

## **BAB 2**

### **TINJAUAN TEORITIS**

#### **2.1 Kajian Pustaka**

##### **2.1.1 Kemampuan Berpikir Kritis**

Berpikir kritis adalah kemampuan untuk mengevaluasi informasi secara objektif, mengidentifikasi argument yang kuat atau lemah, serta membuat keputusan yang rasional berdasarkan pemikiran yang mendalam dan analitis. Berpikir kritis membantu seseorang mengembangkan sudut pandang yang lebih mendalam dan kritis terhadap informasi yang diterima. Menurut Ennis dalam (Fisher, 2011) mendefinisikan “Critical thinking is reasonable, reflective thinking that is focused on deciding what to believe or do”, yaitu berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang difokuskan pada memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Keterampilan berpikir kritis didefinisikan sebagai kemampuan peserta didik dalam mengidentifikasi dan merumuskan suatu problem, yang mencakup menentukan intinya, menemukan kesamaan dan perbedaan, menggali informasi serta data yang relevan, kemampuan untuk mempertimbangkan dan menilai yang meliputi membedakan antara fakta dan pendapat, dan menemukan asumsi, serta kemampuan dalam pertanggungjawaban kesimpulan (Sari et al., 2021). Kemampuan berpikir kritis adalah kegiatan dalam membuat penilaian untuk menghasilkan interpretasi, analisis, evaluasi, dan kesimpulan berdasarkan bukti, konsep, metode, kriteria, atau konteks tertentu yang digunakan sebagai penilaian yang dituju.

Sejalan dengan hal tersebut, menurut Himmatussolihah et al. (2020) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis sebagai kemampuan yang dapat melahirkan pemikir dan berdaya tahan pemecah masalah. Keterampilan berpikir kritis yang baik akan membuat individu lebih sedikit menunjukkan kesalahan dalam berpikir melakukan tugas, sementara individu yang kurang terampil akan membuat lebih banyak kesalahan. Keterampilan berpikir kritis memainkan peran penting dalam menganalisis argumen, menganalisis masalah berdasarkan kredibilitas data dan sumber informasi, memberikan penilaian terhadap pemikiran, mampu

memecahkan permasalahan secara logis dalam berbagai situasi dan mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan yang relevan.

Sementara individu yang kurang terampil akan membuat lebih banyak kesalahan. Keterampilan berpikir kritis memainkan peran penting dalam menganalisis argumen, menganalisis masalah berdasarkan kredibilitas data dan sumber informasi, memberikan penilaian terhadap pemikiran, mampu memecahkan permasalahan secara logis dalam berbagai situasi dan mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan yang relevan. Tujuan dari berpikir kritis adalah mencoba untuk mempertahankan posisi objektif. Ketika berpikir kritis, maka akan menimbang semua sisi dari sebuah argumen dan mengevaluasi kekuatan dan kelemahan. Tujuan berpikir kritis untuk menilai suatu pemikiran, menafsir nilai bahkan mengevaluasi pelaksanaan atau praktik suatu pemikiran dan nilai tersebut (Lestari et al., 2017). Berpikir kritis bertujuan untuk mempromosikan pengalaman baru dalam diri siswa dengan mencari solusi dan memecahkan masalah (Lismayani et al., 2017).

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa tujuan dari berpikir kritis yaitu untuk membuat peserta didik mampu menginterpretasikan, menganalisis dan memberikan alternatif solusi dari suatu permasalahan. Dengan berpikir kritis dapat meningkatkan kualitas pemikiran peserta didik dalam menganalisis, menilai, dan merekonstruksi apa yang dipikirkannya untuk memecahkan masalah.

Ciri- ciri dari berpikir kritis diantaranya menganalisis argumen, klaim atau bukti, membuat kesimpulan dengan menggunakan alasan induktif atau deduktif, menilai atau mengevaluasi, dan membuat keputusan atau memecahkan masalah (Linda & Lestari, 2019) .

Dalam menilai berpikir kritis pada seseorang dapat dilihat melalui indikator-indikator yang dilaluinya, sehingga bisa mengetahui sejauh mana proses berpikirnya. Adapun indikator yang digunakan dalam mengukur kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini yaitu menggunakan indikator kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan oleh Ennis (dalam Tawil dan Lillasari 2013 :8). Dalam indikator ini dibagi lagi menjadi lima sub indikator yang meliputi:

memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut dan mengatur strategi dan taktik, sebagaimana yang tercantum pada Tabel 2.1 .

**Tabel 2.1 Proses dan Kata- kata Operasional Berpikir Kritis**

| Indikator                       | Kata-Kata Operasional   |
|---------------------------------|---|
| Memberikan penjelasan sederhana | Menganalisis pernyataan, mengajukan dan menjawab pertanyaan klarifikasi                                     |
| Membangun Keterampilan dasar    | Menilai kredibilitas suatu sumber, meneliti, menilai hasil penelitian                                       |
| Membuat inferensi               | Mereduksi dan menilai deduksi, menginduksi dan menilai induksi, membuat dan menilai penilaian yang berharga |
| Membuat penjelasan lebih lanjut | Mendefinisikan istilah, menilai definisi, mengidentifikasi asumsi   |
| Mengatur strategi dan taktik    | Memutuskan sebuah tindakan berinteraksi dengan orang lain   |

(Sumber : Tawil dan liliasari 2013:9)

Berdasarkan penjabaran mengenai proses dan kata-kata operasional berpikir kritis maka dapat memberikan kerangka kerja yang jelas untuk mengembangkan dan mengevaluasi kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Dari indikator tersebut diuraikan lagi menjadi sub-indikator berpikir kritis dan masing-masing aspeknya dituliskan dalam Tabel 2.2

**Tabel 2.1 Sub Indikator Berpikir Kritis**

| No | Indikator  | Sub Indikator                                      |
|----|--|--|
| 1. | <i>Elementary Clarification</i><br>(Memberikan penjelasan sederhana) | Memfokuskan pertanyaan                             |
|    |  | Mengalisis argumen                                 |
|    |  | Bertanya dan menjawab pertanyaan klasifikasi       |
| 2. | <i>Basic support</i><br>(Membangun keterampilan dasar)               | Mempertimbangkan kebenaran / kredibilitas sumber   |
|    |  | Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi |
| 3. | <i>Inference</i> (Menyimpulkan)                                      | Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi |
|    |  | Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi |
|    |  | Membuat dan mempertimbangkan nilai Keputusan       |

|    |   |  |
|----|---|--|
| 4. | <i>Advanced Clarification</i><br>( Membuat penjelasan lanjut) | Mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi |
|    |   | Mengidentifikasi asumsi                                |
| 5. | <i>Strategy and Tactics</i><br>(Strategi dan taktik)          | Menentukan tindakan                                    |
|    |   | Berinteraksi dengan orang lain                         |

Sumber : Ennis (1985)

Berdasarkan penjabaran mengenai indikator kemampuan berpikir kritis, maka pengukuran berpikir kritis dapat dilakukan dengan cara menguji setiap indikator. Pengukuran tersebut dapat dilakukan dengan tes soal berbentuk uraian.

### 2.1.2 Hasil Belajar Kognitif

Hasil belajar adalah kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik setelah dia menerima pengalaman belajarnya, yang ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku menjadi lebih baik lagi, dan hasil tersebut bisa digunakan oleh guru untuk dijadikan ukuran kriteria dalam mencapai suatu tujuan pendidikan. Menurut Kuandar (2015:62) hasil belajar adalah kompetensi atau kemampuan tertentu baik kognitif, afektif maupun psikomotorik yang dicapai atau dikuasai peserta didik setelah mengikuti proses belajar mengajar. Didukung oleh Hamalik (Kuandar, 2015:62) hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian dan sikap serta kemampuan peserta didik. Hal ini dapat tercapai jika peserta didik sudah memahami belajar disertai dengan perubahan tingkah laku yang lebih baik.

Sebagaimana yang telah dijelaskan bahwa hasil belajar dibagi menjadi tiga, salah satunya yaitu hasil belajar kognitif. Menurut (Ramadhan et al., 2017) ranah kognitif masih menjadi sorotan publik karena hasil belajar kognitif mencakup tentang perilaku yang menekankan aspek intelektual, seperti pengetahuan dan keterampilan berpikir. Klasifikasi hasil belajar menurut Benjamin S. Bloom di revisi pada tahun 2001 oleh Anderson dan David R. Krathwohl (Widodo, 2006) taksonomi baru ranah kognitif dibagi menjadi dua yaitu dimensi pengetahuan (*knowledge*) dan dimensi proses kognitif (*cognitive processes*).

#### a. Dimensi pengetahuan (*knowledge*)

- 1) Pengetahuan faktual, yaitu pengetahuan yang mencakup terminologi dan bagian detail dan unsur-unsur.

- 2) Pengetahuan konseptual, yaitu pengetahuan yang mencakup klasifikasi, kategori, prinsip, teori dan model.
  - 3) Pengetahuan prosedural, yaitu pengetahuan tentang langkah-langkah, teknik, metode, kriteria dan prosedur yang berhubungan dengan suatu bidang tertentu.
  - 4) Pengetahuan metakognitif, yaitu pengetahuan tentang kognisi secara umum dan bertanggungjawab terhadap diri dan belajarnya.
- b. Dimensi proses kognitif (*cognitive processes*)
- 1) Mengingat (*Remember*): menarik kembali informasi yang tersimpan dalam memori jangka panjang. Kategori ini mencakup dua macam proses kognitif yaitu mengenali (*recognizing*) dan mengingat (*recalling*).
  - 2) Memahami (*Understand*): mengkonstruksi makna atau pengertian berdasarkan pengetahuan awal yang dimiliki, mengaitkan informasi yang baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki, atau mengintegrasikan pengetahuan yang baru ke dalam skema yang telah ada dalam pemikiran peserta didik. Kategori ini mencakup tujuh aspek yaitu menafsirkan (*interpreting*), memberikan contoh (*exemplifying*), mengklasifikasikan (*classifying*), meringkas (*summarizing*), menarik inferensi (*inferring*), membandingkan (*comparing*), dan menjelaskan (*explaining*).
  - 3) Mengaplikasikan (*Applying*): mencakup penggunaan suatu prosedur guna menyelesaikan masalah atau mengerjakan tugas. Kategori ini mencakup dua macam proses kognitif yaitu menjalankan (*executing*) dan mengimplementasikan (*implementing*).
  - 4) Menganalisis (*Analyzing*): menguraikan suatu permasalahan atau obyek ke unsur-unsurnya dan menentukan bagaimana saling keterkaitan antar unsur-unsur tersebut dan struktur besarnya. Kategori proses kognitif ini terdiri dari membedakan (*differentiating*), mengorganisir (*organizing*), dan menemukan pesan tersirat (*attributing*).
  - 5) Mengevaluasi: membuat suatu pertimbangan berdasarkan kriteria dan standar yang ada. Kategori proses kognitif ini terdiri dari memeriksa (*checking*) dan mengkritik (*critiquing*).

- 6) Mencipta (*create*): menggabungkan beberapa unsur menjadi suatu bentuk kesatuan. Ada tiga macam proses kognitif yang tergolong dalam kategori ini, yaitu membuat (*generating*), merencanakan (*planning*), dan memproduksi (*producing*).

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kognitif berhubungan dengan kemampuan berfikir seseorang. Pembelajaran dikatakan berhasil jika peserta didik mampu mencapai jenjang ranah kognitif yang di mulai dari mengingat sampai dengan membuat. Pengukuran hasil belajar yang akan diamati dalam penelitian ini yaitu ranah kognitif yang dibatasi pada jenjang faktual (K1), pengetahuan konseptual (K2) dan pengetahuan prosedural (K3), serta dibatasi pada jenjang mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasi (C3), menganalisis (C4), dan mengevaluasi (C5) yang diukur melalui tes.

### **2.1.3 Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS)**

Model pembelajaran *creative problem solving* akan menuntut siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran dan siswa akan terbiasa dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan pola pikir mereka. Senada dengan hal tersebut, menurut Hamzah (Dayanti et al., 2021) menjelaskan bahwa “Pembelajaran *creative problem solving* merupakan salah satu model pembelajaran yang melakukan pemusatan pada pembelajaran dan keterampilan memecahkan masalah, yang diikuti dengan penguatan keterampilan”. Selanjutnya Menurut (Nur et al., 2017) menjelaskan bahwa “Model pembelajaran *creative problem solving* merupakan pembelajaran dengan pemecahan masalah (*problem solving*) melalui teknik sistematis dalam mengorganisasikan gagasan kreatif untuk menyelesaikan suatu permasalahan”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *creative problem solving* adalah model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dalam memecahkan suatu permasalahan dengan solusi yang kreatif.

Berdasarkan pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa model *creative problem solving* merupakan model pembelajaran yang dimana peserta didik menerima masalah kemudian melibatkannya dalam keterampilan memecahkan suatu permasalahan dengan memberikan solusi yang kreatif diikuti dengan penguatan keterampilan.

**a. Langkah-Langkah Model *Creative Problem Solving***

Adapun langkah-langkah kegiatan pembelajaran model pembelajaran *creative problem solving* yang disingkat dengan OFPISA: *Objective Finding, Fact Finding, Problem Finding, Idea Finding, Solution Finding, dan Acceptance Finding*. Berikut ini akan dipaparkan Sintak model pembelajaran CPS dikembangkan oleh Osborn Parnes berdasarkan kriteria OFPISA adalah *Objective Finding, Fact Finding, Problem Finding, Idea Finding, Solution Finding, Acceptance Finding*. Berikut ini akan di paparkan sintaks Proses *Creative Problem Solving* berdasarkan kriteria OFPISA model Osborn-Parnes dalam Huda, Miftahul, (2013:297) sebagai berikut:

**1. Langkah 1: *Objective Finding***

Siswa dibagi ke dalam kelompok-kelompok. Siswa mendiskusikan situasi permasalahan yang diajukan guru dan membrainstorming sejumlah tujuan atau sasaran yang bisa digunakan untuk kerja kreatif mereka. Sepanjang proses ini siswa diharapkan bisa membuat suatu konsensus tentang sasaran yang hendak dicapai oleh kelompoknya.

**2. Langkah 2: *Fact Finding***

Siswa membrainstorming semua fakta yang mungkin berkaitan dengan sasaran tersebut. guru mendaftar setiap perspektif yang dihasilkan oleh siswa. Guru memberi waktu kepada siswa untuk berefleksi tentang fakta-fakta apa saja yang menurut mereka paling relevan dengan sasaran dan solusi permasalahan.

**3. Langkah 3: *Problem Finding***

Salah satu aspek terpenting dari kreatifitas adalah mendefinisikan kembali perihal permasalahan agar siswa bisa lebih dekat dengan masalah sehingga memungkinkannya untuk menemukan solusi yang lebih jelas. Salah satunya teknik yang bisa digunakan adalah membrainstorming beragam cara yang mungkin dilakukan untuk semakin memperjelas sebuah masalah.

**4. Langkah 4: *Idea Finding***

Pada langkah ini gagasan-gagasan siswa didaftar agar bisa melihat kemungkinan menjadi solusi atas situasi permasalahan. Ini merupakan langkah

brainstorming yang sangat penting. Setiap usaha siswa harus diapresiasi sedemikian rupa dengan penulisan setiap gagasan, tidak peduli seberapa relevan gagasan tersebut akan menjadi solusi.

5. Langkah 5: *Solution Finding*

Pada tahap ini, gagasan-gagasan yang memiliki potensi terbesar dievaluasi bersama. Salah satu caranya adalah dengan membrainstorming kriteria-kriteria yang dapat menentukan seperti apa solusi yang terbaik itu seharusnya. Kriteria ini dievaluasi hingga ia menghasilkan penilaian yang final atas gagasan yang pantas menjadi solusi atas situasi permasalahan.

6. Langkah 6: *Acceptance Finding*

Pada tahap ini, siswa mulai mempertimbangkan isu-isu nyata dengan cara berpikir yang sudah mulai berubah. Siswa diharapkan sudah memiliki cara baru untuk menyelesaikan berbagai masalah secara kreatif. Gagasan - gagasan mereka diharapkan sudah bisa digunakan tidak hanya untuk menyelesaikan masalah, tetapi juga untuk mencapai kesuksesan.

Sedangkan menurut Shoimin, Aris (2014: 57) menyatakan bahwa langkah-langkah dalam model pembelajaran *Creative Problem Solving* sebagai berikut :

a. Klasifikasi Masalah

Meliputi pemberian penjelasan kepada peserta didik terkait permasalahan yang diajukan agar peserta didik memahami terkait penyelesaian yang diharapkan.

b. Pengungkapan Pendapat

Pada tahap ini peserta didik dibebaskan mengungkapkan berbagai pendapat terkait berbagai macam strategi penyelesaian masalah.

c. Evaluasi dan Pemilihan

Pada tahap ini setiap kelompok mendiskusikan pendapat-pendapat atau strategi mana yang cocok digunakan untuk menyelesaikan masalah.

d. Implementasi

Pada tahap ini peserta didik bersama kelompok menentukan strategi mana yang dapat dipilih untuk menyelesaikan masalah, lalu menerapkannya sampai menemukan solusi dari masalah tersebut

Berdasarkan langkah-langkah model pembelajaran *creative problem solving* bahwa langkah pembelajaran diawali dengan pengenalan masalah kepada peserta didik. Kemudian, peserta didik dibebaskan untuk mengungkapkan pendapat atas permasalahan yang diberikan. Selanjutnya, peserta didik diorganisasikan dalam beberapa kelompok untuk mendiskusikan strategi-strategi pemecahan dan penyelesaian masalah. Hasil dari analisis kemudian diterapkannya dan mempresentasikan kepada kelompok lain di akhir pembelajaran, guru mengklarifikasi mengenai hasil penyelidikan yang dilakukan oleh peserta didik.

#### **2.1.4 Deskripsi Materi Sistem Ekskresi**

##### **2.1.4.1 Pengertian Sistem Ekskresi**

Menurut Dewi & Rosi (2017), menyatakan bahwa metabolisme adalah proses molekuler suatu zat dalam sel dari bentuk sederhana ke bentuk kompleks atau sebaliknya. Metabolisme tubuh menghasilkan produk limbah yang tidak lagi bermanfaat bagi kesehatan, sehingga diperlukan proses pembuangan limbah metabolisme tersebut. Proses pembuangan sisa metabolisme disebut ekskresi. Ekskresi merupakan sebuah proses di dalam tubuh yang berkaitan dengan pembersihan tubuh dari sisa-sisa metabolisme (Campbell et al., 2020).

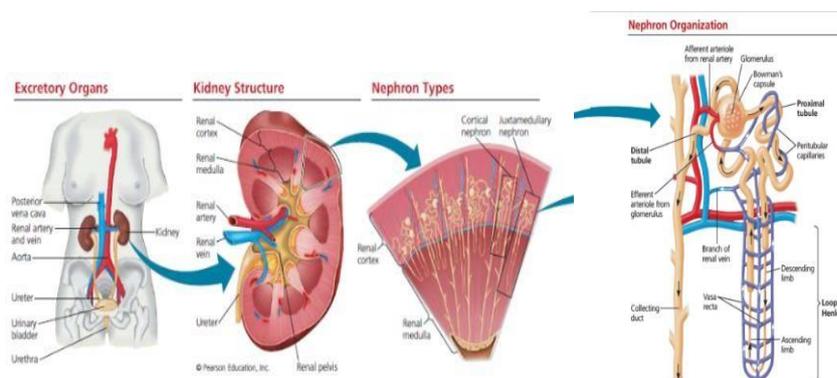
##### **2.1.4.2 Organ- Organ pada Sistem Ekskresi Manusia**

Organ sistem ekskresi pada manusia meliputi organ paru-paru, ginjal, hati, dan kulit yang masing-masing organ tersebut mengekskresikan produk buangan tertentu. Organ-organ pada sistem ekskresi dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu organ ekskresi umum dan organ ekskresi khusus. Pada manusia, organ ekskresi khusus adalah ginjal (*renal/ren*), sedangkan organ ekskresi umum yaitu hati (*hepar*), paru-paru (*pulmo*), dan kulit (*integument*).

## 1) Ginjal

Ginjal merupakan organ utama penyusun sistem ekskresi manusia dalam pembentukan urin. Ginjal manusia berjumlah satu pasang yang berada di bawah rongga perut, berukuran kurang lebih 10 cm (Handayani, 2021). Ginjal dilapisi oleh lapisan luar dan dalam, lapisan luar disebut sebagai korteks renalis sedangkan lapisan dalam medulla renalis. Lapisan ginjal ini memiliki asupan darah melalui vena dan arteri renalis. Selain itu, terdapat rongga ginjal yang berfungsi sebagai pembuluh pengumpul yang disebut dengan pelvis renalis. Unit fungsional ginjal disebut sebagai nefron yang berjumlah sekitar satu juta nefron di dalam ginjal manusia (Campbell et al., 2020).

Nefron ginjal tersusun atas beberapa bagian tubulus atau saluran yang berkelak-kelok dan bola kapiler yang disebut dengan glomerulus. Glomerulus diselubungi oleh kapsula bowman, yakni struktur ujung tubulus. Bagian-bagian dari saluran yang berkelok yakni pada kelokan pertama disebut tubulus proksimal, berlanjut hingga daerah lengkung henle hingga kelokan terakhir yang disebut tubulus distal, bersambung dengan tubulus penampung untuk kemudian dilanjutkan menuju pelvis renalis (Campbell et al., 2020). Struktur ginjal dapat dilihat pada gambar 2.1



**Gambar 2.1**  
**Struktur Ginjal**

Sumber: Campbell et al.,(2021)

Berdasarkan gambar 2.1 menunjukkan bahwa ginjal berperan penting dalam mempertahankan homeostasis dengan mengatur konsentrasi konstituen plasma terutama elektrolit dan air dengan mengemulsi sisa metabolisme, dimana sistem urin merupakan bagian penting yang bertanggung jawab dalam menyeimbangkan air dan elektrolit tertentu (Wahyuningsih & Kusmiyati, 2017). Air masuk melalui mulut, kerongkongan, hingga ke lambung. Selanjutnya air akan masuk ke dalam darah melalui pembuluh darah kapiler sehingga air bisa disebarkan ke seluruh tubuh, termasuk ke organ ginjal. Dalam ginjal, air akan diolah di dalam nefron, sehingga dihasilkan urin

Proses pembentukan urin dalam tubuh dilakukan oleh ginjal. Terdapat tiga tahap pembentukan urin oleh ginjal, yakni filtrasi, reabsorpsi, dan augmentasi (Campbell et al., 2020). Filtrasi merupakan proses awal pembentukan urin, terjadi penyaringan darah ketika darah di glomerulus masuk ke kapsula bowman. Darah yang telah tersaring mengandung garam, glukosa, asam amino, vitamin, nitrogen, dan molekul kecil lainnya. dalam kondisi normal, sekitar 1600 liter darah mengalir melalui sepasang ginjal manusia setiap harinya, sehingga menghasilkan sekitar 180 liter filtrat awal. Filtrat yang terbentuk ini disebut sebagai urin primer (Campbell et al., 2020).

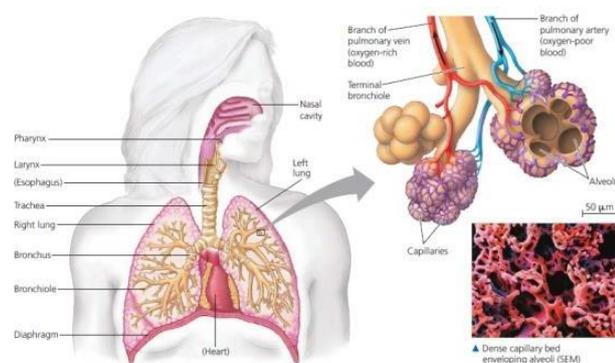
Reabsorpsi merupakan tahap kedua dalam pembentukan urin. Istilah reabsorpsi ini disebut juga sebagai tahap penyerapan kembali setelah filtrasi. Proses penting ini terjadi pada bagian tubulus proksimal, dimana ion, air, dan nutrisi yang masih dibutuhkan tubuh akan disaring kembali dari filtrat awal. Molekulmolekul tersebut dalam filtrat akan memasuki sel epitel tubuh melalui mekanisme difusi, sehingga volume filtrat akan berkurang. Maka hasil dari reabsorpsi ini merupakan urin sekunder yang mengandung zat-zat sisa yang sudah tidak dibutuhkan oleh tubuh (Campbell et al., 2020).

Tahap terakhir dari pembentukan urin adalah augmentasi. Proses ini terjadi pada bagian tubulus distal sampai tubulus pengumpul. Terjadi penyerapan dan penambahan zat sisa berupa ion  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ , dan urea sehingga terbentuklah urin yang sesungguhnya. Selanjutnya urin dari tubulus pengumpul akan menuju ureter

yang kemudian dialirkan ke vesikula urinaria, sebelum pada akhirnya dikeluarkan dari tubuh melalui uretra (Wahyuningsih & Kusmiyati, 2017).

## 2) Paru-Paru

Paru-paru merupakan organ yang sebagian besar terdiri dari gelembung atau disebut juga dengan alveoli (Wahyuningsih & Kusmiyati, 2017). Paru-paru manusia berjumlah satu pasang, terletak dalam rongga dada yang dilindungi oleh tulang rusuk. Paru-paru termasuk ke dalam organ ekskresi karena berfungsi sebagai alat respirasi yang mengeluarkan gas-gas sisa yaitu karbondioksida (CO<sub>2</sub>) dan uap air (H<sub>2</sub>O) (Handayani, 2021).



**Gambar 2.2**  
**Anatomi Paru-paru**

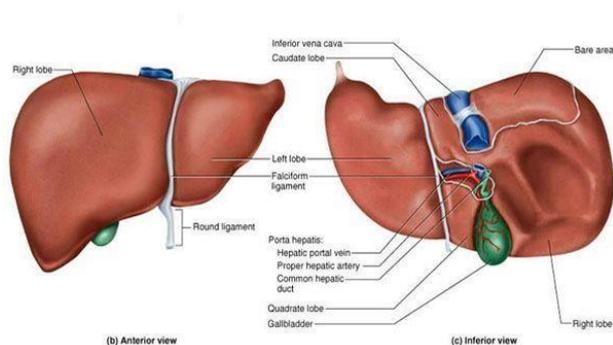
Sumber: Campbell et al.,(2021)

Gambar 2.2 merupakan struktur paru-paru, dimana terjadi mekanisme pernapasan di dalamnya. Pernapasan pada manusia dimulai ketika udara dari luar masuk melalui lubang hidung kemudian disaring oleh rambut-rambut hidung, dihangatkan, dan dilembapkan ketika udara melewati ruang-ruang labirin pada rongga hidung. Selanjutnya udara mengarah ke faring (pharynx) kemudian ke laring (larynx), yang selanjutnya udara akan mengalir ke trakea (trachea). Dari trakea, terdapat dua percabangan bronkus (bronchus) yang masing-masing mengarah ke salah satu paru-paru. Di dalam paru-paru, bronkus bercabang kembali menjadi saluran-saluran yang lebih halus, disebut bronkiolus (bronchioles). Pada ujung terkecil bronkiolus terdapat kantung-kantung udara yang disebut dengan alveolus. Alveolus berjumlah jutaan dalam paru-paru manusia dimana masing-masing dikelilingi oleh pembuluh kapiler.

Respirasi terjadi pada bagian alveoli, bentuk jamak dari alveolus. Oksigen dalam udara yang memasuki alveoli dari luar akan larut dalam selaput lembap yang melapisi bagian dalam alveoli, sehingga dengan cepat berdifusi ke dalam pembuluh kapiler yang mengelilingi alveoli. Karbondioksida sebagai zat sisa yang tidak dibutuhkan tubuh akan dikeluarkan dengan cara berdifusi dalam arah berlawanan dengan oksigen. Karbondioksida berdifusi dari pembuluh kapiler ke dalam alveoli sehingga menuju rongga udara yang kemudian akan dikeluarkan dari tubuh (Campbell et al., 2020).

### 3) Hati atau Hepar

Hati merupakan kelenjar terbesar dalam tubuh manusia, terletak di dalam rongga perut sebelah kanan, tepatnya di bawah diafragma, dilindungi oleh selaput tipis yang disebut kapsula hepatis (Handayani, 2021). Hati dapat dikelompokkan sebagai alat ekskresi, sesuai dengan fungsinya yakni membantu ginjal untuk memecah beberapa senyawa yang bersifat racun bagi tubuh. Selain itu, hati dapat menghasilkan ammonia, urea, serta asam urat (Wahyuningsih & Kusmiyati, 2017). Struktur hati dapat dilihat pada gambar 2.3.



**Gambar 2.3**  
**Struktur Hati**

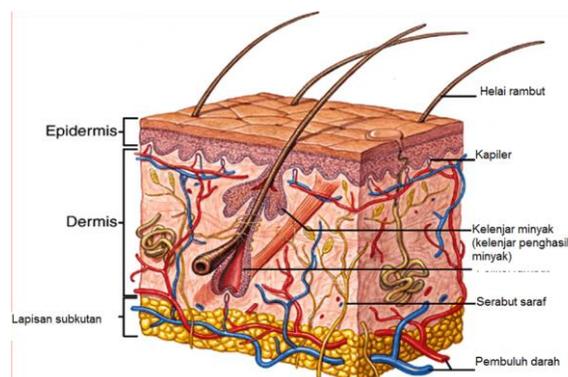
Sumber : (Handayani, 2021)

Dari gambar 2.3 dapat dilihat bahwa hati berwarna merah tua atau kecoklatan disebabkan oleh banyaknya kandungan darah. Hati terdiri dari empat lobus, dimana dua lobulus lebih besar dan terlihat jelas. Dua lobus besar pada hati terdiri dari lobus kanan (right lobe) yang berukuran lebih besar dan lobus kiri (left lobe) dengan ukuran lebih kecil. Lobus kanan dan kiri dipisahkan oleh falciform ligament. Lobus kanan terbagi menjadi lobus quadratus (quadrate lobe) dan lobus kaudatus (caudate

lobe). Pada lobus kanan terdapat inferior vena cava. Porta hepatis, terdiri dari hepatic portal vein, proper hepatic artery, common hepatic duct yang berfungsi untuk membawa darah dari pankreas, limpa, dan usus terletak diantara caudate lobe dan quadrate lobe. Pada lobus kanan juga terdapat kantung empedu (gallbladder). Kantung empedu ini menghasilkan cairan empedu yang kemudian dikeluarkan dari hati melalui saluran empedu (common hepatic duct). Cairan empedu mengandung pigmen empedu (bilirubin dan biliverdin) dan asam empedu. Pigmen empedu yang akan memberi warna tertentu pada cairan urin dan feses, sedangkan asam empedu membantu pencernaan lipid (Maulina, 2018).

#### 4) Kulit

Kulit merupakan organ terbesar yang melapisi seluruh bagian tubuh manusia, dengan luas sekitar 2 m<sup>2</sup> dan berat sekitar 16% dari berat badan. Daerah kulit paling tebal adalah bagian telapak tangan dan kaki (66 mm) dan paling tipis berada pada area penis (0,5 mm) (Wahyuningsih & Kusmiyati, 2017). Kulit termasuk ke dalam organ ekskresi karena memiliki kelenjar keringan sehingga mampu mengeluarkan zat sisa metabolisme berupa keringat (Handayani, 2021)..



**Gambar 2.4**  
**Struktur Kulit**

Sumber : Lihacova, Llze (2015)

Gambar 2.4 merupakan struktur kulit, yang terdiri dari tiga lapisan utama, yakni lapisan epidermis, dermis, dan lapisan subkutan/hipodermis. Epidermis merupakan lapisan paling luar kulit yang terdiri dari beberapa lapis. Epidermis hanya terdiri dari jaringan epitel, tidak memiliki pembuluh darah maupun limfa (Kalangi, 2013). Ketebalan epidermis berbeda-beda, yakni 400-600  $\mu\text{m}$  untuk kulit

tebal (kulit telapak tangan dan kaki) dan 75-150  $\mu\text{m}$  untuk kulit tipis (lapisan selain kulit telapak tangan dan kaki, memiliki rambut) (Wahyuningsih & Kusmiyati, 2017).

Dermis merupakan lapisan kulit di bawah epidermis. Dermis lebih tebal daripada epidermis, meskipun hanya memiliki dua lapisan kulit yang dimana batas keduanya tidak tegas. Lapisan pertama adalah stratum papilaris dimana lapisan ini tersusun atas papilla yang bervariasi. Lapisan selanjutnya adalah stratum retikularis yang lebih tebal dan dalam (Kalangi, 2013). Dermis merupakan lapisan kulit yang memberikan struktur dan kekuatan untuk kulit. Selain itu, dermis menjadi tempat ujung saraf perasa, tempat keberadaan kantung rambut, kelenjar keringat (sweat gland duct), kelenjar minyak (sebaceous gland), otot penegak rambut, serta pembuluh-pembuluh darah dan limfa sehingga nutrisi dan oksigen dapat diterima (Wahyuningsih & Kusmiyati, 2017).

Lapisan di bawah dermis disebut dengan hipodermis. Hipodermis terdiri dari jaringan ikat yang terdiri dari sel-sel lemak di dalamnya. Sel-sel lemak yang disebut sebagai sel adiposa ini berfungsi sebagai cadangan makanan dan bantalan antara kulit dan struktur internal (otot dan tulang) (Wahyuningsih & Kusmiyati, 2017).

#### **2.1.4.3 Kelainan dan Penyakit yang Terjadi pada Sistem Ekskresi Manusia**

Beberapa macam penyakit ginjal menurut Chalik (2016:246-248) dan Julianti (2017:62-64) yaitu sebagai berikut :

- a. Gagal ginjal kronik, (chronic kidney disease/CKD) merupakan kondisi dimana saat fungsi ginjal mulai menurun secara bertahap. Kondisi ini bersifat permanen. CKD merupakan penyakit yang umumnya baru dapat dideteksi melalui tes urin dan darah.
- b. Sistitis, merupakan inflamasi kandung kemih. Inflamasi ini dapat disebabkan oleh bakteri (biasanya bakteri *Escherichia coli*) yang menyebar dari uretra atau karena respons alergenik atau akibat iritasi mekanis pada kandung kemih.
- c. Diabetes insipidus, merupakan penyakit yang disebabkan kelenjar hipofisis gagal mensekresikan hormon antidiuretik, sehingga ekskresi urine meningkat.

Umumnya urine yang diekskresikan berjumlah antara 4- 6 liter setiap hari, tetapi dapat mencapai 12-15 liter setiap hari, tergantung dari jumlah air yang diminum. Penderita diabetes insipidus cenderung mengalami dehidrasi dan pengeluaran elektrolit dari cairan tubuh. Namun, 34 kecenderungan ini diimbangi oleh perasaan ingin minum dan ingin makan makanan yang lebih banyak mengandung garam.

- d. Diabetes Mellitus atau dikenal dengan kencing manis, yaitu terdapatnya glukosa dalam urine. Hal ini dapat disebabkan oleh gangguan produksi insulin dari pankreas ataupun ketidakmampuan insulin untuk bekerja secara maksimal.
- e. Albuminuria adalah terdapatnya molekul albumin dan protein lain di dalam urine. Albuminuria disebabkan terjadinya kerusakan pada alat filtrasi dalam ginjal sehingga protein dapat lolos dalam proses filtrasi.
- f. Kencing batu atau batu ginjal, adalah terbentuknya butiran-butiran dari senyawa kalsium dan penimbunan asam urat, sehingga membentuk  $\text{CaCO}_3$  (kalsium karbonat) pada ginjal atau saluran urine yang dapat menyebabkan kesulitan pengeluaran urine. Kencing batu dapat terjadi karena faktor hormon (Yang kurang minum atau sering menahan buang air kecil).

## 2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan dengan mengenai model *creative problem solving* pernah dilakukan oleh Novitasari (2015) yang hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terjadi pengaruh penggunaan pembelajaran dengan pendekatan *creative problem solving* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA Negeri 1 Sulang dengan kelas konvensional memiliki rata-rata *posttest* 69,75 sedangkan kelas eksperimen dengan nilai rata-rata 78,88 atau bisa dikatakan  $0,00 > 0,05$  yang artinya terjadi pengaruh yang signifikan terhadap penggunaan model pembelajaran *creative problem solving* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi pokok geometri.

Kemudian berdasarkan penelitian Wardani et al., (2020) yang hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terjadi pengaruh penggunaan model pembelajaran *creative problem solving* terhadap hasil belajar peserta didik di

kelas VIII SMP Negeri 3 Seririt. Kelas kontrol yang tidak menggunakan model *creative problem solving* memperoleh rata-rata pretest sebesar 28% dan posttest sebesar 52%. Sedangkan pada kelas eksperimen yang menggunakan model *creative problem solving* di peroleh dari hasil pretest dengan rata-rata sebesar 30 % dan posttest sebesar 73 % yang artinya terdapat pengaruh model pembelajaran *creative problem solving* terhadap hasil belajar peserta didik.

Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Wahyuni & Sembiring (2018) yang hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terjadi pengaruh penggunaan pembelajaran dengan pendekatan *creative problem solving* terhadap hasil belajar biologi peserta didik di kelas VII MTs Jabal Nur Kandis pada materi sistem pencernaan dengan rata-rata kelas kontrol 54,8 sedangkan kelas eksperimen 79,4 termasuk dalam kategori baik, artinya model pembelajaran *creative problem solving* mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Penerapan model tersebut dapat membuat peserta didik bekerja mandiri dan memahami istilah-istilah penting dalam materi sistem pencernaan.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Mustofa (2019) yang hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terjadi pengaruh penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle 5e* terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar biologi di SMA Negeri 3 Ciamis pada materi *bryophyta* dan *pterydophyta* dengan rata-rata kelas kontrol 77,95 sedangkan kelas eksperimen 86,58 termasuk dalam kategori baik, artinya model pembelajaran *Learning Cycle 5e* mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik pada materi *bryophyta* dan *pterydophyta*.

### 2.3 Kerangka Konseptual

Proses pembelajaran di sekolah dituntut melibatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada mata pelajaran biologi. Kemampuan ini akan membantupeserta didik terutama dalam memahami materi biologi pada pembelajaran abad ke-21. Kemampuan berpikir tingkat tinggi terbagai menjadi beberapa salahsatunya meliputi kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan prosesberpikir yang melibatkan proses kognitif dan peserta

didik dituntut untuk berpikir secara reflektif sehingga bisa menganalisis setiap informasi yang didupakannya. Proses ini bukan mencari jawaban semata, tetapi melibatkan keterampilan lain seperti menelaah, mempertanyakan jawaban dan pernyataan, fakta ataupun informasi yang ada. Mengembangkan kemampuan berpikir kritis sangat penting, karena dengan berpikir kritis dapat menjadikan seseorang berpikir secara logis, maupun melihat masalah dari berbagai sudut pandang.

Setiap orang mempunyai kemampuan berpikir kritis sehingga cenderung mencoba dalam mengembangkan ide-ide berdasarkan analisis yang didapatkan dari suatu permasalahan. Berdasarkan hal itu tentu setiap peserta didik perlu diketahui kemampuan berpikir kritisnya sehingga peserta didik diharapkan bisa berpengaruh terhadap proses belajar dan hasil belajar peserta didik. Hasil belajar merupakan suatu proses yang berasal dari suatu kegiatan yang dapat mengalami perubahan pada tingkah laku dan pola perilaku peserta didik yang diukur dalam bentuk pengetahuan, sikap dan keterampilan setelah melakukan proses pembelajaran. Belum dikembangkannya kemampuan berpikir kritis pada peserta didik menjadi faktor-faktor yang mempengaruhi hasil belajar sehingga hasil belajar biologi peserta didik mengalami penurunan.

Penggunaan model pembelajaran merupakan salah satu upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik. Namun di dalam proses pembelajaran biologi, proses pembelajaran sebagian besar masih berfokus pada guru, sehingga peserta didik kurang terlibat aktif di dalam pembelajaran menyebabkan suasana pembelajaran menjadi tidak kondusif dan kejenuhan peserta didik dalam belajar. Permasalahan lain yang ditemukan adalah keterlibatan peserta didik yang sangat kurang dalam bertanya dan mengemukakan pendapat pada saat proses pembelajaran.

Salah satu upaya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif dengan menggunakan model pembelajaran inovatif yang relevan dengan keterlibatan dan peran aktif peserta didik untuk menemukan dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis peserta didik adalah

pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*) yaitu pembelajaran dengan menggunakan model *creative problem solving* . Model pembelajaran ini merupakan model pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student center*), artinya aktivitas peserta didik lebih dominan dari pada guru, dalam hal ini guru hanya sebagai moderator. Melalui model *creative problem solving* ini peserta didik dituntut untuk memecahkan suatu permasalahan dan menentukan sebuah solusi secara kreatif dengan kelompoknya masing-masing, artinya dalam model ini ada beberapa prosedur atau tahapan yaitu klarifikasi masalah, pengungkapan pendapat, evaluasi dan pemilihan implementasi. Setiap tahapannya peserta didik dituntut untuk kreatif dalam membuat strategi yang cocok agar pengambilan keputusan masalah dapat di ambil secara tepat dan cepat. Melalui model pembelajaran *creative problem solving* peserta didik dapat memilih dan mengembangkan ide pemikirannya berbeda dengan hafalan yang sedikit menggunakan pemikiran.

Penerapan model *creative problem solving* diharapkan dapat melatih kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif peserta didik karena pembelajaran dengan berbasis pemecahan masalah dapat membantu peserta didik dalam memecahkan masalah serta menganalisisnya sampai pada tahapan penemuan solusi, artinya dalam pembelajaran dengan model ini peserta didik dapat berfikir secara bertahap sesuai prosedur dan dapat mengungkapkan ide atau pendapatnya dan pembelajaran tidak membuat peserta didik jenuh atau bosan, sehingga hasil belajar kognitif bisa di capai dengan baik. Dengan demikian model *creative problem solving* dirasa berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut maka diduga ada pengaruh model *creative problem solving* terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi sistem ekskresi di kelas XI SMA Negeri 1 Jatiwaras tahun ajaran 2023/2024.

## 2.4 Hipotesis Penelitian

Ha: Ada pengaruh model pembelajaran *creative problem solving* terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi sistem ekskresi di kelas XI semester genap SMAN 1 Jatiwaras Tahun Ajaran 2023/2024.