

BAB 2

TINJAUAN TEORITIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Hasil Belajar Kognitif

a. Pengertian Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar berasal dari dua kata, yaitu “hasil” dan “belajar”. Hasil (*product*) menunjukkan suatu perolehan dari dilakukannya suatu aktivitas atau proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional. Sedangkan belajar bertujuan untuk mengusahakan adanya perubahan perilaku pada individu yang belajar (Purwanto, 2005). Sehingga hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik setelah mengalami proses pembelajaran yang ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku menjadi lebih baik (Suprihatin & Manik, 2020). Hasil belajar bisa didapat dari pengalaman sendiri ataupun dari bantuan orang lain. Hasil belajar terdiri atas aspek kognitif, afektif dan psikomotorik (Anderson et al., 2001).

Sebagaimana yang telah dijelaskan bahwa hasil belajar terbagi menjadi tiga, salah satunya yaitu hasil belajar kognitif. Hasil belajar kognitif merupakan perubahan perilaku yang terjadi dalam kawasan kognisi, meliputi kegiatan sejak dari penerimaan stimulus eksternal oleh sensori, kemudian penyimpanan dan pengelolaan dalam otak menjadi suatu informasi yang nantinya informasi tersebut akan dipanggil kembali ketika diperlukan untuk menyelesaikan suatu permasalahan (Purwanto, 2005). Hasil belajar kognitif merupakan sebuah tolak ukur keberhasilan yang diperoleh peserta didik dalam mencapai tujuan kompetensi pembelajaran yang sudah ditentukan oleh kurikulum (Alianto et al., 2021).

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah mengalami proses pembelajaran yang ditandai dengan adanya perubahan perilaku peserta didik menjadi lebih baik lagi berdasarkan tujuan pembelajaran. Hasil belajar terdiri atas ranah kognitif, afektif dan psikomotorik. Hasil belajar kognitif merupakan hasil belajar yang berkaitan dengan kemampuan intelektual peserta didik yang ditandai dengan adanya tolak ukur yang sudah ditentukan oleh kurikulum.

b. Indikator Hasil Belajar

Klasifikasi hasil belajar menurut Benjamin S. Bloom di revisi pada tahun 2001 oleh Anderson dan David R. Krathwohl taksonomi baru ranah kognitif Anderson et al., (2001) terbagi menjadi dua dimensi berupa dimensi pengetahuan (*knowledge*) dan dimensi proses kognitif (*cognitive processes*).

1) Dimensi pengetahuan (*knowledge*)

Dimensi pengetahuan terdiri atas pengetahuan faktual berupa pengetahuan dasar meliputi fakta serta terminologi sehingga peserta didik dapat memahami dan memecahkan permasalahan. Pengetahuan konseptual mencakup klasifikasi dan teori. Pengetahuan prosedural mencakup langkah-langkah, teknik, metode, serta prosedur yang berhubungan dengan suatu bidang tertentu, dan pengetahuan metakognitif mencakup pengetahuan diri tentang cara menyelesaikan suatu permasalahan yang bertanggungjawab terhadap diri sendiri.

2) Dimensi proses kognitif (*cognitive processes*)

Dimensi proses kognitif terdiri atas mengingat, memahami, mengaplikasi, menganalisis, mengevaluasi serta mencipta. Dimensi kognitif mengingat mencakup definisi. Dimensi kognitif memahami mencakup menafsirkan, mengelompokkan, membandingkan dan menjelaskan. Dimensi kognitif mengaplikasi mencakup mengimplementasikan dan menjalankan. Dimensi kognitif menganalisis mencakup membedakan dan mengorganisir. Dimensi kognitif mengevaluasi mencakup mengkritik dan memeriksa, dan dimensi kognitif mencipta mencakup membuat, merencanakan dan memproduksi.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran dikatakan berhasil apabila peserta didik mampu mencapai jenjang ranah kognitif dari mulai mengingat sampai dengan membuat. Pengukuran hasil belajar pada penelitian ini dibatasi pada dimensi pengetahuan faktual (K1), pengetahuan konseptual (K2), pengetahuan prosedural (K3), serta dibatasi pada dimensi kognitif berupa mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasi (C3), menganalisis (C4), dan mengevaluasi (C5) yang diukur melalui tes pilihan ganda/*multiple Choice*.

c. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah mengalami proses pembelajaran, dimana peserta didik akan mendapatkan nilai dari hasil evaluasi yang diberikan oleh guru pada saat melakukan ulangan pembelajaran (Mutiaramses, Neviyarni S, 2021). Nilai dari hasil evaluasi bervariasi tergantung dari kebermaknaan dan faktor yang mempengaruhi peserta didik selama proses pembelajarannya. Faktor yang mempengaruhi hasil belajar peserta didik terdiri atas faktor internal yang berasal dari dalam diri peserta didik dan faktor eksternal yang berasal dari luar diri peserta didik. Menurut Leni & Sholehun, (2021) mengatakan bahwasannya faktor internal bisa berupa minat, bakat, motivasi, dan cara belajar sedangkan faktor eksternal bisa berupa lingkungan sekolah dan lingkungan keluarga.

1) Faktor Internal

a) Minat

Minat merupakan ketertarikan pada suatu hal tanpa adanya paksaan dari pihak lain. Apabila peserta didik memiliki minat yang rendah maka akan merasa kesulitan dan tidak tertarik untuk melakukan hal tersebut (Pinta et al., 2024). Minat belajar berasal dari dua kata yaitu “minat” dan “belajar”. Minat dapat didefinisikan sebagai “kecenderungan, antusiasme, atau keinginan yang kuat terhadap sesuatu” sedangkan belajar bertujuan untuk “berusaha memperoleh kecerdasan atau pengetahuan”. Sehingga pengertian minat belajar adalah sesuatu keinginan kuat yang berasal dari dalam hati untuk terus berusaha agar memperoleh kecerdasan ataupun memperoleh suatu informasi (Rahim et al., 2021).

Pendapat lain mengatakan bahwasannya minat belajar merupakan suatu perhatian khusus yang mengandung unsur perasaan, kesenangan, kecenderungan hati, serta keinginan untuk menerima sesuatu yang berasal dari lingkungan (Achru., 2019). Sehingga dapat disimpulkan bahwa minat adalah kecenderungan ataupun daya tarik yang berasal dari dalam hati peserta didik untuk melakukan sesuatu bertujuan untuk memperoleh pengetahuan yang berasal dari luar lingkungan.

b) Bakat

Bakat merupakan kualitas yang dimiliki oleh seseorang sejak dia lahir (bawaan) berupa potensi yang berpengaruh terhadap keberhasilan seseorang dalam

suatu bidang pekerjaan (Noraini, 2021). Sehingga bakat memerlukan pelatihan dan pengembangan yang serius dan sistematis agar bisa mencapai tujuan yang diinginkannya. Sejatinya setiap orang memiliki potensi bakatnya masing-masing pada bidang tertentu untuk bisa mencapai prestasi yang diinginkannya (Salsabila & Puspitasari, 2020). Selain itu, bakat juga melibatkan kemampuan alami yang dimiliki dalam diri untuk memperoleh keterampilan dan pengetahuan.

Keberhasilan dapat dilakukan dengan latihan rutin, pengetahuan yang luas, pengalaman, serta motivasi yang tinggi, potensi bakat dapat diwujudkan menjadi prestasi yang nyata (Zuleni & Rossa, 2024). Sehingga dapat disimpulkan bahwa bakat merupakan kemampuan potensial pada bidang tertentu yang dimiliki oleh setiap individu sejak dia lahir, dimana untuk bisa mencapai keberhasilan tersebut perlu adanya usaha yang sistematis dan terstruktur.

c) Motivasi

Motivasi merupakan usaha untuk mempersiapkan segala sesuatu sehingga dapat menimbulkan keinginan untuk melakukan sesuatu. Motivasi sangat penting dimiliki oleh peserta didik sehingga dalam proses pembelajarannya dapat lebih semangat. Motivasi berasal dari bahasa latin, *Movere* yang memiliki arti sebagai daya penggerak atau dorongan. Sehingga motivasi merupakan suatu keinginan yang berasal dari dalam diri untuk melakukan sesuatu (Mayasari & Alimuddin, 2023).

Motivasi bisa berasal dari dalam diri, keluarga ataupun orang lain. Sehingga apabila peserta didik yang memiliki motivasi yang tinggi maka akan lebih tekun dan patang menyerah dalam menghadapi berbagai tantangan yang ada (Rahmah et al., 2024). Sehingga dapat disimpulkan motivasi merupakan dorongan yang bisa berasal dari dalam diri, keluarga ataupun orang lain untuk melakukan sesuatu.

d) Cara belajar

Cara belajar merupakan suatu strategi yang dilakukan oleh peserta didik bertujuan untuk memudahkan memahami materi. Cara belajar bisa dengan individu ataupun dengan orang lain seperti orang tua, kakak, ataupun video pembelajaran (Leni & Sholehun, 2021). Cara belajar salah satunya dengan gaya belajar. Gaya belajar merupakan usaha yang dilakukan peserta didik untuk mencerna informasi (Andriani & Nugraheni, 2024). Gaya belajar dapat diklasifikasikan menjadi tiga

kelompok yaitu visual, auditori, dan kinestetik. Saat pembelajaran peserta didik sebenarnya memiliki ketiga gaya belajar tersebut, namun biasanya peserta didik hanya memperlihatkan salah satu dari ketiga gaya belajar tersebut (Wiedarti, 2018).

Gaya belajar visual merupakan belajar melalui melihat, memandang, mengamati mengenai suatu objek seperti gambar atau diagram, pertunjukan, atau video pembelajaran. Gaya belajar auditori merupakan gaya belajar dengan mengutamakan indera pendengaran. Misalnya dengan mendengarkan penjelasan atau ceramah, diskusi, debat, dan instruksi verbal. Dan gaya belajar kinestetik merupakan belajar dengan melakukan aktifitas fisik serta keterlibatan langsung, bisa berupa menyentuh dan merasakan atau mengalami sendiri (Lestari & Djuhan, 2021).

Berdasarkan penjelasan diatas, dapat disimpulkan bahwa cara belajar merupakan strategi yang dilakukan peserta didik untuk memudahkan pemahaman materi. Cara belajar salah satunya dengan melakukan gaya belajar sesuai dengan kebutuhan pribadi. Dimana gaya belajar terdiri atas gaya belajar auditori, kinestetik dan visual.

2) Faktor Eksternal

a) Lingkungan Sekolah

Lingkungan sekolah berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Pendidikan yang berkualitas maka akan menciptakan mutu yang berkualitas. Pendidikan disebut bermutu jika dalam proses pembelajarannya berlangsung secara efektif, peserta didik mengalami proses pembelajaran yang bermakna, serta ditunjang dari sumber daya baik (manusia, dana, sarana dan prasarana) yang memadai (Siahaan et al., 2023). Lingkungan sekolah yang nyaman dan bersih dapat mendukung tumbuh kembang peserta didik secara optimal, sehingga berpengaruh terhadap prestasi yang didapatnya.

Selama kegiatan pembelajaran apabila peserta didik merasa nyaman maka proses pembelajaran dikelasnya akan berjalan dengan maksimal dan pembelajaran akan bermakna (Hutabarat, 2024). Sehingga dapat disimpulkan bahwa lingkungan sekolah menjadi salah satu faktor terhadap hasil belajar peserta didik, apabila mutu sekolah baik, maka akan menciptakan prestasi belajar peserta didik yang baik.

b) Lingkungan Keluarga

Keluarga merupakan lembaga yang berperan penting dalam hal tumbuh kembang anak. Peran orang tua sangatlah penting dan bertanggung jawab terhadap keberhasilan pendidikan yang optimal, membentuk karakter baik, moralitas, dan etika yang positif (Aini & Lubis, 2024). Selain itu, peran penting lainnya adalah membuat suasana belajar di rumah yang kondusif, menetapkan peraturan mengenai pembelajaran di rumah, serta memantau aktivitas belajar (Irawan et al., 2024). Sehingga dapat disimpulkan lingkungan keluarga menjadi salah satu pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Keluarga memiliki peranan penting sebagai pengatur kondisi rumah agar suasana belajar di rumah tetap kondusif, sehingga keberhasilan pendidikan menjadi optimal.

2.1.2 Keterampilan Kolaborasi

a. Definisi Keterampilan Kolaborasi

Di antara keterampilan abad 21 yang harus dimiliki oleh peserta didik untuk bisa menghadapi berbagai tantangan dan permasalahan kehidupan adalah kolaborasi. Kolaborasi merupakan keterampilan belajar untuk merencanakan dan bekerjasama, mempertimbangkan berbagai perspektif, dan berpartisipasi dalam berkontribusi, mendengarkan, serta mendukung pendapat anggota kelompok (Greenstein, 2012). Keterampilan kolaborasi merupakan kemampuan berpartisipasi dalam satu tim untuk bekerjasama mencapai tujuan bersama (Sunbanu et al., 2022). Keterampilan kolaborasi dapat berjalan dengan lancar, apabila terdapat pembagian tugas secara adil, terjalin hubungan koordinasi yang baik, tanggung jawab antar personal untuk mengerjakan tugas serta dapat saling berbagi informasi (Aditya & Wahyudi, 2024).

Keterampilan kolaborasi memuat kerjasama sebagai bentuk interaksi yang dirancang sedemikian rupa untuk memudahkan pengolektifan data untuk mencapai tujuan yang diinginkan bersama (Ginting, 2024). Dalam proses pembelajaran, kolaborasi melibatkan interaksi baik dari sesama peserta didik, guru, dan kelompok dalam proses pembelajaran. Kolaborasi bertujuan untuk melatih peserta didik dalam berinteraksi, sehingga akan membentuk karakter dan keterampilan sosial yang baik (Tarigan, 2024). Keterampilan kolaborasi sebagai keterampilan hidup

(*life skill*) wajib dimiliki oleh peserta didik karena dapat membantu dalam mengembangkan dimensi sosial dan pribadi peserta didik (Junita et al., 2021). Keterampilan kolaborasi diperoleh oleh peserta didik melalui proses pembelajaran dan pelatihan, tidak bisa langsung seketika ataupun diperolehnya secara turun temurun. Oleh karena itu peserta didik perlu dilibatkan dalam kegiatan yang berkaitan dengan kerjasama atau kolaborasi (Rahayu et al., 2024).

Berdasarkan beberapa pendapat dapat disimpulkan bahwa keterampilan kolaborasi merupakan keterampilan tentang mengakui dan saling menghargai kontribusi rekan satu kelompok. Keterampilan kolaborasi merupakan kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik untuk dapat berkontribusi menyelesaikan tugas bersama dengan kelompok untuk mencapai tujuan yang diinginkannya. Keterampilan kolaborasi akan berjalan dengan lancar ketika terdapat pembagian tugas secara adil, terjalin hubungan koordinasi yang baik, dan memiliki tanggung jawab antar personal.

b. Indikator Keterampilan Kolaborasi

Indikator keterampilan kolaborasi yang dijadikan acuan dalam penelitian ini adalah indikator keterampilan kolaborasi menurut Greenstein (2012) yang memiliki 10 indikator. Akan tetapi pada penelitian ini hanya menggunakan 6 indikator yang berkaitan yaitu sebagai berikut:

Tabel 2.1

Indikator Keterampilan Kolaborasi

No.	Indikator	Kriteria
1.	Berkontribusi secara aktif	Aktif memberikan sumbangan saran, ide, dan solusi di kelompok
		Aktif memberikan sumbangan biaya apabila dibutuhkan
2.	Bekerja sama secara produktif	Disiplin terhadap waktu dalam mengerjakan tugas
		Mengerjakan tugas kelompok dengan baik

No.	Indikator	kriteria
3.	Menunjukkan Fleksibilitas dan kompromi	Menerima kesepakatan bersama
		Toleransi pada setiap perbedaan pendapat
		Merundingkan, mendiskusikan dan merumuskan kesepakatan bersama
4.	Mengelola Proyek dengan Baik	Membuat desain rencana proyek
		Membagi tugas dengan anggota kelompok
		Menentukan batas waktu pengerjaan proyek
		Menggunakan waktu seefisien mungkin
5.	Menunjukkan Sikap Menghargai	Bersikap sopan pada teman
		Menghargai pendapat teman
		Menerima saran dari teman
6.	Menunjukkan Tanggung Jawab	Konsisten dalam menghadiri pertemuan kelompok
		Mengikuti instruksi pengerjaan tugas
		Tidak menyerahkan tugas pada orang lain

Sumber: (Greenstein, 2012)

Pengukuran tingkat keterampilan kolaborasi peserta didik menggunakan skala likert (4-1). Dengan ketentuan, untuk pernyataan positif dengan sangat setuju (SS) diberi skor 4, setuju (S) diberi skor 3, tidak setuju (TS) diberi skor 2 dan sangat tidak setuju (STS) diberi skor 1. Begitu pula dengan pernyataan negatif, berlaku sebaliknya.

2.1.3 *Gitmind* dalam Model *Discovery Learning*

a. Definisi *Gitmind*

Gitmind merupakan sebuah perangkat lunak pemetaan pikiran yang dapat diakses secara online. *Gitmind* akan memberikan inspirasi yang dituangkan dalam

bentuk pemikiran melalui lengkungan garis dan cabang. *Gitmind* merupakan perangkat lunak berbentuk software berupa aplikasi berbasis web yang memudahkan peserta didik dalam membuat peta pemikiran secara interaktif (Bhattacharya & Mohalik, 2020). *Gitmind* merupakan aplikasi yang berguna untuk membuat perencanaan, pencatatan, serta bertujuan untuk menunjang proses pembelajaran secara kolaborasi bersama dengan kelompoknya yang bisa dilakukan secara online (Ramadhini, 2022).

Aplikasi ini berfungsi sebagai perangkat lunak pemetaan pikiran yang dapat diakses secara online, memungkinkan pengguna untuk membuat peta pemikiran, peta konsep serta berbagai jenis diagram (Jabar & Bukhori, 2023). Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa *Gitmind* adalah alat yang berfungsi untuk merencanakan, mengelola, mengambil keputusan, dan menyempurnakan ide ataupun pemikirannya. Dengan membuat suatu informasi yang terstruktur memungkinkan pengembangan pengetahuan secara vertikal dan dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan.

Pendapat ahli mengenai kelebihan dan kekurangan dari aplikasi *Gitmind* tidak banyak dipublikasikan ke dalam artikel ilmiah ataupun jurnal resmi, sehingga sebagian besar pendapat mengenai aplikasi *Gitmind* berasal dari situs review teknologi, blog pribadi ataupun berasal dari forum diskusi pengguna seperti *Capterra*, *G2*, dan *Trustpilot*. Berikut kelebihan dari aplikasi *Gitmind*, sebagai berikut:

1) Mudah digunakan

Berbagai fitur dan tools yang tersedia di aplikasi tersebut mudah dipahami, sehingga memudahkan pengguna baru dalam membuat *mind mapping* tanpa perlu banyak belajar.

2) Template yang beragam

Aplikasi *Gitmind* menyediakan berbagai template untuk membuat *mind mapping*, sehingga pengguna dapat memilih dan menyesuaikan dengan kebutuhan yang diinginkan. Dengan adanya *mind mapping* dapat membantu peserta didik untuk mengabstraksikan materi yang ditemukannya, sehingga pemahaman peserta didik akan lebih baik lagi, serta dapat menghubungkan antar konsep.

3) Fitur kolaborasi

Fitur kolaborasi memudahkan pengguna untuk bekerja sama menyelesaikan tugas pada satu *mind mapping*. Hal tersebut dapat berguna untuk mengerjakan tugas kerja sama tim atau tugas kelompok yang memerlukan kontribusi dari berbagai anggota melalui pengiriman link.

4) Fitur *Gitmind AI*

Fitur ini dapat membantu peserta didik dalam mencari materi yang belum diketahuinya sehingga dapat memudahkan pemahaman materi. Selain itu, *Gitmind* juga memiliki fitur *AI mind mapping* yang dapat membantu membuat *mind mapping*. Akan tetapi fitur ini hanya digunakan sebagai pembanding saja.

5) Penyimpanan cloud

Aplikasi *Gitmind* memiliki integrasi penyimpanan berbasis cloud, sehingga memungkinkan pengguna untuk bisa mengakses dan menyimpan peta pemikiran mereka dari berbagai perangkat yang berbeda.

6) Gratis dengan opsi premium

Aplikasi ini dapat digunakan secara gratis dengan berbagai fitur dasar, akan tetapi tidak menutup kemungkinan aplikasi ini menawarkan berbagai fitur tambahan dengan opsi premium. Meskipun demikian harga yang ditawarkan terjangkau, hal ini memberikan fleksibilitas bagi pengguna yang tidak terlalu membutuhkan fitur lanjutan tersebut.

Selain kelebihan, aplikasi *Gitmind* juga memiliki kekurangan. Berikut kekurangan dari aplikasi *Gitmind*:

1) Keterbatasan fitur gratis

Beberapa fitur yang lebih canggih seperti kolaborasi tingkat lanjut, penyimpanan file lebih dari 10 file, rekaman audio untuk membuat ide hanya berdurasi maksimal 15 menit, beberapa fitur template hanya tersedia pada versi premium serta hanya bisa diakses menggunakan PC, dan apabila pengguna sudah menggunakan aplikasi *Gitmind* dengan kurang waktu lama maka beberapa fitur ataupun tool gratis akan menyarankan pengguna untuk berlangganan atau premium, sehingga membatasi pengguna menggunakan versi gratisnya saja.

2) Tidak bisa offline

Penggunaan aplikasi ini hanya dapat digunakan ketika tersambung dengan koneksi internet saja. Keterbatasan tersebut menjadi masalah bagi pengguna yang berada di lingkungan dengan akses internet yang terbatas.

3) Terbatas pada penggunaan *mind mapping*

Aplikasi *Gitmind* merupakan aplikasi yang dirancang terutama untuk membuat *mind mapping*, sehingga hanya berfokus pada pembuatan *mind mapping* saja. Aplikasi ini memiliki keterbatasan fungsional untuk membuat berbagai jenis file seperti peta konsep ataupun berbagai jenis diagram.

4) Kompatibilitas format terbatas

Pada aplikasi *Gitmind* ekspor dan impor format cukup terbatas, hal tersebut tidak memungkinkan mendukung semua jenis file atau format yang diperlukan pengguna yang profesional.

Sehingga dapat kita simpulkan bahwa aplikasi *Gitmind* memiliki kekurangan dan kelebihan. Beberapa kelebihan dari aplikasi ini yaitu dapat diakses secara berkolaborasi dengan rekan kelompoknya sehingga dapat mempermudah tugas kelompok, selain itu aplikasi ini tersedia fitur *AI* yang dapat memberikan penjelasan materi kepada pengguna dan bisa membuat *mind mapping* secara langsung yang dibantu dengan *AI*. Sedangkan kekurangan dari aplikasi ini yaitu keterbatasan fitur gratis seperti tidak dapat menyimpan file lebih dari 10 file, beberapa template yang hanya bisa diakses premium, dan terdapat keterbatasan waktu pengguna untuk menggunakan fitur ataupun tool gratis sehingga akan menyarankan untuk berlangganan atau meng upgrade premium. hal ini yang menjadikan keterbatasan kita hanya menggunakan fitur gratis saja.

b. Definisi Model *Discovery Learning*

Model pembelajaran merupakan perencanaan yang dilakukan oleh guru untuk memberikan fasilitas pembelajaran yang didalamnya memuat strategi, metode, dan teknik guna merencanakan prosedur sistematis untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan (O. Wulandari, 2024). Model pembelajaran membantu mengorganisir aktivitas pembelajaran, interaksi antara guru dan peserta didik, serta penyampaian materi yang akan disampaikan. Kurikulum merdeka

dianggap sebagai suatu inovasi yang signifikan dalam dunia pendidikan karena pembelajarannya berpusat pada peserta didik, menekankan pada fleksibilitas, serta mampu mengatasi tantangan pendidikan tradisional (Dian et al., 2023). *Discovery learning* merupakan model yang memadukan cara belajar aktif peserta didik untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis serta logis sehingga peserta didik dapat menemukan sendiri pengetahuan, sikap dan keterampilan sebagai wujud nyata perubahan perilaku (Santiani et al., 2024).

Model *discovery learning* merupakan model pembelajaran yang mengutamakan peran guru dalam menciptakan situasi belajar yang melibatkan peran peserta didik secara aktif dan mandiri (Wijiani et al., 2024). Pada model *discovery learning* lebih menekankan ditemukannya suatu konsep atau prinsip yang sebelumnya tidak diketahui, sehingga dalam pembelajaran guru berperan sebagai pembimbing dan peserta didik dituntut untuk berperan secara aktif mencari dan menemukan konsep ataupun materi secara langsung dan mandiri (Kemendikbud, 2014). Sehingga dengan adanya kondisi seperti ini merubah kegiatan belajar mengajar dari yang *teacher oriented* menjadi *student oriented*. Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa model *discovery learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan peran aktif peserta didik untuk menemukan suatu konsep atau prinsip secara mandiri. Sehingga guru berperan sebagai fasilitator dan pembelajaran berpusat pada peserta didik (*Student center*).

Menurut pendapat beberapa ahli model *discovery learning* memiliki kelebihan dan kekurangan. Berikut kelebihan model *discovery learning* menurut Westwood, (2012), diantaranya adalah: Peserta didik terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang lebih bermakna di bandingkan dengan latihan di kelas dan hanya mempelajari buku teks saja. Dapat mengasah keterampilan dan strategi baru. Meningkatkan kemandirian karena peserta didik dituntut untuk menemukan materi secara mandiri. Pemahaman peserta didik jauh lebih baik dikarenakan mereka menemukan materi secara mandiri. Serta dapat meningkatkan kerja kelompok dalam model pembelajaran ini.

Sementara itu, Kemendikbud (2014) mengatakan bahwa model *discovery learning* memiliki beberapa keunggulan, diantaranya adalah: Membantu peserta

didik meningkatkan keterampilan dan proses kognitif melalui penemuannya secara mandiri. Dapat meningkatkan ingatan, pengetahuan dan pemahaman peserta didik. Pembelajaran lebih bermakna sehingga peserta didik akan merasa senang selama proses pembelajaran berlangsung. Dapat memperkuat konsep diri, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan anggota kelompok. Serta dapat mendorong motivasi peserta didik untuk berpikir dan bekerja atas dasar inisiatif sendiri serta dapat merumuskan hipotesis sendiri

Berdasarkan pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa kelebihan model *discovery learning* dalam proses pembelajaran yaitu dapat melibatkan keaktifan peserta didik untuk mencari dan menemukan konsep ataupun materi secara mandiri sehingga akan membuat pemahamannya lebih baik lagi, selain itu dalam model ini menyarankan peserta didik untuk bekerja secara berkelompok sehingga dapat meningkatkan kepercayaan diri.

Selain memiliki kelebihan, model *discovery learning* memiliki kelemahan dalam proses pembelajarannya. Kelemahan model *discovery learning* menurut Arlina et al., (2023) diantaranya sebagai berikut: Pada model ini peserta didik dituntut untuk bisa mengabstraksi suatu informasi yang diperoleh, ataupun menghubungkan antar konsep, baik secara tertulis ataupun berbicara. Sedangkan kemampuan serta pemikiran peserta didik berbeda-beda, hal ini bisa menjadikan tantangan bagi mereka yang pada akhirnya jika mereka tidak bisa mengimbangi maka akan menimbulkan frustrasi. Kemudian, dalam proses pembelajarannya murid tidak efektif karena membutuhkan waktu untuk guru membantu mereka menemukan teori atau pemecahan masalahnya. Kebiasaan guru dan peserta didik menggunakan model pembelajaran yang tradisional sehingga memerlukan adaptasi dalam model ini. Pada model ini lebih cocok untuk penemuan yang bertujuan untuk mengembangkan konsep serta kemampuan tertentu secara umum. Serta peserta didik tidak diberikan kebebasan untuk menghasilkan ide-ide mereka dikarenakan guru sudah menentukannya.

Selain itu, menurut Filahanasari et al., (2024) mengatakan terdapat beberapa kekurangan dari model *discovery learning* diantaranya yaitu: Pada model ini membutuhkan alat praktik yang memadai, sehingga hal ini menjadi kendala untuk

keterbatasan alat praktik dalam proses pembelajaran. kemudian, guru harus menyiapkan materi pembelajaran dengan mengantisipasi berbagai pertanyaan yang akan diberikan serta menyiapkan jawaban yang sesuai dengan pertanyaan tersebut. Dan pada model ini terlalu memperhatikan proses pemahamannya saja, sedangkan proses perkembangan sikap dan keterampilan peserta didik kurang diperhatikan, sehingga terkadang peserta didik memiliki sikap yang kurang baik.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwasannya pada model *discovery learning* selain memiliki kelebihan juga memiliki kekurangan. Kekurangan dari model *discovery learning* ini seperti: tuntutan dari model ini yang mengharuskan peserta didik untuk bisa mengabstraksikan, berpikir, ataupun dapat menghubungkan antar konsep, sedangkan kemampuan setiap peserta didik berbeda sehingga dalam pelaksanaannya perlu dibantu dengan media pembelajaran yang tepat. Selain itu, pada model ini memerlukan waktu yang panjang dalam proses pelaksanaannya.

c. *Gitmind* dalam model *discovery learning*

Sintaks dari model *discovery learning* diantaranya adalah *stimulation*, *problem statement*, *data collecting*, *data processing*, *verification*, dan *generalization* (Parhannudin et al., 2023). Penggunaan *mind mapping* dalam aplikasi *Gitmind* terletak pada sintaks model *discovery learning* yang disajikan pada tabel 2.2. Dalam proses pembelajarannya guru membuat *mind mapping* melalui aplikasi *Gitmind* yang nantinya akan dijelaskan kepada peserta didik pada sintak *verivication* untuk menghindari adanya miskonsepsi materi.

Tabel 2.2

Sintaks *Discovery Learning*

Sintaks	Keterangan
<i>Stimulation</i> (Pemberian Rangsangan)	Dalam proses pembelajarannya guru akan menampilkan gambar ataupun video mengenai proses metabolisme yang terjadi didalam tubuh manusia sehingga dapat menimbulkan rasa keingintahuan terhadap materi yang akan dipelajari.

Sintaks	Keterangan
<i>Problem Statement</i> (Identifikasi Masalah)	Peserta didik membuat pertanyaan dari gambar/video yang sudah di tampilkan untuk kemudian akan dipilih dijadikan sebagai rumusan masalah.
<i>Data Collecting</i> (Pengumpulan Data)	Peserta didik akan diberikan penjelasan mengenai teknik pembuatan <i>mind mapping</i> pada Aplikasi <i>Gitmind</i> . Kemudian peserta didik diberikan kebebasan untuk mencari materi mengenai sistem ekskresi manusia sebanyak mungkin yang nantinya akan dituangkan dalam bentuk <i>mind mapping</i> pada aplikasi <i>Gitmind</i> .
<i>Data Processing</i> (Pengolahan Data)	Kemudian di sintak <i>Data Processing</i> teori-teori tersebut akan diolah dan diproses kembali untuk kemudian akan dituangkan pada <i>Gitmind</i> dan dijadikan sebagai <i>mind mapping</i> yang bagus dan menarik untuk nantinya akan dipresentasikan ke depan kelas.
<i>Verification</i> (Pembuktian)	Secara berkelompok peserta didik mempresentasikan hasil <i>mind mapping</i> berbantuan aplikasi <i>Gitmind</i> didepan kelas; guru melakukan verifikasi dengan menggunakan <i>mind mapping</i> yang dibuat oleh guru berbantuan aplikasi <i>Gitmind</i> untuk menghindari adanya miskonsepsi pada materi sistem ekskresi manusia.
<i>Generalization</i> (Menarik Kesimpulan)	Perwakilan peserta didik menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan melalui <i>mind mapping</i> dalam aplikasi <i>Gitmind</i> yang sudah dibuat oleh kelompoknya, kemudian diakhir guru akan menyimpulkan pembelajaran pada pertemuan hari ini.

Sumber : (Parhannudin et al., 2023)

2.1.4 Materi Sistem Ekskresi pada Manusia

a. Pengertian Sistem Ekskresi Manusia

Metabolisme merupakan serangkaian reaksi kimia yang terjadi di dalam tubuh makhluk hidup. Metabolisme akan menghasilkan suatu limbah yang tidak lagi bermanfaat bagi tubuh sehingga harus dikeluarkan oleh tubuh (Judge & Dodd, 2020). Proses pengeluaran zat sisa metabolisme disebut dengan ekskresi. Sistem ekskresi merupakan sistem yang mengatur pembuangan zat sisa ataupun limbah dari tubuh. Sistem ekskresi berfungsi untuk mengolah dan membuang zat-zat yang sudah tidak berguna lagi agar tidak menjadi racun bagi tubuh (F. M. Putri, 2023). Produk limbah tersebut berupa CO_2 , H_2O , NH_3 , zat warna empedu, dan asam urat.

Proses pembuangan zat sisa dari dalam tubuh manusia dibedakan menjadi tiga yaitu: a). Defekasi, merupakan proses pembuangan sisa pencernaan makanan dalam bentuk feses atau tinja b). Ekskresi, merupakan pembuangan sisa metabolisme yang sudah tidak digunakan lagi oleh tubuh, dan c). Sekresi, merupakan proses pengeluaran substansi kimiawi berupa enzim dan hormon yang masih diperlukan oleh tubuh (Soesilawati, 2019). Organ-organ yang termasuk pada sistem ekskresi manusia adalah kulit, paru-paru, hati dan ginjal (gambar 2.1). Organ-organ ini memiliki fungsi dan tugasnya masing-masing berkaitan dengan ekskresi manusia (Putri, 2023).



Gambar 2.1

Organ-organ Sistem Ekskresi Manusia

Sumber : (Putri, 2023)

b. Organ-organ Sistem Ekskresi Manusia

1) Ginjal

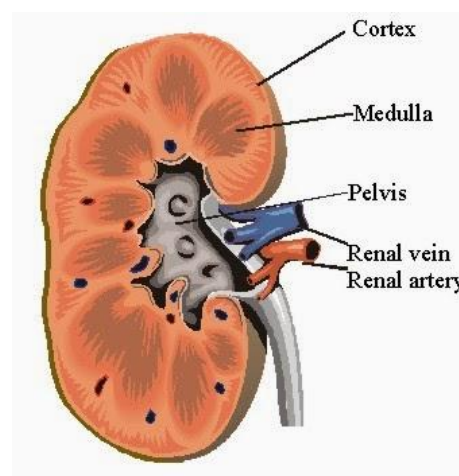
Ginjal merupakan organ yang berperan penting untuk menghasilkan urine. Ginjal berjumlah sepasang dengan ukuran 10-12 cm, ginjal terletak di belakang perut sebelah kanan dan kiri dari tulang belakang, di bawah hati dan limpa. Ginjal berbentuk menyerupai kacang merah yang berwarna kecoklatan (Putri, 2023). Ginjal menerima sekitar 25% darah yang keluar dari jantung. Urine akan dikeluarkan oleh ginjal menuju kandung kemih melalui saluran yang disebut ureter, kemudian urine akan ditampung sementara di dalam kandung kemih. Apabila kita ingin kencing maka urine akan keluar dari kandung kemih melalui saluran yang disebut uretra. Proses pengeluaran kencing diatur oleh otot-otot sfingter yang terletak di dekat pertemuan antara uretra dan kandung kemih (Campbell et al., 2012).

Struktur ginjal terdiri atas bagian korteks, medula, dan pelvis renalis. Satu ginjal tersusun atas kurang lebih 1 juta nefron. Satu nefron tersusun atas bagian-bagian berupa glomerulus, kapsula bowman, badan malpighi, tulus kontortus proksimal, lengkung henle, tubulus kontortus distal, dan tubulus kolektivus (Putri, 2023). Agar lebih memahami mengenai struktur ginjal, dan bagaimana proses pembentukan urine akan dijelaskan sebagai berikut:

a) Stuktur Ginjal

Struktur ginjal terdiri atas bagian luar (Cortex), bagian tengah (Medulla), bagian dalam (Pelvis), renal vein dan renal artery (gambar 2.2). Bagian luar atau kulit terdiri atas korteks yang berfungsi sebagai pelindung untuk melindungi bagian dalam ginjal. Korteks banyak mengandung nefron berupa glomerulus, kapsula bowman dan tubulus (Soesilawati, 2019). Bagian ginjal selanjutnya adalah bagian tengah (medulla) atau sum-sum ginjal yang tersusun atas lengkung henle dan piramida ginjal yang tersusun atas tubulus dan nefron. Medula berfungsi untuk meneruskan cairan menuju ke ginjal dan menjaga urine untuk keluar ginjal. Bagian dalam ginjal yaitu pelvis atau rongga ginjal, merupakan ruang berbentuk corong yang terdapat di dalam ginjal. Pelvis berfungsi untuk menampung dan mengeluarkan urine. Pelvis dibagi menjadi dua, yaitu *calyces* yang berfungsi untuk

mengumpulkan cairan sebelum berpindah ke kantung kemih, dan helium yang merupakan bagian ujung dari pelvis yang dapat terhubung dengan ureter (F. M. Putri, 2023). Kemudian pada struktur ginjal terdapat renal vein dan renal artery. Renal vein atau vena renalis merupakan pembuluh balik ginjal yang berfungsi untuk mengalirkan darah yang disaring dari ginjal menuju jantung. Sedangkan renal artery merupakan pembuluh darah yang berfungsi untuk mengalirkan darah beroksigen dari jantung ke ginjal (Ramadhani & Widyaningrum, 2022).



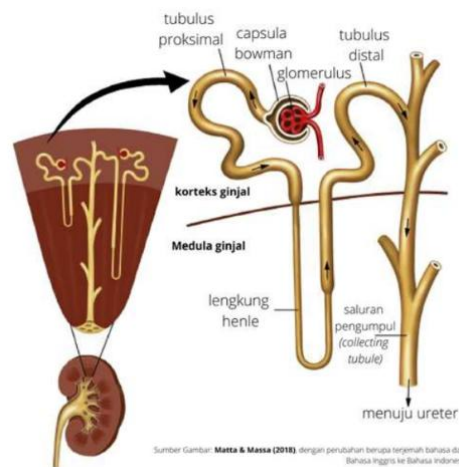
Gambar 2.2

Struktur Ginjal

Sumber : (Ramadhani & Widyaningrum, 2022)

b) Struktur Nefron dan Proses Pembentukan Urine

Ginjal tersusun atas unit struktural terkecil yang disebut dengan nefron. Nefron merupakan unit struktural dan fungsional terkecil yang menyusun ginjal. Pada ginjal normal manusia, terdapat sekitar 1 juta nefron yang di satukan oleh jaringan ikat (Wardani, 2019). Pada bagian korteks ginjal tersusun atas glomerulus, capsula bowman, tubulus proksimal, dan tubulus distal. Sedangkan pada medula ginjal tersusun atas lengkung henle, serta saluran pengumpul (*collecting tubule*) yang nantinya akan menuju ureter (gambar 2.3) (Ramadhani & Widyaningrum, 2022).



Gambar 2.3

Struktur nefron

Sumber : (Ramadhani & Widyaningrum, 2022)

Nefron tersusun atas tiga struktur, yaitu struktur tubular, struktur vaskuler, dan kombinasi keduanya (Ramadhani & Widyaningrum, 2022).

(1) Struktur Tubular

Struktur tubular pada nefron terdiri atas:

- (a) Kapsula bowman yang berfungsi sebagai tempat menampung filtrat (hasil saringan) dari glomerulus.
- (b) Tubulus ginjal yang berfungsi merubah cairan yang telah disaring menjadi urine, dengan beberapa proses reabsorpsi selama perjalanan menuju pelvis ginjal. Tubulus ini terbagi menjadi tiga saluran utama yaitu:
 - Tubulus proksimal, terletak pada bagian korteks ginjal yang berfungsi sebagai reabsorpsi dan sekresi zat-zat tertentu.
 - Lengkung henle, terdiri atas lengkung henle menurun (desenden) dan lengkung henle naik (asenden) yang berfungsi dalam penentuan konsentrasi urine.
 - Tubulus distal dan saluran pengumpul, berfungsi sebagai pengontrol reabsorpsi natrium dan air serta sekresi kalium dan ion hidrogen.

(2) Struktur Vaskular, tersusun atas:

- (a) Arteriol aferen, yang membawa darah ke glomerulus
- (b) Glomerulus, yaitu sekumpulan kapiler yang menyaring plasma bebas protein ke komponen tubular

- (c) Arteriol aferen, yaitu membawa darah dari glomerulus
- (d) Kapiler peritubular, yaitu memberikan nutrisi ke jaringan ginjal dan terlibat dalam pertukaran cairan di tubulus ginjal.
- (3) Struktur Kombinasi Vaskular/Tubular, tersusun atas juxtaglomerular apparatus, yaitu komponen yang menghasikan zat-zat yang terlibat dalam fungsi ginjal.

Adapun proses pembentukan urine adalah sebagai berikut:

(a) Filtrasi

Filtrasi merupakan proses penyaringan yang terjadi pada bagian glomerulus, hasil penyaringan tersebut akan membentuk urine primer atau filtrat glomerulus yang mengandung urea, glukosa, air, bilirubin dan ion-ion anorganik seperti Na, K, Ca, dan Cl (Putri, 2023). Dalam pembentukan urine setiap menit diperkirakan 1 liter darah mengandung 500ccm plasma yang mengalir melalui glomerulus dan sekitar 10% akan disaring keluar, kemudian plasma akan berisi garam, glukosa, dan zat lainnya, yang apabila beberapa kandungan tersebut keluar akan menyebabkan kelainan (Wardani, 2019).

(b) Reabsorpsi

Reabsorpsi merupakan proses penyerapan kembali zat-zat yang masih diperlukan oleh tubuh. Proses ini terjadi pada bagian tubulus kontortus proksimal dan lengkung henle, hasil dari reabsorpsi berupa urine sekunder dimana pada proses ini terjadi penyerapan kembali zat-zat yang diperlukan oleh tubuh, zat-zat tersebut berupa glukosa, air, asam amino, dan ion-ion organik yang dapat diserap pada bagian arteri eferen (Soesilawati, 2019). Apabila zat-zat tersebut ikut keluar maka akan menyebabkan gangguan atau kelainan.

(c) Augmentasi

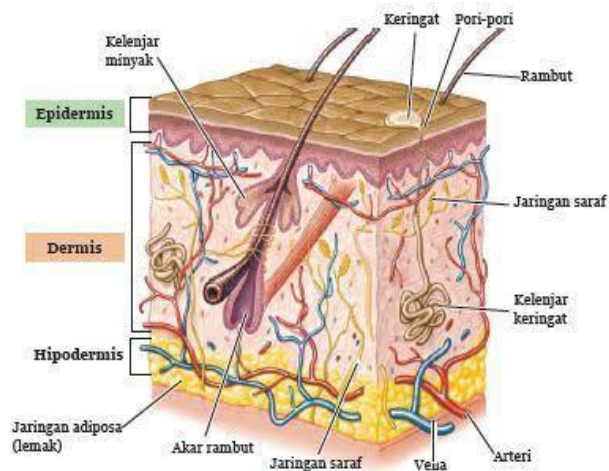
Augmentasi merupakan pengumpulan zat sisa yang sudah tidak diperlukan lagi oleh tubuh yang nantinya akan dikeluarkan oleh tubuh. Augmentasi terjadi pada bagian tubulus kontortus distal dan tubulus kolektivus. Pada tahap ini masih terdapat proses penyerapan berupa ion natrium, kalium, serta asam sehingga menghasilkan urine sesungguhnya yang akan diteruskan menuju rongga ginjal (Putri, 2023). Urine yang sudah terbentuk dan terkumpul akan diteruskan menuju saluran ureter. Saluran ureter merupakan saluran yang menghubungkan ginjal dan

kandung kemih. Kemudian urine akan mengalir dari kandung kemih menuju uretra dan akan dikeluarkan pada saat kita ingin membuang air kecil (Wardani, 2019). Normalnya, urine yang dikeluarkan mengandung zat-zat berupa air, urea, amonia (NH_3) dan zat sisa lainnya seperti obat-obatan. Selain itu terkadang urine yang kita keluarkan berwarna kuning pucat/muda, hal tersebut dapat terjadi karena hati menghasilkan zat warna empedu berupa bilirubin yang menyebabkan urine kita berwarna kuning pucat/muda (Ramadhani & Widyaningrum, 2022).

2) Kulit

Kulit merupakan organ terbesar yang menutupi seluruh area tubuh yang berfungsi sebagai pelindung. Kulit merupakan organ yang paling luas, luasnya mencapai lebih dari 19.000 cm^2 . Kulit termasuk dalam organ ekskresi karena dapat mengeluarkan zat sisa berupa kelenjar keringat dan kelenjar minyak (Wardani, 2019). Pada kulit manusia terdapat 2-4 juta kelenjar keringat yang tersebar. Sebagian besar tersebar pada area telapak kaki, telapak tangan, wajah dan ketiak. Kulit memiliki fungsi sebagai pelindung dari gesekan, kuman, dan zat kimia, sebagai alat indra, pengatur suhu tubuh, dan sebagai organ ekskresi karena dapat mengeluarkan keringat dan minyak (Soesilawati, 2019).

Struktur kulit terdiri atas 3 lapisan yaitu lapisan epidermis, dermis dan hipodermis. Lapisan epidermis tersusun atas rambut-rambut kulit, pori-pori dan keringat yang dihasilkan dari kelenjar keringat. Lapisan dermis tersusun atas kelenjar minyak, jaringan saraf, kelenjar keringat, dan akar rambut. Kemudian lapisan hipodermis tersusun atas jaringan adiposa atau jaringan lemak, jaringan saraf serta vena dan arteri (gambar 2. 4) (Wardani, 2019).



Gambar 2.4

Struktur Anatomi Kulit

Sumber : (Wardani, 2019)

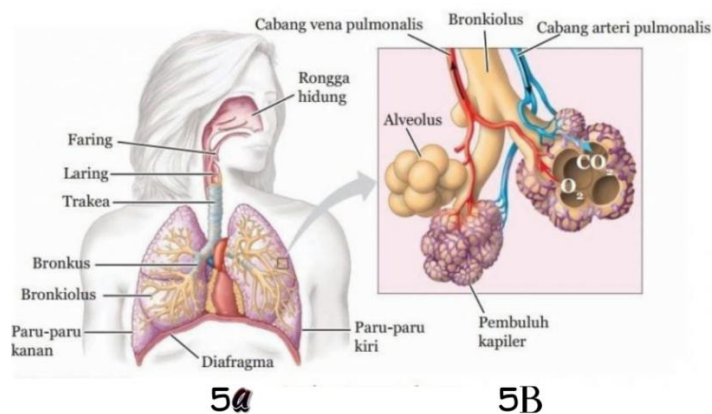
Kulit termasuk ke dalam organ ekskresi karena mengandung kelenjar keringat (*glandula sudorifera*) yang mampu mengeluarkan 5%-10% keringat dari seluruh sisa metabolisme. Pusat pengatur suhu pada saraf pusat akan mengatur aktivitas kelenjar keringat untuk mengeluarkan keringat. Keringat yang dikeluarkan mengandung air, larutan garam, dan urea. Selain mengeluarkan keringat, kulit juga berfungsi sebagai pelindung dari kerusakan fisik, penyinaran, serangan kuman, penguapan, dan sebagai reseptor untuk menerima rangsang dari lingkungan serta pengatur suhu tubuh (Legiawan & Agustina, 2021).

Kelenjar pada kulit dibedakan menjadi dua jenis yaitu kelenjar minyak (kelenjar sebacea) dan kelenjar keringat. Sekresi kelenjar minyak disebut sebum, yaitu campuran dari zat-zat berminyak dan serpihan sel yang memiliki fungsi sebagai peluman untuk memelihara kulit agar tetap lembab dan halus. Sedangkan kelenjar keringat merupakan kelenjar eksorin yang pengeluarannya dikeluarkan melalui pori-pori yang tersebar pada permukaan kulit (Soesilawati, 2019). Berdasarkan ekskresinya kelenjar keringat dibedakan menjadi dua macam, yaitu kelenjar ekrin dan kelenjar aporin. Kelenjar ekrin tersebar diseluruh permukaan kulit yang berfungsi untuk memproduksi keringat jernih yang mengandung air, NaCl, serta urea. Sedangkan kelenjar aporin merupakan kelenjar yang dapat mengekskresikan air, NaCl, urea serta protein bersusun, yang merupakan ideal untuk

mikroorganisme yang berada di dalam kulit. Kelenjar keringat sebagai alat regulasi suhu tubuh yang berada di bawah pengendalian sistem saraf (Wardani, 2019).

3) Paru-paru

Paru-paru merupakan organ utama pada sistem respirasi. Paru-paru tergolong organ ekskresi karena dapat mengeluarkan sisa metabolisme berupa CO_2 dan H_2O yang sudah tidak diperlukan lagi oleh tubuh. Sistem respirasi tersusun atas organ-organ penyusunnya, meliputi rongga hidung, faring, laring, trakea, bronkus, bronkiolus, dan paru-paru yang terdiri atas paru-paru kanan dan paru-paru kiri yang didalamnya terdapat alveolus serta dibatasi oleh diafragma (gambar 2.5 bagian 5a organ sistem pernapasan manusia). Pada bronkus akan bercabang menjadi bronkiolus dan akan berakhir pada alveolus. Pada alveolus tersusun atas pembuluh kapiler yang berfungsi mengikat oksigen, dan terdapat cabang vena pulmonalis berupa pembuluh darah yang membawa darah kaya oksigen dari paru-paru ke jantung, dan cabang arteri pulmonalis yang membawa darah dari jantung ke paru-paru (gambar 2.5 bagian 5b Struktur Alveolus) (Ramadhani & Widyaningrum, 2022).



Gambar 2.5 Struktur Anatomi Paru-paru
5a. Organ Sistem Pernapasan Manusia 5b. Struktur Alveolus

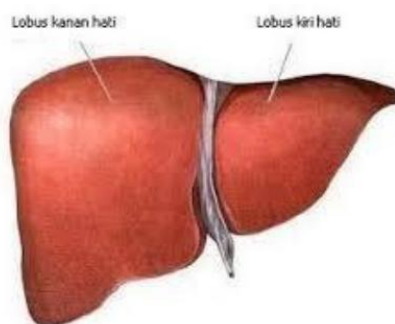
Sumber : (Campbell et al., 2012)

Proses masuknya oksigen berawal dari hidung kemudian menuju faring. Faring merupakan jalur aliran udara yang terdiri atas otot yang panjangnya sekitar 13 cm. Setelah melewati faring, udara menuju laring. Laring disebut dengan kotak suara karena di dalamnya terdapat pita suara. Kemudian udara menuju trakea dan di trakea tersusun atas 16-20 cincin-cincin tulang rawan yang berbentuk C. Selain

itu, pada trakea terdiri atas bulu-bulu halus yang dapat menyaring benda asing yang ikut terbawa udara, kemudian udara tersebut menuju bronkus dan bronkus terbagi menjadi bronkiolus, kemudian akan berakhir pada alveolus yang akan mengalami pertukaran gas secara difusi melalui kapiler-kapiler darah yang terdapat di dalam paru-paru (Wardani, 2019).

4) Hati

Hati merupakan organ ekskresi karena dapat mengeluarkan sisa metabolisme berupa zat warna empedu berupa bilirubin yang menyebabkan urine kita berwarna kuning. Hati terletak di bagian atas dalam rongga abdomen sebelah kanan di bawah diafragma dan sebagian besar hati dilindungi oleh tulang rusuk. Hati merupakan kelenjar terbesar pada tubuh manusia dengan berat sekitar 1,5 kg yang memiliki tekstur lunak. Struktur hati dibedakan menjadi dua bagian, yaitu lobus kanan hati dan lobus kiri hati (gambar 2.6). Lobus kanan hati memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan lobus kiri hati dikarenakan lobus kanan merupakan pusat kerja utama hati dan berfungsi untuk menghasilkan zat warna empedu (Wardani, 2019). Hati berfungsi sebagai perombak darah merah yang sudah tua kemudian akan membentuk zat warna empedu. Produk dari zat warna empedu dibedakan menjadi dua, bilirubin dan biliverdin yang akan memberikan warna pada urine dan feses (Soesilawati, 2019).



Gambar 2.6

Struktur Anatomi Hati

Sumber : (Wardani, 2019)

Hati berfungsi untuk menghasilkan zat warna empedu. Empedu merupakan cairan berwarna hijau yang memiliki rasa pahit. Berjumlah sekitar 0,5 liter setiap harinya, cairan empedu berasal dari perombakan hemoglobin yang sudah tua yang

nantinya akan disimpan dikantung empedu atau disekresikan ke duodenum. Cairan empedu berfungsi untuk mencerna lemak dengan mengemulsikan lemak, mengaktifkan lipase, membantu mengabsorpsikan lemak di usus, serta mengubah zat yang tidak dapat larut di air menjadi zat yang dapat larut di air. Cairan empedu mengandung kolesterol, garam empedu, lesitin, dan pigmen berupa pigmen bilirubin dan biliverdin. Kemudian di dalam usus pigmen tersebut mengalami oksidasi menjadi urobilin yang menyebabkan warna urine dan feses menjadi kekuningan (Putri, 2023).

c. Gangguan pada Sistem Ekskresi Manusia

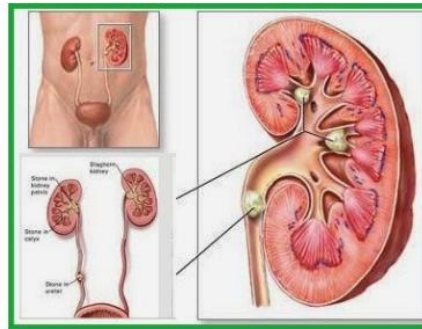
Apabila organ-organ ekskresi tidak dijaga dengan baik maka dapat menyebabkan gangguan/penyakit. Berikut beberapa gangguan atau penyakit pada sistem ekskresi manusia.

1) Nefritis

Nefritis merupakan gangguan berupa peradangan pada nefron, terutama pada bagian glomerulus. Nefritis disebabkan oleh infeksi bakteri *streptococcus*. Nefritis dapat menyebabkan senyawa asam urat dan urea akan kembali lagi menuju pembuluh darah (uremia) dan dapat menyebabkan penimbunan air pada kaki akibat reabsorpsi air yang terganggu (edema). Upaya untuk mengatasi ataupun menganggulangi nefritis adalah dengan melakukan prosedur cuci darah (hemodialisi) dan cangkok ginjal (Giani & Septian, 2022).

2) Batu ginjal

Batu ginjal merupakan penyakit yang disebabkan oleh penimbunan garam kalsium pada rongga ginjal (pelvis renalis), saluran ginjal menuju kandung kemih (ureter), atau dapat juga berada di kandung kemih (gambar 2.7). Batu ginjal dapat disebabkan oleh beberapa hal seperti terlalu sering menahan buang air kecil, kurang meminum air putih, terlalu sering meminum alkohol atau minum berbahaya lainnya. Kandungan batu ginjal adalah kalsium oksalat, asam urat, serta kristal kalsium fosfat. Batu ginjal yang berukuran kecil bisa dikeluarkan melalui urin namun akan menimbulkan rasa sakit. Sedangkan batu ginjal yang berukuran besar memerlukan penanganan khusus seperti operasi batu ginjal (Hasanah, 2016).



Gambar 2.7
Ginjal Penderita Batu Ginjal

Sumber: (Hasanah, 2016)

3) Albuminuria

Albuminuria merupakan penyakit yang terjadi akibat ginjal tidak dapat melakukan proses penyaringan pada bagian glomerulus, sehingga zat-zat seperti protein dapat lolos keluar yang menyebabkan urine mengandung protein. Albumin dapat disebabkan karena tubuh kekurangan air sehingga dapat mengganggu kerja ginjal, selain itu albumin dapat disebabkan karena terlalu banyak mengonsumsi protein, kalsium, dan vitamin C yang dapat menyebabkan glomerulus bekerja lebih keras dan dapat mengakibatkan meningkatnya risiko kerusakan. Albumin dapat diatasi dengan mengontrol jumlah garam dan protein yang kita konsumsi serta menjaga pola hidup sehat dengan mengonsumsi makanan bergizi seimbang (Cendra et al., 2014).

4) Hematuria

Hematuria merupakan penyakit yang ditandai dengan adanya sel darah merah pada saat kita mengeluarkan urine. Hal ini bisa disebabkan karena adanya penyakit pada saluran kemih akibat dari gesekan dengan batu ginjal. Selain itu, hematuria dapat disebabkan oleh infeksi bakteri pada saluran kemih. Hematuria dapat diatasi dengan tidak menahan kencing, membersihkan saluran keluar urin dari depan ke belakang bukan sebaliknya untuk mencegah masuknya bakteri dari dubur, dan banyak minum air putih (Airlangga, 2018).

5) Diabetes insipidus

Diabetes insipidus merupakan penyakit yang ditandai dengan jumlah produksi urine meningkat yang disertai dengan rasa haus. Kondisi ini

mengakibatkan tubuh tidak dapat menyerap air sehingga penderita sering buang air kecil terus menerus. Penyakit diabetes insipidus disebabkan karena kekurangan hormon ADH atau hormon antidiuretik. Upaya penanganan yang dapat dilakukan dengan memberikan suntikan hormon antidiuretik (Ramadhani & Widyaningrum, 2022).

6) Diabetes melitus

Diabetes melitus (kencing manis) merupakan gangguan yang disebabkan karena lolosnya kadar glukosa pada tahap reabsorpsi pada bagian tubulus sehingga urine yang dikeluarkan mengandung kadar gula. Kurangnya hormon insulin dari pankreas menyebabkan kadar gula dalam darah sangat tinggi. Diabetes melitus dapat menyebabkan penyakit komplikasi lainnya pada organ seperti sistem saraf, ginjal, mata, pembuluh darah serta jantung. Gejala yang terjadi pada penderita penyakit ini yaitu menurunnya berat badan, poliuria, polidipsi, bahkan polidipsi menyebabkan penglihatan kabur (Arania et al., 2021).

7) Kanker ginjal

Kanker ginjal merupakan penyakit yang disebabkan karena pertumbuhan sel pada ginjal yang tidak terkontrol di sepanjang tubulus dalam ginjal. Penyakit ini dapat menyebabkan adanya darah pada urin, kerusakan ginjal serta dapat memengaruhi kerja organ lainnya. Apabila kanker ginjal menyebar dapat mengakibatkan kematian. Upaya untuk mencegahnya dapat dengan menghindari penggunaan bahan kimia yang dapat memicu kanker dan dapat melakukan pencucian darah atau hemodialisis (Hamid et al., 2019).

8) Biang keringat

Biang keringat merupakan gangguan yang dapat terjadi karena keringat tersumbat oleh sel kulit mati yang tidak dibuang secara sempurna. Biang keringat dapat disebabkan oleh pakaian yang tidak menyerap keringat, sistem kerja kelenjar keringat yang belum sempurna, udara yang panas dan lembab, serta sinar ultraviolet. Biang keringat dapat terjadi pada bagian-bagian tubuh seperti leher, punggung, dan dada. Upaya untuk menanggulangnya adalah dengan menjaga kebersihan kulit, menggunakan pakaian yang dapat menyerap keringat dan tidak ketat, serta keringkan tubuh jika berkeringat dengan tisu atau handuk atau dapat

pula dengan mengoleskan dengan minyak jintan hitam sebagai alternatif pengobatan (Annisa et al., 2021).

9) Jerawat

Jerawat (*Acne vulgaris*) merupakan gangguan inflamasi pada unit pilosebaceae, yang berlangsung secara kronis dan dapat sembuh dengan sendirinya. Jerawat disebabkan juga karena adanya penumpukan minyak yang menyebabkan pori-pori kulit wajah tersumbat sehingga memicu aktivitas bakteri dan peradangan pada kulit. Jerawat dapat diatasi dengan menghindari faktor-faktor pemicunya, seperti melakukan perawatan kulit wajah dengan benar, mengatur pola hidup dengan benar seperti menjaga pola makan, olahraga yang teratur, serta mengelola emosi (Sifatullah & Zulkarnain, 2021).

10) Hepatitis

Hepatitis merupakan peradangan sel hati yang disebabkan oleh beberapa jenis virus yang menyerang seperti hepatitis A, B, C, D, dan E. Hepatitis akan menjadi kronis apabila disebabkan terutama karena hepatitis B dan C. Sedangkan hepatitis A dan E biasanya dapat diobati. Namun apabila kondisi hepatitis B memburuk dapat mengakibatkan penyakit tersebut berkembang menjadi hepatitis D (Siswanto, 2020).

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang akan dilaksanakan ini relevan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Ningsih et al., (2024). Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik melalui penerapan model *guided discovery learning* berbantuan *mind mapping*. Hal serupa sejalan dengan pendapat menurut Himma et al., (2025) yang menyimpulkan bahwa *mind mapping* berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Sejalan dengan itu, penelitian menurut Ermawati et al., (2023) menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *discovery learning* dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal tersebut sejalan dengan penelitian menurut Anisa et al., (2021) menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran *discovery learning* terhadap hasil belajar peserta didik. Selain itu, pendapat menurut Pramudiyanti et al., (2020) menyimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning*

berpengaruh terhadap keterampilan kolaborasi peserta didik. Kemudian, penelitian relevan selanjutnya telah dilakukan oleh F. Rahayu et al., (2024) yang menyimpulkan bahwa keterampilan kolaborasi peserta didik dapat ditingkatkan melalui penerapan model *discovery learning*.

2.3 Kerangka Konseptual

Hasil belajar merupakan kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah melalui proses pembelajaran. Hasil belajar dikatakan tercapai apabila peserta didik mengalami perubahan perilaku sesuai dengan tujuan pembelajaran yang ditandai dengan nilai dari hasil ulangan setelah mengalami proses pembelajaran. Hasil belajar akan bermakna jika dalam proses pembelajaran guru dan peserta didik dapat bekerja sama dengan baik untuk mencapai tujuan pembelajaran yang menyenangkan sehingga pembelajaran akan lebih bermakna.

Keterampilan kolaborasi merupakan salah satu tantangan abad 21. Tantangan abad 21 menuntut peserta didik untuk bisa memiliki kemampuan 4C berupa kemampuan *critical thinking*, *creativity*, *communication*, dan *collaboration*. Keterampilan kolaborasi merupakan kemampuan untuk mengerjakan suatu permasalahan dengan bersama-sama untuk mencapai tujuan yang sama. Dalam berkolaborasi kita harus menghargai pendapat rekan satu kelompok, bertanggung jawab mengerjakan tugas, dan menjaga komunikasi serta menjalin hubungan yang baik antar rekan satu kelompok.

Melihat kondisi terkini terkait proses pembelajaran di sekolah, kebiasaan guru yang selalu menggunakan model *discovery learning*, akan tetapi pada pelaksanaannya belum optimal yang ditandai dengan ketidaksesuaian kegiatan pembelajaran dengan sintaks dari model *discovery learning* tersebut, sehingga dalam proses pembelajarannya kurang bermakna yang dapat menyebabkan hasil belajar yang kurang maksimal. Kemudian, penggunaan *mind mapping* secara konvensional memiliki kelemahan dimana hanya peserta didik aktif saja yang mengerjakannya, sehingga perlu adanya media yang dapat mengatasi kelemahan tersebut. Selain itu, ketika kegiatan pembelajaran guru jarang sekali menggunakan media pembelajaran, dan dalam proses pembelajaran guru sudah menugaskan peserta didik untuk melakukan pembelajaran secara kolaborasi, namun pada saat

pengerjaan tugas kelompok keterampilan kolaborasi peserta didik belum optimal. Hal tersebut ditandai dengan masih banyaknya peserta didik yang hanya menumpang nama saja dan hanya beberapa peserta didik saja yang aktif dalam satu kelompok tersebut.

Model *discovery learning* yang dilaksanakan sesuai dengan sintaknya dan dibantu dengan media pembelajaran yang interaktif dapat meningkatkan hasil belajar kognitif dan keterampilan kolaborasi. Dengan mengotimalkan model pembelajaran sesuai dengan sintaks nya maka akan membuat kegiatan pembelajaran akan lebih bermakna dan tujuan pembelajaran akan tercapai. Selain itu dengan memanfaatkan penggunaan media pembelajaran yang tepat akan merangsang peserta didik menjadi antusias mengerjakan secara berkelompok dalam proses pembelajarannya. Salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan adalah *Gitmind*.

Fitur yang tersedia dalam aplikasi *Gitmind* salah satunya adalah *mind mapping* yang memudahkan dalam mendesain serta memetakan materi. Saat ini *mind mapping* tidak hanya terbatas pada tulisan saja, dengan kemajuan teknologi *mind mapping* dapat dibuat dengan semenarik mungkin berbantuan aplikasi, salah satunya dengan *Gitmind*. Aplikasi *Gitmind* merupakan aplikasi berbasis website yang dapat dikerjakan secara berkolaborasi dengan rekan satu kelompoknya. Selain itu *Gitmind* dilengkapi dengan fitur *AI* yang dapat membantu peserta didik untuk memberikan penjelasan mengenai materi yang kurang dipahami. *Gitmind* juga memiliki fitur *AI* Asisten untuk membantu dalam pembuatan *mind mapping*.

Media pembelajaran *mind mapping* mengharuskan peserta didik untuk mencatat dengan menggunakan kemampuan otak kanan dan otak kiri. Otak kanan yang bekerja menggunakan warna, bentuk, simbol-simbol, serta imajinasi. Sedangkan otak kiri akan meningkatkan kemampuan berpikir karena otak kiri berisi konsep-konsep materi yang akan dibuat dalam bentuk *mind mapping*. Otak kiri hanya berfungsi untuk mengingat dalam waktu yang pendek saja, sedangkan otak kanan berfungsi untuk mengingat dalam waktu yang lama. Sehingga dengan menggunakan *mind mapping* dalam proses pembelajarannya akan lebih mudah mengingat dan memahami materi serta mengetahui hubungan antar konsep.

Melihat kondisi tersebut maka diduga aplikasi *Gitmind* dalam model *discovery learning* berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif dan keterampilan kolaborasi peserta didik pada materi sistem ekskresi manusia di kelas XI SMA Negeri 2 Tasikmalaya tahun ajaran 2024/2025.

2.4 Hipotesis Penelitian

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah yang sudah dibuat oleh peneliti, dimana rumusan masalah peneliti sudah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan (Sugiyono, 2013). Hipotesis peneliti sebagai berikut:

Ha: Terdapat pengaruh *Gitmind* terhadap hasil belajar kognitif dan keterampilan kolaborasi peserta didik pada materi sistem ekskresi manusia di kelas XI SMA Negeri 2 Tasikmalaya tahun ajaran 2024/2025.