

## **BAB II**

### **TINJAUAN TEORITIS**

#### **2.1 Kajian Teori**

##### **2.1.1. Keterampilan Berpikir Kritis**

Berpikir adalah suatu aktivitas manusia yang menggunakan bagian otak dengan akal untuk mempertimbangkan, memutuskan, dan menyelesaikan sebuah permasalahan dengan kapasitas yang tidak terbatas. Kemampuan berpikir yang dimiliki manusia ini menjadi pembeda dari makhluk lainnya karena manusia memiliki bagian otak yang dapat memproses berbagai hal dengan akal sehatnya.

Menurut Sardiman (Wewe, 2017), berpikir merupakan suatu aktivitas yang dilakukan untuk merumuskan, mengembangkan hasil pikiran, dan menarik kesimpulan atas hasil dari berpikir tersebut. Santrock (Wewe, 2017) juga berpendapat bahwa berpikir merupakan pengelolaan atau pemanipulasi dan perubahan suatu informasi dalam ingatan. Berpikir sering dilakukan untuk membentuk konsep, bernalar dan berpikir secara kritis, membuat keputusan, berpikir kreatif, dan memecahkan suatu masalah.

Kegiatan berpikir merupakan suatu aktivitas yang dilakukan manusia pada nalarnya. Kegiatan ini bertujuan agar manusia dapat senantiasa untuk dapat merumuskan, mencerna berbagai hal disekitarnya, menarik kesimpulan atas apa yang dipikirkannya, serta mengelola pikirannya. Kegiatan berpikir ini dilakukan oleh suatu alat yang dinamakan otak. Otak berfungsi sebagai pusat kendali tubuh dan memberi kemampuan pada manusia untuk melakukan berbagai aktivitas, salah satunya adalah aktivitas berpikir. Kegiatan berpikir dapat terbagi menjadi beberapa bagian, yaitu berpikir kritis, berpikir kreatif, berpikir logis, memecahkan masalah, membuat konsep, bernalar dan membuat keputusan. Salah satu yang akan dibahas adalah kegiatan berpikir secara kritis.

Menurut Schaferman (Kezer & Turker, 2012), kegiatan berpikir kritis adalah salah satu kemampuan yang perlu diajarkan kepada peserta didik karena kegiatan berpikir secara kritis ini sangat diperlukan pada proses pembelajaran. Menurut Elder dan Paul (Kezer & Turker, 2012) berpendapat bahwa berpikir kritis ini merupakan kemampuan suatu individu yang berkaitan dengan rasa tanggung jawab atas pikiran mereka dengan mengembangkan kriteria analisis dan evaluasi dalam kegiatan berpikirnya. Menurut Kurniawati, Wartono dan Diantoro (Kurnianto & Haryani, 2019) mengemukakan bahwa berpikir kritis ini merupakan proses yang memungkinkan siswa memiliki pemikiran intelektual dalam pembuatan konsep ilmiahnya dan untuk menganalisis serta menarik kesimpulan dari pemikiran mereka.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, maka dapat diambil kesimpulan mengenai kemampuan berpikir kritis yaitu sebuah kemampuan yang didapat berdasarkan kegiatan berpikir. Setiap orang memiliki kemampuan yang diperlukan dalam proses pembelajaran agar suatu individu dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya untuk dapat menganalisis gagasan mengenai pengetahuan dengan relevan dan berdasarkan pada bukti yang ada.

Individu yang memiliki kemampuan berpikir kritis ini memiliki rasa tanggung jawab terhadap pengetahuan yang mereka dapatkan, mereka akan terus mencoba mengembangkan dan menganalisis informasi yang didapatkan dari suatu permasalahan kemudian akan mencoba menelaah suatu permasalahan tersebut sampai memecahkannya dengan pola pikir yang mereka miliki.

Menurut Sapriya (Trimahesri et al., 2019) mengemukakan pendapatnya tentang tujuan berpikir kritis yaitu untuk mempertimbangkan suatu pemikiran atau pendapat seseorang yang didukung dengan permasalahan yang memunculkan ide atau gagasan baru sehingga pemikiran tersebut dapat dipertanggungjawabkan oleh suatu individu.

Suatu individu dalam mengembangkan pikirannya akan dilatih dalam menemukan berbagai macam pendapat yang berbeda mengenai suatu pengetahuan, memunculkan berbagai ide dan gagasan, serta pemecahan dalam suatu masalah,

kemudian suatu pendapat dan gagasan tersebut dapat di seleksi dengan benar dan di buat kesimpulan sesuai dengan fakta yang ada.

Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu dari sekian banyaknya keterampilan yang perlu dimiliki oleh individu seperti halnya peserta didik dalam proses pembelajarannya. Berikut terdapat ciri-ciri dari berpikir kritis menurut Cece Wijaya (dalam Linda Zakiah dan Ika Lestari, 2019: 10) yaitu sebagai berikut:

- 1) Dapat mendeteksi permasalahan;
- 2) Dapat membedakan gagasan yang relevan;
- 3) Dapat membedakan antara fakta dan pendapat;
- 4) Dapat membedakan kritik yang membangun dan merusak;
- 5) Dapat mengidentifikasi karakteristik manusia, tempat dan benda;
- 6) Dapat mendaftarkan kemungkinan yang akan terjadi beserta pemecahan masalahnya;
- 7) Dapat menghubungkan antara satu masalah dengan masalah lain;
- 8) Dapat menarik kesimpulan secara keseluruhan dari data yang tersedia di lapangan;
- 9) Dapat membuat prediksi atas informasi yang ada;
- 10) Dapat membedakan kesimpulan yang tepat dan salah;
- 11) Dapat menarik kesimpulan sesuai dengan data yang telah dipilih.

Pada keterampilan berpikir kritis dapat membuat seseorang membuat keputusan yang tepat secara logis berdasarkan pertimbangan yang sesuai dengan fakta. Dapat dilihat pada **tabel 2.1**, dalam kegiatan berpikir secara kritis, Ennis dan Norris (Patmawati, 2011) berpendapat bahwa terdapat beberapa indikator beserta sub-indikator dalam berpikir kritis, yaitu:

**Tabel 2.1 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis**

<b>Indikator Berpikir Kritis</b>	<b>Sub-indikator Berpikir Kritis</b>
Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pertanyaan Menganalisis pertanyaan Bertanya dan Menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan
Membangun keterampilan dasar	Menilai kredibilitas suatu sumber

	Meneliti dan menilai hasil penelitian
Memberi kesimpulan	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi
	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi
Membuat penjelasan lebih lanjut	Mengidentifikasikan istilah dan menilai definisi
	Mengidentifikasi asumsi
Mengatur strategi dan taktik	Memutuskan sebuah tindakan
	Berinteraksi dengan orang lain

Sumber: Ennis (2009)

### 2.1.2. Keterampilan Kolaborasi

Keterampilan kolaborasi merupakan salah satu dari sekian keterampilan yang penting untuk dimiliki setiap individu, khususnya dalam proses pembelajaran. Menurut NEA (Fitriyani et al., 2019) mengungkapkan bahwa melalui kegiatan kolaborasi, peserta didik akan mencapai hasil efektif dan memiliki kemampuan bekerja sama dan kemampuan sosial dalam mencapai tujuan pembelajarannya. Menurut Lee et al (Saenab et al., 2019) mengemukakan bahwa kolaborasi adalah interaksi sosial dan proses belajar yang anggota kelompoknya dapat secara aktif dan membangun hal baik dalam penyelesaian masalahnya. Sementara itu menurut Greenstein (2012) berpendapat bahwa keterampilan kolaborasi dapat meliputi kegiatan mendengar, menanggapi, menyampaikan gagasan dengan jelas secara komunikatif, dan mencapai tujuan bersama. Jadi, kegiatan kolaborasi ini tidak hanya diartikan sebagai bekerja sama dengan orang lain, tetapi dapat juga diartikan sebagai berbagai kegiatan yang dapat menghasilkan suatu keputusan bersama dan menghargai setiap pendapat anggota kelompoknya.

Kegiatan kolaborasi ini menjadi salah satu keterampilan yang sangat penting dimiliki peserta didik maupun individu lainnya karena dapat dengan baik untuk menyelesaikan permasalahan kelompok secara bersama-sama. Dalam proses pembelajaran, keterampilan kolaborasi ini dapat meningkatkan kinerja akademik dan meningkatkan hasil akademik dan sosial.

Dapat dilihat pada **tabel 2.2**, terdapat beberapa indikator dalam keterampilan kolaborasi peserta didik untuk meningkatkan aspek-aspek pembelajaran dalam tim menurut (Ofstedal & Dahlberg, 2009).

**Tabel 2.2 Indikator Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik**

Indikator Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik	Definisi Indikator
Refleksi	Penggunaan refleksi diri untuk meningkatkan kegiatan kolaboratif
Kesiapan	Kesiapan dalam bekerja
Manajemen Waktu	Memastikan tugas selesai sesuai jadwal yang ditentukan
Kualitas Kerja	Kualitas pekerjaan saat dilakukan bersama
Motivasi/Keterlibatan	Mendukung tim secara public dan usahanya
Kebebasan Berperan	Kemampuan beralih peran pemimpin atau pengikut
Interaksi sesama Anggota Kelompok	Mendengarkan, menghormati, mengakui, dan mendukung
Dukungan kelompok	Mendukung kelompok dan tanggap terhadap kebutuhan orang lain
Kontribusi	Secara aktif mencari solusi permasalahan
Pemecahan Masalah	Proses untuk memahami tantangan dalam bekerja untuk menemukan solusi yang efektif.

Sumber: (Ofstedal & Dahlberg, 2009)

Sehingga, pada kegiatan kolaborasi ini dalam hal peningkatannya perlu diasah dengan pemberian tugas kelompok yang nantinya akan saling memunculkan dan memberikan pendapat dari masing-masing anggota, saling berbagi sudut pandangnya masing-masing dalam penyelesaian masalahnya dan mengkomunikasikannya. Pada tugas kelompok, maka peserta didik akan saling bekerja sama dalam hal pembagian tugas agar pengeraannya lebih efektif dan efisien sesuai dengan batas waktu pengeraaan, selain itu masing-masing anggota

akan memiliki rasa tanggung jawab terhadap tugas yang sudah diberikan pada masing-masing anggotanya. Selain itu, dengan bekerja secara kolaboratif akan membantu peserta didik dalam mempererat hubungan yang positif bersama temannya dan hal itu akan mempengaruhi komunikasi antar kerja sama tim dan kecakapan kerjanya.

Berdasarkan pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa kolaborasi adalah sebuah kegiatan bekerja sama dengan interaksi antar anggota kelompok untuk menyelesaikan sebuah permasalahan kelompok dan mencapai tujuan bersama. Keterampilan kolaborasi adalah suatu kemampuan peserta didik dalam hal bekerja sama dengan orang lain dengan memperhatikan segala aspek yang dapat diasah dengan pekerjaan kelompok sehingga peserta didik akan saling berbagi pendapat mereka diiringi dengan rasa tanggung jawab bersama secara efektif.

### **2.1.3. *Blended Learning tipe Flipped Classroom***

Metode merupakan suatu cara yang disusun secara sistematis dan digunakan untuk menerapkan rencana yang sudah dirancang untuk tercapainya suatu tujuan. Menurut Poedjiadi (dalam Dedi Yusuf, 2016: 166) menyatakan bahwa metode merupakan seperangkat cara tentang apa yang akan dikerjakan yang disusun secara berurutan atau sistematis yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran oleh guru dan siswa. Menurut Sudjana (dalam Dedi Yusuf, 2016: 167) mengemukakan bahwa metode adalah langkah-langkah yang digunakan oleh guru untuk berhubungan dengan peserta didik pada saat proses pembelajarannya.

Dalam suatu proses pembelajaran pula dibutuhkan suatu metode agar kegiatan proses pembelajaran ini dapat dijalankan dengan baik dan secara berurutan. Arif (2011) mengungkapkan pendapatnya mengenai metode pembelajaran yaitu cara yang digunakan oleh guru untuk berinteraksi dalam kegiatan belajarnya bersama siswa dengan cara mengimplementasikan hasil rencana yang telah disusun dalam bentuk kegiatan belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan pengertian mengenai metode pembelajaran yang dikemukakan diatas dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran merupakan suatu langkah atau strategi yang disusun secara sistematis dalam bentuk rencana atau rangkaian

yang dilakukan oleh guru dan diimplementasikan pada proses pembelajaran kepada siswa untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran.

Salah satu dari metode yang digunakan dalam proses pembelajaran adalah metode *blended learning*. *Blended learning* ini merupakan suatu metode pembelajaran yang pelaksanaannya menggunakan kombinasi antara pembelajaran daring dan pembelajaran tatap muka. Menurut Osguthorpe dan Graham (Yapici, 2016) mengemukakan bahwa *blended learning* merupakan kombinasi yang kuat antara pembelajaran daring dan pembelajaran tatap muka. Menurut Volchenkova (Alsalhi et al., 2019) menyatakan bahwa *blended learning* merupakan salah satu bentuk pembelajaran yang menggunakan aplikasi dalam penggabungan antara pembelajaran tatap muka dan daring. Menurut Kavitha, Jaisingh dan Singh (Alsalhi et al., 2019) mengemukakan bahwa *blended learning* ini merupakan salah satu metode yang menggunakan *e-learning* dalam kegiatan pembelajarannya. *e-learning* tersebut dicampurkan pada pembelajaran konvensional, komputer atau internet dimana akan terjadi interaksi antara siswa dan guru.

Berdasarkan pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa *blended learning* merupakan salah satu metode pembelajaran yang menggabungkan antara pembelajaran tatap muka dan pembelajaran daring dengan memanfaatkan aplikasi seperti *e-learning* dalam proses pembelajarannya agar terciptanya suatu pembelajaran yang interaktif antara guru dengan peserta didik.

Pembelajaran *blended learning* ini pada proses pembelajarannya menggabungkan antara pembelajaran daring dan tatap muka sehingga menurut Pradnyana (2013), *blended learning* ini memiliki tujuan sebagai berikut, yaitu:

- 1) Membantu peserta didik belajar sesuai dengan gaya belajarnya
- 2) Menyediakan pembelajaran mandiri kepada peserta didik
- 3) Meningkatkan fleksibilitas jadwal dengan penggabungan antara daring dan tatap muka.
- 4) Menyediakan pengalaman interaktif dalam pembelajaran tatap muka, dan konten pengetahuan pada saat daring.
- 5) Mengatasi masalah pembelajaran yang membutuhkan metode pembelajaran yang bervariasi.

Dengan demikian, tujuan dari *blended learning* ini adalah dapat menyediakan metode yang menggabungkan antara daring dengan tatap muka sehingga siswa lebih fleksibel dalam mengatur jadwal belajarnya, selain itu dengan *blended learning* dapat menyediakan pembelajaran mandiri bagi siswa sehingga siswa dapat belajar sesuai dengan gaya belajarnya, selain itu pembelajaran *blended learning* ini pada proses tatap mukanya dapat menjadi pembelajaran yang interaktif karena dapat secara langsung berkomunikasi dengan guru di kelas selama proses belajarnya.

Pada pembelajaran *blended learning* memiliki kelebihan dan kekurangannya, yaitu sebagai berikut:

Menurut Karunia (2013), kelebihan pada penerapan metode *blended learning* adalah:

- 1) Dapat menyampaikan pembelajaran secara fleksibel
- 2) Pembelajaran terjadi secara daring dan tatap muka
- 3) Pembelajaran lebih efektif dan efisien
- 4) Kemudahan peserta didik dalam mengakses bahan pembelajaran

Pada setiap kelebihan, pasti memiliki kekurangan. Menurut Karunia (2013), kekurangan pada pembelajaran *blended learning* adalah:

- 1) Pengetahuan peserta didik terhadap penggunaan teknologi masih rendah
- 2) Fasilitas belajar secara daring yang belum merata.

Pada *blended learning* ini memiliki kekurangan dan kelebihan pada proses pembelajarannya yaitu pembelajaran yang menjadi semakin fleksibel sehingga dapat dengan mudah menyesuaikan jadwal dan dapat dengan mudah mendapatkan akses bahan pembelajaran, sementara itu di sisi lain, penerapan metode ini masih menjadi kesulitan karena kurang meratanya fasilitas yang dimiliki peserta didik dan rendahnya pengetahuan mereka dalam mengakses teknologi.

Pada *blended learning* memiliki berbagai jenis atau model *blended learning* yang telah dikembangkan. Namun, menurut (Capone et al., 2017), salah satu dari model *blended learning* yang paling baik dalam mengatur proses pembelajarannya yaitu dengan jenis *flipped classroom*. Menurut FLN (Khan & Abdou, 2021), *flipped classroom* merupakan suatu cara belajar dari ruang belajar kelompok ke ruang

belajar individu, sehingga ruang kelompok akan diubah menjadi pembelajaran yang interaktif dimana siswa dibimbing oleh pendidik dalam menerapkan konsep dan terlibat secara kreatif dalam proses belajar. Menurut Herried (Sutisna et al., 2019) mengemukakan bahwa *flipped classroom* ini merupakan suatu metode pengajaran dimana pendidik memberikan tugas kepada peserta didik untuk dipelajari dirumah dalam bentuk sumber belajar digital sebagai bahan pengetahuan dasar peserta didik untuk persiapan sebelum kegiatan belajar tatap muka. Menurut Davies, dkk (Jensen et al., 2018) mengemukakan bahwa *flipped classroom* merupakan metode yang efektif dalam mengajarkan konsep daripada metode konvensional.

Berdasarkan pendapat yang telah dikemukakan, dapat disimpulkan bahwa *blended learning* merupakan suatu metode pembelajaran yang mengombinasikan antara pembelajaran daring dan pembelajaran tatap muka dengan memanfaatkan aplikasi seperti *e-learning* dalam proses pembelajarannya. *blended learning* ini memiliki beberapa jenis atau model, namun yang paling sering digunakan dan efektif dalam kegiatan pembelajaran adalah model *flipped classroom*. Tipe *flipped classroom* ini dikatakan efektif karena pada proses pelaksanaannya menggunakan cara yang dibalik yaitu penugasan dilakukan sebelum kelas tatap muka dilakukan, jadi peserta didik akan diberikan bahan ajar untuk dipelajari sebelum masuk ke kelas tatap muka. Hal ini dilakukan agar peserta didik memiliki kesiapan dalam mempelajari materi. Pada penerapan *blended learning* ini memiliki kekurangan dan kelebihan, diantaranya kekurangan yang dimiliki yaitu kurang meratanya fasilitas yang dimiliki siswa sehingga sedikit kesulitan dalam mengakses teknologi, sementara kelebihannya adalah jadwal belajar menjadi lebih fleksibel, pembelajaran tatap muka yang berlangsung interaktif, dan kemudahan untuk mengakses bahan ajar.

#### **2.1.4. Tahap-Tahap *Blended Learning* tipe *Flipped Classroom***

##### **1) Perencanaan Pembelajaran**

Menurut Steve Semler (2005) , terdapat enam tahapan dalam perancangan pembelajaran *Blended Learning* yaitu:

- a) Menetapkan bahan ajar dengan pemahaman agar penyampaian materi dapat tersampaikan dengan baik.

- b) Menetapkan rancangan *blended learning* dengan bantuan aplikasi *e-learning* mengenai penyajian bahan ajar, kemudahan akses bahan ajar, faktor pendukung dalam menyediakan bahan ajar dan penggerjaan tugas.
- c) Menetapkan *e-learning* yang mempermudah peserta didik mengaksesnya.
- d) Menguji rancangan yang dibuat dengan mengamati apakah rancangan ini berjalan dengan baik, efektif, dan efisien atau hanya mempersulit guru dan peserta didik.
- e) Penyelenggaraan *blended learning* dengan baik yaitu dengan sosialisasi terhadap sistem *blended learning* dari mulai tugasnya masing-masing, komponen, cara akses bahan ajar, dll.
- f) Mempersiapkan evaluasi terhadap rancangan yang dibuat.

## 2) Pelaksanaan Pembelajaran

Menurut McGinnis (2005) ada 6 hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan *blended learning* yaitu:

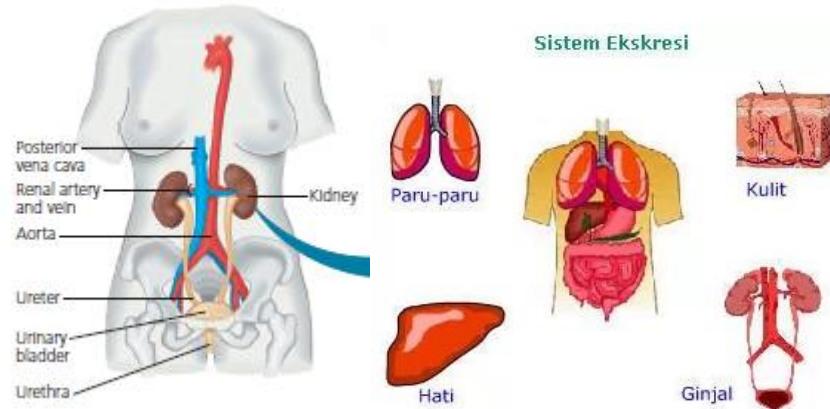
- a) Penyampaian bahan ajar sesuai dengan kebijakan pembelajaran.
- b) Penyelenggaraan sistem *blended learning* yang sungguh-sungguh agar peserta didik dapat beradaptasi.
- c) Perbaikan secara terus menerus pada bahan ajar.
- d) Memperhatikan alokasi waktu dan manajemen waktu agar dapat meningkatkan kualitas pembelajaran.

Berdasarkan pendapat yang dikemukakan diatas, dapat disimpulkan bahwa tahap-tahap penyelenggaraan *blended learning* tipe *flipped classroom* ini diperlukan beberapa hal yang perlu diperhatikan seperti rancangan pembelajaran, bahan ajar, alokasi dan manajemen waktu, menguji rancangan, mempersiapkan aplikasi *e-learning*, dan mengevaluasi hasil rancangan yang telah dilakukan.

### 2.1.5. Sistem Ekskresi pada Manusia

Manusia memiliki sistem yang bekerja sesuai dengan fungsinya masing-masing. Salah satu sistem yang bekerja pada manusia yaitu sistem ekskresi. Sistem ekskresi adalah proses pembuangan zat metabolit yang sudah tidak diperlukan oleh tubuh dan berbahaya apabila disimpan dalam tubuh. Proses ekskresi ini berbeda dengan proses sekresi atau defekasi. Sekresi merupakan proses pengeluaran zat

kimiawi dalam tubuh seperti enzim atau hormone oleh sel atau kelenjar tertentu, sedangkan defekasi adalah proses pembuangan sisa zat pencernaan seperti buang air besar. Sejalan dengan pernyataan Campbell (2008) bahwa proses pengeluaran limbah nitrogen pada tubuh dalam bentuk urin.



**Gambar 2.1 Anatomi Tubuh Manusia dan Organ Sistem Ekskresi**

Sumber: Campbell NA (2018)

Dapat dilihat pada **Gambar 2.1**, sistem ekskresi manusia meliputi organ ginjal, hati, paru-paru dan kulit. Pada manusia, proses ekskresi berfungsi untuk mengurangi kadar zat metabolit dalam tubuh agar tidak terjadi penimbunan dalam tubuh, melindungi sel-sel tubuh dari zat yang bersifat racun yang berasal dari zat metabolit, menjaga homeostasis tubuh, dan membantu dalam pertahanan suhu tubuh.

### 3.7.2.1 Organ-organ, Fungsi dan Proses Ekskresi

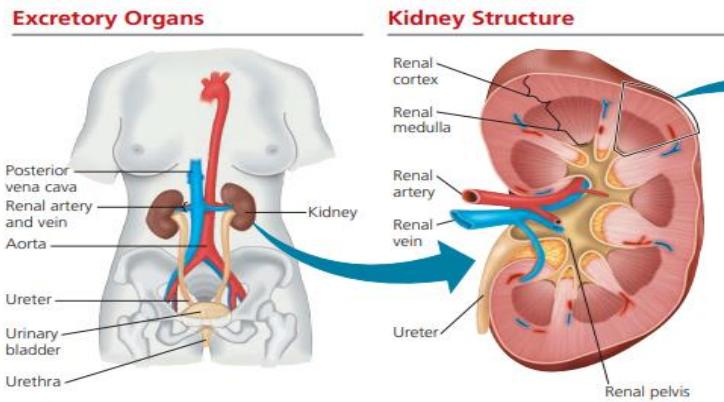
#### a) Ginjal

Ginjal pada manusia memiliki sepasang dengan Panjang sekitar 10 cm. ginjal berfungsi sebagai alat produksi urin yang nantinya keluar melalui saluran kencing. Saat buang air kecil, urin yang akan keluar sebelumnya di tamping terlebih dulu di kandung kemih. Sesuai dengan pernyataan Campbell (2008) bahwa sistem ekskresi terdiri dari sepasang organ ginjal serta alat pengangkutnya dalam menyimpan urin.

##### (1) Struktur Ginjal

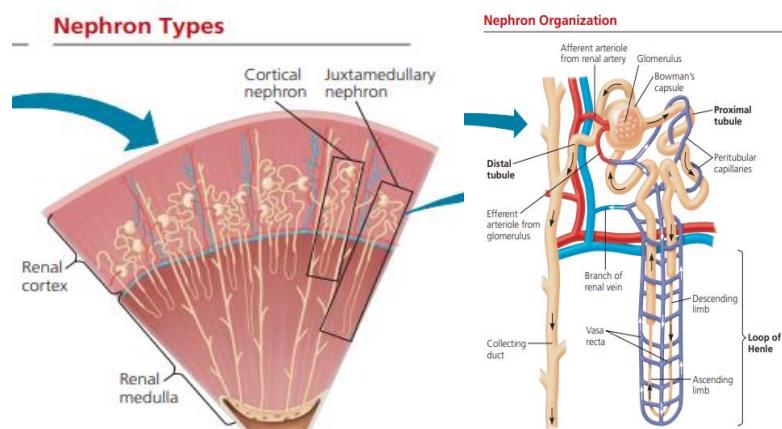
Ginjal dilapisi oleh lapisan jaringan ikat yang bernama *fasia renal* (pembungkus terluar), lemak *perirenal* dan lemak *pararenal* (bantalan ginjal),

serta *kapsul fibrosa* (membrane halus transparan yang membungkus ginjal). Dapat dilihat pada **Gambar 2.2** dan **Gambar 2.3**, Ginjal memiliki struktur atau bagian-bagian sebagai berikut.



**Gambar 2.2 Anatomi Ginjal**

Sumber: Campbell NA (2008)



**Gambar 2.3 Struktur Nefron pada Ginjal**

Sumber: Campbell NA (2008)

Menurut Campbell (2008) bahwa nefron merupakan satuan fungsional dari ginjal yang melintasi korteks dan medulla. Setiap nefron terdiri dari satu tubulus panjang dan glomerulus. Ujung dari tubulus akan membentuk seperti cangkir yang disebut kapsul bowman yang mengelilingi glomerulus. Proses pembentukan urin terjadi melalui tiga wilayah utama pada nefron yaitu tubulus proksimal, lengkung henle dan tubulus distal. Namun selain itu, nefron memiliki bagian-bagian penting

lainnya yang berfungsi dalam proses pengeluaran urin, sebagai berikut pada **Tabel 2.3**.

**Tabel 2.3 Bagian Nefron dan Fungsinya**

Bagian-bagian Nefron		Fungsi
Komponen vaskuler (pembuluh)	Arteriola aferen	Membawa darah ke glomerulus
	Glomerulus	Menyaring plasma darah bebas protein ke dalam kapsul bowman
	Arteriola eferen	Membawa darah dari glomerulus
	Kapiler peritubular	Memberikan darah untuk jaringan ginjal; berperan dalam pertukaran cairan di lumen tubulus
Komponen Tubuler (tabung)	Kapsul Bowman	Mengumpulkan filtrate glomerulus
	Tubulus kontortus proksimal	Reabsorpsi urine primer dan sekresi tida terkontrol zat-zat tertentu
	Lengkung Henle	Mengatur tingkat osmotic darah dan hipertonik/hipotonik urine
	Tubulus kontortus distal dan ductus kolektivus	Reabsorpsi terkontrol Na <sup>+</sup> dan H <sub>2</sub> O; sekresi K <sup>+</sup> dan H <sup>+</sup> ; cairan yang meninggakan ductus kolektivus adalah urine yang masuk ke pelvis ginjal.

Sumber: Irfaningsyah (2014).

## (2) Proses Pembentukan Urine

Pembentukan urine memiliki tiga proses yaitu filtrasi glomerulus, reabsorpsi tubulus, dan augmentasi (sekresi tubulus). Sejalan dengan pernyataan Campbell (2008) bahwa urine yang dikeluarkan setiap harinya membutuhkan tahapan proses dalam pembentukannya di ginjal.

### (a) Filtrasi Glomerulus

Tahap pertama pembentukan urin manusia adalah filtrasi glomerulus: filtrasi glomerulus adalah proses penyaringan plasma bebas protein melalui kapiler glomerulus ke dalam kapsul Bowman. Melalui filtrasi glomerulus, rata-rata 180 liter filtrat glomerulus terbentuk per hari. Jika volume plasma rata-rata orang dewasa adalah 2,75 liter, itu berarti ginjal menyaring seluruh plasma 65 kali sehari.

Laju filtrasi glomerulus dikendalikan oleh saraf simpatik. Saraf parasimpatis tidak memiliki efek pada ginjal.

(b) Reabsorpsi Tubulus

Reabsorpsi tubulus merupakan proses menyerap kembali zat yang dibutuhkan oleh tubuh seperti glukosa, asam amino, nutrisi organik, air, dan garam mineral. Reabsorpsi terjadi osmosis tanpa energy maupun memerlukan energy. Kemampuan tubulus dalam reabsorpsi sangat besar dan sangat selektif terhadap bahan yang dibutuhkan oleh tubuh. Tubulus mereabsorpsi sekitar 99% dari  $H_2O$  yang difiltrasi, 100% gula terfiltrasi, dan 99,5% garam yang terfiltrasi. Urine sekunder dapat dihasilkan pada proses reabsorpsi tubulus ini.

Penyaring bahan untuk reabsorpsi ini disebut dengan transport transepitel. Reabsorpsi bahan yang dibutuhkan yaitu seperti Ion natrium ( $Na^+$ ), Ion Klorin (Cl), glukosa, fruktosa dan asam amino, air, urea, dan ion anorganik.

(c) Augmentasi (Sekresi Tubulus)

Augmentasi adalah transport aktif yang memindahkan zat tertentu dari darah dalam kapiler peritubular, melewati sel tubuler yang keluar menuju cairan tubuler dan masuk ke dalam urine. Zat yang masuk ke cairan tubuler dan tidak terreabsorpsi akan dieliminasi ke dalam urine sesungguhnya. Sekresi tubulus terjadi melalui transport transepitel, tetapi langkah-langkahnya berlawanan arah dari proses reabsorpsi tubulus. Proses augmentasi terjadi di *tubulus kontortus proksimal*, *tubulus kontortus distal* dan *ductus kolektivus*.

b) Hati

Hati merupakan salah satu organ pada tubuh manusia yang memiliki berat sekitar 1,5-2 kg, terdiri atas dua lobus besar yang dibatasi oleh jaringan ikat ligament *falsiformis*. Sesuai dengan pernyataan Sarpini (2013) bahwa hati merupakan salah satu organ terberat pada tubuh bagian dalam manusia yang beratnya sekitar 2,5% dari tubuh manusia. Lobus bagian kanan terbagi menjadi tiga lobus kecil. Organ hati dilindungi oleh jaringan ikat padat kapsula hepatica. Setiap lobus terdiri atas sejumlah unit hepar yang dipisahkan oleh percabangan yang disebut kapsula glison. Sebagian besar hati tersusun dari sel-sel parenkimal

(hepatosit), sisanya berupa sel-sel nonparenkim, sel intrahepatic, hepatosit duktular dan sel imunitas.

(2) Fungsi Hati

Pada sistem ekskresi, hati berfungsi sebagai penghasil empedu. Empedu merupakan cairan hijau yang berasal dari perombakan hemoglobin sel darah merah yang sudah tua dan disekresikan. Selain itu, ekskresi pada organ hati dalam menghasilkan trombopoietin yang dapat mengendalikan produksi keping darah. Menurut Pearce (2011) menyatakan bahwa hati bisa berperan sebagai alat metabolisme yang dapat mengubah zat makanan yang diabsoprsi dan disimpan di dalam usus, yang selain itu zat buangan dan bahan racun diekskresikan oleh hati dan disimpan di dalam empedu dan urine untuk dikeluarkan.

Proses penghancuran heme yang pertama yaitu heme dalam hemoglobin diubah menjadi bilirubin yang kemudian dilepaskan ke plasma, terikat dengan albumin yang selanjutnya disekresikan oleh hati. Bilirubin yang terlepas dari albumin, akan diserap oleh hepatosit dan berubah menjadi conjugated bilirubin. Setelah itu, bilirubin akan disalurkan ke empedu sampai usus halus yang nantinya dicerna oleh bakteri untuk menjadi zat warna pada feses dan urine.

c) Paru-paru

Paru-paru selain merupakan organ pernapasan, juga merupakan organ sekresi karena mengeluarkan zat metabolisme berupa  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  yang berbentuk uap air. Zat metabolisme pada paru-paru dihasilkan pada proses katabolisme respirasi intraseluler yang terjadi secara aerob (memerlukan  $\text{O}_2$ ) untuk menghasilkan energi berupa ATP. Zat sisa  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  dari jaringan diangkut oleh darah menuju jantung, ke paru-paru, selanjutnya dikeluarkan dari tubuh melalui proses pernapasan. Sesuai dengan pernyataan Pearce (2011) bahwa paru-paru manusia terletak di rongga dada yang memiliki bentuk kerucut pada ujungnya dan berada di dekat diafragma.

Mekanisme ekskresi pada paru-paru yaitu udara yang masuk ke paru-paru melalui hidung akan disaring terlebih dahulu dengan rambut hidung. Setelah itu akan masuk ke faring, kemudian ke laring dan ke bronkus. Pada manusia, udara

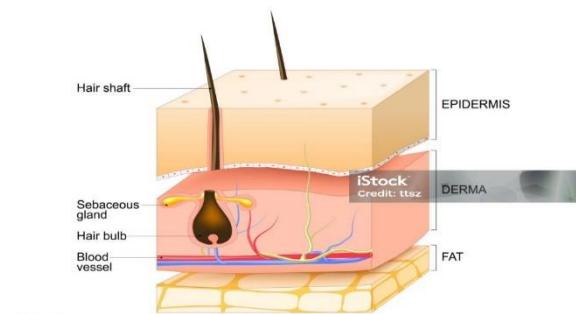
yang masuk akan menuju ke setiap paru-paru. Dalam paru-paru ini terdapat cabang-cabang bronkus yang disebut bronkiolus yang mirip seperti pohon terbalik.

Pertukaran gas pada manusia terjadi di alveoli yang merupakan salah satu bagian dalam paru-paru yang mirip seperti kantung udara yang berkumpul pada ujung bronkiolus. Sejalan dengan pernyataan Campbell (2008) bahwa pertukaran gas pada paru-paru ini merupakan pertukaran dari zat oksigen menjadi karbon dioksida yang akan dikeluarkan lagi melalui hidung.

#### d) Kulit

Kulit merupakan salah satu organ ekskresi dan organ terbesar yang menutupi seluruh area tubuh. Kulit memiliki fungsi utama dalam sistem ekskresi yaitu dengan mengeluarkan lemak dan keringat yang mengandung garam, air, urea dan ion. Selain itu, kulit juga berfungsi dalam perlindungan tubuh dari paparan sinar matahari, gangguan mekanik, mikroorganisme, dan juga sebagai pengaturan suhu tubuh. Fungsi lain pada sistem ekskresi bisa sebagai organ metabolism dalam menyintesis vitamin D dan sebagai stimulus dari lingkungan luar seperti adanya perubahan suhu, adanya sentuhan ataupun tekanan dari luar. Sesuai dengan pernyataan Guyton dan Hall (2016) bahwa kulit merupakan organ paling besar dalam tubuh manusia yang berfungsi sebagai penunjang kuku, rambut, kelenjar dan struktur lainnya dan untuk menutupi serta melindungi organ tubuh dalam dari lingkungan luar. Selain itu, menurut Sarpini (2013) kulit berfungsi juga dalam sistem ekskresi karena bergerak dalam proses pengeluaran keringat dan sisa metabolisme oleh kelenjar-kelenjar kulit untuk mengeluarkan zat seperti minyak yang dapat membuat kulit tetap terasa lentur dan tahan terhadap air.

Dapat dilihat pada **Gambar 2.4**, kulit terdiri atas tiga lapisan yaitu epidermis, dermis dan hypodermis.



#### **Gambar 2.4 Struktur Anatomi Kulit**

Sumber: <https://www.istockphoto.com/id/vektor/lapisan-kulit-epidermis-dermis-hypodermis-gm1204782438-346797792>

Epidermis, merupakan bagian kulit terluar yang tersusun atas sel epitel pipih berlapis banyak dengan susunan yang rapat dan mengalami keratinase. Sesuai dengan pernyataan Pearce (2011) bahwa epidermis tersusun atas sejumlah lapisan sel atau dua lapis sel yang tampak jelas dan tidak memiliki pembuluh darah. Keratin adalah protein keras dan anti air yang berfungsi dalam proses perlindungan permukaan kulit. Jaringan ini tidak memiliki pembuluh darah. Epidermis memiliki lima lapisan yaitu ada stratum corneum yaitu lapisan epidermis paling atas yang terdiri atas 25-30 lapisan sisik dari sel yang mati. Lapisan ini akan diganti oleh sel dari dasar ke atas setiap 15-30 hari. Ada juga lapisan stratum lusidum yaitu lapisan transparan yang terdiri atas 4-7 lapisan sel pipih yang tidak memiliki inti dan hamper mati. Stratum granulosum merupakan lapisan yang memiliki 3-5 lapisan sel bergranula keratohialin yang merupakan precursor dalam pembentukan keratin. Stratum spinosum merupakan lapisan sel tanduk (spina) yang memiliki tonjolan penghubung intraseluler (desmosome) dan lapisan terakhir adalah Stratum basalis (germinativum) adalah lapisan yang melekat pada jaringan ikat. Pembelahan sel ini berlangsung sangat ceoat dan diantara sel stratum basalis terdapat melanosit yang menghasilkan pigmen melanin yang berfungsi dalam pewarnaan kulit dan perlindungan kulit dari bahaya radiasi sinar matahari.

Dermis, merupakan membrane dasar (lamina) yang tersusun dari dua lapisan jaringan ikat. Sesuai dengan pernyataan Sarpini (2013) bahwa lapisan dermis merupakan lapisan penghubung yang terletak di bawah epidermis. Lapisan papilar merupakan jaringan ikat areolar renggang dengan fibroblast, mast cell, dan makrofag. Papilla kulit ada yang menyerupai jari menonjol ke dalam lapisan epidermis, mengandung banyak pembuluh darah dan reseptor sensor taktil dan lapisan retikuler adalah lapisan yang tersusun dari jaringan ikat yang rapat, kolagen dan serat elastic. Seiring dengan bertambahnya usia, deteriorasi (penurunan mutu) simpul kolagen dan serat elastic menyebabkan keriput pada kulit.

Lapisan terakhir adalah Hipodermis (subkutaneus), merupakan lapisan yang mengikat kulit secara longgar dengan organ-organ yang terdapat dibawahnya. Lapisan ini banyak mengandung sel lemak, pembuluh darah, dan ujung saraf. Kulit berfungsi dalam mengeluarkan keringat, Pengeluaran keringat diatur oleh hipotalamus otak yang dapat menghasilkan enzim bradykinin yang berfungsi sebagai vasodilator yang memengaruhi pelebaran pembuluh darah dan kelenjar keringat.

Jika darah yang melewati hipotalamus berlebihan (panas), maka suhu panas akan diteruskan oleh saraf simpatis ke kulit. Pembuluh darah berdilatasi (melebar), aliran darah ke permukaan kulit akan meningkat sehingga terjadi pembuangan panas. Kelenjar keringat menjadi aktif dalam menyerap air, garam mineral serta urea dari kapiler dara dan mengirimkannya ke permukaan kulit dalam bentuk keringat sehingga penguapan meningkat dan suhu badan menurun.

Sebaliknya, apabila darah yang melewati hipotalamus rendah (dingin), maka pembuluh darah yang menyempit akan mengurangi aliran darah ke permukaan kulit untuk pertahanan suhu tubuh sehingga kelenjar keringan menjadi tidak aktif dalam pembentukkan keringat.

## 2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian tentang “Model Pembelajaran Inkuiri *Blended Learning* Strategi *Flipped Classroom* dengan Media Interaktif untuk meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis” karya milik Rini Nurhayati, S.B. Waluya, dan T. S Noor Asih pada tahun 2017 dari Universitas Negeri Semarang. Penerapan model inkuiri pada *blended learning* ini menggunakan media interaktif sehingga menghasilkan pembelajaran yang menarik, menyenangkan, berpusat pada peserta didik sehingga pembelajaran berlangsung dengan aktif dan dapat merangsang serta meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Penelitian tentang “Implementasi Model *Flipped Classroom* berbasis Pendidikan untuk Pembangunan Berkelanjutan (PPB) dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis” karya milik Seli Nurpianti, Sutrisno, dan Agus Fany Chandra Wijaya pada tahun 2019 dari Departemen Pendidikan Fisika, Universitas Pendidikan Indonesia. Penerapan salah satu jenis *blended learning* yaitu *flipped*

*classroom* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis ini memiliki kategori yang cukup berpengaruh dan cukup efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan prestasi belajar peserta didik.

Penelitian tentang “Pengembangan Materi Pembelajaran IPA dalam *Platform Course Networking* sebagai Media Pembelajaran secara *Blended Learning* untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Keterampilan Kolaborasi Peserta Didik” karya milik Heni Prasetyorini, Mustaji dan Bachtiar Syaiful Bachri pada tahun 2017. Media yang digunakan dalam metode *blended learning* adalah *platform course networking* untuk mengembangkan materi pembelajaran IPA. Hasil yang diperoleh dengan menggunakan media pembelajaran tersebut pada *blended learning* yaitu dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik namun belum dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi peserta didik.

Penelitian tentang “Comparing The Effects of Individual Versus Group Face-to-Face Class Activities in Flipped Classroom on Student’s Test Performance” karya milik Hawazen Rawas, Nusrat Bano dan Salwa Alaidarous pada tahun 2020 dari Perguruan Tinggi Keperawatan dan Farmasi, Universitas Ilmu Kesehatan, Saudi Arabia. Perbandingan antara efektivitas kegiatan belajar tatap muka secara individu dengan tatap muka secara berkelompok terhadap uji kinerja dengan menggunakan *flipped classroom* menghasilkan hasil yang lebih baik pada tatap muka secara berkelompok daripada tatap muka secara individu.

Penelitian tentang “The Effectiveness Combination of Blended Learning and Flipped Classroom with Edmodo as a Digital Media Inovation for Learning From Home” karya Ramen Antonov Purba pada tahun 2021 dari Program Studi Manajemen Informatika, Politeknik Unggul LP3M, Indonesia. Pembelajaran *blended learning flipped classroom* dengan menggunakan media Edmodo memberikan hasil nilai dan kualitas individu yang lebih baik dan terbukti mendukung kualitas pembelajaran dari rumah. Terbukti dari rata-rata perkembangan berpikir kreatif yang menjadi lebih tinggi.

### **2.3 Kerangka Konseptual**

Berdasarkan kajian teori yang telah disusun dan hasil penelitian terdahulu mengenai keterampilan berpikir kritis, keterampilan kolaborasi siswa dan metode

*blended learning* tipe *flipped classroom*, dapat diketahui bahwa pada sistem pendidikan itu sangat penting untuk kehidupan terutama pada abad 21 ini dimana teknologi berkembang pesat dan keterampilan-keterampilan perlu untuk dikuasai oleh peserta didik seperti keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi.

Keterampilan berpikir kritis pada konsep biologi sangat penting dimiliki oleh peserta didik karena konsep biologi mengajarkan dan melatih peserta didik untuk memecahkan suatu permasalahan dengan dilandasi kemampuan berpikirnya dan berdasarkan informasi yang ditemukan, apalagi dalam proses pembelajaran saat ini sudah kembali menerapkan pembelajaran tatap muka yang semula sempat daring yang mengharuskan peserta didik untuk kembali melatih keterampilan berpikir kritis mereka mengenai suatu konsep biologi.

Kemudian, salah satu keterampilan yang berkaitan dengan keterampilan berpikir kritis yaitu keterampilan kolaborasi, dimana peserta didik melakukan kerja sama tim untuk saling berdiskusi, bertukar pendapat, dan menyelesaikan permasalahan secara berkelompok yang melibatkan kegiatan berpikir, menganalisis situasi, mengidentifikasi masalah dan merumuskan solusi yang efektif. Kegiatan kolaborasi yang dapat memunculkan perbedaan pendapat ini perlu dilatih kepada peserta didik agar mereka bisa saling menghargai pendapat sesama temannya, bertanggung jawab atas pendapat tersebut dan bekerja sama sehingga membuat peserta didik dapat memperluas relasi pertemanan. Dengan kegiatan kolaborasi ini, peserta didik yang awalnya merasa canggung berkomunikasi dan berkontribusi dalam kegiatan kelompok, menjadi dapat beradaptasi dengan lingkungan pertemanannya dengan cara terus menerus melatih diri agar tidak merasa canggung untuk mengeluarkan pendapat dan dapat belajar secara mandiri sehingga dapat mengatasi masalah kurangnya interaksi dengan antar teman sekelasnya. Selain itu, berpikir kritis erat kaitannya dengan kolaborasi karena memiliki indikator dalam memecahkan suatu permasalahan.

Pembelajaran tatap muka yang sudah kembali diberlakukan setelah kemarin dilaksanakannya pembelajaran daring mengakibatkan peserta didik harus kembali menyesuaikan diri karena sistem pembelajaran yang berubah-ubah. Hal ini menyebabkan tantangan bagi peserta didik maupun guru untuk menciptakan

lingkungan belajar yang sesuai pada abad 21. Selain itu, perubahan pada sistem pembelajaran, membuat peserta didik cukup kesulitan untuk menghadapi persoalan mengenai konsep biologi yang memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS), akses teknologi, dan penerapan pembelajaran yang aktif. Sistem pembelajaran yang dilakukan pada proses pembelajaran di kelas pun masih berpusat pada *teacher centered* sehingga keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran masih rendah. Pembelajaran yang masih berpusat pada *teacher centered* ini hanya melibatkan pendidik saja dalam proses pembelajaran di kelas, sehingga peserta didik tidak diberi kesempatan untuk terlibat dan berkontribusi secara aktif. Metode ceramah yang digunakan pada *teacher centered* juga masih bersifat konvensional dan tidak interaktif.

Maka dari itu, salah satu bentuk adaptasi yang diperlukan untuk peserta didik agar dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi siswa adalah dengan menerapkan metode *blended learning* tipe *flipped classroom*. Dengan metode ini, proses pembelajaran yang dilakukan akan mendukung peserta didik beradaptasi di dalam kelas, aktif melakukan diskusi, berinteraksi pada proses pembelajarannya, dan interaktif dengan melibatkan penggunaan teknologi pada proses belajarnya. Model *flipped classroom* ini juga dapat membantu peserta didik untuk memiliki kesiapan sebelum kelas tatap muka berlangsung karena menerapkan pembelajaran materi sebelum dilakukannya kelas tatap muka, sehingga proses pembelajaran di dalam kelas hanya melakukan proses diskusi baik antara peserta didik dengan peserta didik atau peserta didik dengan pendidik.

Metode ini cocok digunakan untuk pembelajaran pada materi sistem ekskresi yang menjelaskan mengenai pengeluaran zat hasil metabolisme tubuh manusia, bagian atau organ ekskresi manusia beserta fungsinya, mekanisme ekskresi manusia, serta penyakit-penyakit yang dapat timbul dalam sistem ekskresi manusia. Materi ini dapat menggunakan media pembelajaran seperti video interaktif sebagai bahan pengetahuan awal sebelum dilakukannya pembelajaran tatap muka, karena materi sistem ekskresi bersifat abstrak dan kompleks apabila hanya dijelaskan dengan metode ceramah.

Sumber utama pada penelitian ini adalah dengan penerapan metode *blended learning* dalam pembelajaran tatap muka terbatas untuk melihat pengaruh dari penerapan metode tersebut terhadap keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi peserta didik, sehingga dapat dilihat apakah terdapat pengaruh dari penerapan metode tersebut atau tidak. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu Tes berupa soal uraian sebanyak 10 soal pada variabel keterampilan berpikir kritis dan non-test seperti angket CSAT untuk variabel keterampilan kolaborasi, wawancara terstruktur dan lembar observasi.

## 2.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori yang telah dikemukakan tersebut, penulis merumuskan hipotesis penelitian sebagai berikut:

$H_0$ : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan pada penerapan metode *Blended Learning* tipe *Flipped Classroom* terhadap keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi siswa pada materi Sistem Ekskresi pada Manusia.

$H_a$ : Terdapat pengaruh yang signifikan pada penerapan metode *Blended Learning* tipe *Flipped Classroom* terhadap keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi siswa pada materi Sistem Ekskresi pada Manusia.