

BAB III

METODE PENELITIAN

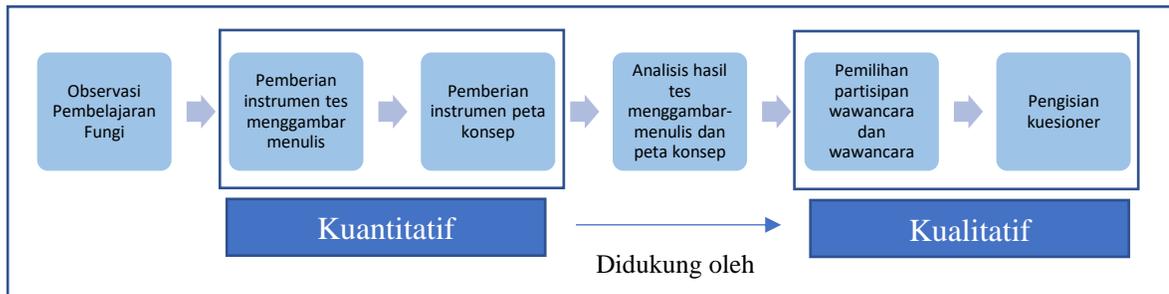
A. Definisi Operasional

Model mental merupakan representasi pemahaman siswa terhadap suatu konsep. Pada penelitian ini model mental siswa dianalisis dengan rubrik yang telah disusun, kemudian dibandingkan dengan model mental ahli. Model mental ahli merujuk pada konsep yang dibuat maupun divalidasi oleh ahli. Level model mental pada tes menggambar-menulis terdiri dari lima level model mental (D1W1 hingga D5-W5), sementara peta konsep terbagi atas 4 level model mental (*emergent, transitional, close to extended, dan extended*)

Teknik yang digunakan untuk mengetahui model mental siswa pada penelitian ini adalah tes menggambar-menulis tentang karakteristik morfologi dan reproduksi Fungi dan peta konsep tentang karakteristik, reproduksi, klasifikasi, dan peranannya bagi manusia. Sementara wawancara digunakan sebagai data tambahan untuk memperjelas dan menguatkan hasil tes siswa dan kuesioner untuk mengetahui pengalaman belajar siswa.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif analitik dengan menggambarkan kondisi model mental siswa. Pada metode deskriptif analitik, digunakan statistika sederhana untuk menggambarkan kecenderungan dan variasi utama, selain itu, kemampuan peneliti dalam mendeskripsikan fenomena yang terjadi adalah teknik yang utama (Loeb *et al.*, 2017). Peneliti berperan dalam menyederhanakan data dan menafsirkan data, serta berfokus pada hasil yang paling menonjol dari fenomena yang terjadi (Loeb *et al.*, 2017). Penelitian ini menghimpun data dari siswa berupa skor secara kuantitatif selanjutnya dianalisis untuk disesuaikan dengan rubrik penilaian yang sudah disusun. Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif-kualitatif dengan desain *explanatory (quan followed by qual)* seperti terdapat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Temuan studi kuantitatif menentukan jenis data yang dikumpulkan dalam studi kualitatif selanjutnya. Peneliti kemudian dapat menggunakan kualitatif dan interpretasi untuk membantu menjelaskan atau menguraikan hasil kuantitatif (Gay *et al.*, 2012).

C. Partisipan

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini adalah 30 siswa kelas X SMA Negeri 14 Kota Bandung. Kriteria partisipan adalah siswa yang sudah menerima materi fungsi di tingkat sekolah menengah atas. Selain itu, partisipan sudah dibekali pengetahuan terkait pembuatan peta konsep sebelumnya, sehingga siswa sudah familiar dengan evaluasi yang akan dilakukan. Hal ini meminimalisir adanya kesalahan partisipan dalam mengerjakan peta konsep yang tidak sesuai format. Selain itu partisipan telah melakukan pembelajaran daring selama dua semester, sehingga sudah terbiasa dan paham dengan teknologi yang digunakan dalam pembelajaran.

D. Instrumen Penelitian

Pengumpulan data dilakukan menggunakan teknik menggambar, menulis, peta konsep, serta wawancara. Pengumpulan data dilakukan secara individu, sehingga terkumpul data dari seluruh siswa dalam kelas. Instrumen pada penelitian ini berupa pertanyaan esai berjumlah lima yang mengarahkan pengisian jawaban secara tertulis, membuat gambar, serta membuat peta konsep.

1. Analisis Tes Menggambar-Menulis

Menggambar dapat menunjukkan representasi lebih jelas dan efektif akan pemahaman siswa, sementara menulis menunjukkan representasi lebih eksplisit. Dengan demikian penggunaan keduanya bisa menghasilkan analisis lebih mendalam. Instrumen tes menggambar-menulis tersusun atas empat pertanyaan esai, dua diantaranya perintah untuk menggambar dan menjelaskan struktur fungi, sementara dua lainnya terkait reproduksi fungi. Keempat pertanyaan ini disusun berdasarkan batasan masalah yakni struktur dan reproduksi saja untuk tes menggambar-menulis. Adapun instrumen tes menggambar-menulis terdapat pada Lampiran 1.

2. Analisis Peta Konsep

Peta konsep dapat mengungkap pemahaman siswa terkait berbagai konsep juga hubungan antar konsep. Peta konsep ini mencakup keseluruhan bahasan pada fungi. Adapun instrumen tes peta konsep disatukan dengan tes menggambar-menulis, terdapat pada Lampiran 1.

3. Analisis Wawancara

Wawancara bertujuan untuk mengungkap pemahaman siswa di luar tes menggambar-menulis dan peta konsep. Melalui wawancara, keyakinan siswa bisa diketahui dan kesesuaiannya dengan jawaban yang dituliskannya. Hal ini memastikan bahwa para peneliti menafsirkan tanggapan siswa dengan benar. Wawancara hanya dilakukan untuk memiliki jawaban menarik sehingga bisa didapatkan hasil yang lebih mendalam. Wawancara dilakukan untuk mewakili berbagai tingkatan model mental. Adapun instrumen wawancara terdapat pada Lampiran 2.

4. Analisis Kuesioner

Dalam menggali proses dan pengalaman belajar yang dilakukan siswa dalam mempelajari fungi, dilakukan pula pengisian kuesioner. Kuesioner disebar menggunakan *Google Formulir* di akhir pembelajaran. Adapun instrumen kuesioner terdapat pada Lampiran 3.

Sebelum dikembangkan menjadi instrumen yang utuh, dibuat kisi-kisi untuk membantu penyusunan instrumen. Kisi-kisi instrumen tersebut dibuat berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah dirumuskan serta mengacu pada penelitian terdahulu. Adapun kisi-kisi instrumen disajikan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Analisis Model Mental

Pertanyaan Penelitian	Kisi-kisi instrumen
Bagaimana model mental siswa tentang fungsi melalui teknik menggambar-menulis?	Struktur morfologi dan reproduksi Fungi, menggunakan rubrik menggambar-menulis (Hamdiyati <i>et al.</i> , 2018) serta wawancara untuk memperkuat informasi.
Bagaimana model mental siswa tentang fungsi melalui peta konsep?	Peta konsep terkait materi Fungi, berdasarkan rubrik penilaian peta konsep (Hamdiyati <i>et al.</i> , 2018) serta wawancara untuk memperkuat informasi.
Bagaimana keselarasan hasil wawancara dengan tes menggambar-menulis dan peta konsep dalam mengungkap model mental siswa tentang fungsi?	Pedoman wawancara terkait jawaban tes menggambar-menulis dan peta konsep. Menjelaskan jawaban siswa dan menggali pemahaman dan miskonsepsi siswa.
Apakah model mental siswa tentang fungsi sudah mendekati model mental ahli?	Hasil analisis model mental dari teknik menggambar-menulis dan peta konsep dibandingkan dengan model mental ahli, serta digunakan kuesioner dan wawancara.

Instrumen dan rubrik penelitian yang telah disusun kemudian dilakukan proses *judgement* oleh dosen ahli. Setelah mendapatkan masukan dan dilakukan perbaikan, instrumen diuji kualitasnya untuk mengetahui kesesuaian tingkat pemahaman yang diajukan. Instrumen dan rubrik menggambar menulis dilakukan pengujian isi beserta validitas dan reliabilitas. Adapun instrumen peta konsep, wawancara, dan kuesioner dilakukan *judgement* oleh dosen.

1. Pengujian Validitas

Validitas mengacu pada sejauh mana tes mengukur apa yang seharusnya diukur yang selanjutnya memungkinkan interpretasi skor yang tepat (Gay *et al.*, 2012). Validitas pada penelitian ini menggunakan analisis koefisien korelasi. Adapun kriteria validitas butir soal oleh Arikunto (2006) tercantum pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Kriteria Validitas Butir Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Arikunto, 2006)

Instrumen tes menggambar menulis dilakukan pengujian validitas isi dan konstruksi, sementara instrumen peta konsep hanya dilakukan validitas oleh ahli. Menetapkan validitas skor dalam survei membantu mengidentifikasi apakah instrumen mungkin bagus untuk digunakan dalam penelitian. Pengujian validitas konstruk tes menggambar-menulis dilakukan oleh dosen ahli, sementara validitas isi diuji menggunakan *software* Anates. Hasil Anates pengujian validitas instrumen terdapat pada Lampiran 4. Adapun rekapitulasi hasil pengujian validitas instrumen model mental Fungi disajikan pada Tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Hasil Pengujian Validitas Butir Soal Tes Menggambar-Menulis

Kriteria Validitas	No Soal	Koefisien Korelasi	Frekuensi Soal	Persentase
Rendah	1	0,218	1	25%
Cukup	4	0,572	1	25%
Sangat Tinggi	2	0,938	2	50%
	3	0,854		
Jumlah			4	100%

Berdasarkan pengujian tersebut didapati soal nomor 1 memiliki validitas yang rendah dan soal nomor 4 memiliki kriteria cukup. Sehubungan dengan keterkaitan antar soal dalam mengungkap model mental siswa, dimana soal no. 1 dan 2 saling terkait, begitupun soal no. 3 dan 4 sehingga inti soal tersebut tidak bisa diganti. Kemungkinan soal ini menjadi kurang valid karena tuntutan yang ada pada soal no.1 untuk menggambarkan 3 (tiga) jenis struktur fungsi kurang spesifik, begitu pula untuk penjelasan soal reproduksi. Oleh karena itu, soal-soal dilakukan revisi konstruksi pada soal yang kurang valid tersebut. Adapun revisi soal tersebut tercantum pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Butir Soal Sebelum dan Sesudah Revisi

No Soal	Butir Soal Sebelum Revisi	Butir Soal Setelah Revisi
1	Gambarkan struktur fungi beserta bagiannya!	Gambarkan struktur dari 3 (tiga) jenis fungi yang kamu ketahui!
2	Jelaskan struktur pada fungi yang kamu ketahui!	Tidak direvisi
3	Gambarkan siklus reproduksi fungi yang kamu ketahui!	Tidak direvisi
4	Jelaskan reproduksi fungi yang kamu ketahui!	Jelaskan 2 (dua) cara reproduksi fungi yang kamu ketahui!

2. Pengujian Reliabilitas

Reliabilitas adalah konsistensi soal dalam memberikan hasil pengukuran. Apabila hasil yang didapatkan konsisten dan menunjukkan ketepatan pada waktu yang berlainan maka tes dikatakan reliabel. Adapun kriteria uji reliabilitas oleh Arikunto (2006) tercantum pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 3.5 Kriteria Uji Reliabilitas

Rentang Koefisien Reliabilitas	Keterangan
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

(Arikunto, 2006)

Pengujian reliabilitas dilakukan menggunakan Software Anates. Hasil Anates pengujian validitas instrumen terdapat pada Lampiran 5. Adapun hasil reliabilitas dari tes menggambar-menulis adalah 0,77, sehingga dikategorikan reliabilitas tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa soal tersebut akan tetap memberikan hasil yang sesuai dan konsisten ketika diberikan pada waktu yang berlainan.

E. Prosedur Penelitian

1. Tahap pra-penelitian

Penelitian dimulai dengan merumuskan masalah dan membuat rancangan penelitian. Instrumen penelitian yang sudah disusun kemudian

dilakukan *judgement* dan uji coba untuk mengetahui kualitasnya. Adapun instrumen yang kurang tepat dilakukan revisi hingga layak untuk digunakan dalam pengambilan data. Pada tahap pra-penelitian ini, peneliti melaksanakan dua kegiatan pokok yakni pembiasaan peta konsep dan pemberian materi pembelajaran.

a. Pembiasaan Peta Konsep

Pada tahap pra pelaksanaan, partisipan penelitian dilatih untuk membuat peta konsep sesuai dengan kaidah yang ditetapkan. Pembiasaan mengenai peta konsep dilakukan oleh peneliti kepada partisipan selama tiga kali pertemuan secara bertahap, pada materi perubahan lingkungan.

Pada pertemuan awal, siswa diperkenalkan mengenai peta konsep, komponen yang terdapat di dalamnya, serta penilaiannya. Kemudian siswa diberikan peta konsep dengan beberapa konsep kosong yang harus dilengkapi, siswa harus mencari sendiri bagian yang kosong tersebut. Pada pertemuan selanjutnya, siswa diminta untuk menyusun peta konsep secara mandiri setelah dibekali pemahaman pada pertemuan awal. Pada tahap ini, siswa dibebaskan untuk membuka catatan maupun mencari informasi dari buku namun tanpa bekerja sama. Pembiasaan tahap ini dikerjakan selama dua kali kegiatan. Peneliti memberikan *feedback* pula untuk setiap peta konsep yang dikumpulkan siswa. Adapun contoh peta konsep dan *feedback* yang diberikan pada siswa terdapat pada Lampiran 6.

b. Observasi Pembelajaran Fungi

Pembelajaran fungi dilakukan secara daring sehubungan dengan anjuran pemerintah di tengah pandemi COVID-19. Pembelajaran fungi juga dilakukan di akhir semester dua kelas X IPA. Hal ini karena sekolah tempat peneliti mengambil data menggunakan Kurikulum Darurat, sehingga beberapa materi tidak diajarkan seperti pada Kurikulum Nasional 2013, salah satunya materi fungi. Dengan demikian materi fungi diisi di akhir semester mengingat materi yang dibelajarkan dari seluruh Kurikulum

Darurat sudah tuntas. Adapun pembelajaran berlangsung secara *asynchronous* melalui *Google Classroom*. Pada pembelajarannya, guru menyajikan video pembelajaran beserta *slide powerpoint* mengenai materi fungsi serta menyajikan beberapa sumber belajar lainnya, seperti sumber bacaan maupun video. Selanjutnya guru menyediakan forum untuk diskusi bersama terkait hal-hal yang kurang jelas maupun yang ingin ditanyakan. Penugasan dan latihan soal pun diberikan untuk menambah penguatan pada siswa dalam mempelajari fungsi.

2. Tahap Penelitian

Pengambilan data dilakukan secara daring. Siswa bergabung pada kelas *Google Classroom* untuk mendapatkan dan mengumpulkan file evaluasi. Siswa diberikan tes evaluasi berupa lembar soal yang telah disiapkan pada halaman tugas kelas *Google Classroom*. Siswa juga diberikan pengarahan dalam mengerjakan tes. Sebelumnya siswa diberi tahu akan diberikan tes terkait fungsi, sehingga siswa menyiapkan diri untuk tes yang akan diberikan. Dikarenakan keterbatasan sehingga sekolah tidak mengizinkan siswa untuk mengejakan evaluasi sambil mengaktifkan *video conferences*, peneliti menekankan kepada siswa bahwa hasil yang didapatkan tidak berpengaruh pada nilai akademik di sekolah, sehingga siswa didorong untuk mengerjakan dengan jujur dan sesuai kemampuan.

Siswa diberi kesempatan 60 menit untuk mengerjakan evaluasi menggambar-menulis secara tutup buku. Evaluasi dikerjakan berbasis kertas pensil, dimana siswa mengerjakan seluruh pertanyaan di atas kertas kemudian didokumentasikan baik menggunakan foto maupun hasil scan. Selanjutnya siswa diarahkan untuk mengerjakan peta konsep selama 2 jam secara buka buku. Ditekankan kembali bahwa pengerjaan dilakukan secara individu dan hasil tidak mempengaruhi nilai akademiknya. Kemudian hasil tersebut diunggah pada halaman tugas kelas *Google Classroom*.

Setelah semua siswa mengumpulkan pekerjaannya, hasil dianalisis. Kemudian, peneliti memilih beberapa siswa yang memiliki jawaban menarik untuk dikaji lebih dalam melalui teknik wawancara. Wawancara dilakukan secara individual untuk menghindari bias penelitian dari pemikiran siswa lainnya. Wawancara dilakukan menggunakan fitur telepon *Whatsapp*, sementara ada beberapa siswa yang melalui *voice note Whatsapp*. Kegiatan wawancara berlangsung sekitar 10-20 menit untuk masing-masing siswa. Dalam kegiatan wawancara, peneliti tidak memberikan umpan balik mengenai tanggapan peserta, melainkan hanya memperjelas pernyataan siswa.

Kemudian kuesioner disebar di akhir penelitian untuk menggali bagaimana siswa belajar materi fungsi. Kuesioner disebar melalui *Google Formulir* untuk kemudian dianalisis bersama hasil yang didapatkan berdasarkan tes menggambar-menulis dan peta konsep.

Setelah keseluruhan data dihimpun dan dianalisis satu persatu berdasarkan rubrik yang sudah dibuat. Data kuantitatif dari penilaian skor kemudian dianalisis untuk dilakukan pengambilan data kualitatif menggunakan wawancara dan kuesioner. Wawancara dan kuesioner digunakan untuk menguatkan dan memperjelas jawaban siswa. Keseluruhan data dianalisis dan ditarik kesimpulan.

F. Analisis Data

Analisis yang digunakan pada penelitian ini merupakan analisis deskriptif. Pada tes menggambar-menulis, jawaban siswa diklasifikasikan berdasarkan rubrik yang diadaptasi dari (Hamdiyati *et al.*, 2018a). Adapun rubrik penilaian teknik menggambar-menulis terdapat pada Tabel 3.6 berikut.

Rubrik tersebut masih bersifat umum sehingga peneliti perlu mengembangkan rubrik tersebut. Adapun rubrik khusus yang secara spesifik digunakan untuk materi fungsi pada penelitian ini terdapat pada Lampiran 7. Rubrik tersebut digunakan untuk

menganalisis jawaban siswa untuk selanjutnya diklasifikasikan pada tingkatan model mental yang telah ditentukan.

Tabel 3.6 Rubrik Analisis Teknik Menggambar-Menulis

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

(Hamdiyati *et al.*, 2018a)

Sementara untuk penilaian peta konsep partisipan dibandingkan dengan peta konsep rujukan. Peta konsep rujukan dibuat dengan mengacu pada buku sumber yang ditulis oleh ahli serta kedalaman materi disesuaikan dengan silabus biologi SMA. Adapun peta konsep rujukan terdapat pada Lampiran 8. Peta konsep rujukan ini kemudian dinilai sesuai teknik penskoran peta konsep menggunakan model yang dikemukakan Novak & Gowin (1984) berdasarkan Tabel 3.7 berikut. Adapun hasil perhitungan nilai peta konsep rujukan adalah 139, penilaian lebih detil terdapat pada Lampiran 8.

Peta konsep siswa dianalisis menggunakan rubrik yang diturunkan berdasarkan peta konsep rujukan. Tabel 3.7 digunakan untuk menghitung skor peta konsep rujukan dan peta konsep responden. Adapun perhitungan skor peta konsep responden sebagai berikut.

$$\text{Persentase nilai siswa} = \frac{\text{Skor peta konsep responden}}{\text{Skor peta konsep rujukan}} \times 100\%$$

Selanjutnya, persentase nilai siswa yang didapatkan dari perhitungan tersebut dibandingkan dengan rubrik model mental untuk peta konsep. Adapun rubrik penilaian peta konsep responden mengacu pada Tabel 3.8.

Tabel 3.7 Kriteria Penilaian Skor Peta Konsep

Komponen	Kriteria	Skor untuk masing-masing
Proposisi	Hubungan makna antar konsep, garis penghubung, dan kata penghubung valid	1
Hierarki	Konsep bawah lebih spesifik dan kurang umum daripada konsep di atasnya	5
Tautan Silang	Menunjukkan hubungan yang bermakna dan bermakna antar satu segmen hierarki konsep dengan segmen lain.	
	Sahih , menggunakan kata penghubung yang tepat dalam menghubungkan kedua konsep pada hierarki yang berbeda	10
	Kurang sah , tidak menggunakan kata penghubung yang tepat dalam menghubungkan kedua konsep sehingga antara kedua konsep tersebut menjadi kurang jelas	2
Contoh	Contoh sesuai dan valid	1

Diadaptasi dari Novak & Gowin (1984)

Tabel 3.8 Rubrik Analisis dengan Peta Konsep

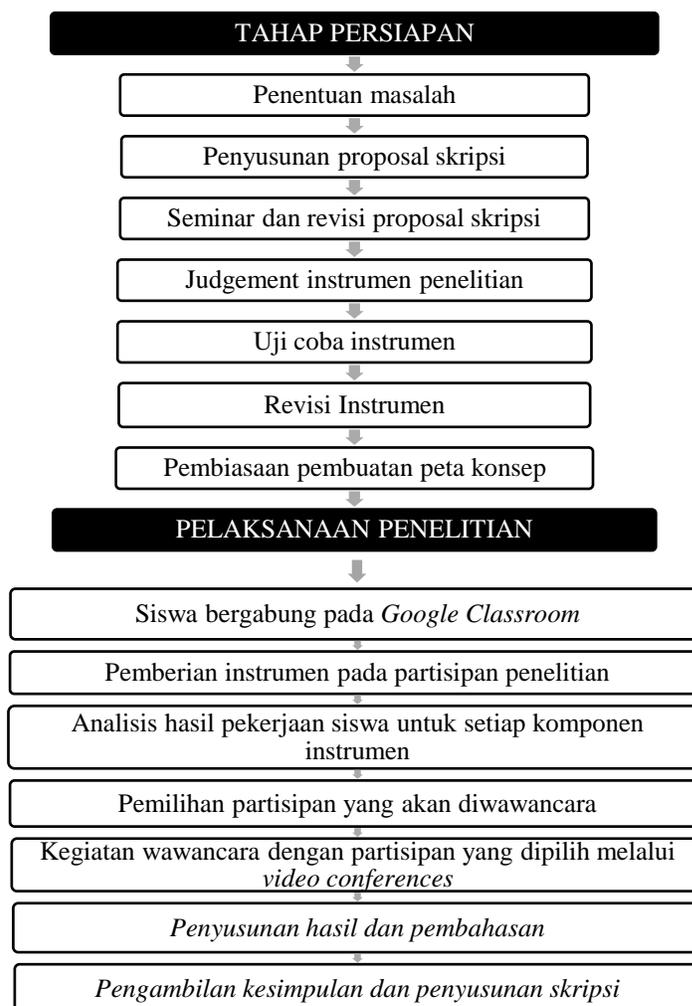
Skor	Level Model Mental	Deskripsi
4	Lengkap (<i>extended</i>)	Lebih dari 75% konsep esensial dimunculkan, hubungan antar konsep digambarkan secara lengkap dan benar dengan kata penghubung yang tepat, hirarki dan hubungan silang juga tepat.
3	Mendekati Lengkap (<i>close to extended</i>)	Hanya 51-75% konsep esensial dimunculkan, hubungan antar konsep digambarkan secara lengkap dan benar dengan kata penghubung yang tepat, hirarki dan hubungan silang juga tepat.
2	Peralihan (<i>transitional</i>)	Hanya 25-50% konsep esensial dimunculkan, hubungan antar konsep digambarkan secara lengkap dan benar dengan kata penghubung yang tepat, hirarki dan hubungan silang juga tepat.
1	Berkembang (<i>emergent</i>)	Kurang dari 25% konsep esensial dimunculkan, hubungan antar konsep digambarkan secara lengkap dan benar dengan kata penghubung yang tepat, hirarki dan hubungan silang juga tepat.

(Hamdiyati *et al.*, 2018c)

Setelah masing-masing data dianalisis sesuai rubrik, dilanjutkan dengan pemetaan data menjadi beberapa kategori. Data menggambar menulis disajikan dalam bentuk grafik batang untuk mengetahui perbandingan presentase pada teknik menggambar-menulis. Teknik wawancara dilakukan untuk mengetahui informasi tambahan terkait model mental yang dianalisis dan ditambahkan ke dalam pembahasan. Di akhir penelitian, kuesioner disebarakan menggunakan Google Form dan disajikan menggunakan diagram batang maupun lingkaran.

G. Alur Penelitian

Adapun alur dalam penelitian ini dijelaskan pada Gambar 3.2 berikut.



Gambar 3.2 Alur Penelitian