

BAB 2

TINJAUAN TEORETIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Kemampuan Berpikir Kritis

2.1.1.1 Pengertian Berpikir Kritis

Menurut Ennis (2011) dalam Susilawati., et al (2020:11) menjelaskan bahwa berpikir kritis merupakan suatu kemampuan berpikir reflektif yang berfokus kepada pola pengambilan keputusan tentang apa yang harus diyakini, harus dilakukan dan dapat dipertanggung jawabkan. Facione (2011) dalam Kurniawan., et al (2021:155) menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan pengaturan diri dalam memutuskan sesuatu yang menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi, dan inferensi, maupun pemaparan menggunakan suatu bukti, konsep, metodologi, kriteria, atau pertimbangan kontekstual yang menjadi dasar dibuatnya keputusan. Berpikir kritis merupakan cara berpikir mandiri yang menghasilkan interpretasi, analisis, kesimpulan tentang sesuatu, evaluasi, dan penjelasan tentang sesuatu (Yaningsi et al., 2022:121). Watson & Glaser (2010) dalam Basri & Asari (2018:14) menyatakan bahwa berpikir kritis adalah kemampuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis masalah, serta menemukan dan mengevaluasi informasi yang relevan untuk mencapai kesimpulan yang tepat. Kemampuan berpikir kritis dapat didefinisikan sebagai kemampuan berpikir logis dan reflektif yang berfokus pada penentuan apa yang harus dilakukan (Permana et al., 2019:2). Dalam Laporan Delphi, kemampuan berpikiran kritis didefinisikan sebagai penilaian independen yang menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi, dan kesimpulan, serta penjelasan tentang pertimbangan evolusioner, konseptual, metodologis, kriteria, atau kontekstual yang mendasari penilaian tersebut (Kusuma et al., 2018:124). Kemampuan Berpikir kritis digambarkan sebagai proses kognitif yang diarahkan pada tujuan (Saleem & Masadeh, 2021:186). DeWaeltsche (2015) Pursitasari., et al (2020) dalam Prafitasari., et al (2021:441) menyebutkan berpikir kritis adalah proses berpikir individu untuk menyelidiki alasan-alasan yang ada dan menganalisis informasi yang tersedia untuk

menyimpulkan sehingga individu tersebut dapat mengambil keputusan dan membuat penilaian.

Berdasarkan beberapa definisi yang telah dikemukakan dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah suatu kemampuan berpikir logis dan reflektif pengambilan keputusan. Berpikir kritis digambarkan sebagai proses kognitif karena berhubungan dengan mengetahui, mengingat, menilai dan juga memecahkan masalah.

2.1.1.2 Tujuan Berpikir Kritis

Tujuan berpikir kritis diantaranya untuk menemukan dan mengatasi prasangka dan bias pribadi, membentuk dan menyajikan alasan yang meyakinkan untuk mendukung kesimpulan, dan membuat keputusan cerdas tentang apa yang diyakini dan apa yang harus dilakukan (Widya & Klaten, 2019:37). Tujuan berpikir kritis difokuskan ke dalam pengertian sesuatu yang penuh kesadaran mengarah pada suatu tujuan yang akhirnya memungkinkan untuk dapat membuat keputusan (Sulistiani & Masrukan, 2016:608).

Dapat disimpulkan bahwa tujuan dari berpikir kritis adalah untuk dapat membuat suatu keputusan dengan penuh kesadaran yang dapat dipertanggung jawabkan.

2.1.1.3 Ciri-ciri Berpikir Kritis

Ciri-ciri berpikir kritis antara lain: mampu mengemukakan sebuah pertanyaan dan mampu merumuskan suatu masalah, mampu memunculkan ide-ide baru, mampu mengumpulkan dan menilai informasi, menarik kesimpulan dan memberi solusi, mampu berpikir terbuka terhadap kemungkinan yang ada, mampu membedakan fakta dan pendapat, mampu memberikan solusi atas suatu masalah, jujur dan menolak manipulasi (Dwi et al., 2020:154). Ciri-ciri berpikir kritis diantaranya: mampu berpikir secara rasional dalam menyikapi suatu masalah, mampu membuat keputusan yang tepat dalam menyelesaikan masalah, mampu menganalisis, mengorganisasi dan menggali informasi berdasarkan fakta, mampu menarik kesimpulan dalam menyelesaikan masalah dan mampu menyusun argumen dengan benar dan sistematis (Sulistiani & Masrukan, 2016:608). Berpikir

kritis dicirikan dengan: bertanya secara jelas dan beralasan, berusaha memahami dengan baik, menggunakan sumber yang terpercaya, mempertimbangkan situasi secara keseluruhan, berusaha tetap mengacu dan relevan ke masalah pokok, mencari berbagai alternatif, bersikap terbuka, berani mengambil posisi, bertindak cepat, bersikap atau berpandangan bahwa sesuatu adalah bagian dari keseluruhan yang kompleks, memanfaatkan cara berpikir kritis orang lain yang kritis, dan bersikap sensitif terhadap perasaan orang lain (Marlina & Harahap, 2018:59). Ciri lainnya yaitu pandai mendeteksi masalah, mampu membedakan informasi-informasi, gemar mengumpulkan data untuk pembuktian faktual, mampu mengidentifikasi macam-macam benda, mampu menghubungkan satu masalah dengan masalah lainnya, mampu mendaftar alternatif pemecahan masalah dengan masalah lainnya, mampu menarik kesimpulan dan generalisasi dari data yang ada. (Putri et al., 2018:168).

Dapat disimpulkan ciri-ciri berpikir kritis sebagai berikut: berpikir secara rasional, mampu merumuskan masalah, mampu memunculkan ide-ide baru, mampu mengumpulkan data dan menilai informasi, mampu mencari berbagai alternatif, mampu membedakan fakta dan pendapat, menggunakan sumber yang terpercaya.

2.1.1.4 Indikator Berpikir Kritis

Indikator berpikir kritis menurut Facione antara lain: *interpretation*, *analysis*, *evaluation*, *inference*, *explanation* dan *self regulation* (Facione, 2020:5).

Indikator berpikir kritis menurut Facione dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Indikator Berpikir Kritis Menurut Facione

No.	Indikator	Sub Indikator
1.	<i>Interpretation</i>	Memahami maksud masalah
		Menjelaskan masalah dengan bahasa sendiri
		Menjelaskan apa yang diketahui dan ditanyakan soal

2.	<i>Analysis</i>	Menjelaskan hubungan antar konsep yang digunakan untuk menyelesaikan masalah
		Menjelaskan apa yang harus dilakukan dalam menyelesaikan masalah
3.	<i>Evaluation</i>	Mengevaluasi apa ada kesalahan dalam menyelesaikan masalah
4.	<i>Inference</i>	Menduga alternatif lain
		Menarik kesimpulan dari apa yang telah dilakukan
5.	<i>Explanation</i>	Menjelaskan alasan tentang kesimpulan yang telah diambil
6.	<i>Self regulation</i>	Mereview jawaban yang telah dilakukan terkait pada kinerja diri

Sumber: (Habibi et al., 2020:100)

Indikator berpikir kritis menurut Ennis (Corla, 1985) antara lain: *elementary clarification* (memberikan penjelasan sederhana), *basic support* (membangun keterampilan dasar), membuat inferensi, memberikan penjelasan lebih lanjut dan *strategy and tactics* (mengatur strategi dan taktik). Indikator berpikir kritis menurut Ennis (Corla, 1985) dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Indikator Berpikir Kritis Ennis

No.	Indikator	Sub Indikator
1.	<i>Elementary clarification</i> (memberikan penjelasan sederhana)	Memfokuskan pertanyaan
		Menganalisis argumen
		Bertanya dan menjawab suatu pertanyaan
2.		Menilai kredibilitas suatu sumber

	<i>Basic support</i> (membangun keterampilan dasar)	Mengobservasi dan menilai hasil observasi
3.	Membuat inferensi	Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
		Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi
		Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan
4.	Memberikan penjelasan lebih lanjut	Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi
		Mengidentifikasi asumsi
5.	<i>Strategy and tactics</i> (mengatur strategi dan taktik)	Menentukan tindakan
		Berinteraksi dengan orang lain

Sumber: (Endriani et al., 2018:143)

Pada penelitian ini menggunakan Indikator Berpikir Kritis menurut Ennis (Corla, 1985) yang terdiri dari *elementary clarification* (memberikan penjelasan sederhana), *basic support* (membangun keterampilan dasar), membuat inferensi, memberikan penjelasan lebih lanjut dan *strategy and tactics* (mengatur strategi dan taktik).

2.1.2 Model *Discovery learning*

2.1.2.1 Pengertian Model *Discovery learning*

Model *discovery learning* merupakan suatu rangkaian kegiatan dalam proses pembelajaran yang melibatkan secara maksimal peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, dan logis sehingga peserta didik dapat menemukan sendiri pengetahuan, sikap, serta keterampilan sebagai wujud adanya perubahan perilaku (Oktafiana et al., 2018:859). Model *discovery learning* merupakan suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang melibatkan seluruh

kemampuan siswa secara maksimal untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis dan juga logis sehingga peserta didik dapat menemukan sendiri pengetahuan, sikap dan keterampilan sebagai wujud adanya perubahan tingkah laku (Aprilia et al., 2021:86). Model *discovery learning* merupakan upaya untuk mengembangkan kemandirian siswa dalam belajar (Wiono & Meriza, 2022:36). Model *discovery learning* juga diartikan sebagai model pembelajaran yang membimbing peserta didik untuk berpartisipasi dalam melakukan kegiatan penemuan ilmiah, melalui langkah-langkah yang sistematis (Ertikanto et al., 2018:107). Model *discovery learning* merupakan salah satu model pembelajaran dimana guru tidak langsung memberikan hasil akhir atau kesimpulan dari materi yang disampaikannya, melainkan peserta didik diberi kesempatan mencari dan juga menemukan hasil data tersebut (Fitria, 2018:53).

Berdasarkan beberapa definisi yang telah dikemukakan dapat disimpulkan bahwa model *discovery learning* merupakan model pembelajaran yang mengembangkan kemandirian peserta didik. Model ini menuntut peserta didik untuk dapat mencari, menyelidiki secara sistematis, kritis, dan juga logis sehingga peserta didik dapat menemukan sendiri pengetahuan, sikap serta keterampilan. Pada saat penggunaan model *discovery learning* guru tidak langsung memberikan hasil akhir atau kesimpulan dari materi yang disampaikannya, tetapi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mencari dan juga menemukan hasil data tersebut.

2.1.2.2 Ciri-ciri Model *Discovery learning*

Ciri utama dari model *discovery learning* adalah: mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk dapat menciptakan, menggabungkan dan juga menggeneralisasi pengetahuan, berpusat pada peserta didik, suatu pembelajaran yang menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada (Fajri, 2019:66).

Dapat disimpulkan bahwa ciri utama model *discovery learning* adalah suatu pembelajaran yang menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada dengan berpusat pada peserta didik.

2.1.2.3 Sintaks-sintaks Model *Discovery learning*

Ada beberapa sintak yang terdapat pada *model discovery learning*. Sintak-sintak model *discovery learning* dapat dilihat pada tabel 2.3.

Tabel 2.3 Sintak Model *Discovery learning*

No.	Tahap	Pelaksanaan
1.	<i>Stimulation</i> (stimulasi/pemberian rangsangan)	Pada tahap ini peserta didik dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan dari peserta didik untuk menyelidiki sendiri. <i>Stimulasi</i> berfungsi untuk menyediakan kondisi interaksi belajar yang dapat mengembangkan dan juga dapat membantu peserta didik dalam mengeksplorasi bahan pembelajaran.
2.	<i>Problem statement</i> (pernyataan/identifikasi masalah)	Pada tahap guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin kejadian-kejadian dari masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya akan dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah).
3.	<i>Data collection</i> (pengumpulan data).	Pada tahap ini guru memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan. Tahapan ini

		berfungsi untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis, dengan demikian peserta didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan (collection) berbagai informasi yang relevan, membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan nara sumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya.
4.	<i>Data processing</i> (pengolahan data).	Pada tahap ini merupakan tahapan kegiatan mengolah data dan juga informasi yang telah diperoleh peserta didik lalu ditafsirkan. Semua informasi hasil bacaan, wawancara, observasi, semuanya diolah, diklasifikasikan, ditabulasi, bahkan bila perlu dihitung dengan cara tertentu serta ditafsirkan pada tingkat kepercayaan tertentu.
5.	<i>Verification</i> (pembuktian).	Pada tahap ini peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang ditetapkan dengan temuan alternatif, dihubungkan dengan hasil data processing. <i>Verification</i> bertujuan agar proses belajar berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan suatu konsep, teori, pemahaman melalui

		contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya.
6.	<i>Generalization</i> (menarik kesimpulan/ generalisasi)	Tahap ini merupakan proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan juga berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil <i>verifikasi</i> . Berdasarkan hasil verifikasi maka dirumuskan prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi.

Sumber: Kemendikbud (2013) dalam Yun Ismi Wulandari, Sunarto (2015:9)

2.1.2.4 Kelebihan Model *Discovery learning*

Kelebihan model *discovery learning* menurut Mukarramah (2020:12) antara lain sebagai berikut:

1. Membantu peserta didik untuk dapat memperbaiki dan meningkatkan keterampilan keterampilan dan proses-proses kognitif;
2. Pengetahuan yang diperoleh melalui model *discovery learning* ini sangat pribadi dan ampuh karena menguatkan pengertian, ingatan dan transfer;
3. Menimbulkan rasa senang pada peserta didik, karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil;
4. Model ini memungkinkan peserta didik berkembang dengan cepat dan sesuai dengan kecepatannya sendiri;
5. Menyebabkan peserta didik mengarahkan kegiatan belajarnya sendiri dengan melibatkan akalnya dan motivasi sendiri;
6. Model ini dapat juga membantu peserta didik memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan yang lainnya;
7. Berpusat pada peserta didik dan guru berperan sama-sama aktif mengeluarkan gagasan-gagasan. Bahkan guru juga dapat bertindak sebagai peserta didik dan sebagai peneliti di dalam situasi diskusi;

8. Membantu peserta didik menghilangkan skeptisme (keragu-raguan) karena mengarah pada kebenaran yang final dan tertentu atau pasti;
9. Peserta didik akan mengerti konsep dasar dan ide-ide yang lebih baik;
10. Membantu dan mengembangkan peserta didik dalam ingatan dan transfer pada situasi proses belajar yang baru.

2.1.2.5 Kekurangan Model *Discovery learning*

Kekurangan model *discovery learning* menurut Mukarramah (2020:12) antara lain sebagai berikut:

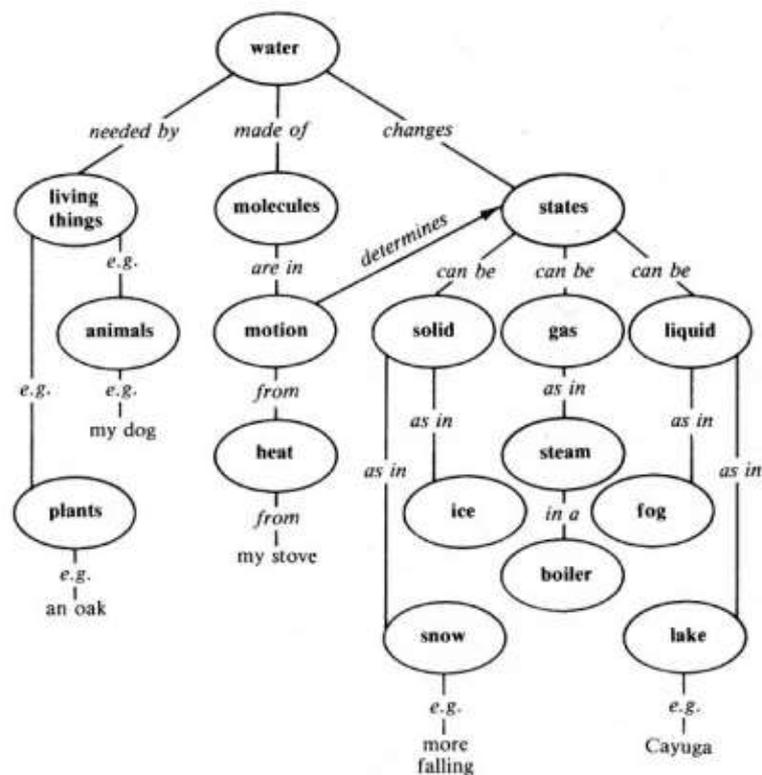
1. Model ini dapat menimbulkan asumsi bahwa ada kesiapan pikiran untuk belajar bagi peserta didik yang mempunyai hambatan akademik akan mengalami kesulitan abstrak atau berpikir, mengungkapkan hubungan antara konsep-konsep yang tertulis atau lisan, sehingga pada gilirannya akan menimbulkan frustrasi;
2. Model ini tidak efisien untuk mengajar jumlah peserta didik yang cukup banyak, karena membutuhkan waktu yang lama untuk membantu mereka menemukan teori atau pemecahan masalah lainnya;
3. Model ini lebih cocok untuk mengembangkan pemahaman, sedangkan untuk mengembangkan aspek konsep, keterampilan dan juga emosi.

2.1.3 Peta Konsep

2.1.3.1 Pengertian Peta Konsep

Novak & Gowin, 1984: 15 dalam Tarmidzi (2019:132) menjelaskan peta konsep dimaksudkan untuk dapat mewakili hubungan antar konsep yang bermakna dalam bentuk proposisi. Peta konsep adalah suatu gambar yang memaparkan struktur konsep yaitu suatu keterkaitan antar konsep dari suatu gambaran yang menyatakan hubungan yang bermakna antara konsep-konsep dari suatu materi pelajaran yang dihubungkan dengan suatu kata penghubung sehingga membentuk suatu proposisi (Fujiawati, 2016:22). Peta konsep merupakan diagram yang menunjukkan hubungan antar konsep (Negoro et al., 2018:46). Peta konsep pada dasarnya merupakan suatu perangkuman materi dalam bentuk penggambaran konsep-konsep beserta keterkaitannya antar konsep (Usman et al., 2020:862).

Dari beberapa pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa peta konsep merupakan suatu rangkuman materi yang dibuat dalam bentuk gambar yang memaparkan keterkaitan antara satu konsep dengan konsep yang lainnya dihubungkan dengan suatu kata penghubung sehingga membentuk suatu proposisi. Contoh peta konsep dapat dilihat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Peta Konsep Novak dan Gowin (1984)

Sumber: Sumber: Novak & Gowin (1984:16)

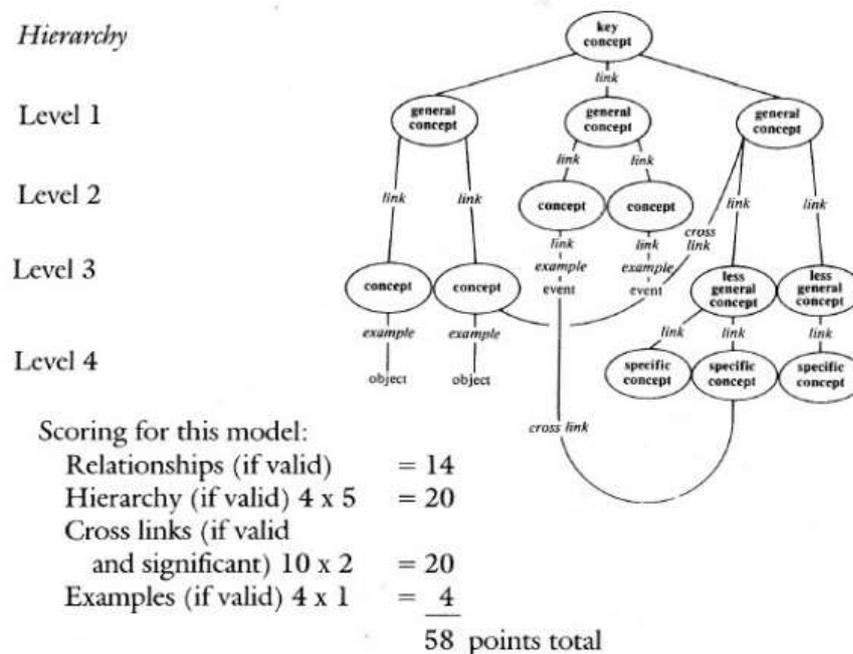
Gambar 2.1 menunjukkan contoh peta konsep, peta konsep tersebut menunjukkan konsep air yang disusun berdasarkan proposisi dimana konsep yang satu dihubungkan dengan konsep yang lain dengan kata penghubung, seperti air tersusun dari molekul, disusun secara hierarki dari konsep yang umum ke konsep ka khusus. Contohnya konsep air diletakkan dipuncak sedangkan konsep molekul diletakkan dibawah konsep air, terdapat garis silang seperti konsep *motion* dihubungkan dengan kata penghubung *determinas* terhadap konsep *states* dan terdapat contoh.

2.1.3.2 Kriteria Penilaian Peta Konsep

Menurut Novak & Gowin (1984: 36) dalam Tarmidzi (2019:135) kriteria penskoran untuk peta konsep sebagai berikut:

1. Proporsi. Menghubungkan dua konsep makna yang ditunjukkan oleh garis yang menghubungkan dengan kata penghubung, merupakan hubungan yang valid. Skor 1 poin;
2. Hirarki. Setiap konsep yang berada di atas adalah konsep umum dan konsep yang dibawah yang mengikutinya merupakan konsep yang lebih spesifik. Skor 5 poin untuk setiap level yang valid dan hirarki;
3. Garis silang. Menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara satu konsep di suatu segmen yang hirarki dengan segmen lain. Jika garis silang tersebut tepat menghubungkan, maka skor yang diperoleh 10 poin untuk setiap garis silang dan skor 2 poin jika garis silang yang menghubungkan tidak tepat;
4. Contoh. Pada peristiwa atau benda tertentu yang sesuai contoh yang ditunjukkan oleh tiap konsep masing-masing mendapat 1 poin.

Contoh penilaian peta konsep dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Penilaian Peta Konsep

Sumber: Novak & Gowin (1984:37)

Gambar 2 menunjukkan salah satu contoh peta konsep dan kriteria penilaian peta konsep yang dikemukakan oleh Novak dan Gowin, pada gambar tersebut tampak bahwa peta konsep harus disusun berdasarkan hierarki/tingkatan dari konsep yang umum sampai konsep yang khusus, maka skor yang didapatkan 5 untuk setiap tingkatan. Antara dua konsep yang berbeda harus dihubungkan dengan kata penghubung yang tepat sehingga nilai proposisi 1. Antara konsep yang satu dengan konsep yang lain antar tingkatan bisa dihubungkan dengan kata penghubung yang tepat, maka nilai kaitan silang 10. Pada bagian contoh tidak boleh diberi label karena bukan merupakan konsep, maka nilai contoh yang didapatkan 1.

2.1.3.3 Manfaat Penggunaan Peta Konsep

Dewi et al., (2020:3) menjelaskan penggunaan peta konsep dalam pembelajaran memiliki beberapa manfaat diantaranya:

1. Dapat membantu guru dalam menyelidiki apa yang diketahui peserta didik;
2. Membantu peserta didik mempelajari cara belajar;
3. Dapat mengungkapkan miskonsepsi yang terjadi pada peserta didik;
4. Peta konsep dapat dijadikan alat evaluasi.
5. Pencatatan dengan bantuan peta konsep dapat membantu memudahkan peserta didik dalam mengulas dan mengingat kembali informasi lebih banyak dengan cara mengingat bentuk maupun kata kunci.

Dorough and Rye (1997) dalam Fujiawati (2016:22) menjelaskan peta konsep dapat bermanfaat sebagai alat bantu belajar karena dengan peta konsep dapat menilai dirinya sendiri dengan kritis dan penyusunannya dapat mendorong terjadinya pembelajaran kooperatif.

Adapun manfaat pembelajaran dengan menggunakan peta konsep yang dinyatakan Novak & Gowin (1985) dalam Khasanah (2019:159) antara lain sebagai berikut:

1. Bagi Guru
 - a) Pemetaan konsep merupakan salah satu cara terbaik menghadirkan materi pelajaran, hal ini dikarenakan peta konsep merupakan suatu alat belajar yang

tidak menimbulkan efek verbal bagi peserta didik dengan mudah melihat, membaca, dan mengerti makna yang diberikan;

- b) Pemetaan konsep membantu guru memilih aturan pengajaran berdasarkan dengan kerangka kerja yang hierarki, hal ini mengingat banyak materi pelajaran yang disajikan dalam urutan yang acak;
- c) Membantu guru dalam meningkatkan efisiensi dan juga efektifitas pengajarannya.

2. Bagi Siswa

- a) Pemetaan konsep merupakan suatu cara belajar yang mengembangkan proses belajar bermakna, yang akan meningkatkan pemahaman peserta didik dan daya ingatnya;
- b) Meningkatkan keaktifan dan kreativitas berfikir peserta didik, hal ini menimbulkan sikap kemandirian belajar yang lebih pada peserta didik;
- c) Mengembangkan struktur kognitif yang terintegrasi dengan baik yang dapat memudahkan dalam belajar;
- d) Membantu pesertadidik untuk melihat makna materi pelajaran secara lebih komprehensif dalam setiap komponen-komponen konsep dan mengenali hubungan.

2.1.4 Deskripsi Materi

2.1.4.1 Pengertian Sistem Indera Manusia

Sistem indera manusia merupakan salah satu bagian penting yang terdapat dalam sistem koordinasi tubuh. Bagian-bagian dari sistem indera terdiri bagian yang berfungsi untuk menerima, mengolah dan juga menanggapi suatu rangsangan dari luar (Siregar et al., 2021:209).

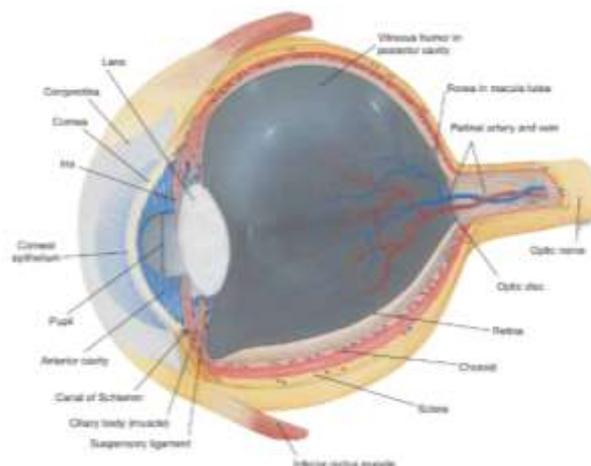
2.1.4.2 Organ-Organ Sistem Indera Manusia

2.1.4.2.1 Mata (Indera Penglihatan)

2.1.4.2.1.1 Struktur Mata (Indera Penglihatan)

Mata merupakan alat indera penglihatan yang berfungsi untuk dapat mempersepsikan bentuk, ukuran, warna, maupun kedudukan suatu objek (Santosa & Ratna, 2018:2). Secara garis besar bagian-bagian anatomi mata terdiri dari

kornea, pupil, lensa dan retina (Mashudi, 2013:94). Bagian-bagian pada mata antara lain; konjungtiva, sklera, otot-otot, kornea, koroid, badan siliaris, iris (pupil), lensa, retina, fovea, bintik buta, vitreous humor, aqueous humor (Balaram Naik, P Karunakar, 1 M Jayadev, 2013:15). Struktur anatomi mata manusia dapat dilihat pada gambar 2.3.



Gambar 2.3 Struktur Anatomi Mata Manusia

Sumber: Scalon & Sanders (2007:205)

2.1.4.2.1.2 Mekanisme Kerja Mata (Indera Penglihatan)

Mata bekerja saat menerima cahaya. Pantulan cahaya dari suatu benda masuk melalui pupil, kemudian diteruskan ke dalam lensa mata. Kemudian lensa mata mengarahkan cahaya, yang membuat bayangan benda jatuh pada retina. Ujung-ujung saraf retina menyampaikan bayangan benda tersebut ke otak. Selanjutnya otak akan mengolah bayangan tersebut sehingga benda tersebut dapat kita lihat (Puspita & Mahardhika, 2019:23).

2.1.4.2.1.3 Kelainan Pada Mata (Indera Penglihatan)

Hasnah (2020:107) menyebutkan beberapa kelainan pada mata diantaranya:

a. Miopia

Miopia merupakan suatu gangguan ketajaman penglihatan (refraksi) dimana sinar-sinar sejajar dengan garis pandang tanpa akomodasi akan dibiaskan di depan retina. Penderita miopi akan mengeluh penglihatannya kabur jika melihat obyek yang jauh, sedangkan untuk melihat obyek yang dekat akan tetap jelas.

b. Hipermetropia

Hipermetropia merupakan suatu gangguan tajam penglihatan dimana sinar-sinar sejajar dengan garis pandang, tanpa akomodasi akan dibiaskan di belakang retina. Penderita hipermetropia akan mengalami penglihatan kabur apabila melihat obyek yang dekat karena bayangan benda yang dilihatnya jatuh di belakang retina sehingga disebut sebagai rabun dekat.

Reisa., et al (2013:31) menyebutkan beberapa kelainan pada mata diantaranya:

a. Katarak

Katarak merupakan suatu keadaan di mana lensa mata yang biasanya jernih dan bening menjadi keruh.

b. Glaukoma

Biasanya terjadi pada penderita usia lanjut. Jaringan trabekula sebagai saluran keluar akan tersumbat dan menyebabkan tekanan dalam bola mata meningkat secara perlahan.

c. Mata Juling

Strabismus (mata juling) adalah suatu keadaan yang ditandai dengan penyimpangan abnormal dari letak satu mata terhadap mata yang lainnya, sehingga garis penglihatan tidak paralel dan pada waktu yang sama, kedua mata tidak tertuju pada benda yang sama.

d. Timbilen (Hordeolum)

Timbilen atau timbil yang dalam bahasa medis disebut Hordeolum. Hordeolum adalah infeksi atau peradangan pada kelenjar di tepi kelopak mata bagian atas maupun bagian bawah yang disebabkan oleh bakteri, biasanya oleh kuman Stafilokokus (*Staphylococcus aureus*).

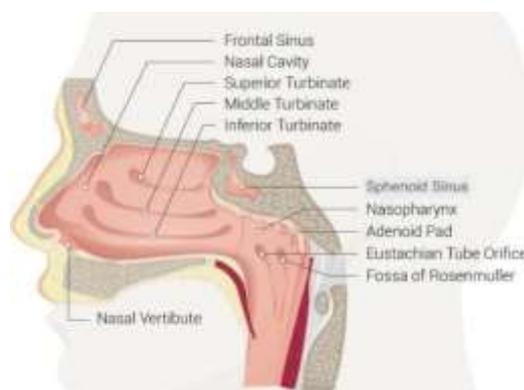
e. Daging Tumbuh (Pterygium)

Pterygium adalah munculnya suatu timbunan atau selaput pada mata yang bentuknya seperti segitiga dengan puncak berada di arah kornea mata. Penyebab pterygium diduga karena factor iritasi dari luar seperti: sinar matahari, panas, debu dan angin.

2.1.4.2.2 Hidung (Indera Pembau)

2.1.4.2.2.1 Struktur Hidung (Indera Pembau)

Pada olfaksi tidak seperti gustasi, sel-sel sensori adalah neuron. Sel-sel reseptor olfaktori melapisi bagian rongga atas hidung dan mengirimkan impuls melalui akson langsung ke gelombang olfaktori di otak. Ujung penerima sel-sel tersebut mengandung silia yang menjulur ke dalam lapisan mukus yang menyelaputi rongga hidung. Ketika suatu odoran berdifusi ke dalam wilayah ini, ia berikatan ke protein GPCR spesifik yang disebut reseptor odoran (*odorant receptor OR*) di membran plasma silia olfaktori (Urry et al., 2008:271). Struktur anatomi hidung manusia dapat dilihat pada gambar 2.4.



Gambar 2. 4 Struktur Anatomi Hidung Manusia

Sumber: Scalon & Sanders (2007:210)

2.1.4.2.2.2 Mekanisme Kerja Hidung (Indera Pembau)

Saat menghirup udara untuk bernafas, bau sekitar juga ikut ke dalam hidung. Di dalam rongga hidung, bau tersebut akan larut di dalam lendir. Kemudian rangsangan bau tersebut akan diterima oleh ujung-ujung saraf pembau dan akan diteruskan ke pusat penciuman dan saraf pembau. Setelah itu otak yang memproses ingatan akan bau tersebut sehingga manusia tau dan dapat membau aroma tersebut (Puspita & Mahardhika, 2019:34).

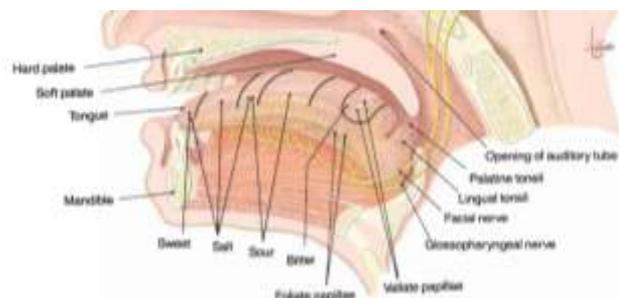
2.1.4.2.2.3 Kelainan Pada Hidung (Indera Pembau)

Gangguan-gangguan atau kelainan yang sering timbul di hidung diantaranya: rinitis alergi maupun vasomotor, deviasi septum, dan polip hidung (Tangkelangi et al., 2016:4).

2.1.4.2.3 Lidah (Indera Pengecap)

2.1.4.2.3.1 Struktur Lidah (Indera Pengecap)

Sel-sel reseptor pengecap adalah sel epitel termodifikasi yang terorganisasi menjadi pengecap (*taste bud*) yang tersebar disejumlah area lidah dan mulut. Sebagian besar kuncup pengecap dilidah terasosiasi dengan penjururan berbentuk puting yang disebut papila (*papillae*). Reseptor pada kuncup pengecap bertanggung jawab untuk mengenali lima tipe tastan. Empat tastan mempresentasikan persepsi rasa yang familiar yaitu manis, asam, asin dan pahit. Tastan kelima disebut umami (bahasa Jepang untuk lezat), ditimbulkan oleh asam glutamat (Urry et al., 2008:270). Kuncup rasa terdapat pada permukaan lidah. Daerah sensasi rasa manis terletak di bagian depan lidah, rasa asin di bagian tepi lidah, rasa asam di bagian kedua sisi lidah dan rasa pahit di bagian tengah belakang lidah (Balaram Naik, P Karunakar,1 M Jayadev, 2013:19). Stuktur anatomi lidah manusia dapat dilihat pada gambar 2.5.



Gambar 2. 5 Struktur Anatomi Lidah Manusia

Sumber: Scalon & Sanders (2007:201)

2.1.4.2.3.2 Mekanisme Kerja Lidah (Indera Pengecap)

Makanan atau minuman yang telah dikonsumsi di dalam mulut akan merangsang ujung-ujung saraf pengecap. Kemudian rangsangan tersebut akan diteruskan ke pusat saraf pengecap di otak. Lalu otak akan menanggapi rangsang tersebut sehingga manusia dapat merasakan rasa makanan atau minuman tersebut (Puspita & Mahardhika, 2019:37)

2.1.4.2.3.3 Kelainan Pada Lidah (Indera Pengecap)

Salah satu kelainan pada lidah diantaranya glossitis. Glossitis merupakan suatu kondisi peradangan akut atau kronis yang dapat terjadi pada lidah dengan ditandai terjadinya deskuamasi papila filiformis sehingga menghasilkan daerah kemerahan yang mengkilat (Chairani et al., 2022;518).

2.1.4.2.4 Telinga (Indera Pendengar)

2.1.4.2.4.1 Struktur Telinga (Indera Pendengar)

Scalon & Sanders (2007:214) menyebutkan telinga terdiri dari tiga area: telinga luar, telinga tengah, dan telinga dalam.

a. Telinga Luar

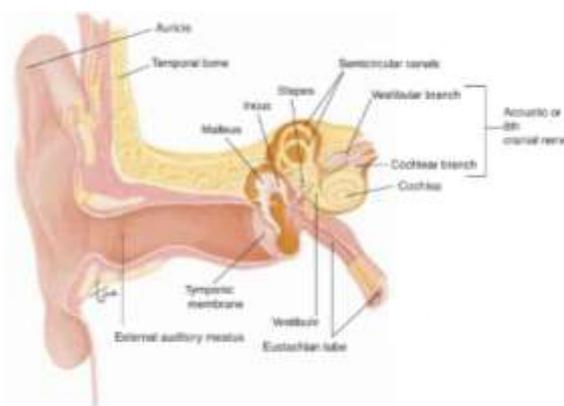
Telinga luar terdiri dari daun telinga dan saluran telinga. Daun telinga, atau pinna, terbuat dari tulang rawan yang dilapisi kulit.

b. Telinga tengah

Telinga tengah adalah rongga berisi udara di tulang temporal. Gendang telinga, atau membran timpani, adalah membentang di ujung liang telinga dan bergetar ketika gelombang suara menghantamnya.

c. Telinga dalam

Telinga dalam adalah rongga yang disebut labirin tulang (labirin adalah serangkaian jalur atau terowongan yang saling berhubungan, agak mirip labirin tetapi tanpa jalan buntu, yang dilapisi dengan membran yang disebut labirin membran. Struktur anatomi telinga manusia dapat dilihat dari gambar 2.6.



Gambar 2.6 Struktur Anatomi Telinga Manusia

Sumber: Scalon & Sanders (2007:211)

2.1.4.2.4.2 Mekanisme Kerja Telinga (Indera Pendengar)

Suara dapat masuk ke dalam telinga melalui udara. Suara tersebut akan terlebih dahulu ditangkap oleh daun telinga yang berada di bagian luar telinga, lalu diteruskan ke gendang telinga yang mengakibatkan gendang telinga bergetar, kemudian getaran tersebut akan diteruskan oleh tulang-tulang pendengaran ke telinga bagian dalam, tepatnya ke ujung saraf. Oleh ujung saraf getaran tersebut disampaikan ke otak agar diolah sehingga manusia dapat mendengar (Puspita & Mahardhika, 2019:29)

2.1.4.2.4.3 Kelainan Pada Telinga (Indera Pendengar)

Scalon & Sanders (2007:214) menjelaskan kelainan pada pendengaran diantaranya adalah tuli. Tuli dapat diklasifikasikan menjadi:

a. Tuli konduksi

Tuli konduksi terjadi akibat adanya kerusakan salah satu struktur yang menyalurkan getaran.

b. Tuli saraf

Tuli saraf terjadi akibat adanya kerusakan saraf kranial ke-8 atau reseptor pendengaran di koklea.

c. Tuli sentral

Tuli sentral terjadi akibat adanya kerusakan pada area pendengaran di lobus temporal.

2.1.4.2.5 Kulit (Indera Peraba)

2.1.4.2.5.1 Struktur Kulit (Indera Peraba)

Gordon., et al (2013:172) menjelaskan kulit terdiri dari dua lapisan utama: epidermis, terbuat dari sel-sel epitel yang tersusun rapat, dan dermis, terbuat dari jaringan ikat padat dan tidak teratur yang menampung pembuluh darah, folikel rambut, kelenjar keringat, dan struktur lainnya. Di bawah dermis terletak hipodermis, yang sebagian besar terdiri dari jaringan ikat longgar dan jaringan lemak.

a. Epidermis

Epidermis terdiri dari epitel skuamosa bertingkat berkeratin. Itu terbuat dari empat atau lima lapisan sel epitel, tergantung pada lokasinya di dalam tubuh. Kulit yang memiliki empat lapisan sel disebut sebagai "kulit tipis". Dari dalam ke superfisial, lapisan ini adalah stratum basale, stratum spinosum, stratum granulosum, dan stratum korneum. Sebagian besar kulit dapat digolongkan sebagai kulit tipis. "Kulit tebal" hanya ditemukan di telapak tangan dan telapak kaki. Ini memiliki lapisan kelima, yang disebut stratum lucidum, yang terletak di antara stratum korneum dan stratum granulosum.

1) Stratum basale

Stratum basale adalah satu lapisan sel yang terutama terbuat dari sel basal. Sel basal adalah sel induk berbentuk kuboid yang merupakan prekursor dari keratinosit epidermis.

2) Stratum Spinosum

Seperti namanya, stratum spinosum tampak berduri karena proses sel yang menonjol yang bergabung dengan sel melalui struktur yang disebut desmosome.

3) Stratum granulosum

Stratum granulosum memiliki tampilan berbutir karena perubahan lebih lanjut pada keratinosit karena didorong dari stratum spinosum.

4) Stratum lucidum

Stratum lucidum adalah lapisan epidermis yang halus dan tampak tembus pandang yang terletak tepat di atas stratum granulosum dan di bawah stratum korneum.

5) Stratum korneum

Stratum korneum adalah lapisan epidermis yang paling superfisial dan merupakan lapisan yang terpapar ke lingkungan luar.

b. Dermis

Dermis terbuat dari dua lapisan jaringan ikat yang membentuk jalinan serat elastin dan kolagen yang saling berhubungan, diproduksi oleh fibroblas. Dermis tersusun dari:

1) Lapisan papiler

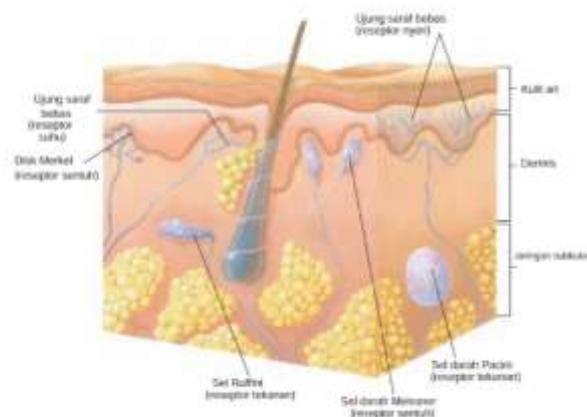
Lapisan papiler terbuat dari jaringan ikat areolar yang longgar, yang berarti serat kolagen dan elastin dari lapisan ini membentuk jaring yang longgar.

2) Lapisan papiler

Lapisan papiler yang mendasarinya adalah lapisan reticular yang jauh lebih tebal, terdiri dari jaringan ikat yang padat dan tidak beraturan

c. Hipodermis

Hipodermis (juga disebut lapisan subkutan atau fascia superfisial) adalah lapisan tepat di bawah dermis dan berfungsi untuk menghubungkan kulit ke fascia (jaringan fibrosa) tulang dan otot di bawahnya. Ini bukan bagian dari kulit, meskipun batas antara hipodermis dan dermis sulit dibedakan. Hipodermis terdiri dari jaringan ikat areolar dan jaringan adiposa yang teravaskularisasi dengan baik, longgar, yang berfungsi sebagai cara penyimpanan lemak dan menyediakan insulasi dan bantalan untuk integumen. Struktur anatomi kulit manusia dapat dilihat pada gambar 2.7.



Gambar 2. 7 Struktur Anatomi Kulit Manusia

Sumber: Scalon & Sanders (2007:199)

2.1.4.2.5.2 Mekanisme Kerja Kulit (Indera Peraba)

Kulit menerima rangsangan berupa sentuhan panas, dingin, tekanan dan nyeri. Rangsangan tersebut diterima oleh sel-sel reseptor. Kemudian rangsangan tersebut akan diteruskan ke otak melalui urat saraf. Rangsangan tersebut akan

diolah otak sehingga otak memerintahkan tubuh untuk menanggapi rangsang tersebut (Puspita & Mahardhika, 2019:43)

2.1.4.2.5.3 Kelainan Pada Kulit (Indera Peraba)

D. D. Putri., et al (2018:1913) menyebutkan beberapa kelainan yang dapat terjadi pada indera peraba diantaranya:

a. Dermatitis

Dermatitis merupakan peradangan kulit pada epidermis dan dermis yang disebabkan oleh faktor eksogen ataupun endogen yang ditandai dengan adanya gejala obyektif lesi bersifat polimorf dan gejala subyektif gatal.

b. Abses

Abses merupakan sebuah penimbunan nanah yang terakumulasi di sebuah kavitasi jaringan dikarenakan adanya infeksi bakteri atau karena adanya benda asing seperti serpihan, luka peluru, atau jarum suntik.

c. Scabies

Scabies merupakan penyakit infeksi kulit yang menular yang ditandai dengan adanya rasa gatal pada lesi ketika malam hari yang disebabkan oleh tungau *sarcoptes scabiei var hominis*.

d. Herpes

Herpes merupakan penyakit radang kulit yang disebabkan oleh adanya virus yang dapat ditandai dengan munculnya bintik berisi cairan pada bagian kulit tertentu.

e. Urtikaria

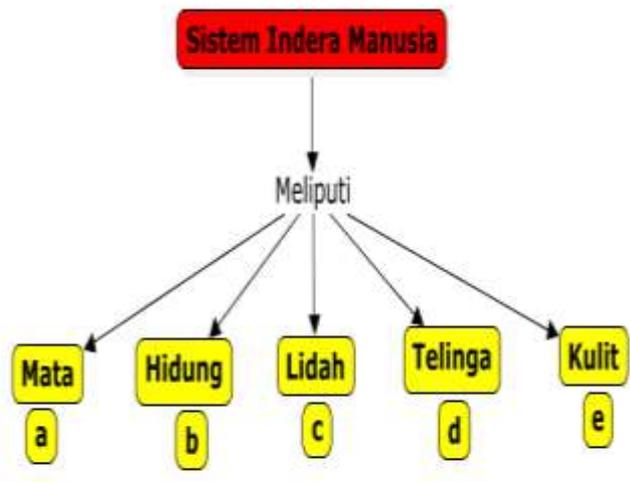
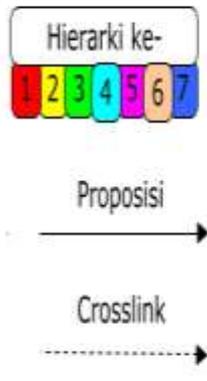
Urtikaria merupakan penyakit yang ditandai dengan adanya edema kulit superfisial setempat yang memiliki ukuran bervariasi dikelilingi oleh halo eritem disertai rasa gatal atau panas dan terkadang perut terasa mulas serta demam.

f. Pioderma

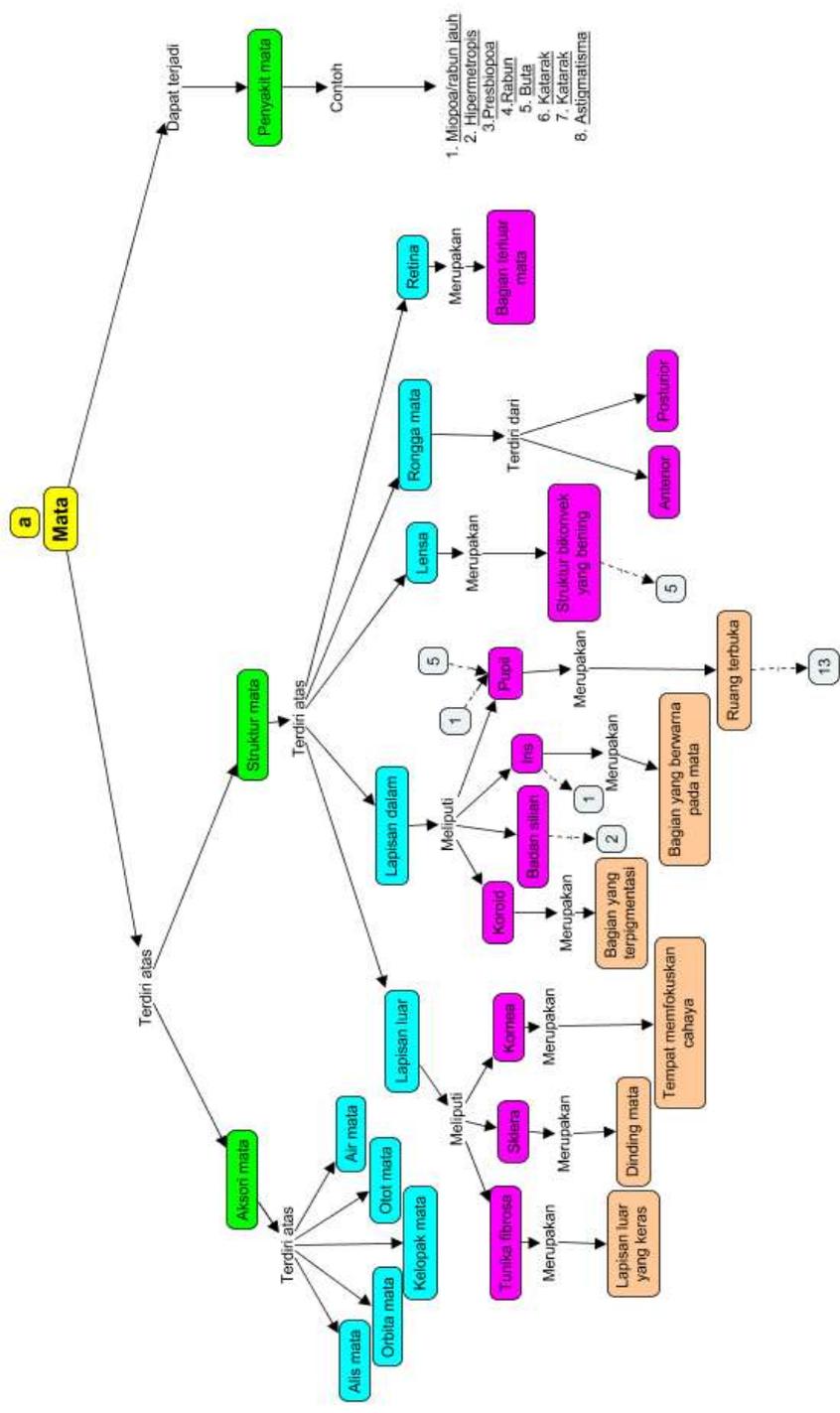
Pioderma merupakan penyakit kulit yang terinfeksi bakterial.

2.1.4.3 Peta Konsep Materi Sistem Indera

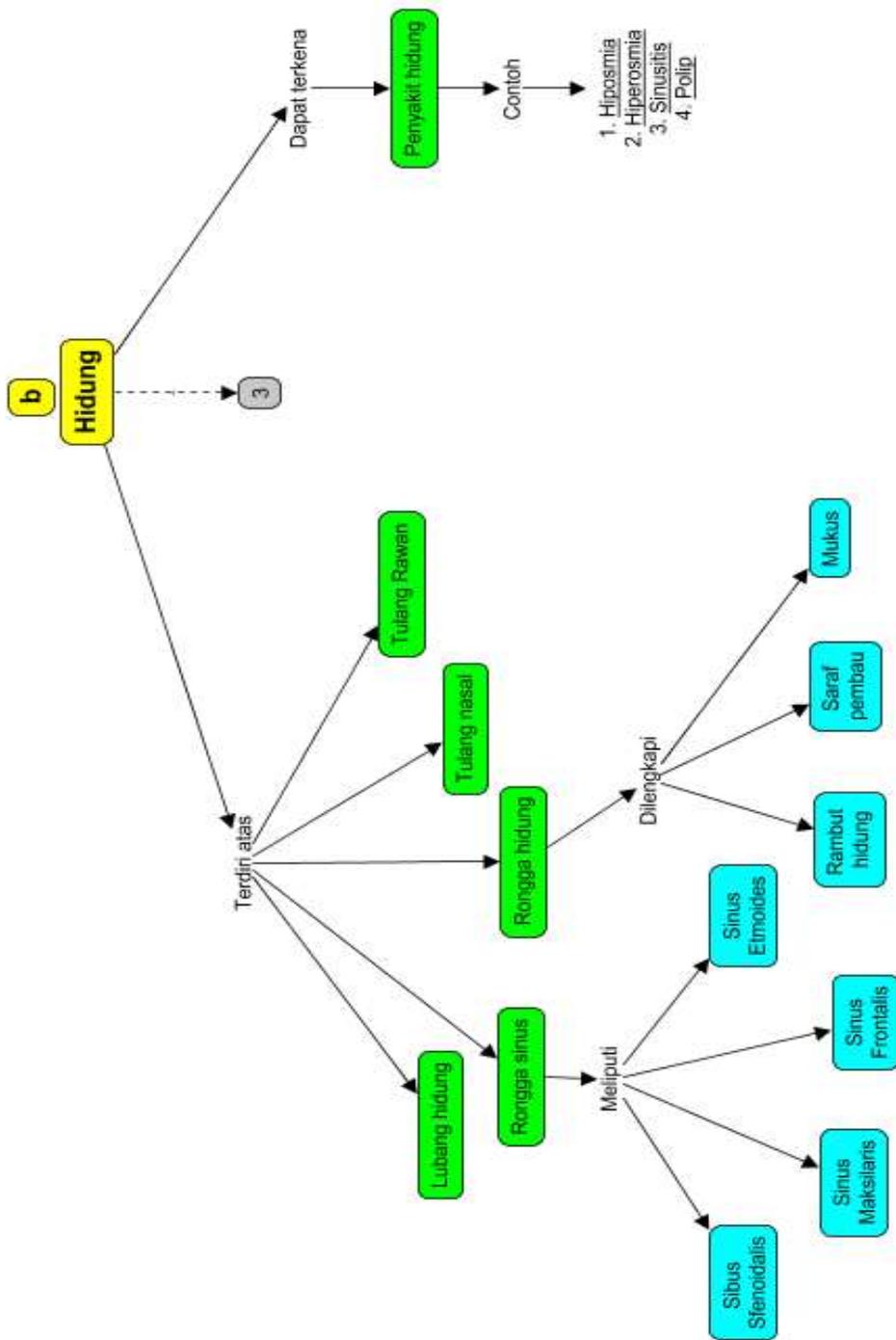
Materi sistem indera dapat di peta konsep kan dan dapat dilihat pada gambar 2.8.



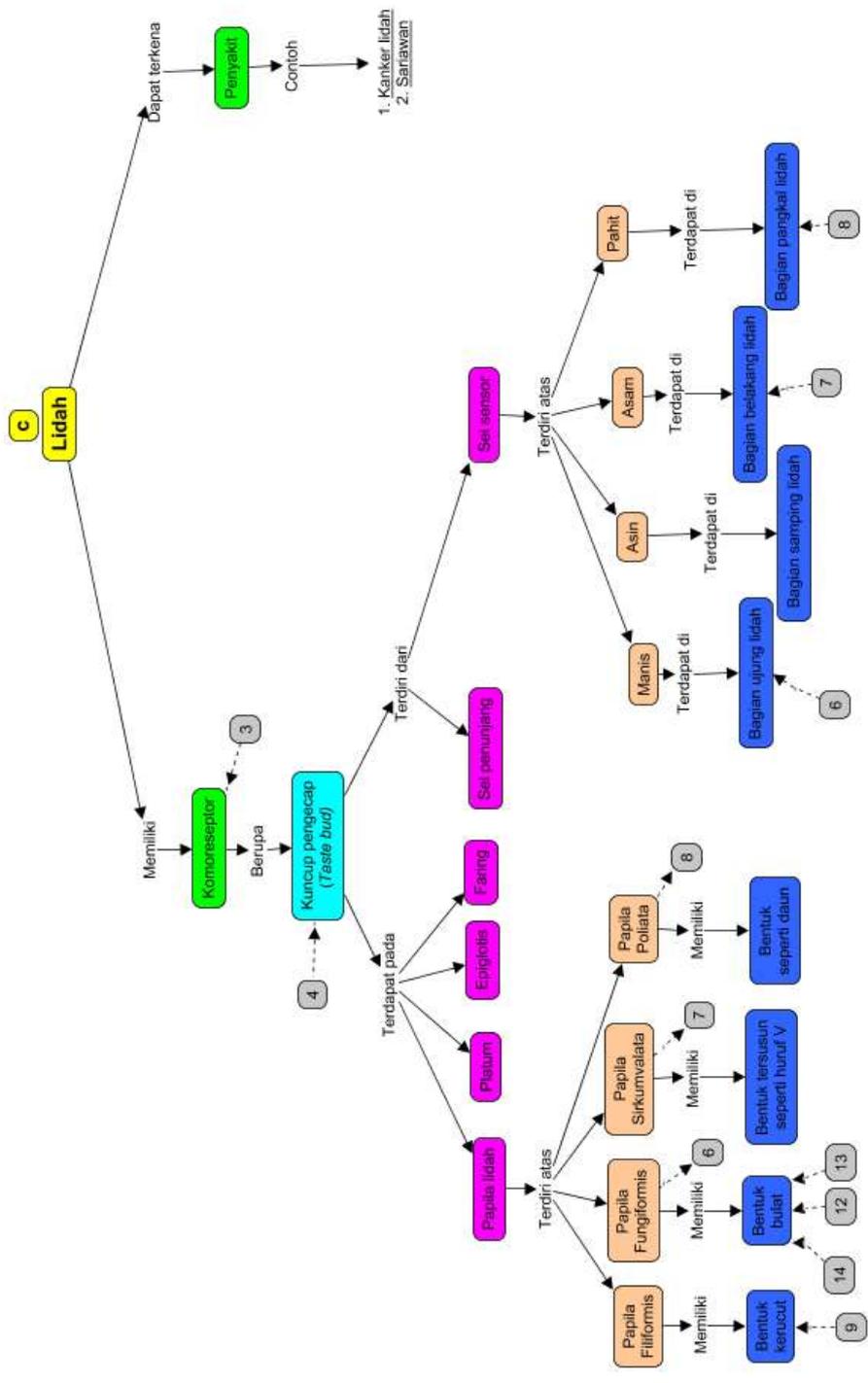
(a)



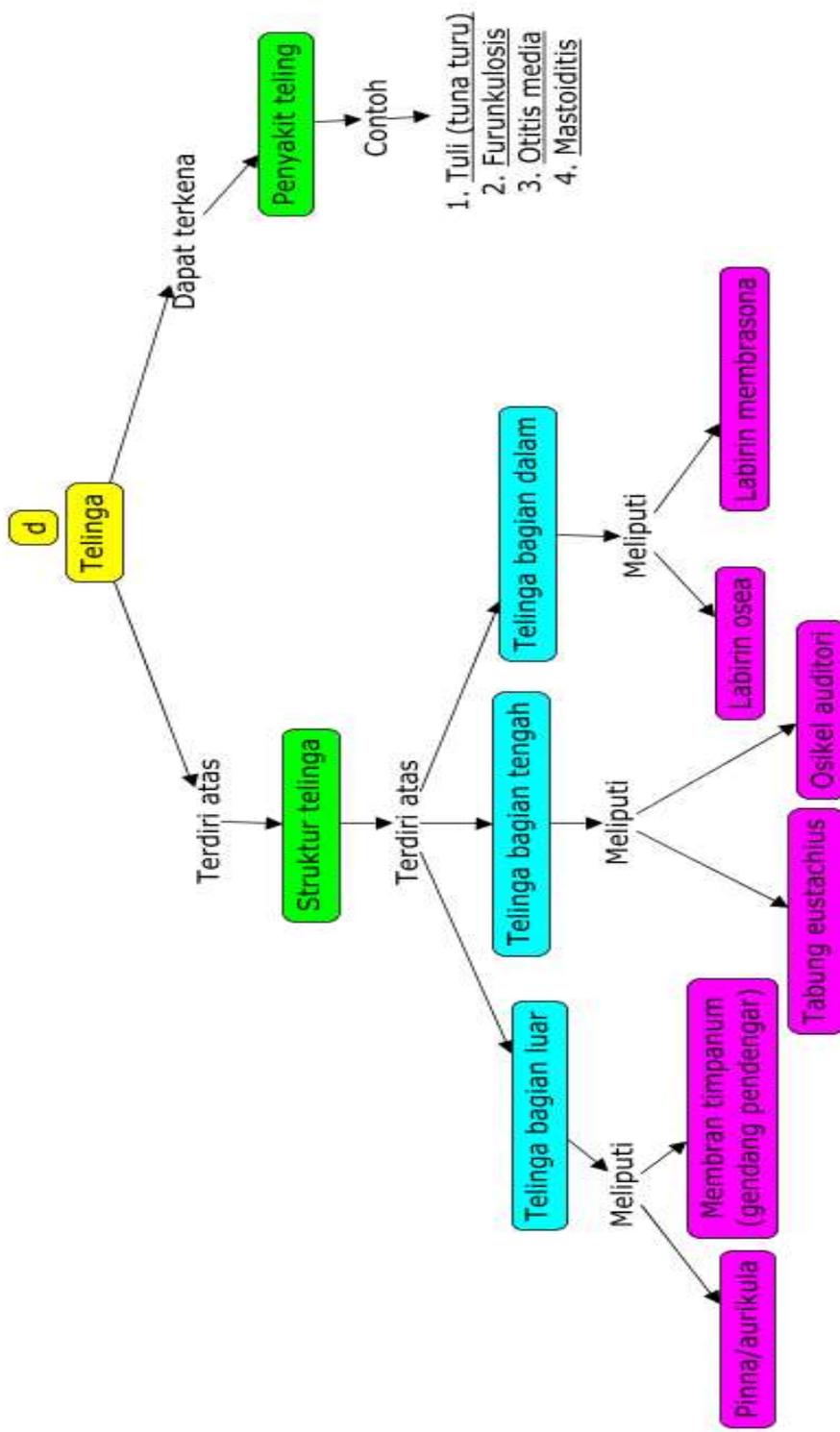
(b)



(c)



(d)



(e)

Crosslink Peta Konsep Sistem Indera dapat dilihat pada tabel 2.4.

Tabel 2.4 Crosslink Peta Konsep Sistem Indera

No.	Konsep 1	Kata Penghubung	Konsep 2
1.	Iris	Mengatur ukuran	Pupil
2.	Badan siliria	Mengandung	Pembuluh darah
3.	Hidung	Memiliki	Komoreseptor
4.	Papilia filiformis	Tidak mengandung	Kuncup pengecap
5.	Struktur bikonvek yang bening	Terletak dibelakang	Pupil
6.	Papila fungiformis	Banyak terdapat di	Bagian ujung lidah
7.	Papila sirkumualata	Terdapat di	Bagian belakang lidah
8.	Papila folliata	Terdapat di	Bagian pangkal lidah
9.	Membran timpanum (gendang pendengar)	Berbentuk	Kerucut
10.	Cakram merkel	Untuk	Mendeteksi sentuhan
11.	Ujung bulbus krause	Untuk	Mendeteksi sentuhan
12.	Ujung bulbus krause	Memiliki	Bentuk bulat
13.	Ruang terbuka	Memiliki	Bentuk bulat
14.	Korpuskula pacini	Memiliki	Bentuk bulat
15.	Korpuskula ruffini	Terdapat dibagian	Dermis
16.	Ujung bulbus krause	Terdapat dibagian	Dermis
17.	Korpus meisner	Terdapat dibagian	Dermis
18.	Cakram merkel	Terdapat dibagian	Epidermis

Sumber: Data Pribadi

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang akan dilaksanakan ini relevan dengan penelitian yang sudah dilakukan oleh Suryani (2020). Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa hasil analisis dikelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dimana nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis untuk kelas eksperimen adalah 78,62 yang

diberikan perlakuan model *discovery learning* sedangkan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis untuk kelas kontrol adalah 52,91 yang diberikan perlakuan dengan model pembelajaran langsung. Untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dengan menggunakan model *Discovery Learning* ini dapat dimaksimalkan dengan menggunakan alat bantu berupa Peta Konsep.

Selanjutnya penelitian yang sudah dilakukan oleh Darnella., et al (2020). Hasil penelitiannya menjelaskan bahwa hasil analisis peningkatan rata-rata ketuntasan indikator kemampuan berpikir kritis mencapai 87% untuk kelas eksperimen, sedangkan untuk kelas kontrol rata-rata ketuntasan indikator kemampuan berpikir kritis mencapai 76%. Hal tersebut terjadi karena pada implementasiannya dikelas eksperimen dipadukan dengan menggunakan *concept mapping* (peta konsep). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.

State of the art dalam penelitian yang dilakukan adalah menerapkan model *discovery learning* dengan berbantuan peta konsep untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Selain itu penelitian ini dilakukan pada tahun 2023 yang dilaksanakan di kelas XI MIPA SMAN 1 Jatiwaras pada materi sistem indera.

2.3 Kerangka Konseptual

Guru merupakan salah satu komponen penting dalam dunia pendidikan, dimana guru menjadi ujung tombak terlaksananya kegiatan proses pembelajaran dilapangan. Proses pembelajaran saat ini menekankan pada kemampuan abad 21. Kemampuan abad 21 memuat kemampuan khusus yang penting untuk dikembangkan dalam proses pembelajaran, yaitu *The 6C Skills* yaitu: *critical thinking, creativity, collaboration, communication, culture/citizenship, and character education/connectivity competencies*. Khusus dalam pembelajaran abad 21 ini yang lebih mendapatkan perhatian adalah kemampuan berpikir kritis sesuai dengan yang dibutuhkan oleh peserta didik di SMAN 1 Jatiwaras.

Kemampuan berpikir kritis ini dapat diwujudkan salah satu nya dengan penggunaan model pembelajaran. Salah satu model pembelajaran dapat digunakan

untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah model *discovery learning*. Model *discovery learning* ini memiliki kelebihan dibandingkan dengan model yang lainnya dapat melatih peserta untuk berpikir kritis dalam menghadapi dan menyelesaikan permasalahan yang ada selama proses pembelajaran berlangsung.

Namun penulis menemukan adanya kekurangan model *discovery learning* berdasarkan referensi dan fakta dilapangan pada saat penulis melaksanakan PLP dengan menggunakan model yang sama yaitu model *discovery learning*, yaitu sulitnya memahami hubungan antara satu konsep dengan konsep lainnya. Untuk itu, agar penggunaan model *discovery learning* dapat dimaksimalkan, maka diperlukan alat bantu untuk dapat mengatasi kekurangannya. Salah satu alat bantu yang dapat digunakan adalah peta konsep. Peta konsep merupakan representatif hubungan antar satu konsep dengan konsep lainnya. Penggunaan peta konsep ini juga sangat dibutuhkan dalam pembelajaran biologi, karena pembelajaran biologi mengandung banyak konsep yang harus dipahami dan sangat identik dengan hapalan. Dengan menggunakan peta konsep ini dapat mempermudah peserta dalam mengingat materi karena lebih efisien dan praktis dibandingkan dengan mencatat materi yang sangat banyak dan harus dihapalkan. Begitu juga dalam materi sistem indera manusia yang mengandung banyak konsep essensial.

Berdasarkan uraian diatas, penulis menduga terdapat pengaruh model *discovery learning* berbantuan peta konsep terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem indera di kelas XI SMAN 1 Jatiwaras.

2.4 Hipotesis Penelitian

H_a : terdapat pengaruh model *discovery learning* berbantuan peta konsep terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem indera di kelas XI MIPA SMAN 1 Jatiwaras tahun ajaran 2022/2023.