

No	Pertanyaan	<b>r</b> hitung	rtabel	Keterangan
	hidup b. fungsional karena berperan dalam membawa sifat-sifat keturunan dari induk ke anaknya c. hereditas karena berperan dalam membawa sifat-sifat keturunan dari induk ke anaknya d. hereditas karena sel adalah penyusun dasar dari tubuh makhluk hidup e. hereditas karena sel melakukan kegiatan proses hidup			
8.	Sel tergolong prokariotik, apabila tidak memiliki a. membran plasma b. sistem endomembran dan membran nukleus c. mitokondria d. retikulum endoplasma e. membran plasma dan membran nuklues	0,442	0,300	Valid
9.	Perhatikan gambar di bawah ini!  Bagian struktur sel X, Y, dan Z adalah	0,475	0,300	Valid

No	Pertanyaan	<b>r</b> hitung	rtabel	Keterangan
	B C X			
	<ul> <li>pori-pori, membran, sitoplasma, inti sel</li> </ul>			
	b. membran sel, sitoplasma, inti sel			
	c. membran sel, sitoplasma,			
	retikulum endoplasma d. membran sel, inti sel, sitoplasma			
	e. dinding sel, sitoplasma, nukleus			
10.	Pernyataan yang tidak benar mengenai			
	mitokondria adalah			
	a. tempat berlangsungnya respirasi sel			
	b. memiliki membran rangkap	0,506	0,300	Valid
	c. merupakan gudang ATP			
	<ul><li>d. hanya ditemukan pada sel hewan</li><li>e. terdapat di sel eukariot, tidak ada</li></ul>			
	pada sel prokariot			
11.	Perhatikan gambar berikut!			
	Bagian sel yang merupakan salah satu ciri sel tumbuhan sehingga struktur sel tumbuhan berbeda dengan struktur hewan	0,421	0,300	Valid
	a. 1			

No	Pertanyaan	<b>r</b> hitung	rtabel	Keterangan
	b. 2 c. 3 d. 4 e. 5			
12.	Peristiwa fotosintesis terjadi di dalam organel  a.  b.	0,404	0,300	Valid

No	Pertanyaan	<b>r</b> hitung	<b>r</b> tabel	Keterangan
	e.			
13.	Organel di bawah ini berfungsi untuk			
	a. memberi bentuk sel b. berperan dalam pembelahan sel c. melindungi sel d. respirasi sel e. mensekresikan lisosom	0,419	0,300	Valid
14.	Membran sel pada sel hewan dan sel tumbuhan tersusun dari fosfolipid, glikolipid lipid, glikoprotein, dan protein. Organel yang berperan dalam menyusun komponen tersebut adalah a. lisosom, badan golgi, REK, dan REH  b. REH, ribosom, plastid, dan badan golgi  c. REH, sentriol, plastid, dan badan golgi	0,421	0,300	Valid

No	Pertanyaan	<b>r</b> hitung	rtabel	Keterangan
	d. REH, ribosom, REK, dan badan golgi e. REH, peroksisom, REK, dan badan golgi			
15.	Seorang ilmuwan meneliti bahwa organel vakuola pada organisme protista dapat berfungsi sebagai penyimpanan cadangan makanan dan dapat memompa air yang berlebih ke luar sel.  Dari fakta tersebut, berarti sel berfungsi sebagai unit a. struktural terkecil b. fungsional c. hereditas d. fungsional dan unit genetik e. fungsional dan unit struktural terkecil	0,373	0,300	Valid
16.	Perhatikan gambar di bawah ini!  Pernyataan yang benar untuk A dan B adalah	0,164	0,300	Tidak Valid

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

No	Pertanyaan	<b>r</b> hitung	rtabel	Keterangan
No	a. A glikolipid, lemak berikatan dengan lipid dan B glikoprotein, lemak berikatan dengan protein b. A glikoprotein lemak berikatan dengan protein dan B fosfolipid, fosfat berikatan dengan lipid c. A glikoprotein, karbohidrat berikatan dengan protein dan B	Phitung	<b>P</b> tabel	Keterangan
	glikolipid, karbohidrat berikatan dengan lipid  d. A glikoprotein, lemak berikatan dengan protein dan B fosfolipid, fosfat berikatan dengan lipid  e. A glikolipid, karbohidrat berikatan dengan protein dan B fosfolipid, fosfat berikatan dengan lipid			
17.	Perbedaan peroksisom dan lisosom adalah a. peroksisom mengandung enzim hidrolase, sedangkan lisosom mengandung enzim katalase b. peroksisom mengandung enzim hidrolase dan enzim oksidase, sedangkan lisosom mengandung	0,348	0,300	Valid

# Siti Komariah Agustina, 2018

# PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

No	Pertanyaan	<b>r</b> hitung	<b>r</b> tabel	Keterangan
	enzim katalase  c. peroksisom mengandung enzim katalase dan enzim oksidase, sedangkan lisosom mengandung enzim hidrolase  d. peroksisom mengandung enzim katalase, sedangkan lisosom mengandung enzim hidrolase  e. peroksisom mengandung enzim peroksidase, sedangkan lisosom			
18.	mengandung enzim hidrolase  Pernyataan di bawah ini yang membedakan antara sel hewan dengan sel tumbuhan, yaitu  a. sel tumbuhan tidak memiliki bentuk yang tetap, sel hewan memiliki bentuk yang tetap  b. sel tumbuhan tidak memiliki dinding sel, sel hewan memiliki dinding sel  c. sel tumbuhan tidak memiliki sentriol, sel hewan memiliki sentriol  d. sel tumbuhan memiliki nukleus yang lebih besar daripada vakuola, sel hewan sebaliknya  e. sel tumbuhan hanya memiliki dinding sel, sel hewan memiliki membran plasma dan dinding sel	0,399	0,300	Valid
19.	Peristiwa sekresi protein dan lipid	0,461	0,300	Valid

No	Pertanyaan	<b>r</b> hitung	<b>r</b> tabel	Keterangan
	secara bertahap terjadi melalui organel- organel a. RE, badan golgi, membran sel b. badan golgi, RE kasar, RE halus, membran sel c. RE halus, RE kasar, badan golgi, membran sel d. RE kasar, RE halus, badan golgi, dan membran sel e. RE kasar, RE halus, membran sel, badan golgi	Keterangan		
20.	Kasus: Bayi A mengalami kelainan pada jari tangannya, kelima jari tangan bayi tersebut menyatu, tidak terpisah. Pernyataan: peroksisom memiliki enzim peroksidase, lisosom memiliki enzim hidrolase. Dari kasus dan penyataan tersebut, organel yang kemungkinan menyebabkan kelainan pada bayi tersebut adalah a. mitokondria b. lisosom c. dinding sel d. badan golgi e. membran plasma	0,492	0,300	Valid
21.	Secara garis besar mekanisme transpor membran dibagi menjadi dua, yaitu a. transpor aktif dan pinositosis b. fagiositosis dan pinositosis	0,092	0,300	Tidak Valid

No	Pertanyaan	<b>r</b> hitung	<b>r</b> tabel	Keterangan
	<ul><li>c. transpor aktif dan transpor pasif</li><li>d. difusi dan difusi terfasilitasi</li></ul>			
	e. difusi dan osmosis			
22.	Ciri-ciri dari transpor aktif adalah			
	a. transpor yang membutuhkan energi, melawan gradien konsentrasi, tidak melewati membran			
	b. transpor membran yang tidak membutuhkan energi dan melawan grandien konsentrasi			
	c. transpor membran yang membutuhkan energi dan tidak melawan gradien konsentrasi	0,455	0,300	Valid
	d. transpor membran yang membutuhkan energi dan melawan gradien konsentrasi			
	e. transpor membran yang tidak membutuhkan energi dan tidak melawan gradien konsentrasi			
23.	Endositosis adalah peristiwa			
	a. pelekukan mambran sel ke arah dalam, membentuk kantong berisi cairan atau zat padat			
	b. pelekukan membran sel ke arah dalam membentuk kantong lisosom	0,536	0,300	Valid
	c. pelekukan membran sel ke arah luar memberi tambahan molekul membran sel			

No	Pertanyaan	<b>r</b> hitung	<b>r</b> tabel	Keterangan
	<ul> <li>d. pelepasan sisa metabolisme sel dalam sebuah kantong dan dibawa ke laur sel</li> <li>e. termasuk mekanisme transpor pasif yang terdiri dari pinositosis dan fagositosis</li> </ul>			
24.	Perhatikan gambar berikut!  Gambar A dan B menunjukkan bahwa  a. gambar A menunjukkan perpindahan partikel dari larutan hipertonik ke hipotonik, gambar B sebaliknya.  b. gambar A menunjukkan perpindahan partikel dari larutan hipotonik ke hipertonik, gambar B sebaliknya.	0,179	0,300	Tidak Valid

# Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

No	Pertanyaan	<b>r</b> hitung	rtabel	Keterangan
	c. gambar A menunjukkan perpindahan partikel melalui membran sel sedangkan pada gambar B tidak melalui membran sel.			
	d. gambar A menunjukkan perpindahan menggunakan protein pembawa, pada gambar B menggunakan protein pembawa.			
	e. gambar A menunjukkan perpindahan partikel tidak melalui membran sel sedangkan pada gambar B melalui membran sel.			
25.	Pernyataan yang benar tentang peristiwa difusi pada gambar di bawah ini adalah  a. sebuah gelas kimia berisi air murni kemudian diteteskan larutan warna biru pada gelas kimia tersebut. Akhirnya air di dalam gelas berubah menjadi biru muda, karena sebagian larutan biru mengendap.  b. sebuah gelas kimia berisi air murni	0,147	0,300	Tidak Valid *revisi

No	Pertanyaan	<b>r</b> hitung	rtabel	Keterangan
	kemudian diteteskan larutan warna			
	biru pada gelas kimia tersebut.			
	Akhirnya air di dalam gelas tetap			
	bening karena seluruh larutan biru			
	mengendap.			
	c. sebuah gelas kimia berisi air murni			
	kemudian diteteskan larutan warna			
	biru pada gelas kimia tersebut.			
	Akhirnya air di dalam gelas			
	berubah warna menjadi biru			
	merata.			
	d. sebuah gelas kimia berisi air murni			
	kemudian diteteskan larutan warna			
	biru pada gelas kimia tersebut.			
	Akhirnya air di dalam gelas			
	berubah menjadi kemerahan.			
	e. sebuah gelas kmia berisi larutan			
	biru kemudian diteteskan air murni			
	pada gelas kimia tersebut.			
	Akhirnya air di dalam gelas tetap			
	biru karena seluruh air murni			
	mengendap.			

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2018

Berdasarkan hasil uji validitas pada Tabel 3.5, menunjukan bahwa dari dua puluh lima item pertanyaan hasilnya adalah 20 item pertanyaan dikatakan valid dan 5 item pernyataan dikatakan tidak valid. Namun, untuk soal nomor 25 dilakukan revisi, sehingga dapat digunakan untuk tes dan jumlah soal menjadi 21. Selanjutnya dilakukan uji reliabilitas, hasilnya sebagai berikut:

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG

KONSEP SEL

### **Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.851	25

Hasil reliabilitas sebesar 0,851, hal ini menunjukkan nilai *Alpha Cronbach's* lebih besar dari 0,6, maka dapat dikatakan bahwa

pengukuran yang dilakukan konsisten atau pengukurannya *reliable*. Berikut ini hasil pengolahan uji coba instrumen dengan bantuan program *Anates*.

Tabel 3.6 Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian melalui Program Anates

No	No.	Daya	Tingkat	Korelasi	Signifikansi	Keterangan
	Soal	Pembeda	Kesukaran		Korelasi	
		(%)				
1	1	62,50	Mudah	0,563	Signifikan	Dipakai
2	2	37,50	Sukar	0,478	Signifikan	Dipakai
3	3	-12,50	Sangat	0,151	-	Tidak
			Sukar	0,131		Dipakai
4	4	37,50	Sangat	0,390	Sangat	Dipakai
			Mudah	0,390	Signifikan	
5	5	62,50	Sedang	0,551	Sangat	Dipakai
				0,331	Signifikan	
6	6	62,50	Mudah	0,460	Sangat	Dipakai
				0,400	Signifikan	
7	7	37,50	Sedang	0,556	Signifikan	Dipakai
8	8	25,00	Sedang	0,442	Signifikan	Dipakai
9	9	37,50	Sedang	0,475	Signifikan	Dipakai
10	10	62,50	Sedang	0,506	Sangat	Dipakai

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

No	No.	Daya	Tingkat	Korelasi	Signifikansi	Keterangan
	Soal	Pembeda	Kesukaran		Korelasi	
		(%)				
					Signifikan	
11	11	37,50	Sangat	0,421	Signifikan	Dipakai
			Mudah			
12	12	25,00	Sangat	0,404	Signifikan	Dipakai
			Sukar			
13	13	50,00	Mudah	0,419	Signifikan	Dipakai
14	14	62,50	Sukar	0,421	Sangat	Dipakai
				0,421	Signifikan	
15	15	25,00	Sedang	0,373	Signifikan	Dipakai
16	16	25,00	Sedang	0,164	-	Tidak
				0,104		dipakai
17	17	37,50	Sukar	0,348	Sangat	Dipakai
				0,346	Signifikan	
18	18	75,00	Sedang	0,399	Sangat	Dipakai
				0,399	Signifikan	
19	19	62,50	Sedang	0,461	Signifikan	Dipakai
20	20	62,50	Sedang	0,492	Signifikan	Dipakai
21	21	37,50	Sedang	0.002	-	Tidak
				0,092		dipakai
22	22	37,50	Sedang	0,455	Signifikan	Dipakai
23	23	62,50	Sedang	0,536	Signifikan	Dipakai
24	24	-12,50	Sukar	0.170	-	Tidak
				0,179		dipakai
25	25	25,00	Sedang	0,147	=	*Revisi

Berdasarkan hasil analisis soal dengan menggunakan program *Anates* pada Tabel 3.6, dapat terdeteksi nilai daya pembeda dan tingkat kesukaran pada masing-masing soal. Untuk daya pembeda yang sangat

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG

KONSEP SEL

baik terdapat pda soal nomor 1, 5, 6, 10, 13, 14, 15, 18, 19, 20, 23. Sedangkan yang termasuk ke dalam kategori baik adalah nomor 4, 11, 21. Dan yang termasuk ke dalam kategori cukup adalah soal nomor 9, 16. Soal nomor 2, 3, 7, 8, 12, 17, 22, 24, 25 termasuk ke dalam kategori kurang baik atau soal harus dibuang. Namun, pada soal-soal tersebut dilakukan revisi sehingga beberapa soal dapat digunakan dalam penelitian.

Soal yang sangat mudah ada pada nomor 4 dan 11. Soal yang termasuk kategori mudah adalah nomor 1, 6, 13. Untuk yang termasuk ke dalam kategori sedang yaitu nomor 5, 7, 8, 9, 10, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25. Sedangkan yang termasuk kategori soal yang sukar adalah nomor 14, 17, dan 24. Ada pula soal yang termasuk soal yang sangat sukar yaitu nomor 3 dan 12.

Tabel 3.7 Kisi-kisi Soal TDM Gambar

No.	Indikator Butir Soal	Nomor Soal	Jumlah soal
1	Menyajikan pemahaman tentang materi	1	1
	sel berupa pembuatan gambar sel hewan		
	dan sel tumbuhan.		

Pada TDM diberikan satu butir soal dengan indikator yang tercantum pada Tabel 3.7. Pemahaman siswa tentang sel dapat dilihat dari gambar yang dibuat oleh siswa.

#### b. Wawancara

Desain pedoman wawancara ini berdasarkan respon siswa dalam menjawab soal tes terkait dengan soal identifikasi model mental siswa. Sehingga dengan wawancara diagnosis, dapat ditelusuri konsistensi jawaban siswa yang telah dipilih, untuk mengetahui alasan siswa memilih jawaban pada soal tes yang telah dilakukan sebelumnya. Pada penelitian ini bentuk pertanyaan wawancara digunakan adalah

#### Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

bentuk pertanyaan campuran yang menuntut jawaban terstruktur dan ada pula yang bebas (Arifin, Z., 2011, hlm. 158). Pelaksanaan wawancara ini dengan cara bebas terpimpin yaitu kombinasi antara wawancara bebas dan wawancara terpimpin (Arikunto, S., 2010, hlm 199).

Wawancara dilakukan pada siswa yang termasuk ke dalam kategori pencapaian skor tertinggi dan terendah. Adapun pelaksanaan wawancara dilakukan dengan cara berikut:

- a. Siswa diminta penjelasan terkait ketertarikannya untuk Mata Pelajaran Biologi dan bagian yang siswa sukai dari mata pelajaran tersebut;
- b. Siswa diminta menjelaskan kembali jawaban atas soal tertulis yang telah dikerjakan disertai dengan alasan;
- c. Mengaategorikan siswa ke dalam salah satu model mental atas hasil wawancara yang dilakukan.

Hasil wawancara diagnosis dianalisis secara kualitatif untuk mengetahui model mental siswa, dan mengetahui hal-hal yang diketahui oleh siswa lebih mendalam. Adapun indikator untuk soal wawancara yaitu sebagaimana yang tercantum dalam Tabel 3.8

Tabel 3.8

Kisi-kisi Soal TDM Lisan / Wawancara

No.	Indikator Butir Soal	Nomor Soal	Jumlah soal
1.	Menjelaskan pengertian dan berbagai	1	1
	kegiatan sel sebagai unit struktural dan		
	fungsional terkecil		
2.	Mengaitkan struktur dan fungsi sel	2	1
	dengan aktivitas sel yang menunjang		
	kelangsungan makhluk hidup		

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

#### 1.6 Prosedur Penelitian

Penelitian ini meliputi beberapa tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Rancangan kegiatan yang dilaksanakan dalam setiap tahap adalah sebagai berikut:

# 1. Tahap persiapan

- a. Studi literatur yang dilaksanakan untuk mengetahui perkembangan suatu penelitian, lalu ditemukan suatu masalah.
- b. Penyusunan proposal penelitian dilakukan disertai bimbingan dengan dosen.
- c. Seminar proposal penelitian dilaksanakan guna membahas rencana penelitian bersama dosen-dosen lainnya. Setelah itu, dilakukan perbaikan propoal atas kritik dan saran yang diterima.

#### 2. Tahap Pelaksanaan

- b. Pada tahap ini, subyek penelitian, lokasi penelitian, dan waktu penelitian ditentukan.
- c. Penelitian ini dilakukan kepada siswa yang telah mempelajari sel, tanpa diberi perlakuan apapun.
- d. Siswa diberikan soal TDM pilihan ganda beralasan dan pembuatan gambar sel, serta wawancara sebagai pendukung argumen untuk jawaban siswa pada soal pilihan ganda beralasan dan pembuatan gambar sel.

# 3. Tahap Akhir

- Dilakukan pengecekan jawaban siswa pada TDM yang telah dilaksanakan.
- b. Dilakukan analisis jawaban siswa pada TDM pilihan ganda beralasan dan pembuatan gambar dengan indikator dan kunci jawaban.
- c. Dilakukan TDM wawancara guna memperkuat jawaban yang telah diberikan.
- d. Hasil tersebut dikategorikan pada tipe model mental.

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

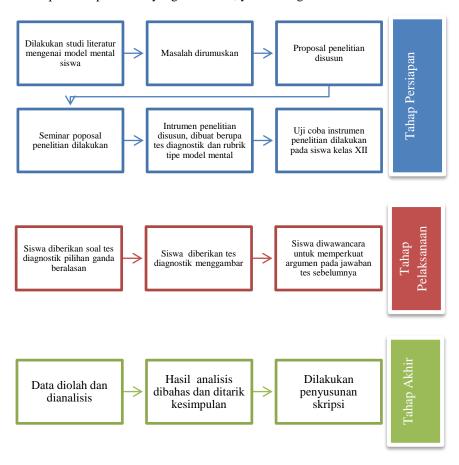
- e. Dilakukan penarikan simpulan dari hasil analisis data.
- f. Dilakukan penulisan laporan penelitian.

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

# 1.6.1 Alur penelitian

Adapun alur penelitian yang dilakukan, yakni sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL

#### 1.7 Analis Data

Pada proses analisis data dimulai dengan menelaah seluruh data yang diperoleh dari ketiga tes yang dilakukan, yaitu jawaban siswa pada TDM pilihan ganda beralasan dan menggambar sel, lalu disertai wawancara kepada siswa. Selanjutnya dilakukan pengolahan data.

Agar dapat mengetahui profil model mental siswa pada materi sel, dilakukan analisis jawaban-jawaban setiap butir soal pada TDM. Pada analisis ini dilihat cara siswa menjelaskan tentang sel beserta struktur dan fungsi sel, serta proses yang terjadi di dalam sel.

Analisis jawaban siswa pada TDM pilihan ganda beralasan dan gambar serta wawancara dicocokan dengan indikator dan kunci jawaban. Hasil dari jawaban tersebut dikategorikan pada tipe model mental.

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan Microsoft Excel untuk mengetahui persentase pilihan ganda, gambar, dan wawancara sehingga dapat diinterprestasikan model mental siswa pada materi tentang sel. Hasil analisis yang diperoleh yaitu berupa persentase tiap tipe jawaban siswa dari hasil TDM pilihan ganda beralasan, wawancara, dan gambar, dengan dibagi ke dalam tiga kategori, yakni intuisi, pengalaman, atau ilmiah. Kemudian, data tersebut disajikan dalam bentuk diagram batang. Dari diagram tersebut dapat dilihat pemahaman awal siswa pada konsep sel.

Siti Komariah Agustina, 2018

PROFIL MODEL MENTAL SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG KONSEP SEL