

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Model Pembelajaran *ECIRR*

a. Pengertian Model Pembelajaran *ECIRR*

Model pembelajaran adalah kerangka acuan konseptual berupa model prosedural sistematis yang dikembangkan atas dasar teori dan digunakan dalam proses pengajaran untuk mencapai tujuan.¹ Menurut Wenning model pembelajaran ini berasal dari teori bahwa siswa belajar dengan merekonstruksi pengetahuan mereka sendiri sebelumnya.² melalui pembelajaran remedial, miskonsepsi peserta didik dapat direduksi agar tidak terintegrasi ke dalam struktur kognitif siswa dan mengganggu pembelajaran berikutnya. Pendapat Wenning tersebut sesuai dengan teori *learning hierarchy* yang diungkapkan oleh Gagne et al. (1988), yang menyatakan apabila miskonsepsi siswa terhadap suatu konsep berkembang lebih lanjut, maka siswa akan mengalami kesulitan dalam mempelajari konsep tingkat selanjutnya. Salah satu model pembelajaran remedial adalah model *ECIRR* yang ditemukan oleh Wenning (2008) yang merupakan model hasil pencampuran dari *learning cycles*, *conceptual change*, *bridging analogies*, *microcomputer-based laboratory experience*, dan *disequilibrium techniques*. Model *ECIRR* tersebut merupakan pengembangan dari model CCM dan CEM.

Model pembelajaran *ECIRR* adalah model pembelajaran yang didasarkan pada pemahaman bahwa tidak ada salahnya menciptakan kondisi struktur kognitif siswa, sehingga konflik kognitif terjadi di awal pembelajaran. Untuk mencapai keseimbangan dalam diri siswa, perlu mengatasi perubahan struktur kognitif siswa. Selain itu, dalam model pembelajaran *ECIRR*, penyajian

¹ Ridwan Abdul Sani, *Inovasi Pembelajaran*. (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2014).h.89.

² Ni Made Yuniartha Kusuma Kusuma, I Wayan Wiarta, Ida Bagus Gede Surya Abadi, "Pengaruh Model Pembelajaran *ECIRR* Berbantuan Media Audiovisual Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas IV Gugus Singakerta Tahun Ajaran 2013/2014", E-Journal MIMBAR PGSD Universitas Pendidikan Ganesha, 2.1 (2014),2.

masalah harus bersifat faktual sehingga siswa terdorong secara individu atau kelompok dengan tujuan menganalisis masalah, mengidentifikasi, mengasumsikan dan meringkas apa yang diketahui dan dipelajari.. Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pada model pembelajaran *ECIRR* adalah model pembelajaran yang mengemukakan ide atau gagasan-gagasan dan menghubungkannya dengan pengetahuan pelajaran yang akan dipelajari menggunakan pengetahuan awal. Model pembelajaran ini dapat membangun pemahaman, kemampuan berpikir serta merefleksikan yang telah dipelajari di awal.

b. Sintaks Model pembelajaran *ECIRR*

Model pembelajaran *ECIRR* terdiri atas 5 tahapan, yakni Elicit, Confront, Identify, Resolve, dan Reinforce. Berikut prosedur pelaksanaan model pembelajaran *ECIRR*.³

Tabel 1.1 Sintaks Pembelajaran *ECIRR*

Fase	Tahapan
Fase 1, Elicit	Guru mengawali pengetahuan awal siswa dengan memberikan kegiatan yang merangsang siswa untuk berpikir tentang masalah yang dihadapi siswa, seperti mengajukan pertanyaan kontekstual dan konseptual
Fase 2, Confront	Guru mengajukan pertanyaan atau sanggahan pertanyaan yang membantah gagasan awal siswa.
Fase 3, Identify	Siswa harus menjelaskan ide asli yang mereka buat. Pada fase ini guru meminta siswa untuk menjelaskan mengapa mereka percaya atau tidak

³ Sanny S Silaban, Andi Suhandi, and Yohanes Edi Gunanto, “Aplikasi Media Simulasi Virtual Pada Model Pembelajaran *ECIRR* Untuk Meremediasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Perubahan Wujud Zat,” *Prosiding SNFA (Seminar Nasional Fisika Dan Aplikasinya)* 2 (2017): 201, <https://doi.org/10.20961/prosidingsnfa.v2i0.16396>.

Fase	Tahapan
	percaya pada jawaban pada fase induksi, yaitu dengan membandingkan jawaban yang terus menginduksi dan mengkonfrontasi.
Fase 4, Resolve	Guru mendorong siswa untuk mengubah konsep yang masih salah dengan cara menghubungkan informasi yang telah dimiliki sebelumnya (konsep awal) dengan informasi baru yang diperoleh melalui pertanyaan konsep yang benar.
Fase 5, Reinforce	Guru meninjau kembali pengetahuan siswa tentang konsep praktis dalam berbagai kondisi di akhir pelajaran. Peninjauan dilakukan dengan mengajukan pertanyaan tentang konsepsi asli siswa

Seperti pembelajaran konstruktivis lainnya, pembelajaran ECIRR merupakan pembelajaran yang cocok untuk pembelajaran reflektif. Proses pengumpulan pengetahuan dari siswa dengan adanya konflik kognitif merupakan salah satu kekuatan yang dapat digunakan untuk memungkinkan siswa mengalami mempresentasikan idenya dan membuktikan idenya sendiri. Pengalaman seperti itu dapat meninggalkan kesan yang lebih baik pada siswa. Selain itu, siswa dapat memperbaiki kesalahpahaman mereka dan membuatnya lebih bermakna. Studi ECIRR juga dapat membantu untuk memahami konsep abstrak, dan memberikan kesempatan untuk berkomunikasi dengan teman dan

bekerja sama untuk mengatasi kesulitan.⁴ Adapun kelebihan Model Pembelajaran *ECIRR* adalah sebagai berikut :

- a. Membuat pembelajaran di kelas menjadi lebih aktif.
- b. Dapat mengidentifikasi poin pengetahuan siswa.
- c. Menumbuhkan kemampuan belajar mandiri siswa dan membentuk pengetahuan mereka sendiri.
- d. Mendorong siswa untuk berani berbicara dengan guru dan teman..
- e. Mampu mengasah dan melatih kemampuan berpikir peserta didik.
- f. Mendorong peserta didik untuk mengembangkan jawaban.

Kekurangan dari penelitian ini sebagian besar terkait dengan masalah teknis pelaksanaannya. Saat melaksanakan pembelajaran, pemahaman guru terhadap materi harus mendalam.⁵

Adapun kekurangan Model Pembelajaran *ECIRR* adalah sebagai berikut :

- 1) Membutuhkan keberanian dan kesiapan siswa untuk menjadi juru bicara, sehingga guru harus memotivasi dan mendorong semangat dan keberanian belajarnya.
- 2) Waktu yang diperlukan dalam pembelajaran relatif lama dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.
- 3) Kebutuhan waktu juga dipengaruhi oleh sikap dan pekerjaan peserta didik sehingga peran guru untuk mengatur manajemen pembelajaran sangat penting.

Pembelajaran *ECIRR* memiliki fitur penting dalam penerapan strategi konflik kognitif. Strategi konflik kognitif ini merupakan langkah penerapan teori konstruktivis. Dalam menerapkan strategi konflik kognitif ini, guru membandingkan latar belakang pengetahuan siswa dengan konsep siswa yang baru

⁴ Hamdani, "Penerapan Model *ECIRR* Menggunakan Kombinasi Real Laboratory dan Virtual Laboratory untuk Mereduksi Miskonsepsi Mahasiswa," *Jurnal VII Ilmu Pendidikan* 6, no. 3:1385.

⁵ Darmadi, "Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran dalam Dinamika Belajar Siswa", 95.

dipelajari. Konflik kognitif ini secara signifikan mempengaruhi perubahan pemahaman siswa terhadap materi. menurut teori belajar ini, yaitu teori konstruktivis. sehingga dalam pembelajaran ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengungkapkan dan mempertimbangkan hasil pemikirannya. dan membuktikan pemikiran dan argumennya. guru hanya berperan sebagai fasilitator, mediator, motivator dan ahli dalam pembelajaran ini.⁶

2. Reduksi Miskonsepsi

a. Pengertian reduksi miskonsepsi

Istilah kesalahpahaman telah banyak diperdebatkan dalam beberapa tahun terakhir. Hal-hal yang berkaitan dengan miskonsepsi menjadi kajian penting yang banyak dipelajari oleh para ahli. Banyak definisi miskonsepsi yang diungkapkan oleh para ahli, dan menurut Mosik miskonsepsi adalah ketidaksesuaian antara konsep yang dipahami siswa dengan konsep yang sebenarnya menurut para ahli, Pemahaman yang diyakini secara konsisten oleh siswa.⁷

Miskonsepsi merupakan kesalahpahaman konsep awal hasil dari konstruksi pengetahuannya yang tidak sesuai dengan konsep para ilmiah.⁸ Miskonsepsi akan terjadi secara terus-menerus dan semakin kompleks jika pembelajaran tidak mempertimbangkan pengetahuan awal yang dimiliki siswa. salah satu cara untuk mengetahui miskonsepsi yaitu dengan diberikannya tes untuk mengidentifikasi adanya miskonsepsi yang dialami siswa.⁹

miskonsepsi dapat berasal dari siswa itu sendiri atau juga berasal dari guru. Miskonsepsi yang berasal dari siswa bisa disebabkan oleh tahapan perkembangan

⁶ Darmadi, "Pengembangan Model dan Metode Pe, belajar dalam Dinamika Belajar Siswa", 94-95

⁷ Munzil Vita Ria Mustikasari, Miftakhul Annisa, "Identifikasi Miskonsepsi Konsep Sistem pernapasan manusia Siswa Kelas Viii-C Smpn 1 Karangploso Semester Genap Tahun Pelajaran 2017-2018," Jurnal Pembelajaran Sains 1 (2018): 39–50.

⁸ Aulia, S., Diana, N., & Yuberti. *Analisis Miskonsepsi Siswa Smp Pada Materi Fisika*. Indonesia Journal of Science and Mathematics Education, (2018). 1(2), 155–161.

⁹ Andriani, D. W., Munawaroh, F., Qomaria, N., Ahied, M., Trunojoyo, U., & Bangkalan, M. *Profil miskonsepsi peserta didik berbasis taksonomi bloom revisi pada materi ipa konsep tekanan zat*. Jurnal Natural Science Educational Research, (2021). 4(1)

kognitif siswa yang kurang sesuai dengan konsep materi yang dipelajarinya, siswa bernalar secara terbatas dan salah, siswa menangkap dan memahami konsep dengan kemampuan rendah, serta minat belajar siswa kurang untuk mempelajari suatu konsep. Selain dari faktor siswa, miskonsepsi juga dipengaruhi oleh penggunaan model pembelajaran yang digunakan guru kurang efektif, atau guru kurang menguasai materi yang akan dipelajari oleh siswa, serta bahan ajar yang digunakan oleh siswa juga dapat menjadi faktor penyebab terjadinya miskonsepsi.¹⁰

Ada berbagai metode yang digunakan untuk menilai tingkat kesalahpahaman yang dialami siswa. Beberapa penelitian yang ada mengidentifikasi cara untuk mengurangi kesalahpahaman siswa, yang dapat diatasi dengan berbagai jenis strategi penilaian. Berdasarkan pernyataan Hasan et al., Certainty Response Index (CRI) dapat digunakan untuk mengidentifikasi derajat kesalahpahaman konseptual.¹¹

Penilaian ini dapat dibagi menjadi kriteria “paham” dan “tidak paham”, tergantung pada tanggapan dari siswa. Hal ini memungkinkan guru untuk menilai seberapa baik siswa memahami konsep tertentu dan mengatasi kesalahpahaman siswa dengan solusi yang tepat. Selain itu, teknik penilaian yang diungkapkan oleh David F. Treagust menunjukkan bahwa pengembangan tes pilihan ganda pada miskonsepsi siswa memberikan kontribusi yang berharga tidak hanya untuk bidang miskonsepsi, tetapi juga untuk ilmu yang mendasarinya. bisa dilakukan oleh guru menggunakan hasil penelitian dalam hal ini.¹²

¹⁰ Yuliati, Y. *Miskonsepsi Siswa pada Pembelajaran IPA serta Remediasinya*. Jurnal Bio Educatio, (2017). 2(2), 50–58.

¹¹ Rustaman, “*The Role of STEM-DSLM in Facilitating Students’ Conceptual Change and Preventing Misconception in Life Sciences*” *The Role of STEM- DSLM in Facilitating Students’ Conceptual Change and Preventing Misconception in Life Sciences*. ”

¹² David F. Treagust, “*Development and Use of Diagnostic Tests to Evaluate Students’ Misconceptions in Science*,” *International Journal of Science Education* 10, no. 2 (1988): 159–69

b. Indikator Miskonsepsi

Ada beberapa metrik atau alat fokus untuk mencapai apa yang dimaksud dengan kesalahpahaman. Dari komite, yang dilaporkan oleh National Science Educators Committee, menemukan bahwa miskonsepsi pertama memerlukan penggunaan istilah "pemahaman konsep awal" dan yang kedua adalah "keyakinan bukan Ilmiah." tidak ilmiah), istilah ketiga "kesalahpahaman terminologi" (kesalahpahaman terminologi), istilah keempat adalah "kesalahpahaman dialek" (kesalahpahaman bahasa daerah), dan istilah terakhir yakni 'miskonsepsi berdasarkan fakta'.¹³

Indikator kedua yang dapat diukur oleh alat penilaian adalah bahwa keyakinan tidak ilmiah. Menurut Gauche, penggunaan istilah "non-ilmiah" mengacu pada kepercayaan atau pengetahuan yang tidak diperoleh melalui penerapan metode ilmiah yang disepakati bersama.¹⁴

Indikator ketiga yang dapat diukur dengan alat penilaian adalah miskonsepsi faktual. Miskonsepsi faktual adalah miskonsepsi tentang suatu konsep yang muncul dari pengalaman langsung terhadap hal yang nyata yang benar-benar ada atau terjadi. Menurut Martin et al. Miskonsepsi, di sisi lain, dapat digambarkan sebagai ide yang menyampaikan kesalahpahaman tentang ide, objek, atau peristiwa yang dibangun di atas pengalaman sendiri. Ini termasuk spekulasi, keyakinan tidak ilmiah, teori naif, gagasan campuran, atau kesalahpahaman.¹⁵ miskonsepsi sangat sulit untuk diubah, dan miskonsepsi dapat mengganggu pembelajaran secara serius.

Sedangkan jenis miskonsepsi didefinisikan oleh Ismail (2022) dalam (Das Salirawati, 2011: 36), yaitu

- a) Miskonsepsi teoritikal merupakan bentuk miskonsepsi yang didasarkan atas kesalahan dalam mempelajari fakta-fakta atau kejadian-

¹³ Nurulwati, Veloo, and Ali, "Suatu Tinjauan Tentang Jenis-Jenis Dan Penyebab Miskonsepsi Fisika."

¹⁴ Chris Impey and Jessie Antonellis, "Non-Scientific Beliefs Among Undergraduate Students," *Astronomy Education Review* 11 (2012)

¹⁵ Fiona Thompson and Sue Logue, "An Exploration of Common Student Misconceptions in Science," *International Education Journal* 7, no. 4 (2006): 553–59

kejadian dalam sistem yang terorganisir. Contohnya kesalahpahaman dalam pengertian suatu konsep dan unsur yang ada didalam.

- b) Miskonsepsi klasifikasional merupakan bentuk miskonsepsi yang didasarkan atas kesalahan klasifikasi fakta-fakta kedalam bagan-bagan terorganisir. Contohnya kesalahpahaman dalam mengelompokan unsur-unsur yang ada pada sebuah konsep.
- c) Miskonsepsi korelasional merupakan bentuk miskonsepsi yang didasarkan atas kesalahan mengenai kejadian-kejadian khusus yang saling berhubungan atau observasi-observasi yang terdiri atas dugaan-dugaan terutama berbentuk prinsip-prinsip umum. Contohnya kesalahpahaman menjelaskan hubungan dalam penggunaan konsep dengan konsep lainnya.

Berdasarkan teori jenis miskonsepsi tersebut, maka jenis miskonsepsi yang diambil dalam penelitian ini adalah miskonsepsi teoritikal, miskonsepsi klasifikasional dan miskonsepsi korelasional.

berdasarkan indikator pemahaman konsep siswa mengalami miskonsepsi.¹⁶ Apabila:

- 1) Terjadi pemahaman suatu konsep yang tidak akurat yang tidak sesuai dengan konsep yang telah diterima dan disepakati secara ilmiah.
- 2) Siswa menyatakan ulang konsep yang tidak benar.
- 3) Siswa keliru dalam mengklasifikasi obyek-obyek dari konsep.
- 4) Siswa keliru dalam membedakan mana yang merupakan contoh konsep dan bukan contoh konsep.
- 5) Siswa keliru menyajikan konsep dalam bentuk lain yang lebih sederhana.
- 6) Siswa tidak mengetahui secara benar syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep.
- 7) Siswa menggunakan konsep yang salah dalam menerapkan konsep dengan prosedur tertentu.

¹⁶ Malikha Zaidatul., Faisal Muhammad Amir., 2018. Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas V-B Min Buduran Sidoarjo Pada Materi Pecahan Ditinjau Dari Kemampuan Matematika., Jurnal Mathematics Education jurnal, 1(2) hal: 75-81

8) Siswa tidak dapat mengembangkan konsep dengan benar.

Berdasarkan dua indikator di atas, penelitian menggunakan indikator yang berdasarkan jenis miskonsepsi yaitu miskonsepsi teorikal, miskonsepsi klasifikasional dan miskonsepsi korelasional. Ketiga jenis miskonsepsi ini sesuai dalam menentukan miskonsepsi siswa pada materi biologi sistem ekskresi.

3. Materi Sistem Ekskresi

Allah Subhanahu Wa Ta'ala berfirman:

فباي الاء ربكما تكذبن

"Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?"

(QS. Ar-Rahman 55: Ayat 23)

Ayat diatas menjadi peringatan bagi kita bahwasannya Allah SWT. telah memberikan kenikmatan yang sempurna. tidak ada zat sisa metabolisme yang tidak dapat dikeluarkan tubuh. Allah melengkapi penciptaan manusia dengan organ-organ yang dapat meracuni tubuh jika tidak diekskresikan.

Proses metabolisme pada tubuh meliputi terjadinya pemasukan zat-zat ke dalam tubuh manusia yang akan diproses tubuh dengan berbagai reaksi biokimia yang pada akhirnya akan menghasilkan zat yang bermanfaat dan energi yang berguna bagi kelangsungan hidup organisme.

Selain zat yang bermanfaat, juga hasilkan zat sisa yang tidak diperlukan oleh tubuh. Zat sisa dari proses pencernaan disebut feses. Proses pengeluaran tersebut dinamakan defekasi. Akan tetapi, zat-zat yang mengalami metabolisme dalam tubuh akan dikeluarkan melalui organ-organ pengeluaran yang disebut dengan organ ekskresi. Zat-zat sisa metabolisme (limbah metabolisme) harus segera dikeluarkan dari dalam tubuh. Jika tidak, zat tersebut dapat meracuni sel atau dapat menghambat proses metabolisme dalam tubuh. Organ-organ yang berperan dalam sistem ekskresi manusia antara lain ginjal, paru-paru, kulit dan hati.

A. Struktur dan Fungsi Organ Sistem Ekskresi Manusia

a. Ginjal (Sistem Urinari)

Sistem urinary terdiri dari:

- Ginjal, yang menfeluarkan secret urin
- Ureter, sebagai penyalur urin dari ginjal ke kandung kemih
- Kandung kemih. Yang bertugas sebagai penampung
- Uretra, saluran pengeluaran urin dar kandung kemih.

Ginjal vertebrata biasanya tak bersegmen. Namun hagfish, yang merupakan kordata invertebrata, memiliki ginjal dengan tubulus ekskresi yang tersusun bersegmen-segmen; jadi, struktur ekskresi nenek moyang vertebrata mungkin bersegmen-segmen.¹⁷ Ginjal memiliki panjang 6 sampai 7,5 cm dan tebal 1,5 sampai 2,5 cm. berat ginjal pada orang dewasa sekitar 140gram. Bentuk ginjal seperti biji kacang dengan sisi luar cembung dan sisi dalam atau *hilum* menghadap ke tulang punggung. Setiap ginjal dilindungi oleh kapsul tipis dari jaringan fibrus yang rapat dan halus. Didalamnya terdapat struktur ginjal dengan korteks yang berada paling luar dan berwarna ungu tua, dan bagian medulla disebelah dalam. Bagian medulla ini tersusun atas 15-16 masaa berbentuk piramida dan disebut sebagai piramis ginjal. Puncak-puncaknya langsung mengarah ke hilum dan berakhir di kalises. Kalises ini menghubungkannya dengan pelvis ginjal.¹⁸

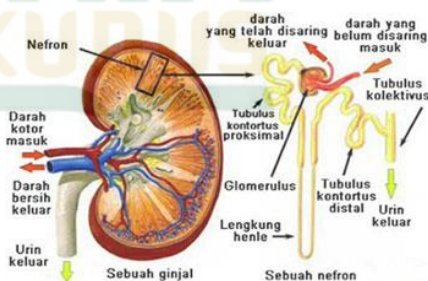


Figure 1 : Struktur ginjal memperlihatkan garis-garis besar, pembuluh, pelvis.

¹⁷ Neil A Campbell, Jane B Reece, Biologi Edisi Kedelapan Jilid 3, (Jakarta: Erlangga, 2008), h. 125.

¹⁸ Evelyn C. Pearce, “Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis”, (Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama:2019) hal.299

Proses Pembentukan Urine:

- a. Proses pertama dalam pembentukan urine adalah proses filtrasi yaitu proses perpindahan cairan dari glomerulus menuju ke kapsula bowman dengan menembus membrane filtrasi. Membran filtrasi terdiri dari tiga bagian utama yaitu: sel endothelium glomerulus, membrane basiler, epitel kapsula bowman. Didalam glomerulus terjadi proses filtrasi sel-sel darah, trombosit dan protein agar tidak ikut dikeluarkan oleh ginjal. Hasil penyaringan di glomerulus akan menghasilkan urine primer yang memiliki kandungan elektrolit, kriteloid, ion Cl, ion HCO₃, garam-garam, glukosa, natrium, kalium, dan asam amino. Setelah terbentuk urine primer maka didalam urine tersebut tidak lagi mengandung sel-sel darah, plasma darah dan sebagian besar protein karena sudah mengalami proses filtrasi di glomerulus.
- b. Reabsorpsi (Penyerapan kembali) Reabsorpsi merupakan proses yang kedua setelah terjadi filtrasi di glomerulus. Reabsorpsi merupakan proses perpindahan cairan dari tubulus renalis menuju ke pembuluh darah yang mengelilinginya yaitu kapiler peitubuler. Sel-el tubulus renalis secara selektif mereabsorpsi zat-zat yang terdapat pada urine primer dimana terjadi reabsorpsi tergantung dengan kebutuhan. Zat-zat makanan yang terdapat di urine primer akan direabsorpsi secara keseluruhan, sedangkan reabsorpsi garam-garam anorganik direabsorpsi tergantung jumlah garam-garam anorganik di dalam plasma darah. Proses reabsorpsi terjadi dibagian tubulus kontortus proksimal yang nantinya akan dihasilkan urine sekunder setelah proses reabsorpsi selesai. Proses reabsorpsi air di tubulus kontortus proksimal dan tubulus kontortus distal. Proses reabsorpsi akan terjadi penyaringan asam amino, glukosa, asam asetoasetat, vitamin, garam-garam anorganik dan air. Setelah pembentukan urine sekunder maka di dalam urine sekunder sudah tidak memiliki kandungan zat-zat yang dibutuhkan oleh tubuh lagi sehingga nantinya

urine yang dibuang benar-benar memiliki kandungan zat yang tidak dibutuhkan tubuh manusia.

- c. Sekresi : Urine sekunder yang dihasilkan tubulus proksimal dan lengkung Henle akan mengalir menuju tubulus kontortus distal. Urine sekunder akan melalui pembuluh kapiler darah untuk melepaskan zat-zat yang sudah tidak lagi berguna bagi tubuh. Selanjutnya, terbentuklah urine yang sesungguhnya. Urine ini akan mengalir dan berkumpul di tubulus kolektivus (saluran pengumpul) untuk kemudian bermuara ke rongga ginjal.

Apabila dibandingkan jumlah yang disaring oleh glomerulus setiap hari dengan jumlah yang biasanya dengan jumlah yang dikeluarkan ke dalam urin, dapat dilihat besar daya selektif sel tubula:

Table 1 Besar Daya Selektif Sel Tubula

	Disaring	Dikeluarkan
Air	150 liter	1,5 liter
Garam	700 gram	15 gram
Glukosa	170 gram	0 gram
Urea	50 gram	30 gram

Berat jenis urin tergantung pada jumlah zat yang larut di dalam urine. Berat jenis plasma (tanpa protein) adalah 1010. Bila ginjal mengencerkan urin (misalnya setelah minum) berat jenisnya kurang dari 1010. Bila ginjal memekatkan urin maka berat jenisnya diatas 1010. Daya pemekatan ginjal diukur menurut berat jenis tertinggi yang dapat dihasilkan, yang seharusnya dapat lebih dari 1025.¹⁹

¹⁹ *Ibid*, hal.303

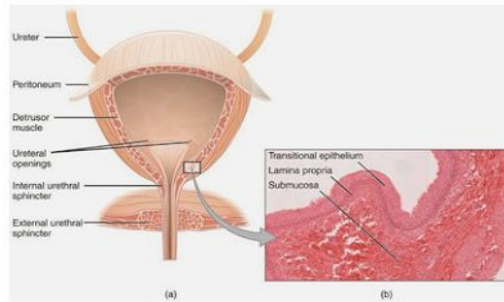


Figure 2 struktur trigon kandung kemih

Kandung kemih bertugas sebagai tempat penampung urin yang berbentuk k buah pir atau kendi. Terletak didalam panggul besar, didepan isi lainnya dan dibelakang simfisis pubis. Dinding kandung kemih terdiri atas sebuah lapisan serus sebelah luar, lapisan berotot, lapisan submukosa, lapisan mukosa dari epitelium transisional (peralihan).²⁰ Mikturisi adalah peristiwa pembuangan urin. Urin mengalir melalui ureter menuju kandung kemih. Keinginan buang air kecil disebabkan oleh penambahan tekanan didalam kandung kemih, dan tekanan ini disebabkan isi urin didalamnya. Hal ini terjadi apabila urin telah tertimbun sebanyak 170 sampai 230 ml.

Ciri-ciri urine normal:

- a) Jumlah rata-rata 1-2 liter sehari tergantung jumlah cairan yang masuk.
- b) Berwarna orange bening pucat tanpa endapan, tetapi ada kalanya ada lender tipis tampak terapung didalamnya.
- c) Baunya tajam
- d) Reaksinya sedikit asam terhadap lakmus dengan pH rata-rata 6
- e) Berat jenis berkisar 1010 sampai 1025.

Komposisi urine normal terdiri dari air, urea dan natrium klorida dengan komposisi air sebanyak 96%, urea 2% dan produk metabolik lain 2%.

Gangguan pada ginjal:

- 1) Nefritis : peradangan nefron oleh bakteri *Streptococcus* sehingga urine yang dihasilkan bercampur dengan nanah

²⁰ *Ibid*, hal.304

- 2) Uremia : bercampurya urea dengan darah
- 3) Diabetes insipidus : bertambahnya pembentukan urine dalam tubuh karena kelainan fungsi ADH
- 4) Diabetes militus : terbuangnya glukosa bersama urine karena kelainan fungsi insulin yang dihasilkan oleh pulau Langerhans dalam pancreas
- 5) Albuminuria : terbuangnya protein albumin bersama urine karena kelainan pada glomerulus
- 6) Batu ginjal : terbentuknya butiran-butiran CaCO_3 pada rongga ginjal atau kandung kemih.

b. Hati

(Q.S. Al-Ahqaaf ayat 26)

.... وَجَعَلْنَا لَهُمْ سَمْعًا وَابْصَارًا وَأَفْئِدَةً ...

Artinya: “dan Kami telah memberikan kepada mereka pendengaran, penglihatan dan hati...”

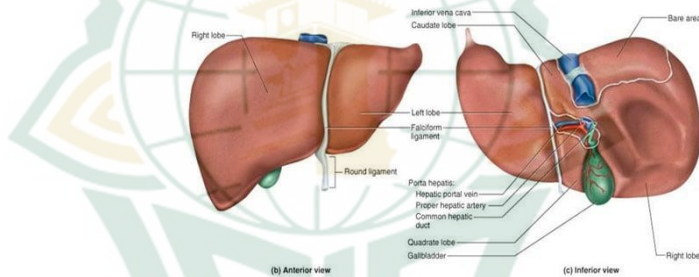


Figure 3 struktur permukaan depan dan belakang hati

Hati terbagi dalam dua belahan utama, kanan dan kiri. Permukaan atas berbentuk cembung dan terletak di bawah diafragma; permukaan bawah tidak rata dan memperlihatkan lekukan, *fisura transversus*. Permukaannya dilintasi berbagai pembuluh darah yang masuk-keluar hati. *Fisura longitudinal* memisahkan belahan belahan kanan dan kiri di permukaan bawah, sedangkan *ligamen falsiformis* melakukan hal yang sama di permukaan atas hati. Selanjutnya hati dibagi-bagi dalam empat belahan (kanan, kiri, kaudata, dan kuadrata). Dan setiap belahan atau lobus terdiri atas lobulus. Lobulus ini berbentuk polihedral (segibanyak) dan terdiri atas sel hati berbentuk kubus, dan cabang-cabang pembuluh darah diikat bersama oleh jaringan hati. Hati mempunyai dua jenis persediaan darah, yaitu

yang datang melalui arteri hepatis dan yang melalui vena portal.²¹

Pembuluh darah pada hati ialah *arteri hepatis*, yang keluar dari aorta dan memberikan seperlima darahnya kepada hati; darah ini mempunyai kejenuhan oksigen 95-100%.²² *Vena porta* yang terbentuk dari vena lienalis dan vena mesenterika superior, menghantarkan empat per lima darahnya ke hati; darah ini mempunyai kejenuhan oksigen hanya 70 persen sebab beberapa O₂ telah diambil limpa dan usus. Darah vena porta ini membawa kepada hati zat makanan yang telah diabsorpsi mukosa usus hati. Struktur halus sel hati adalah sel yang polihedral dan berinti. Protoplasma sel berisi sejumlah besar enzim. Massa sel ini membentuk lobula hepatis yang berbentuk heksagonal kasar. kira-kira berdiameter satu millimeter dan satu dari yang lain terpisah oleh jaringan ikat yang memuat cabang-cabang pembuluh darah yang menjelajah hati.²³

Hati memiliki beberapa fungsi sebagai berikut:

- 1) Menetralkan racun (detoksifikasi). Detoksifikasi merupakan fungsi hati yang utama. Peran ini membuat kita terhindar dari racun-racun yang ada di dalam tubuh. Racun yang diserap oleh hati nantinya akan dibuang melalui urine. Jika hati mengalami gangguan maka racun-racun tersebut tidak mampu dibuang atau dinetralkan oleh tubuh dan akan menimbulkan berbagai penyakit.
- 2) Merombak sel-sel darah merah yang sudah tua. Hasil perombakan sel darah merah berupa globin, zat besi dan heme. Zat besi dan globin akan diproses ulang untuk menghasilkan hemoglobin yang baru yang akan digunakan kembali oleh tubuh. Sementara heme akan dirubah menjadi bilirubin dan biliverdin yang nantinya akan

²¹ Evelyn C. Pearce, "Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis", (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama:2019) hal.243

²² Ibid, hal.244

²³ Ibid, hal.245

dioksidasi di usus menjadi urobilin yang berguna sebagai zat warna urine dan feses.

- 3) Menghasilkan empedu. Empedu merupakan getah hasil perombakan sel darah merah yang terdiri dari dua komponen utama yaitu garam empedu dan zat warna empedu. Selain itu empedu megandung kolesterol dan garam mineral.
- 4) Menghasilkan urea dan ammonia. Kedua zat tersebut merupakan zat sisa dan hasil perombakan protein. Kedua zat tersebut bersifat racun dan seharusnya dikeluarkan dari dalam tubuh. Urea dan ammonia dikeluarkan tubuh melalui urine.

Gangguan Penyakit pada Hati

- 1) Hepatitis : peradangan pada jaringan hati yang disebabkan oleh infeksi berbagai macam mikroorganisme yang pada umumnya disebabkan oleh virus.
- 2) Sirosis hati : berubahnya sel-sel hati menjadi jaringan ikat fibrosa sehingga hati mengalami pengerasan.

c. Kulit

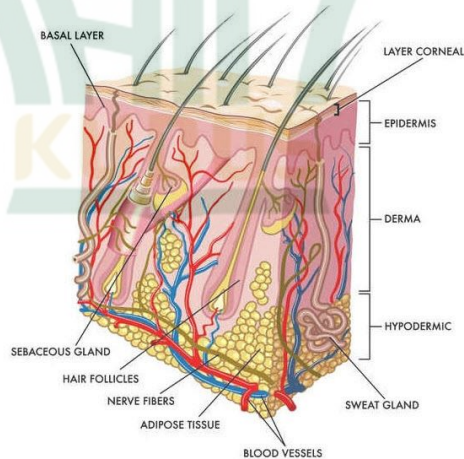


Figure 4 struktur kulit di dalam dermis

Kulit dibagi menjadi dua lapisan, yakni epidermis atau kutikula dan dermis atau korium. Epidermis tersusun atas epitelium berlapis dan terdiri

atas sejumlah lapisan sel yang tersusun nampak dengan jelas. Bagian paling luar disebut lapisan tanduk. Epidermis tidak berisi pembuluh darah. Saluran kelenjar keringat menembus epidermis dan mendampingi rambut. Sel ini membatasi folikel rambut. Korium atau dermis tersusun atas fibrus dan jaringan ikat yang elastis. Pada permukaan dermis tersusun papil-papil kecil yang berisi ranting-ranting pembuluh darah kapiler.²⁴

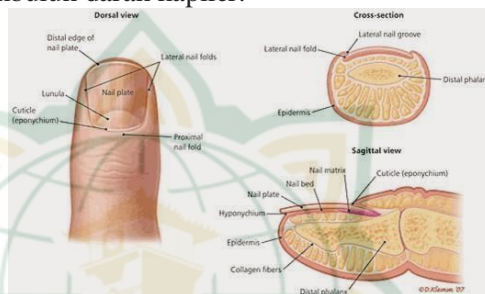


Figure 5 struktur kuku yang semula dari kulit yang mengalami pengerasan

Kuku adalah kulit yang telah berubah. Demisnya memiliki garis-garis lekukan dan bukan papil-papil seperti pada kulit. Palung kuku memiliki saraf yang berlimpah dan mengandung banyak pembuluh darah. Bagian proksimal kuku terletak didalam lipatan kulit yang merupakan bagian paling tipis pada daerah ini. Bagian putih disebut lanula karena memiliki bentuk seperti setengah bulan dan berwarna putih.²⁵ Pengeluaran keringat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya: aktivitas tubuh yang tinggi, suhu lingkungan yang tinggi, serta guncangan emosi yang meningkat. Proses pengeluaran keringat diatur oleh hipotalamus di otak. Hipotalamus menghasilkan enzim bradikinin yang mempengaruhi kerja kelenjar keringat. Pada saat suhu lingkungan panas, kulit akan terasa panas. Panas yang diterima kulit akan diteruskan ke pembuluh darah sehingga dinding

²⁴ Evelyn C. Pearce, "Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis", (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama:2019) hal.292

²⁵ Ibid., hal.294

pembuluh darah berdilatasi dan salurannya membesar. Darah kemudian memberikan rangsangan ke hipotalamus. Rangsangan tersebut akan diteruskan hipotalamus ke kelenjar keringat untuk menyerap air, garam, urea, dan zat-zat sisa metabolisme dari kapiler darah. Keringat dari kelenjar keringat dikeluarkan melalui pembuluh saluran keringat ke pori-pori di permukaan kulit.

Fungsi kulit yakni sebagai organ pengatur panas. Suhu tubuh seseorang akan tetap normal meskipun terjadi perubahan suhu lingkungan. Hal tersebut dapat terjadi karena kulit dapat menyesuaikan antara panas yang hilang dan panas yang dihasilkan yang diatur oleh pusat pengatur panas. Kulit dapat melepas panas dengan berbagai cara:

- a) Dengan penguapan, jumlah keringat yang dibuat tergantung dari banyaknya darah yang mengalir melalui pembuluh darah kulit.
- b) Dengan pemancaran, panas yang dilepas ke udara sekitarnya
- c) Dengan konduksi, panas dialihkan ke benda yang disentuh, misalnya pada pakaian
- d) Dengan konveksi atau pengaliran, karena mengalirnya udara yang telah panas, maka udara yang menyentuh permukaan tubuh diganti dengan udara yang lebih dingin.²⁶

Gangguan Penyakit pada Kulit :

- 1) Eksim : radang kulit yang hebat disertai rasa gatal, kulit melepuh atau bergelembung kecil yang akhirnya pecah mengeluarkan cairan.
- 2) Kadas : bercak kemerahan pada kulit. Terkadang berbentuk bundar dan jernih dibagian tengahnya
- 3) Kalvus : penyakit mata ikan yang disebabkan oleh virus atau bakteri, serta gesekan terus-menerus seperti pemakaian sepatu yang terlalu sempit

²⁶ Evelyn C. Pearce, *"Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis"*, (Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama:2019) hal.295

- 4) Pruvitus kutanea : penyakit kulit dengan gejala rasa gatal yang dibersamai oleh iritasi saraf sensori perifer.

B. Penelitian Terdahulu

Beberapa hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan rancangan peneliti mengenai penerapan model pembelajaran *ECIRR*, diantaranya sebagai berikut :

Penelitian pertama, dari Sofia Nur Haliza, *et. al.* (2022). Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terdapat penurunan miskonsepsi dari total presentae sebesar 47% menjadi 23%. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang hendak peneliti lakukan adalah sama-sama menggunakan model pembelajaran *ECIRR* guna mereduksi miskonsepsi, sedangkan perbedaan peneliti terdahulu dengan yang hendak diteliti oleh peneliti adalah pada mata pelajaran. Peneliti terdahulu menggunakan mata pelajaran fisika sedangkan yang ingin peneliti teliti adalah menggunakan mata pelajaran biologi.

Penelitian ke-dua, dari Askha Meliana Adi Ningrum dan Suliyannah (2021), Berdasarkan penerapan model pembelajaran *ECIRR* yang telah diterapkan, model ini dikategorikan sebagai model pembelajaran yang sangat baik sehingga dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik. Jika hasil belajar meningkat maka miskonsepsi pada siswa akan menurun. Adapun persamaan penelitian yang akan peneliti lakukan dengan peneliti dari Askha Meliana Adi Ningrum dan Suliyannah adalah sama-sama menggunakan model *ECIRR* sebagai variable independennya, sedangkan perbedaannya terletak pada variable dependennya yakni variable peneliti terdahulu Meningkatkan hasil belajar sedangkan variable peneliti adalah reduksi miskonsepsi.

Penelitian ke-tiga dari Joko Warsito, *et. al.* (2020) dari penelitian yang beliau lakukan, pembelajaran model *ECIRR* dapat mengurangi tingkat miskonsepsi siswa dari rata-rata 61,5% menjadi 22,4%. Adapun persamaan penelitian yang akan peneliti lakukan dengan peneliti dari Joko Warsito, *et. al.* adalah sama-sama menggunakan model *ECIRR* sebagai variable independennya, sedangkan perbedaannya terletak pada variable dependennya yakni variable peneliti terdahulu sebatas identifikasi miskonsepsi sedangkan variable dependen peneliti adalah reduksi miskonsepsi.

Penelitian ke-empat dari Catur Fathonah Djarwo (2020) dengan hasil penelitian model pembelajaran ECIRR dapat mereduksi miskonsepsi dengan reduksi miskonsepsi pada setiap konsep sebesar 73,65%. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang hendak peneliti lakukan adalah sama-sama menggunakan model pembelajaran ECIRR guna mereduksi miskonsepsi, sedangkan perbedaan peneliti terdahulu dengan yang hendak diteliti oleh peneliti adalah pada mata pelajaran. Peneliti terdahulu menggunakan mata pelajaran kimia bab stoikiometri sedangkan yang ingin peneliti teliti adalah menggunakan mata pelajaran biologi.

Penelitian ke-lima oleh Khomaria, *et. al.* (2016) Keterlaksanaan proses pembelajaran dengan model ECIRR dalam tiga kali pertemuan mengalami pergeseran miskonsepsi menuju tahu konsep untuk tiap konsep mencapai 26%. Persamaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang hendak peneliti lakukan adalah sama-sama menggunakan model pembelajaran ECIRR guna mereduksi miskonsepsi, sedangkan perbedaan peneliti terdahulu dengan yang hendak diteliti oleh peneliti adalah pada mata pelajaran. Peneliti terdahulu menggunakan mata pelajaran kimia sedangkan yang ingin peneliti teliti adalah menggunakan mata pelajaran biologi.

Hasil penelitian ke-enam yakni dari Rika Septianingsih, *et. al.*, (2022), Berdasarkan hasil analisis data dari penyelidikan informasi dan pengujian hipotesis yang telah selesai, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran ECIRR lebih efektif dibandingkan dengan model pembelajaran PQ4R dan model Direct Instruction terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. Adapun persamaan penelitian dengan yang akan peneliti lakukan adalah sama-sama menggunakan variable independen model ECIRR sedang perbedaannya adalah pada variable dependen. Pada peneliti terdahulu menggunakan kemampuan pemecahan masalah sedangkan variable dependen peneliti adalah reduksi miskonsepsi. Serta pada peneliti terdahulu menggunakan materi sistem pencernaan sedangkan yang hendak diteliti oleh peneliti adalah sistem ekskresi.

C. Kerangka Berpikir

Seiring berkembangnya waktu, hal-hal yang menjadi pendukung dalam pendidikan pun harus ikut dikembangkan. Jika hanya materi dan kurikulum yang berkembang, tanpa melihat

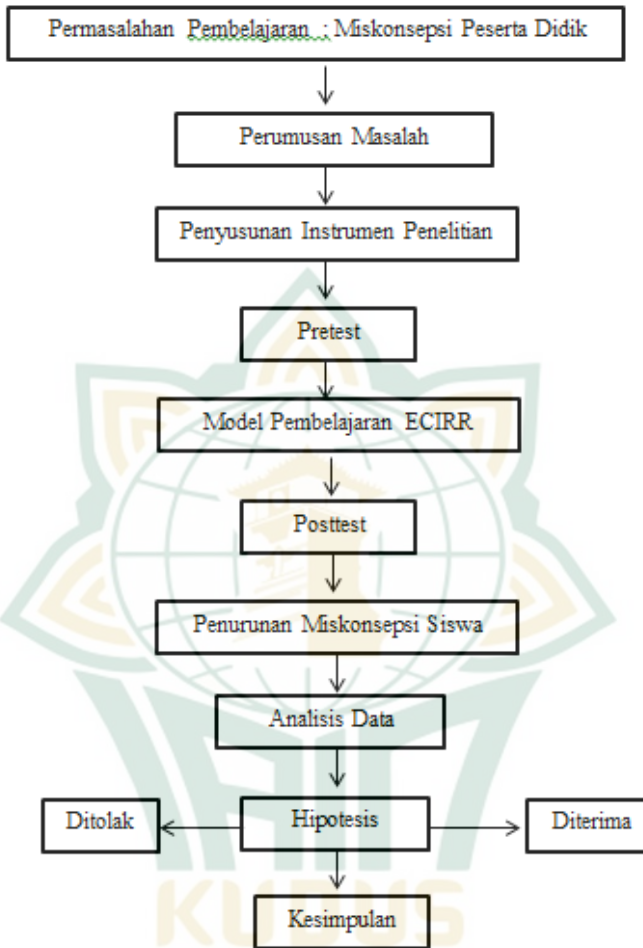
model pembelajaran manakah yang lebih tepat untuk diaplikasikan dalam pembelajaran. Sejalan dengan hal tersebut, pendidikan juga harus lebih diarahkan pada pemahaman konsep agar mampu berkompetisi dalam persaingan global khususnya pada pendidikan.

Pada setiap model pembelajaran yang digunakan, model pembelajaran yang tepat akan mempengaruhi pemahaman peserta didik. Pada proses pembelajaran dengan model *ECIRR* memiliki keunggulan dan keefektifan dalam hal pemahaman siswa jika dibandingkan dengan model belajar konvensional.

Penelitian ini memiliki kerangka berpikir yang melandasi dalam proses berjalannya sebuah penelitian, yaitu sebagai berikut :



Table 2 Bagan Kerangka Berpikir Penelitian



D. Hipotesis

Hipotesis merupakan suatu kesimpulan yang ditarik secara rasional dalam sebuah kerangka berpikir dengan pengetahuan ilmiah sebelumnya. Hipotesis berfungsi sebagai jawaban sementara terhadap permasalahan yang ditelaah dalam kegiatan ilmiah.²⁷ Berdasarkan kerangka berpikir, maka dirumuskan hipotesis dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Hipotesis Statistik

²⁷ Muhammad Taufiq Azhari, *et.al*, "Metode Penelitian Kuantitatif", Jambi, Sonpedia Publishing Indonesia, 2023, hal.36

- a. $H_0 = \mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat adanya pengaruh model pembelajaran *ECIRR* terhadap Reduksi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Sistem Ekskresi)
- b. $H_1 = \mu_1 \neq \mu_2$ (Terdapat adanya pengaruh model pembelajaran *ECIRR* terhadap Reduksi Miskonsepsi Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Sistem Ekskresi)

