

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi Operasional

Model mental merupakan representasi internal seseorang mengenai suatu konsep. Model mental dipengaruhi oleh pengetahuan yang dimilikinya dan dapat berkembang serta berubah sesuai pengetahuan dan pengalaman yang didapat. Dalam penelitian ini model mental pada materi bakteri diukur menggunakan tes menggambar-menulis dan peta konsep. Siswa yang sudah belajar materi bakteri akan mengerjakan 4 soal tentang struktur dan reproduksi bakteri melalui tes menggambar-menulis. Kemudian siswa diminta untuk mengerjakan peta konsep tentang bakteri. Pengerjaan soal dilakukan dalam satu pertemuan dan diberikan dalam bentuk penugasan. Siswa diberi waktu batas waktu satu hari untuk mengumpulkan jawaban dari setelah soal diberikan di *Google Classroom*. Untuk tes menggambar-menulis siswa harus mengerjakan dengan tulis tangan dan hanya menggambar satu kali tanpa melihat buku. Siswa harus membuat peta konsep berdasarkan pemikirannya dan tidak boleh menduplikasi dari sumber manapun. Siswa dapat membuat melalui aplikasi atau tulis tangan. Untuk tes menggambar-menulis, jawaban siswa akan dikategorikan menjadi 5 level (diadaptasi dari penelitian Hamdiyati dkk., 2018) dan untuk peta konsep jawaban siswa akan dikategorikan menjadi 4 level (diadaptasi dari Novak dan Gowin, 1985). Kemudian jawaban siswa akan dinilai dan dibandingkan dengan model mental ahli. Wawancara dilakukan kepada beberapa siswa dengan jawaban yang unik dan kuesioner diberikan kepada seluruh siswa untuk mendapatkan informasi tambahan dalam menganalisis jawaban siswa.

3.2 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif. Peneliti tidak memberikan intervensi atau perlakuan apapun terhadap subjek penelitian. Penelitian deskriptif adalah penelitian yang menentukan dan menggambarkan apa adanya yang melibatkan pengumpulan data numerik untuk menjawab pertanyaan tentang subjek penelitian. (Gay dkk., 2012). Peneliti akan memberikan 4 soal terkait struktur dan reproduksi bakteri untuk tes menggambar-menulis dan 1 soal

membuat peta konsep bakteri. Soal diberikan melalui *Google Classroom*. Jawaban siswa yang sudah terkumpul akan dinilai dan ditentukan kategori level model mentalnya. Kemudian jawaban siswa akan dibandingkan dengan model mental ahli. Setelah data di analisis akan dibuat laporan akhir.

3.3 Partisipan

Partisipan dari penelitian ini adalah 30 siswa kelas X di salah satu SMA di Kota Bandung. Partisipan adalah siswa yang sudah mempelajari materi bakteri dan sudah berlatih membuat peta konsep yang diberikan melalui penugasan, sehingga siswa dapat mengisi soal dan dapat diketahui tingkatan atau level model mental yang dicapai oleh partisipan.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen adalah tes atau alat yang digunakan untuk pengumpulan data (Gay dkk., 2012). Instrumen penelitian yang digunakan untuk mengukur model mental siswa adalah dengan menggunakan tes menggambar-menulis dan peta konsep. Wawancara dan kuesioner digunakan sebagai informasi tambahan untuk melengkapi jawaban siswa.

3.5.1 Tes Menggambar-Menulis

Tes menggambar-menulis digunakan untuk mengukur model mental siswa khususnya terkait konsep struktur dan reproduksi bakteri. Tes diberikan setelah siswa mempelajari bakteri yang telah dipelajari bersama guru. Dikarenakan sedang melaksanakan kegiatan Program Pengenalan Lapangan, maka peneliti sendiri yang mengajarkan materi bakteri kepada siswa. Siswa diberikan 4 soal essay (Lampiran 1) melalui *Google Classroom*. Penentuan jumlah soal karena hanya materi struktur dan reproduksi bakteri yang bisa digali melalui tes menggambar-menulis, maka dari itu jumlah soal terdiri dari dua soal menggambar tentang struktur dan reproduksi bakteri serta dua soal menulis tentang struktur dan reproduksi bakteri. Kemudian diminta untuk menuangkan pemahamannya menggunakan gambar dan merepresentasikan gambar yang dibuat dalam bentuk tulisan. Siswa hanya diperkenankan mengerjakan soal sebanyak satu kali dan tidak boleh melihat buku atau sumber lainnya. Model mental yang dibentuk oleh siswa akan ditentukan tingkatan model mentalnya dan dibandingkan dengan model mental ahli.

3.5.2 Peta Konsep

Peta konsep digunakan untuk mengukur model mental siswa tentang materi bakteri secara keseluruhan. Siswa diminta untuk membuat peta konsep yang sudah dipahami. Siswa boleh membuka buku atau sumber lainnya. Siswa dapat membuat peta konsep melalui aplikasi atau tulis tangan. Materi pada peta konsep disesuaikan dengan silabus SMA. Model mental yang sudah dibuat oleh siswa melalui peta konsep akan ditentukan tingkatan model mentalnya dan dibandingkan dengan model mental ahli.

3.5.3 Wawancara

Wawancara yang dilakukan adalah wawancara semi terstruktur, dimana pertanyaan yang diajukan muncul karena jawaban atau pernyataan dari responden sehingga penggalan informasi dapat dilakukan secara mendalam (Bastian dkk., 2018). Wawancara dilakukan kepada beberapa siswa yang memiliki jawaban unik untuk mendapatkan informasi tambahan dari jawaban yang sudah dibuat.

3.5.4 Kuesioner

Kuisisioner diberikan kepada seluruh siswa untuk mendapatkan informasi tambahan yang dapat mendukung jawaban yang sudah dibuat oleh siswa. Kuisisioner diberikan setelah siswa mengisi soal tes yang diberikan (Lampiran 10).

Adapun pertanyaan penelitian dan jenis instrumen yang digunakan pada penelitian ini terdapat pada Tabel 3.1

Tabel 3. 1 Hubungan antara Pertanyaan Penelitian dengan Jenis Instrumen

No.	Pertanyaan Penelitian	Jenis instrumen
1.	Bagaimana model mental siswa SMA pada materi bakteri dengan menggambar dan menulis?	Tes Menggambar-Menulis mengenai struktur dan reproduksi bakteri serta rubrik penilaian menggambar-menulis (Hamdiyati dkk., 2018). Wawancara dan kuesioner diberikan kepada siswa untuk mendapatkan informasi tambahan dalam menganalisis jawaban siswa

No.	Pertanyaan Penelitian	Jenis instrumen
2.	Bagaimana model mental siswa SMA pada materi bakteri menggunakan peta konsep?	Peta konsep mengenai materi bakteri serta rubrik penilaian peta konsep (Hamdiyati dkk., 2018). Wawancara dan kuesioner diberikan kepada siswa untuk mendapatkan informasi tambahan dalam menganalisis jawaban siswa
3.	Apakah model mental siswa tentang bakteri sudah mendekati model mental ahli?	Hasil analisis model mental dengan menggambar-menulis dan peta konsep.

Sebelum soal pada instrumen diberikan kepada siswa, dilakukan terlebih dahulu uji validitas dan uji reliabilitas untuk mengetahui apakah instrumen yang kita gunakan valid dan reliabel atau tidak. Validitas adalah sejauh mana alat ukur mengukur apa yang hendak diukur (Thatcher, 2010). Reliabilitas mengacu pada konsistensi, stabilitas dan pengulangan hasil. Pengujian untuk reliabilitas memastikan bahwa hasil yang konsisten akan diperoleh dalam situasi yang sama pada kesempatan yang berbeda. Suatu instrumen dianggap stabil jika hasil yang sama diperoleh pada pemberian berulang (Twycross dan Shields, 2004)

Hasil uji validitas dikatakan valid jika r hitung lebih besar dibandingkan r tabel. Dari uji validitas untuk tes menggambar-menulis didapatkan bahwa r hitung $>$ r tabel. Hal ini menandakan semua soal valid, soal yang dibuat dapat digunakan untuk mengukur model mental siswa tentang struktur dan reproduksi bakteri melalui tes menggambar-menulis. Uji reliabilitas dikategorikan menjadi lima kategori yang ditampilkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Kategori koefisien reliabilitas Guilford

Nilai	Keterangan
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 \leq r \leq 0,40$	Rendah
$0,40 \leq r \leq 0,60$	Sedang
$0,60 \leq r \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi

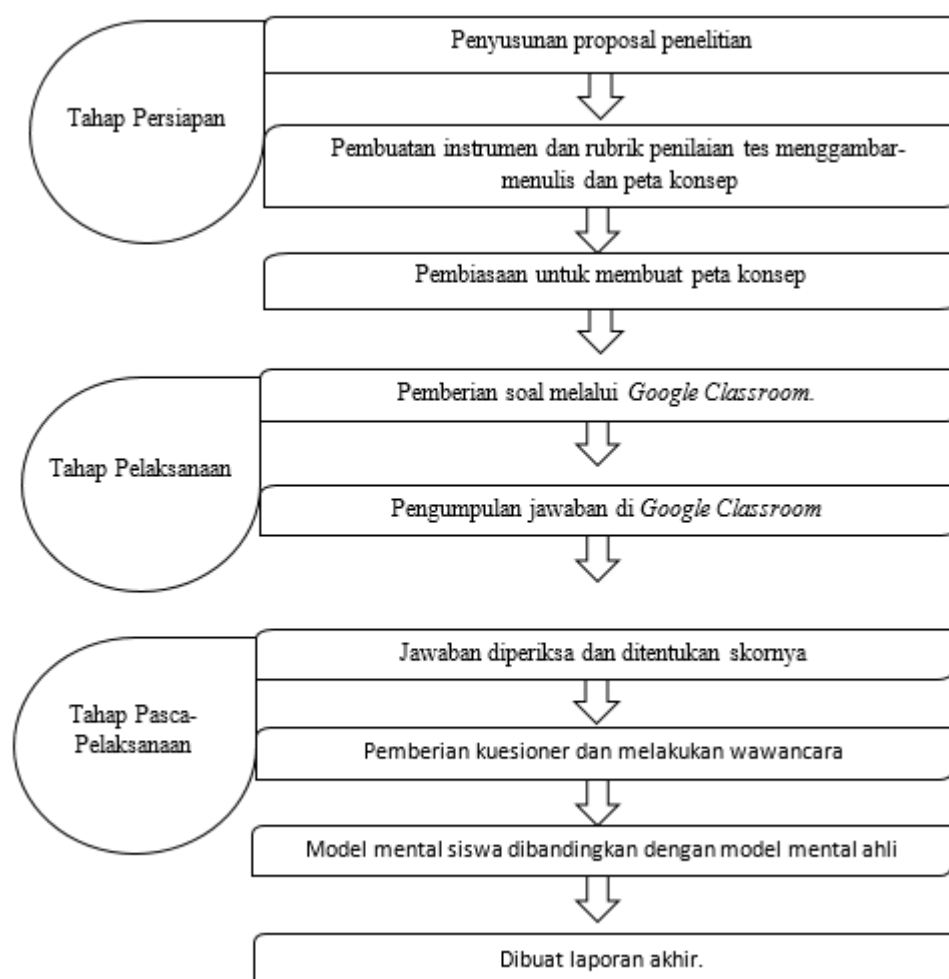
Hasil uji reliabilitas menunjukkan nilai alpha Cronbach yang didapat adalah 0,82 yang berarti berada pada kategori tinggi. Hal ini menunjukkan instrumen yang digunakan reliabel, dapat menunjukkan hasil yang konsisten walaupun digunakan pada waktu yang berbeda.

3.5 Prosedur Penelitian

Dikarenakan keadaan Covid-19, maka dibuat skema prosedur penelitian untuk pengumpulan data yaitu secara *daring*. Peneliti membuat grup *Whatsapp* dengan siswa untuk memudahkan berinteraksi dengan siswa. Sebelum diberikan soal, siswa sudah belajar untuk membuat peta konsep yang baik dan benar tentang materi Perubahan Lingkungan. Sehingga siswa terbiasa dalam membuat peta konsep. Pembiasaan ini dilakukan sebanyak dua kali. Pertama, siswa harus melengkapi peta konsep yang kosong. Kedua, siswa membuat peta konsep secara utuh tentang Perubahan Lingkungan, dengan memunculkan komponen-komponen yang ada pada peta konsep, yaitu hierarki, proposisi, kaitan silang dan contoh.

Namun, saat peneliti sedang mengajar, didapatkan bahwa siswa kelas X belum mempelajari materi bakteri saat di Semester Ganjil karena sekolah menggunakan kurikulum darurat saat pandemi, sehingga sebelum peneliti memberikan soal kepada siswa, peneliti memberikan materi bakteri untuk dipelajari oleh siswa. Materi bakteri bisa diberikan kepada siswa setelah Kompetensi Dasar yang wajib selesai dipelajari. Peneliti memberikan materi bakteri melalui modul untuk dipelajari oleh siswa yang diunggah di *Google Classroom*. Setelah materi diberikan siswa diberi waktu untuk mempelajari materi tersebut selama 5 hari. Kemudian siswa diberikan soal tes menggambar-menulis dan peta konsep yang diunggah di *Google Classroom* dan dikerjakan dalam satu pertemuan. Siswa mencatat jawaban kemudian mendokumentasikannya lalu dikumpulkan di *Google Classroom* sehari setelahnya. Pada kertas siswa dicantumkan lama pengerjaan selama tes menggambar-menulis dan peta konsep untuk mengetahui bahwa siswa mengerjakan tes menggambar-menulis tidak lebih dari 60 menit dan pengerjaan peta konsep tidak lebih dari 120 menit. Setelah jawaban siswa terkumpul, jawaban diperiksa oleh peneliti, kemudian siswa diberikan

kuesioner sebagai informasi tambahan bagi peneliti, juga dilakukan wawancara kepada beberapa siswa dengan tingkatan model mental tinggi, sedang, dan rendah untuk memberikan informasi serta penguatan dari jawaban siswa tersebut. Data yang dianalisis merupakan data individu dan tidak dirata-ratakan, karena model mental menunjukkan pemahaman siswa terhadap suatu materi yang bersifat individu. Adapun alur penelitian ini dirangkum seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian

3.6 Analisis Data

Data yang sudah terkumpul akan dianalisis untuk ditentukan tingkatan model mental dari setiap siswa. Data dianalisis dengan menggunakan rubrik menggambar -menulis, rubrik peta konsep, kuesioner dan wawancara sebagai informasi tambahan dalam menganalisis jawaban siswa.

3.6.1 Rubrik Menggambar dan Menulis

Jawaban siswa akan diperiksa dan diberi skor sesuai dengan rubrik yang sudah dibuat (Lampiran 3). Setelah itu, ditentukan tingkatan level model mental yang dicapai siswa dan kemudian dibandingkan dengan model mental ahli. Level model mental siswa menggambarkan bagaimana gambaran model mental siswa tentang struktur dan reproduksi bakteri. Kategori level model mental siswa yang dikelompokkan pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Level Model Mental Siswa pada Tes Menggambar-Menulis

Level	Pernyataan	Menggambar	Menulis
Level 1	Tidak ada gambar/ tulisan	D1	W1
Level 2	Gambar/ tulisan salah atau tidak relevan	D2	W2
Level 3	Gambar/ tulisan benar sebagian	D3	W3
Level 4	Gambar/ tulisan ada beberapa kesalahan	D4	W4
Level 5	Gambar/ tulisan benar dan lengkap	D5	W5

(Hamdiyati dkk.,2018a)

3.6.2 Rubrik Peta Konsep

Peta konsep dari setiap siswa akan dibandingkan dengan peta konsep rujukan (Lampiran 4), yaitu peta konsep yang dibuat oleh peneliti yang sudah divalidasi oleh Dosen ahli di bidang Mikrobiologi. Diadaptasi dari Novak dan Gowin (1985), terdapat beberapa komponen yang dinilai pada peta konsep siswa, yaitu

- a. Proposisi, adalah dua konsep yang dihubungkan dengan kata penghubung. Proposisi dikatakan sah jika menggunakan kata penghubung yang tepat. Untuk setiap proposisi yang sah diberikan skor 1
- b. Hierarki, adalah tingkatan dari konsep yang paling umum sampai konsep yang paling khusus. Hierarki dikatakan sah jika urutan penempatan konsepnya benar. Untuk setiap hierarki yang sah diberi skor 5.

- c. Kaitan silang, adalah hubungan yang bermakna antara suatu konsep pada satu hierarki dengan konsep yang lain pada hierarki yang lainnya. Kaitan silang dikatakan sah jika menggunakan kata penghubung yang tepat dalam menghubungkan kedua konsep pada hierarki yang berbeda. Untuk setiap kaitan silang yang sah diberi skor 10. Sedangkan untuk kaitan silang yang kurang sah diberi skor 2.
- d. Contoh, adalah kejadian atau objek yang spesifik yang sesuai dengan atribut konsep. Contoh dikatakan sah jika contoh tersebut tidak dituliskan di dalam kotak karena contoh bukanlah konsep. Untuk setiap contoh yang sah diberi skor 1.

Skor siswa akan diubah ke dalam bentuk persen untuk selanjutnya ditentukan tingkatan model mental yang siswa capai. Kategori level model mental siswa melalui peta konsep disajikan pada Tabel 3.4. Skor siswa yang di dapat akan diubah ke dalam persen menggunakan rumus berikut:

$$\frac{\text{Skor Siswa}}{\text{Skor Peta Konsep Rujukan}} \times 100$$

Level yang menunjukkan model mental siswa dimulai dari 1- 4.

- Level 1 = berkembang (*emergent*)
- Level 2 = peralihan (*transitional*)
- Level 3 = mendekati lengkap (*close to extended*)
- Level 4 = lengkap (*extended*)

Tabel 3. 4 Level Model Mental Siswa Pada Peta konsep

Level	Kategori	Deskripsi
1	Berkembang (<i>Emergent</i>)	Kurang dari 25% konsep penting dimunculkan, hubungan antar konsep diilustrasikan secara lengkap dan benar dengan penghubung yang tepat, hierarki, dan <i>cross link</i> juga sesuai.
2	Peralihan (<i>transitional</i>)	Hanya 25-50% konsep penting yang dimunculkan, hubungan antar konsep diilustrasikan secara lengkap dan benar dengan kata penghubung yang tepat, hierarki, dan <i>cross link</i> juga sesuai.
3	Mendekati lengkap (<i>close to</i>	Hanya 51-75% dari konsep penting yang dimunculkan, hubungan antar konsep diilustrasikan secara lengkap dan benar dengan kata penghubung yang tepat, hierarki, dan <i>cross link</i>

Level	Kategori	Deskripsi
	<i>extended</i>)	juga sesuai
4	Lengkap (<i>extended</i>)	Lebih dari 75% dari konsep penting yang dimunculkan, hubungan antar konsep diilustrasikan secara lengkap dan benar dengan kata penghubung yang tepat, hierarki, dan <i>cross link</i> juga sesuai

(Hamdiyati dkk., 2018b)

Setelah jawaban siswa melalui tes menggambar-menulis dan peta konsep dianalisis dan dibandingkan dengan model mental ahli, siswa diberikan kuesioner untuk menggali informasi pendukung dari jawaban siswa. Kemudian wawancara dilakukan kepada siswa dengan jawaban menarik dan/ atau unik. Data kuesioner dan wawancara digunakan sebagai informasi untuk memperkuat dan mendukung jawaban siswa. Adapun kisi-kisi kuesioner dicantumkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Kisi-kisi Kuesioner

No	Aspek Pengukuran	Indikator Kuesioner
1	Sumber Belajar	Mengidentifikasi sumber belajar siswa dalam mempelajari materi Bakteri.
2	Pengalaman Belajar	Mengidentifikasi pengalaman belajar siswa (mandiri, berinteraksi dengan guru, penugasan, membuat proyek, melalui aplikasi) dalam mempelajari materi Bakteri
3	Intensitas Belajar	Mengidentifikasi intensitas belajar siswa dalam mempelajari kembali materi Bakteri diluar pembelajaran yang dilakukan bersama guru.
4	Keseriusan belajar	Mengidentifikasi keseriusan belajar siswa ketika pembelajaran materi Bakteri sedang berlangsung
5	Hambatan Belajar	Mengidentifikasi hambatan belajar siswa dalam mempelajari materi Bakteri Fungi