

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1. Definisi Operasional

Beberapa istilah yang didefinisikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Representasi mental yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu kemampuan mahasiswa dalam mengemukakan informasi-informasi yang terdapat dalam diagram. Representasi mental disajikan dalam bentuk skorkemampuan representasi mental dan juga pola representasi mental. Data representasi mental mahasiswa diperoleh dari narasi yang dibuat mahasiswa ketika membaca diagrammelalui instrumen *CNET protocol*(Lampiran 1, 2, dan 3). Pola-pola representasi mental mengacu pada pola dasar yang dikembangkan oleh Ito (2016) yaitu *Markov chain, feedback control with a single measurement, repeated feedback control with multiple measurements, coupled langevin equations, coupled dynamics with a time delay, dan complex dynamics*.
2. Diagram isomorfisme spasial adalah diagram yang memiliki kesamaan bentuk dengan aslinya dan menunjukkan hubungan elemen struktural dan spasial dalam diagram. Diagram isomorfisme spasial yang digunakan dalam penelitian ini yaitu diagram transportasi tumbuhan melalui jalur simplas dan apoplas yang berisi jenis jalur yang dilalui oleh air dan mineral terlarut beserta jaringan-jaringan yang dilaluinya. Diagram ini kemudian digunakan oleh dosen dalam pembelajaran.
3. Diagram konvensi representasi adalah diagram yang mengilustrasikan bentuk melalui warna, simbol, notasi, dan tanda panah yang menggambarkan struktur dan hubungannya dengan fungsi atau proses. Diagram konvensi representasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu diagram transportasi air dari akar hingga ke daun, aliran tekanan dan pengisian sukrosa ke dalam pembuluh tapis, reaksi terang fotosintesis, dan siklus Calvin. Diagram ini kemudian digunakan oleh dosen dalam pembelajaran

Intan Komalasari, 2020

*ANALISIS POLA-POLA REPRESENTASI MENTAL DAN HUBUNGANNYA DENGAN BEBAN KOGNITIF MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI DALAM PEMBELAJARAN STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN MENGGUNAKAN DIAGRAM KONVENSI REPRESENTASI DAN ISOMORFISME SPASIAL*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu[Type text]

4. Beban kognitif (*cognitive load*) total merupakan ketidakseimbangan antar komponen dalam beban kognitif yang dianalisis melalui hubungan antara ketiga komponen beban kognitif. Tiga komponen beban kognitif tersebut yaitu:
- a. *Intrinsic cognitive load* (ICL) atau beban kognitif intrinsik yang diperoleh dari skor menerima dan mengolah informasi (MMI). Kemampuan menerima dan mengolah informasi (MMI) diukur dengan instrumen tes tulis berupa pertanyaan singkat berdasarkan visualisasi konsep dari diagram konvensi representasi dan isomorfisme spasial terkait materi (Lampiran 7, 8, dan 9).
  - b. *Extraneous cognitive load* (ECL) atau beban kognitif ekstrinsik yang diperoleh dari skor usaha mental (UM). Usaha mental (UM) yaitu usaha yang dilakukan selain menggunakan kemampuan kognitif dalam mendapatkan pengetahuan ketika membaca diagram isomorfisme spasial dan konvensi representasi. Skor UM didapatkan dari jawaban mahasiswa berdasarkan angket *subjective rating scale* (Lampiran 10, 11, dan 12).
  - c. *Germane cognitive load* (GCL) yang diperoleh dari skor pencapaian mahasiswa terkait materi transportasi tumbuhan, translokasi, dan fotosintesis. Skor pencapaian mahasiswa menggambarkan pembentukan skema kognitif terkait materi transportasi tumbuhan, translokasi, dan fotosintesis. Skor pencapaian mahasiswa diperoleh dari jawaban mahasiswa dengan soal *multiple choice* yang mengacu pada proses penalaran Marzano (Marzano *et al.*, 1994) (Lampiran 13, 14, dan 15). Proses penalaran yang digunakan diantaranya *comparing, classifying, induction, deduction, error analysis, constructing support, abstracting, dan analyzing perspective* (pada dimensi 3) serta *decision making dan problem solving* (pada dimensi 4).

### 3.2. Desain Penelitian

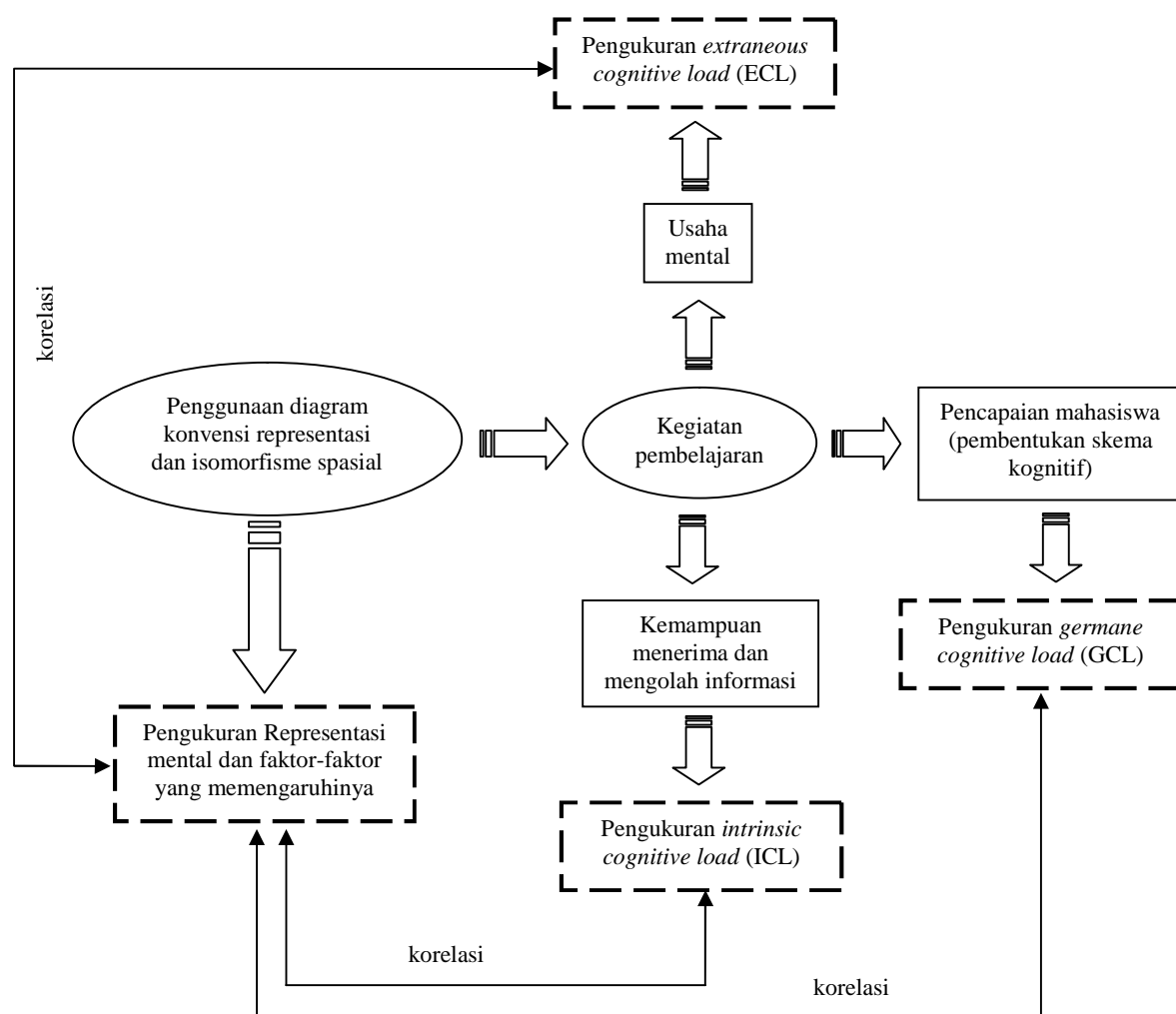
Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Melalui metode deskriptif, penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran hubungan antara representasi mental mahasiswa biologi ketika

Intan Komalasari, 2020

ANALISIS POLA-POLA REPRESENTASI MENTAL DAN HUBUNGANNYA DENGAN BEBAN KOGNITIF MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI DALAM PEMBELAJARAN STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN MENGGUNAKAN DIAGRAM KONVENSI REPRESENTASI DAN ISOMORFISME SPASIAL

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

dihadapkan dengan diagram isomorfisme spasial dan konvensi representasi yang mengandung kompleksitas informasi berbeda dengan beban kognitif mahasiswa. Selain itu juga mendeskripsikan representasi mental berdasarkan pola *causal network* yang terbentuk ketika membaca diagram isomorfisme spasial dan konvensi representasi serta faktor-faktor yang memengaruhi pembentukan representasi mental mahasiswa. Desain penelitian dapat dilihat pada gambar berikut ini.



**Gambar 3.1.**Desain Penelitian

### 3.3. Partisipan dan Tempat Penelitian

Partisipan dalam penelitian ini yaitu mahasiswa yang mengikuti perkuliahan Fisiologi Tumbuhan sebanyak 33 mahasiswa angkatan 2016/2017.

Intan Komalasari, 2020

ANALISIS POLA-POLA REPRESENTASI MENTAL DAN HUBUNGANNYA DENGAN BEBAN KOGNITIF MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI DALAM PEMBELAJARAN STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN MENGGUNAKAN DIAGRAM KONVENSI REPRESENTASI DAN ISOMORFISME SPASIAL

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

Pemilihan partisipan berdasarkan banyaknya mahasiswa yang mengerjakan seluruh instrumen penelitian dari awal hingga akhir waktu penelitian serta disesuaikan dengan keadaan pada lokasi penelitian. Penelitian dilakukan di Universitas Pasundan Bandung, yang dilaksanakan pada bulan Maret – Juni 2018.

### 3.4. Instrumen yang Digunakan

Data-data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu data mengenai representasi mental mahasiswa ketika membaca diagram isomorfisme spasial dan konvensi representasi, kemampuan mahasiswa dalam menerima dan mengolah informasi (MMI) dan usaha mental (UM) mahasiswa ketika membaca diagram isomorfisme spasial dan konvensi representasi, serta data pencapaian mahasiswa setelah mendapatkan informasi dari diagram isomorfisme spasial dan konvensi representasi. Berikut ini adalah penjelasan mengenai instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan setiap data-data di atas dan tahapan teknis pengumpulan data-data tersebut:

#### 1. Instrumen tes tulis untuk mengukur representasi mental (RM)

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data berupa skor kemampuan representasi mental mahasiswa terhadap elemen-elemen informasi dalam diagram isomorfisme spasial (Lampiran 1) dan konvensi representasi (Lampiran 1, 2, dan 3). Untuk mendeskripsikan representasi mental mahasiswa terhadap diagram, dikembangkan instrumen tulis hasil modifikasi dari model pengukuran RM dengan *CNET-Protocol* yang dikembangkan oleh Rahmat, *et al.* (2017). Instrumen tulis berupa soal uraian terbuka. Representasi mental siswa dilihat dari kemampuan dalam membangun hubungan kausal antar elemen informasi (*causal network*) yang terdapat pada diagram, yang terdiri dari empat langkah pengukuran, yaitu:

- a. Menentukan elemen informasi yang terdapat pada diagram dan mengurutkan elemen informasi (*Order*)

Dalam instrumen tulis disediakan berbagai pilihan elemen informasi yang tersusun secara acak. Selanjutnya responden diminta untuk memilih elemen informasi yang terdapat dalam diagram dan mengurutkan elemen

informasi yang telah dipilih. Langkah ini menstimulasi pembentukan *causal network* pada langkah yang selanjutnya. Responden yang dapat menentukan bagian elemen informasi dan mengurutkannya dengan tepat, akan memperoleh skor maksimal sebesar 9 (skala 1-9).

b. Menetapkan ketepatan urutan elemen informasi

Setelah responden memilih elemen-elemen informasi terkait diagram dan mengurutkannya, responden diminta untuk menjelaskan pertimbangannya atas pengurutan elemen informasi yang telah dilakukan (dasar dari pengurutan yang dilakukan). Selanjutnya peneliti akan menentukan ketepatan urutan elemen informasi berdasarkan pengurutan elemen informasi dan dasar pengurutan yang dikemukakan responden dalam instrumen tulis. Kemudian responden diminta untuk menemukan jejaring atau hubungan kausal dalam urutan elemen informasi tersebut terhadap konsep dalam diagram. Responden yang dapat mengemukakan pertimbangannya dalam mengurutkan elemen informasi dengan tepat dan menyusun jejaring atau hubungan kausal dengan tepat, akan memperoleh skor maksimal sebesar 9 (skala 1-9).

c. Menentukan parameter probabilitas (*probability parameters*)

Pada langkah ketiga, responden diminta untuk menemukan hubungan antar elemen informasi dan mendeskripsikan hubungan yang ditemukan dalam diagram. Langkah ini menunjukkan detail informasi yang diperoleh responden dari diagram yang kemudian direpresentasikan. Representasi tersebut menjadi dasar responden untuk menyusun *causal network*. Responden yang dapat menjelaskan hubungan tersebut dengan tepat, akan memperoleh skor maksimal sebesar 9 (skala 1-9).

d. Menentukan preferensi kecenderungan profil *causal network* yang terbentuk pada setiap langkah pengukuran (*Utility parameters*)

Profil *causal network* merupakan kombinasi dari hasil pengukuran pada setiap langkah, yang menggambarkan capaian *causal network* yang terbentuk. Langkah ini merupakan akumulasi skor dari setiap langkah pengukuran. Berbeda dengan langkah-langkah yang sebelumnya, langkah pengukuran ini terpisah dari instrumen tulis dan dilakukan oleh peneliti.

Intan Komalasari, 2020

ANALISIS POLA-POLA REPRESENTASI MENTAL DAN HUBUNGANNYA DENGAN BEBAN KOGNITIF MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI DALAM PEMBELAJARAN STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN MENGGUNAKAN DIAGRAM KONVENSIF REPRESENTASI DAN ISOMORFISME SPASIAL  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Preferensi *causal network* ditentukan oleh peneliti berdasarkan skor-skor yang diperoleh pada setiap langkah pengukuran. Total skor yang diperoleh digunakan sebagai nilai kegunaan (*utility*). Nilai kegunaan (*utility*) kemudian digunakan untuk menentukan besarnya kemampuan representasi mental yang dihitung dalam persen. Nilai kegunaan (*utility*) maksimal adalah 27 (skala 1-27).

e. Menentukan kecenderungan pola *causal network*

Pola-pola *causal network* yang dihasilkan menggambarkan pola representasi mental responden ketika membaca diagram. Pola representasi mental kemudian digolongkan berdasarkan pola dasar *causal network* yang dikembangkan oleh Ito (2016).

2. Lembar kerja mahasiswa (*task complexity worksheet*)

Lembar kerja mahasiswa (*task complexity worksheet*) ini digunakan untuk mengukur kemampuan menerima dan mengolah informasi (pengukuran ICL) (Lampiran 7, 8, dan 9). Pertanyaan dalam *task complexity worksheet* disusun berdasarkan standar pemrosesan informasi yang dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu identifikasi informasi, integrasi informasi (interpretasi dan analisis relevansi informasi), dan aplikasi informasi (Marzano *et. al.*, 1994). Selain mengukur MMI, pengetahuan awal juga diukur menggunakan instrumen tes berupa soal uraian sebagai data pendukung.

3. Angket *subjective rating scale*

Angket *subjective rating scale* digunakan untuk mengukur usaha mental mahasiswa ketika mengolah informasi yang diterima melalui diagram isomorfisme spasial dan konvensi representasi atau selama pembelajaran berlangsung. Usaha mental (UM) yang diukur menggambarkan *extraneous cognitive load* (ECL) mahasiswa (Lampiran 10, 11, dan 12). Dalam angket berisi pernyataan tertutup dan gradasi pendapat dengan rentang skala 1 – 9 dimana skala 1 dengan kategori sangat-sangat setuju dan skala 9 dengan kategori sangat-sangat tidak setuju. Semakin rendah jumlah skor yang diperoleh siswa, maka semakin rendah pula usaha mental yang dilakukan oleh mahasiswa dalam pembelajaran.

Intan Komalasari, 2020

**ANALISIS POLA-POLA REPRESENTASI MENTAL DAN HUBUNGANNYA DENGAN BEBAN KOGNITIF MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI DALAM PEMBELAJARAN STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN MENGGUNAKAN DIAGRAM KONVENSI REPRESENTASI DAN ISOMORFISME SPASIAL**

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

Selain untuk mengukur ECL, angket *subjective rating scale* juga dibuat untuk mengungkapkan faktor-faktor yang mempengaruhi representasi mental (Lampiran 4, 5, dan 6). Angket untuk representasi mental juga menggunakan skala 1-9 dimana skala 1 dengan kategori sangat-sangat tidak setuju dan skala 9 dengan kategori sangat-sangat setuju.

#### 4. Instrumen test tertulis *multiple choice*

Instrumen ini digunakan untuk mengukur *germane cognitive load* (GCL) dengan mengetahui pencapaian mahasiswa setelah mendapatkan informasi melalui melalui diagram isomorfisme spasial dan konvensi representasi (Lampiran 13, 14, dan 15). Pencapaian mahasiswa tersebut menggambarkan pembentukan skema kognitif mahasiswa terhadap suatu materi. Pengisian instrumen ini dilakukan setelah pembelajaran. Instrumen berisi soal *multiple choice* yang mengacu pada proses penalaran Marzano (Marzano *etal.*, 1994). Indikator proses penalaran yang digunakan yaitu membandingkan (*comparing*), mengklasifikasikan (*classifying*), menginduksi (*induction*), membuat deduksi (*deduction*), menganalisis kesalahan (*error analysis*), membangun penguatan (*constructing support*), mengabstraksi (*abstracting*), dan menganalisis sudut pandang (*analyzing perspective*) (pada dimensi 3) serta membuat keputusan (*decision making*) dan memecahkan masalah (*problem solving*) (pada dimensi 4). Adapun kisi-kisi pembentukan skema kognitif materi transportasi tumbuhan, translokasi, dan fotosintesis disajikan secara berturut-turut pada Tabel 3.1, Tabel 3.2, dan Tabel 3.3.

Tabel 3.1

*Kisi-kisi soal pembentukan skema kognitif materi transportasi tumbuhan*

No.	Indikator proses penalaran Marzano	Sub indikator	Distribusi nomor soal
1	<i>Comparing</i> (membandingkan / membedakan)	Membedakan jalur simplas dengan jalur apoplas	1
		Membedakan kohesi dengan adhesi	15
		Membedakan transpirasi dengan gutasi	2
2	<i>Classifying</i> (mengklasifikasi-kan)	Mengklasifikasikan faktor pengambilan air	3
		Mengklasifikasikan fenomena yang termasuk transportasi air di dalam akar	4
		Mengklasifikasikan fenomena yang termasuk difusi	16
3	<i>Induction</i> (menginduksi)	Menyimpulkan berdasarkan fakta atau percobaan	5, 17
		Menyimpulkan berdasarkan diagram	6

Intan Komalasari, 2020

ANALISIS POLA-POLA REPRESENTASI MENTAL DAN HUBUNGANNYA DENGAN BEBAN KOGNITIF MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI DALAM PEMBELAJARAN STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN MENGGUNAKAN DIAGRAM KONVENSI REPRESENTASI DAN ISOMORFISME SPASIAL

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

No.	Indikator proses penalaran Marzano	Sub indikator	Distribusi nomor soal
4	<i>Deduction</i> (mendeduksi)	Menjelaskan secara umum terbukanya stomata	19
		Menjelaskan prinsip kohesi berdasarkan peristiwa tertentu	7
		Menjelaskan mekanisme transpirasi-kohesi-tekanan	8
5	Error analysis (menganalisis kesalahan)	Menganalisis kesalahan pada percobaan	9, 25
6	<i>Constructing support</i> (membangun dukungan)	Menentukan pernyataan pendukung dari fakta tertentu	10, 11, 18, 23
7	<i>Abstracting</i> (mengabstraksi)	Menjelaskan pola umum peristiwa transpirasi dan membukanya stomata	20
		Menjelaskan pola yang mendasari laju pengambilan air	12
8	<i>Decision making</i> (membuat keputusan)	Menentukan pilihan yang paling tepat pada kondisi tertentu	13, 26
9	<i>Problem solving</i> (memecahkan permasalahan)	Cara mengatasi kondisi tumbuhan yang layu	21
		Cara tumbuhan mengatasi kondisi adanya gelembung dalam xilem	22
10	<i>Analyzing perspective</i> (menganalisis sudut pandang)	Menentukan bagian-bagian pada tumbuhan yang dapat melakukan transpirasi	14
		Menganalisis peristiwa lainnya agar pengambilan air dapat terjadi	24

Tabel 3.2

*Kisi-kisi soal pembentukan skema kognitif materi translokasi*

No.	Indikator proses penalaran Marzano	Sub indikator	Distribusi nomor soal
1	<i>Comparing</i> (membandingkan / membedakan)	Perbedaan antara struktur sel buluh tapis dengan sel pendamping	1
		Perbedaan antara <i>source cell</i> dan <i>sink cell</i>	11
2	<i>Classifying</i> (mengklasifikasikan)	Memilih bagian tumbuhan yang termasuk organ penyimpanan	2
		Contoh mekanisme transpor aktif pada translokasi	12
3	<i>Induction</i> (menginduksi)	Membuat kesimpulan dari fakta tertentu	3, 13
4	<i>Deduction</i> (mendeduksi)	Menjelaskan prinsip aliran tekanan translokasi	4
		Menjelaskan prinsip transpor aktif melalui diagram	14
5	Error analysis (menganalisis kesalahan)	Menganalisis kesalahan pada percobaan	5, 15
6	<i>Constructing support</i> (membangun dukungan)	Menentukan pernyataan pendukung dari fakta tertentu	6, 16

Intan Komalasari, 2020

ANALISIS POLA-POLA REPRESENTASI MENTAL DAN HUBUNGANNYA DENGAN BEBAN KOGNITIF MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI DALAM PEMBELAJARAN STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN MENGGUNAKAN DIAGRAM KONVENSI REPRESENTASI DAN ISOMORFISME SPASIAL  
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



No.	Indikator proses penalaran Marzano	Sub indikator	Distribusi nomor soal
7	<i>Abstracting</i> (mengabstraksi)	Menjelaskan proses berpindahnya air kembali ke xilem	7
		Menganalisis bagian tumbuhan dengan potensial air dan tekanan tertentu	17
8	<i>Decision making</i> (membuat keputusan)	Menentukan pilihan yang paling tepat pada kondisi tertentu	8, 18
9	<i>Problem solving</i> (memecahkan permasalahan)	Menentukan solusi yang paling tepat dari suatu masalah	9, 19
10	<i>Analyzing perspective</i> (menganalisis sudut pandang)	Menganalisis sudut pandang dari prinsip gradien tekanan	10
		Menganalisis peran air pada proses translokasi	20

Tabel 3.3

*Kisi-kisi soal pembentukan skema kognitif materi fotosintesis*

No.	Indikator proses penalaran Marzano	Sub indikator	Distribusi nomor soal
1	<i>Comparing</i> (membandingkan / membedakan)	Perbedaan antara aliran elektron siklik dengan aliran elektron non siklik	1
		Perbedaan antara tumbuhan C4 dengan CAM	12
2	<i>Classifying</i> (mengklasifikasikan)	Menentukan contoh tumbuhan C4	8
		Menentukan contoh tumbuhan CAM	19
3	<i>Induction</i> (menginduksi)	Membuat kesimpulan dari fakta tertentu	2, 13
4	<i>Deduction</i> (mendeduksi)	Menjelaskan prinsip redoks fotosintesis	3
		Menjelaskan prinsip pembentukan ATP	14
5	Error analysis (menganalisis kesalahan)	Menganalisis kesalahan pada percobaan	9, 20
6	<i>Constructing support</i> (membangun dukungan)	Menentukan pernyataan pendukung dari fakta tertentu	4, 15
7	<i>Abstracting</i> (mengabstraksi)	Menjelaskan pola umum kerja herbisida	5
		Menjelaskan pola umum kerja racun dalam menghambat reaksi terang	16
8	<i>Decision making</i> (membuat keputusan)	Menentukan pilihan yang paling tepat pada kondisi tertentu	7, 18
9	<i>Problem solving</i> (memecahkan permasalahan)	Menentukan solusi yang paling tepat dari suatu masalah	10, 11
10	<i>Analyzing perspective</i> (menganalisis sudut pandang)	Menganalisis sudut pandang kelimpahan tumbuhan C3, C4, dan CAM	6
		Menganalisis sudut pandang dari prinsip pembentukan ATP	17

**1.4.1. Tahap Pengembangan Instrumen**

Instrumen yang telah dibuat selanjutnya melewati tahap pengembangan instrumen melalui *judgement* instrumen, uji coba instrumen, dan perhitungan validitas dan reabilitas instrumen. *Judgement* instrumen dilakukan oleh dosen di Departemen Pendidikan Biologi yang memiliki keahlian terkait dengan materi

Intan Komalasari, 2020

ANALISIS POLA-POLA REPRESENTASI MENTAL DAN HUBUNGANNYA DENGAN BEBAN KOGNITIF MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI DALAM PEMBELAJARAN STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN MENGGUNAKAN DIAGRAM KONVENSI REPRESENTASI DAN ISOMORFISME SPASIAL  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pembelajaran. Kemudian uji coba instrumen dilakukan kepada mahasiswa yang telah menerima atau sedang belajar bahasan materi Fisiologi Tumbuhan. Instrumen yang diuji coba hanya instrumen tulis pencapaian hasil belajar. Hal ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman responden terhadap soal serta perkiraan waktu yang dibutuhkan oleh siswa untuk mengisi instrumen tulis.

Instrumen-instrumen tersebut kemudian diuji melalui pengujian validitas dan reliabilitas instrumen:

a. Validitas Instrumen

Validitas adalah ukuran yang menunjukkan kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2012). Instrumen dikatakan valid apabila instrumen dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2010). Uji validitas dilakukan pada instrumen tes pencapaian hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan program aplikasi *Anates ver 4.0.9* dan kriteria validitas mengacu pada Guilford (1956) (Tabel 3.4).

Tabel 3.4  
*Kriteria validitas butir soal*

Koefisien korelasi (r)	Interpretasi
0	Tidak mempunyai korelasi
0,00 $r_{xy} < 0,19$	Korelasi sangat rendah
0,20 $r_{xy} < 0,39$	Korelasi rendah
0,40 $r_{xy} < 0,59$	Korelasi sedang
0,60 $r_{xy} < 0,79$	Korelasi tinggi
0,80 $r_{xy} < 1,00$	Korelasi sangat tinggi

b. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas menunjukkan bahwa suatu instrumen dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data. Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang apabila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono, 2010). Uji reliabilitas dilakukan pada instrumen tes pencapaian hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan program aplikasi *Anates ver 4.0.9* dan kriteria reliabilitas mengacu pada Guilford (1956) (Tabel 3.5).

Tabel 3.5  
*Kriteria reliabilitas butir soal*

<b>Reliabilitas</b>	<b>Interpretasi</b>
$r_{11} < 0.20$	Reliabilitas sangat rendah
$0.20 < r_{11} < 0.40$	Reliabilitas rendah
$0.40 < r_{11} < 0.70$	Reliabilitas sedang
$0.70 < r_{11} < 0.90$	Reliabilitas tinggi
$0.90 < r_{11} < 1.00$	Reliabilitas sangat tinggi

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran suatu soal ditunjukkan dengan suatu angka dengan kategori mudah atau sukarnya suatu soal (Arikunto, 2011). Keseimbangan suatu soal dapat dilihat dari adanya soal-soal yang termasuk mudah, sedang, dan sukar secara proposional. Uji tingkat kesukaran dilakukan pada instrumen tes pencapaian hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan program aplikasi *Anates ver 4.0.9* dan kriterianya mengacu pada Arikunto (2013) (Tabel 3.6).

Tabel 3.6  
*Kategori tingkat kesukaran soal*

<b>Tingkat kesukaran</b>	<b>Kategori Soal</b>
0.00 – 0.30	Soal sukar
0.31 – 0.70	Soal sedang
0.71 – 1.00	Soal mudah

d. Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan kemampuan butir soal untuk membedakan antara responden yang berkemampuan rendah dengan responden yang berkemampuan tinggi. Daya pembeda dilakukan pada instrumen tes pencapaian hasil belajar mahasiswa dengan menggunakan program aplikasi *Anates ver 4.0.9* yang mengacu pada Arikunto (2013) (Tabel 3.7).

Tabel 3.7  
*Kategori daya pembeda soal*

<b>Nilai D</b>	<b>Kategori</b>
0.00 – 0.20	Jelek
0.21 – 0.40	Cukup
0.41 – 0.70	Baik
0.71 – 1.00	Baik sekali

Adapun rekapitulasi hasil pengukuran uji coba instrumen tes pencapaian hasil belajar mahasiswa yang meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda pada materi transportasi tumbuhan (Lampiran 36), translokasi (Lampiran 37), dan fotosintesis (Lampiran 38) dapat dilihat pada Tabel 3.8, Tabel 3.9, dan Tabel 3.10 berikut ini.

Tabel 3.8  
*Hasil uji coba butir soal materi transportasi tumbuhan*

No. soal	Korelasi	Keterangan	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
1	0.390	Dipakai	Mudah	42.86	Baik
2	0.242	Direvisi	Sedang	14.29	Jelek
3	0.447	Dipakai	Sedang	71.43	Baik sekali
4	0.278	Direvisi	Sedang	28.57	Cukup
5	0.163	Direvisi	Sedang	14.29	Jelek
6	0.199	Direvisi	Sukar	28.57	Cukup
7	0.358	Dipakai	Sedang	42.86	Baik
8	0.371	Dipakai	Sedang	42.86	Baik
9	0.235	Direvisi	Sedang	14.29	Jelek
10	0.083	Direvisi	Sedang	14.29	Jelek
11	0.365	Dipakai	Sedang	28.57	Cukup
12	0.016	Direvisi	Sukar	14.29	Jelek
13	0.247	Direvisi	Sedang	14.29	Jelek
14	0.686	Dipakai	Sedang	71.43	Baik sekali
15	0.177	Direvisi	Sedang	14.29	Jelek
16	0.454	Dipakai	Sukar	57.14	Baik
17	0.255	Direvisi	Mudah	42.86	Baik
18	0.381	Dipakai	Sedang	42.86	Baik
19	0.251	Direvisi	Sukar	28.57	Cukup
20	0.126	Direvisi	Sukar	14.29	Jelek
21	0.175	Direvisi	Sukar	42.86	Baik
22	0.599	Dipakai	Sedang	71.43	Baik sekali
23	0.235	Direvisi	Mudah	14.29	Jelek
24	0.371	Dipakai	Sedang	42.86	Baik
25	0.316	Direvisi	Sedang	42.86	Baik
26	0.381	Dipakai	Sedang	57.14	Baik
Validitas soal = 0.52 (Sedang); Reliabilitas tes = 0.68 (Sedang)					

Tabel 3.9  
*Hasil uji coba butir soal materi translokasi*

No. soal	Korelasi	Keterangan	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
1	0.348	Direvisi	Mudah	40.00	Cukup
2	0.487	Dipakai	Sedang	60.00	Baik
3	0.500	Dipakai	Sedang	40.00	Cukup
4	0.092	Direvisi	Sukar	20.00	Jelek

Intan Komalasari, 2020

ANALISIS POLA-POLA REPRESENTASI MENTAL DAN HUBUNGANNYA DENGAN BEBAN KOGNITIF MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI DALAM PEMBELAJARAN STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN MENGGUNAKAN DIAGRAM KONVENSI REPRESENTASI DAN ISOMORFISME SPASIAL

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

No. soal	Korelasi	Keterangan	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan	
5	0.208	Direvisi	Sedang	0.00	Jelek	Validitas soal = 0.52 (Sedang); Reliabilitas tes = 0.69 (Sedang)
6	0.006	Direvisi	Sedang	20.00	Jelek	
7	0.452	Dipakai	Sedang	40.00	Cukup	
8	0.281	Direvisi	Sedang	40.00	Cukup	
9	0.556	Dipakai	Sukar	60.00	Baik	
10	0.463	Dipakai	Sedang	40.00	Cukup	
11	0.431	Dipakai	Sedang	60.00	Baik	
12	0.666	Dipakai	Sedang	80.00	Baik sekali	
13	0.347	Direvisi	Sedang	20.00	Jelek	
14	0.054	Direvisi	Sukar	20.00	Jelek	
15	0.396	Direvisi	Sedang	40.00	Cukup	
16	0.317	Direvisi	Sedang	60.00	Baik	
17	0.500	Dipakai	Sedang	40.00	Cukup	
18	0.339	Direvisi	Sedang	40.00	Cukup	
19	0.431	Dipakai	Sedang	40.00	Cukup	
20	0.177	Direvisi	Sedang	20.00	Jelek	

Tabel 3.10  
*Hasil uji coba butir soal materi fotosintesis*

No. soal	Korelasi	Keterangan	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan	
1	0.353	Direvisi	Mudah	40.00	Cukup	Validitas soal = 0.76 (Tinggi); Reliabilitas tes = 0.87 (Tinggi)
2	0.604	Dipakai	Sedang	80.00	Baik sekali	
3	0.296	Direvisi	Sedang	40.00	Cukup	
4	0.741	Dipakai	Sedang	100.00	Baik sekali	
5	0.395	Direvisi	Sukar	40.00	Cukup	
6	0.037	Direvisi	Sedang	0.00	Jelek	
7	0.330	Direvisi	Sedang	20.00	Jelek	
8	0.488	Dipakai	Mudah	40.00	Cukup	
9	0.330	Direvisi	Sedang	60.00	Baik	
10	0.453	Dipakai	Sedang	40.00	Cukup	
11	0.071	Direvisi	Sedang	0.00	Jelek	
12	0.345	Direvisi	Sedang	20.00	Jelek	
13	0.210	Direvisi	Sedang	0.00	Jelek	
14	0.183	Direvisi	Sedang	20.00	Jelek	
15	0.223	Direvisi	Sedang	40.00	Cukup	
16	0.473	Dipakai	Sedang	40.00	Cukup	
17	0.172	Direvisi	Sedang	20.00	Jelek	
18	0.501	Dipakai	Sedang	60.00	Baik	
19	0.528	Dipakai	Sedang	80.00	Baik sekali	
20	0.488	Dipakai	Sedang	60.00	Baik	

Intan Komalasari, 2020

**ANALISIS POLA-POLA REPRESENTASI MENTAL DAN HUBUNGANNYA DENGAN BEBAN KOGNITIF MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI DALAM PEMBELAJARAN STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN MENGGUNAKAN DIAGRAM KONVENSI REPRESENTASI DAN ISOMORFISME SPASIAL**

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

### 3.5. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu prapenelitian, pelaksanaan penelitian, dan pascapenelitian. Berikut ini adalah uraian tahapan penelitian dilakukan.

1. Tahap prapenelitian dengan kegiatan sebagai berikut.
  - a. Menentukan tema penelitian.
  - b. Melakukan studi pendahuluan untuk memperoleh informasi tentang penelitian yang akan dilakukan.
  - c. Merumuskan masalah yang akan diteliti berdasarkan hasil studi pendahuluan.
  - d. Menyusun proposal penelitian berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan.
  - e. Melaksanakan seminar proposal yang telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk menguji kelayakan penelitian.
  - f. Merevisi proposal penelitian sesuai saran-saran dosen penguji pada saat seminar proposal.
  - g. Menyusun instrumen penelitian melalui diskusi dengan dosen pembimbing.
  - h. Melakukan uji coba instrumen kepada mahasiswa untuk menguji keterbacaan instrumen oleh mahasiswa.
  - i. Melakukan perbaikan atau revisi instrumen akhir sebelum digunakan dalam penelitian.
2. Tahap pelaksanaan penelitian dengan kegiatan sebagai berikut.
  - a. Menentukan partisipan penelitian.
  - b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran menggunakan diagram konvensi representasi dan isomorfisme spasial. Selain menggunakan *slide power point*, *print out* diagram juga dibagikan ke setiap mahasiswa agar lebih jelas melihat diagram. Setelah dosen menjelaskan materi, dibuka sesi diskusi dan tanya jawab terkait materi.
  - c. Mengumpulkan data penelitian yaitu instrumen tes tulis untuk mengukur ICL yang diberikan kepada mahasiswa pada saat pembelajaran berlangsung. Setelah itu mahasiswa mengisi angket yang digunakan untuk

Intan Komalasari, 2020

ANALISIS POLA-POLA REPRESENTASI MENTAL DAN HUBUNGANNYA DENGAN BEBAN KOGNITIF MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI DALAM PEMBELAJARAN STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN MENGGUNAKAN DIAGRAM KONVENSI REPRESENTASI DAN ISOMORFISME SPASIAL  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

mengukur ECL. Instrumen tulis berupa *multiple choice* untuk mengukur GCL di akhir pembelajaran. Sementara itu instrumen tes tulis untuk mengukur representasi mental diberikan di luar jam perkuliahan dan setelah itu mengisi angket terkait faktor yang mempengaruhi mahasiswa dalam merepresentasikan mental ketika membaca diagram isomorfisme spasial dan konvensi representasi.

3. Tahap pascapenelitian dengan kegiatan sebagai berikut.
  - a. Mengolah data hasil penelitian yang didapatkan dari tahap pelaksanaan penelitian.
  - b. Melakukan interpretasi data yang sudah diolah secara statistik dan deskriptif
  - c. Menganalisis seluruh data yang telah diolah dan membahasnya yang dihubungkan dengan teori-teori terkait.
  - d. Menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.
  - e. Melaporkan seluruh tahapan penelitian dalam bentuk karya ilmiah berupa tesis.

### 3.6. Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa jawaban mahasiswa pada instrumen tulis untuk mengukur representasi mental, instrumen tes berupa *multiple choice* untuk mengukur *germane cognitive load* (GCL), jawaban mahasiswa dalam *task complexity worksheet* untuk mengukur *intrinsic cognitive load* (ICL), angket *subjective rating scale* untuk mengukur *extraneous cognitive load* (ECL) dan faktor-faktor yang mempengaruhi representasi mental.

#### 1. Analisis data dari instrumen tulis representasi mental

Data representasi mental mahasiswa berupa narasi yang dituliskan oleh siswa ketika membaca diagram isomorfisme spasial dan konvensi representasi. Setiap langkah pengukuran representasi mental diberikan skor dengan menggunakan rubrik yang mengacu pada *CNET Protocol* yang dikembangkan oleh Rahmat *et al.* (2017). Kemudian skor pada setiap langkah pengukuran representasi mental diakumulasikan dengan skor total tertinggi 27. Setelah menentukan skor representasi mental setiap mahasiswa, dilakukan penilaian

Intan Komalasari, 2020

ANALISIS POLA-POLA REPRESENTASI MENTAL DAN HUBUNGANNYA DENGAN BEBAN KOGNITIF MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI DALAM PEMBELAJARAN STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN MENGGUNAKAN DIAGRAM KONVENSI REPRESENTASI DAN ISOMORFISME SPASIAL  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

terhadap skor tersebut. Nilai representasi mental mahasiswa ditentukan berdasarkan nilai *utility* yang dinyatakan dalam bentuk persentase. Semakin besar persentase yang didapatkan oleh mahasiswa, maka semakin besar pula kemampuan mahasiswa dalam merepresentasikan informasi yang diperoleh dari diagram. Berikut ini adalah perhitungan nilai representasi mental siswa:

$$RM = \frac{U}{27} \times 100\%$$

Keterangan :

RM = Representasi Mental

U = nilai *utility*

27 = nilai *utility* maksimal

Hasil perhitungan nilai representasi mental kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria menurut Evers *et al.* (2013) pada Tabel 3.11 berikut ini.

Tabel 3.11  
*Kategorisasi hasil perhitungan nilai representasi mental*

Nilai	Kategori
0 – 20	Sangat kurang
21 – 40	Kurang
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik
81 – 100	Baik sekali

Analisis pola representasi mental diungkapkan berdasarkan variasi-variasi pola jejaring kausal (*causal network*) yang terbentuk oleh mahasiswa. Variasi pola representasi mental didasarkan pada pola dasar yang dikembangkan oleh Ito (2016).

## 2. Analisis data dari instrumen *task complexity worksheet*

Analisis data dai jawaban mahasiswa yang berasal dari instrumen *task complexity worksheet* untuk mengukur kemampuan menerima dan mengolah informasi (MMI) mahasiswa. Hasil MMI tersebut menggambarkan *intrinsic cognitive load* (ICL) selama pembelajaran berlangsung.

Penilaian jawaban siswa terhadap *task complexity worksheet* (yang mengukur kemampuan menerima dan mengolah informasi) menggunakan kriteria penskoran dengan skor maksimal 3. Skor tersebut menggambarkan kompleksitas jawaban mahasiswa. Semakin kompleks jawaban yang diberikan mahasiswa,

Intan Komalasari, 2020

ANALISIS POLA-POLA REPRESENTASI MENTAL DAN HUBUNGANNYA DENGAN BEBAN KOGNITIF MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI DALAM PEMBELAJARAN STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN MENGGUNAKAN DIAGRAM KONVENSİ REPRESENTASI DAN ISOMORFISME SPASIAL  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



maka semakin tinggi skor yang didapatkan dari setiap soal. Kemudian didapatkan nilai MMI setiap mahasiswa dengan perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Nilai MMI} = \frac{\sum y d m}{\sum s m} \times 100$$

Hasil perhitungan nilai kemampuan menerima dan mengolah informasi (MMI) kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria menurut Evers *et al.* (2013).

### 3. Analisis data dari instrumen angket *subjective rating scale* usaha mental dan faktor-faktor yang memengaruhi representasi mental

Angket *subjective rating scale* usaha mental menggambarkan bagaimana usaha mental (UM) mahasiswa ketika memroses informasi yang diterima melalui diagram isomorfisme spasial dan konvensi representasi. Hasil UM tersebut menggambarkan *extraneous cognitive load* (ECL) selama pembelajaran berlangsung. Sementara angket *subjective rating scale* representasi mental menggambarkan beberapa faktor-faktor yang mempengaruhi representasi mental mahasiswa ketika membaca diagram isomorfisme spasial dan konvensi representasi. Adapun beberapa faktor terkait tanggapan mahasiswa mengenai penggunaan diagram konvensi representasi dan isomorfisme spasial, informasi yang terdapat dalam diagram konvensi representasi dan isomorfisme spasial, materi yang disajikan melalui diagram, pengetahuan awal terkait materi yang disajikan melalui diagram, pembentukan jejaring kausal yang dibentuk pada tiap materi, dan motivasi mahasiswa dalam mengerjakan instrumen. Baik angket UM (Tabel 3.12) maupun angket representasi mental (Tabel 3.13) menggunakan skala penilaian 1-9 yang mengacu pada skala penilaian menurut Paas *et al.* (2008).

Tabel 3.12  
*Kategorisasi skala angket usaha mental*

Skala	Kategori
1	sangat-sangat setuju
2	sangat setuju
3	setuju
4	agak setuju
5	netral
6	agak tidak setuju
7	tidak setuju
8	sangat tidak setuju
9	sangat-sangat tidak setuju

Intan Komalasari, 2020

ANALISIS POLA-POLA REPRESENTASI MENTAL DAN HUBUNGANNYA DENGAN BEBAN KOGNITIF MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI DALAM PEMBELAJARAN STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN MENGGUNAKAN DIAGRAM KONVENSI REPRESENTASI DAN ISOMORFISME SPASIAL

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

Tabel 3.13

*Kategorisasi skala angket faktor yang memengaruhi representasi mental*

Skala	Kategori
1	sangat-sangat tidak setuju
2	sangat tidak setuju
3	tidak setuju
4	agak tidak setuju
5	netral
6	agak setuju
7	setuju
8	sangat setuju
9	sangat-sangat setuju

Penilaian angket usaha mental dianalisis secara kuantitatif dengan rumus dan kategori penilaian yang mengacu pada kategorisasi Arikunto (2013) (Tabel 3.13) sebagai berikut.

$$\text{Nilai UM} = \frac{\text{sydm}}{\text{sm}} \times 100$$

Tabel 3.14

*Kategorisasi nilai angket subjective rating scale usaha mental*

Nilai	Kategori
0 – 19	Sangat Rendah
20 – 39	Rendah
40 – 59	Sedang
50 – 79	Tinggi
80 – 100	Sangat Tinggi

#### 4. Analisis data dari instrumen tulis hasil pencapaian mahasiswa

Penilaian jawaban siswa terhadap instrumen tulis pencapaian mahasiswa (yang mewakili *germane cognitive load* (GCL)) menggunakan kriteria penskoran dengan skala 1-0 dimana soal berupa *multiple choice*. Hasil pencapaian mahasiswa diartikan pula sebagai pembentukan skema kognitif (PSK) mahasiswa dari materi tertentu. Kemudian didapatkan nilai PSK setiap mahasiswa dengan perhitungan sebagai berikut.

$$\text{Nilai PSK} = \frac{\text{sydm}}{\text{sm}} \times 100$$

Hasil perhitungan nilai pembentukan skema kognitif (PSK) kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria menurut Evers *et al.* (2013).

Intan Komalasari, 2020

ANALISIS POLA-POLA REPRESENTASI MENTAL DAN HUBUNGANNYA DENGAN BEBAN KOGNITIF MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI DALAM PEMBELAJARAN STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN MENGGUNAKAN DIAGRAM KONVENSI REPRESENTASI DAN ISOMORFISME SPASIAL

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

## 5. Analisis Statistik Data Beban Kognitif dan Representasi Mental

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan dengan tujuan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel, apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Data berdistribusi normal menunjukkan bahwa sebaran data terpusat pada nilai median yang juga merupakan nilai rata-rata. Uji normalitas dilakukan pada data skor representasi mental (RM), skor kemampuan menerima dan mengolah informasi (MMI), skor usaha mental (UM), dan skor pembentukan skema kognitif (PSK) ketika membaca diagram isomorfisme spasial dan konvensi representasi. Uji normalitas dengan *software* SPSS versi 25.0 pada taraf signifikansi  $= 0,05$ . Uji normalitas menggunakan uji *Saphiro-Wilk* karena ukuran sampel kurang dari 50 (Saphiro & Wilk dalam Razali & Wah, 2011).

### b. Uji Korelasi

Uji korelasi menunjukkan hubungan antar variabel. Korelasi ditunjukkan oleh nilai koefisien korelasi ( $r$ ) dengan rentang dari  $0 - \pm 1$  (Minium *et al.*, 1993). Semakin mendekati nilai 1, maka semakin kuat pula hubungan antar variabel dan sebaliknya. Nilai (-) menunjukkan korelasi negatif yang variabelnya saling bertolak belakang dan nilai (+) menunjukkan korelasi positif yang variabelnya saling mendekati ke arah yang sama (Syamsudin dan Vismaia, 2009). Uji normalitas dengan menggunakan *software* SPSS versi 25.00 dengan taraf signifikansi  $= 0,05$ . Nilai koefisien korelasi ( $r$ ) kemudian diinterpretasikan kekuatannya yang mengacu pada interpretasi koefisien korelasi Sugiyono (2007).

Tabel 3.15  
*Interpretasi koefisien korelasi*

Koefisien korelasi (r)	Interpretasi
0	Tidak mempunyai korelasi
0,00 $rx_y < 0,19$	Korelasi sangat rendah
0,20 $rx_y < 0,39$	Korelasi rendah
0,40 $rx_y < 0,59$	Korelasi sedang
0,60 $rx_y < 0,79$	Korelasi tinggi
0,80 $rx_y < 1,00$	Korelasi sangat tinggi

Intan Komalasari, 2020

ANALISIS POLA-POLA REPRESENTASI MENTAL DAN HUBUNGANNYA DENGAN BEBAN KOGNITIF MAHASISWA PENDIDIKAN BIOLOGI DALAM PEMBELAJARAN STRUKTUR DAN FUNGSI JARINGAN TUMBUHAN MENGGUNAKAN DIAGRAM KONVENSI REPRESENTASI DAN ISOMORFISME SPASIAL  
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Total beban kognitif dihitung berdasarkan korelasi ketiga komponen beban kognitif yaitu *intrinsic cognitive load* (ICL) dari data kemampuan menerima dan mengolah informasi (MMI), *extraneous cognitive load* (ECL) dari data usaha mental (UM), dan *germane cognitive load* (GCL) dari data pembentukan skema kognitif (PSK). Hubungan representasi mental dengan beban kognitif dihitung dengan menggunakan uji korelasi. Uji korelasi dilakukan untuk mengetahui hubungan antara representasi mental dengan *intrinsic cognitive load* (ICL), representasi mental dengan *extraneous cognitive load* (ECL), dan representasi mental dengan *germane cognitive load* (GCL).