

BAB II

KAJIAN TEORI *FLIPPED LEARNING* DAN BERPIKIR KRITIS

A. Kajian Teori

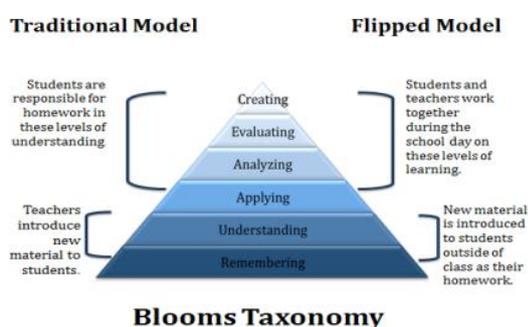
1. *Flipped Learning*

a. Pengertian *Flipped Learning*

Flipped learning diperkenalkan pada tahun 2007 oleh Jonathan Bergmann dan Aron Sams, saat siswa melakukan banyak kegiatan diluar kelas dan meninggalkan kelas (Rahman *dkk.*, 2020, hlm. 395). Dengan perkembangan saat ini dalam pendekatan pedagogis, pembelajaran aktif, dan kemajuan teknologi, beberapa pendidik mendorong penerapan pembelajaran aktif dan inovatif yang disebut *flipped learning* atau pembelajaran terbalik (Birgili *et al.*, 2021, hlm. 366). *Flipped learning* menurut Wiginton dalam (Julinar & Yusuf, 2019, hlm. 367) merupakan perubahan tempat belajar siswa yang biasanya hanya dilakukan di kelas menjadi diluar kelas dengan memanfaatkan teknologi. *Flipped Learning* ini dapat memotivasi belajar mandiri siswa melewati pembelajaran secara mandiri di rumah maupun di kelas (Julinar & Yusuf, 2019, hlm. 371). Sejalan dengan Alten el al (2020 : hlm. 1) menyatakan bahwa *flipped learning* merupakan pendekatan yang efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa, dimana mereka mempelajari materi pembelajaran sebelum diadakannya pertemuan kelas dan menerapkan konsep materi selama dikelas dengan tugas.

Tujuan utama dari penggunaan *flipped learning* adalah untuk memaksimalkan waktu pembelajaran dikelas antara guru dan siswa. Sams dan Bragman (2013) dalam (Rahman *dkk.*, 2020, hlm. 395) menyarankan bahwa guru harus menghabiskan waktu dikelas bersama peserta didik dengan menerapkan tingkat yang lebih tinggi dari taksonomi bloom (*Applying, Analyzing, Evaluating, Creating*) dan menerapkan tingkat yang lebih rendah dari taksonomi bloom (*Remembering* dan *Understanding*) di luar kelas (Gambar 2.1). Keterlibatan langsung siswa dalam pembelajaran di kelas dengan menggunakan strategi *flipped learning*, memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan pengamatan, refleksi, menanyakan, menarik kesimpulan, dan berdiskusi dengan teman (Hamid

& Hadi, 2020). Sehingga, kinerja kognitif siswa berada pada tingkatan yang lebih tinggi (Birgili *et al.*, 2021).



Gambar 2. 1 Taksonomi Bloom : Pembelajaran Tradisional (Ceramah) dan Pembelajaran Terbalik (*Flipped Learning*)

Sumber : Rahman et al., 2020, hlm. 395)

Guru sebagai pendidik harus bisa meleak teknologi agar penerapan *flipped learning* berjalan dengan baik. Hal yang harus dipersiapkan oleh guru menurut Hamid dan Hadi (2020 : hlm. 158) yaitu perangkat teknologi (laptop dan *handphone*), media pembelajaran online (video dan *flipbook*), dan jaringan internet yang stabil. Maka dari itu teknologi sangat berperan penting dalam pembelajaran *flipped learning* ini, karena mendukung peserta didik untuk dapat mengakses materi pembelajaran secara online (Maulidina, 2021, hlm. 19). Dengan fasilitas teknologi tersebut peserta didik memiliki waktu yang panjang untuk belajar dimanapun dan kapanpun.

b. Kelebihan dan Kekurangan *Flipped Learning*

Kelebihan dari *flipped learning* menurut Bergili dkk (2021 : hlm. 369) adalah sebagai berikut :

- 1) Mempersiapkan siswa untuk proses belajar mengajar di kelas
- 2) Hubungan guru dan siswa lebih produktif.
- 3) Siswa dapat belajar dengan kecepatan mereka sendiri.
- 4) Bertanggung jawab dengan pembelajaran mereka sendiri.

Adapun kekurangan dari *Flipped Learning* itu sendiri menurut (Hamid & Hadi, 2020, hlm. 160) adalah :

- 1) Guru beserta peserta didik tidak semuanya bisa mengakses konten secara online karena tidak semuanya memiliki alat teknologi seperti laptop dan *handphone*.

- 2) Guru harus melek teknologi untuk dapat membagikan konten secara online.
- 3) Versi belajar masing-masing peserta didik yang terbilang berbeda, memungkinkan sebagian peserta didik tidak nyaman dengan belajar dihadapan alat teknologi.
- 4) Tidak semua peserta didik dapat menggali informasi secara mandiri dirumah.
- 5) Kestabilan jaringan internet dibutuhkan dalam pembelajaran flipped learning ini.

c. Langkah-langkah Pembelajaran dengan *Flipped Learning*

Menurut Bergman & Sams dalam (Meliasni, 2019, hlm.14) pembelajaran terbalik atau *flipped learning* dapat dilaksanakan dengan tahapan atau langkah-langkah pembelajaran berikut :

Tabel 2. 1

Langkah-langkah Pembelajaran *Flipped Learning*

Tahapan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Pertama	Mendistribusikan konten berupa video pembelajaran yang dibuat oleh guru mata pelajaran	Sebelum pembelajaran dikelas berlangsung siswa menonton dan memahami video pembelajaran dirumah terlebih dahulu secara mandiri
Kedua	Memberikan tugas kepada peserta didik secara berkelompok supaya peserta didik dapat saling berdiskusi	Mengerjakan tugas yang diberikan oleh guru secara berkelompok dan berdiskusi
Ketiga	Guru memberikan penegasan berupa pemahaman konsep materi yang dipelajari untuk memperkuat pemahaman peserta didik	Peserta didik mendengarkan serta memperhatikan penegasan yang diberikan guru supaya memperkuat pemahaman terkait materi

(Sumber : Meliasni, 2019, hlm. 14)

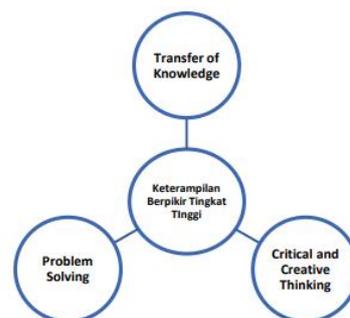
2. Kemampuan Berpikir Kritis

a. Pengertian Berpikir

Menurut Jayasari (2018 : hlm. 28) otak terlibat dalam suatu kegiatan mental yang disebut dengan berpikir. Kegiatan berpikir juga melibatkan perasaan dan kepribadian manusia untuk pencapaian tertentu. Sejalan dengan Purwanto (2007)

dalam (Komariyah & Laili, 2018, hlm. 56) berpikir merupakan suatu penemuan terencana untuk sebuah tujuan yang diakibatkan oleh keaktifan pribadi manusia. Pada umumnya berpikir juga berperan dalam proses kognitif berupa aktivitas. Dimana seseorang memikirkan suatu objek tertentu serta menyadarinya, kemudian wawasan baru muncul dipikirkannya tentang objek tersebut.

Berpikir itu biasanya terdiri dari dua macam yaitu, berpikir tingkat rendah dan berpikir tingkat tinggi (Suparman, 2021, hlm. 1). Berpikir tingkat rendah merupakan proses taraf berpikir seseorang yang hanya dapat menghafal dan mengingat saja, sedangkan berpikir tingkat tinggi adalah proses taraf berpikir yang lebih atas tingkatannya dari menghafal dan mengingat contohnya seperti membuat kesimpulan dan menganalisis. Sejalan dengan Bloom dalam (Ariyana dkk, 2018 hlm.5) bahwa keterampilan berpikir terbagi menjadi dua. Pertama, keterampilan berpikir tingkat rendah yaitu proses pembelajaran yang utamanya berupa mengingat (*remembering*), memahami (*understanding*), dan menerapkan (*applying*). Kedua, keterampilan berpikir tingkat tinggi dimana proses pembelajaran yang terpenting diklasifikasin berupa menganalisis (*analysing*), mengevaluasi (*evaluating*), dan menciptakan (*creating*). Keterampilan berpikir tingkat tinggi memiliki beberapa pandangan penting dalam proses belajar dan mengajar, yaitu berpikir kritis, berpikir kreatif, memecahkan masalah, dan *transfer of knowledge*. Aspek yang akan digunakan pada penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis.



Gambar 2. 2 Aspek Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi

Sumber : Ariyani dkk, 2018 hlm.5

b. Pengertian Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah suatu keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skill*) yang perlu peserta didik miliki. Kemampuan berpikir kritis dapat membantu dalam proses pembelajaran pemecahan permasalahan. Kemampuan

berpikir kritis ini dapat dipelajari sebab setiap manusia memiliki kemampuan untuk tumbuh dan berkembang menjadi manusia yang berpemikiran kritis. Seseorang akan berhasil dalam bidang apapun karena dirinya harus memiliki kemampuan untuk berpikir kritis, kemampuan melanar, melakukan kritik, dan menampung ide serta saran-saran. Menurut Robert Ennis dalam (Maolidah, 2017, hlm. 163) berpikir kritis merupakan pemikiran atas dasar ilmiah sehingga dapat memfokuskan pada suatu keputusan persoalan yang diyakini dengan pemikiran yang masuk akal dan reflektif. Definisi berpikir kritis menurut Emily R. Lai memiliki arti berpikir kritis mencakup unsur-unsur kemampuan menganalisis argumen, menarik sebuah kesimpulan, menggunakan penalaran yang induktif atau deduktif, membuat penilaian atau sebuah evaluasi, membuat sebuah keputusan, dan memecahkan masalah (Linda & Lestari, 2019, hlm. 3).

Definisi dari berpikir kritis yang telah dikemukakan oleh banyak ahli yaitu menurut Rudinow dan Barry (Saputra, 2020, hlm. 2) bahwa berpikir kritis adalah suatu proses yang menekankan landasan logis dan rasional dari keyakinan dan menyediakan satu set standar dan prosedur untuk analisis, pengujian, dan evaluasi. Menurut Helpert (Saputra, 2020, hlm. 2) mengartikan berpikir kritis adalah penggunaan keterampilan atau strategi kognitif untuk meningkatkan sebuah kemungkinan hasil yang diinginkan. Menurut Screven, Paul, dan Angelo (Saputra, 2020, hlm. 2) mendefinisikan berpikir kritis adalah sebuah pengamatan, pengalaman, refleksi, penalaran, atau komunikasi yang memandu keyakinan dan tindakan sebagai proses konseptualisasi, aplikasi, analisis, sintesis, serta evaluasi yang cerdas dan disiplin, yang dikumpulkan ataupun dihasilkan secara aktif dan terampil. Menurut Beyer (Saputra, 2020, hlm. 1) berpikir kritis adalah gagasan yang digunakan seseorang untuk menilai keefektifan sesuatu (pernyataan, gagasan, diskusi, dan penelitian). Keinginan untuk menguji sebuah kebenaran, bahkan jika kebenaran itu bertentangan dengan keyakinan yang telah lama merupakan hal yang dimiliki oleh pemikir yang kritis (Tresnawati *dkk*, 2022, hlm. 47).

Berdasarkan definisi di atas oleh beberapa ahli, dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir yang melibatkan proses kognitif dan mendorong peserta didik untuk berpikir spekulatif tentang masalah. Berpikir kritis mencakup keterampilan penalaran deduktif meliputi kemampuan

pemecahan sebuah permasalahan yang sifatnya spesial dan logis serta membedakan fakta dan opini. Serta keterampilan penalaran induktif seperti mengidentifikasi hubungan, menganalisis masalah terbuka, menentukan sebab akibat, menarik kesimpulan, dan mempertimbangkan data yang relevan.

c. Indikator Berpikir Kritis

Beberapa indikator berpikir kritis, seperti yang ditunjukkan oleh Facione dalam (Agnafia, 2019, hlm. 47) adalah interpretasi, analisis, inferensi, eksplanasi, dan pengaturan diri.

Indikator berpikir kritis menurut Jacob dan Sam (2008) dalam (Ardani, 2017, hlm. 186) yaitu : “(1) *klarifikasi* (merumuskan pokok masalah); (2) *assesment* (kemampuan dalam memberikan alasan untuk menghasilkan argumen yang tepat); (3) *inferensi* (menarik kesimpulan dengan jelas dan logis dari sebuah hasil pengamatan); (4) *strategies* (menyelesaikan sebuah masalah dengan beragam alternatif penyelesaian berdasarkan konsep)”.

Robert Ennis dalam (Saputra, 2017, hlm.5) menjabarkannya duabelas indikator berpikir kritis sebagai berikut :

- 1) Memfokuskan pertanyaan;
- 2) Menganalisis argument;
- 3) Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau tantangan;
- 4) Mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber;
- 5) Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi;
- 6) Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi;
- 7) Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi;
- 8) Membuat keputusan dan mempertimbangkan hasil;
- 9) Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi;
- 10) Mengidentifikasi asumsi-asumsi;
- 11) Menentukan suatu tindakan; dan
- 12) Berinteraksi dengan orang lain.

3. Materi Sistem Indra

a. Pengertian Sistem Indra

Sistem indra atau alat indra itu merupakan alat yang ada pada tubuh kita yang dapat menangkap rangsangan, karena pada alat indra itu terdapat ujung-ujung saraf

sensorik. Saraf sensorik ini akan menangkap rangsangan dari luar tubuh. Kemudian, saraf mengirimkannya ke otak dan diinterpretasikan sehingga kita dapat meraba, mengecap, mencium aroma bau, mendengar, dan melihat. Sistem indra pada umumnya memiliki 5 alat indra dan kita sering menyebutnya dengan panca indra yaitu indra peraba (kulit), indra pengecap (lidah), indra pembau (hidung), indra pendengaran (telinga), dan indra pengelihatan (mata) (Rachmawati *dkk*, 2009, hlm. 153). Alat indra dapat mengalami gangguan atau kelainan yang mengakibatkan kita tidak bisa menikmati lingkungan sekitar, maka dari itu kita harus merawat alat indra dengan baik. Supaya keadaan yang ada di lingkungan sekitar kita dapat dinikmati dengan alat indra yang kita miliki.

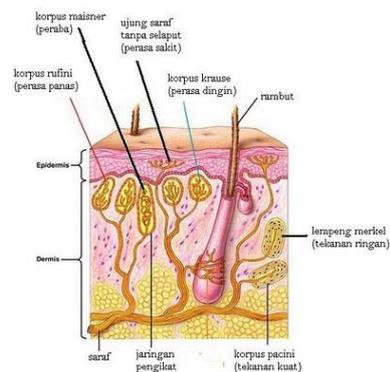
b. Alat Indra

1) Indra Peraba (Kulit)

Indra peraba manusia adalah kulit. Kulit memiliki beberapa reseptor sensorik yang mengubah rangsangan lingkungan menjadi impuls saraf seperti sentuhan, panas, dingin, tekanan, dan nyeri (Bakhtiar, 2011 hlm. 194). Fungsi kulit yaitu sebagai pelindung tubuh dari luka dan infeksi, mempertahankan tubuh dari air, dan mengatur suhu tubuh, jadi kulit itu tidak hanya berfungsi sebagai alat indra peraba saja (Pujiyanto, 2014 hlm. 261). Ada beberapa jenis reseptor sensor pada kulit yang menerima rangsangan yang berbeda yaitu (Ferdinand & Ariebowo, 2009 hlm. 174):

- a) Korpuskula paccini yang merupakan reseptor dari tekanan yang kuat.
- b) Korpuskula meissner yang mendeteksi rangsangan berupa sentuhan.
- c) Korpuskula ruffini yang berfungsi menerima rangsangan panas.
- d) Korpuskula krause yang berfungsi untuk menerima rangsangan dingin.
- e) Cakram merkel atau lempeng merkel yang mendeteksi sentuhan ataupun tekanan yang ringan.
- f) Ujung saraf bebas atau tanpa selaput yang merasakan nyeri sentuhan ringan dan juga suhu panas ataupun dingin.

Untuk lebih jelasnya lagi dapat diperhatikan pada Gambar 2.3 berikut ini :



Gambar 2. 3 Jenis reseptor sensor pada kulit

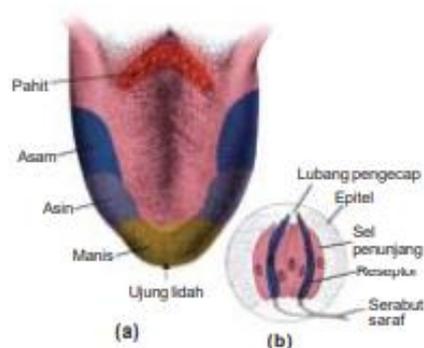
Sumber : Rachmawati et al, 2009.

Mekansime indra peraba (kulit) adalah sebagai berikut :

Ketika rangsangan eksternal menyentuh kulit, rangsangan ini diterima oleh ujung saraf peraba. Rangsangan tersebut kemudian diteruskan melalui saraf ke otak, yang memproses rangsangan tersebut sehingga dapat merasakan keberadaanya. Selain itu, otak mengintruksikan tubuh untuk merespon rangsangan ini. (Maulidasari, 2020, hlm. 24).

2) Indra Pengecap (Lidah)

Lidah merupakan bagian yang memiliki reseptor sensor yang dapat menangkap rangsangan sebuah rasa. Reseptor sesorik pada lidah yang dapat menerima rangsangan berupa rasa yaitu pada bagian kuncup pengecap. Kuncup pengecap yang tersebar pada lidah dan mulut itu termodifikasi dari sel epitel (Campbell & Reece, 2008, hlm. 270).



Gambar 2. 4 (a) Struktur lidah; (b) Kuncup pengecap

Sumber : Rachmawati et al, 2009.

Beberapa bagian kuncup di lidah berkumpul membentuk sebuah tonjolan yang dinamakan papila. Ada 4 macam papila lidah yaitu (Pujiyanto, 2014 hlm. 262) :

- a. Papila filiformis adalah kerucut kecil yang menutupi dorsum atau permukaan atas lidah dan tidak mengandung kuncup pengecap.
- b. Papila fungiformis yang berbentuk bulat dan banyak di dekat ujung lidah, masing-masing papila mengandung lima kuncup pengecap.
- c. Papila sirkumvalata tersusun dengan jelas seperti huruf V, berlimpah di sisi dorsal lidha, dan mengandung 100 kuncup pengecap.
- d. Papila foliata yang berbentuk daun, terletak di ujung pangkal lidah, dan mengandung sekitar 1300 kuncup pengecap pada setiap lipatannya.

Reseptor yang terdapat di kuncup pengecap itu dapat merasakan empat jenis rasa. Empat diantaranya sangat familir yaitu rasa asin, manis, pahit, dan asam (Ferdinand & Ariebowo, 2009 hlm. 174). Kuncup pengecap berkumpul dibagian lidah. Ujung lidah sensitif terhadap rasa manis, kuncup rasa asin yang ditemukan di hampir setiap area lidah tetapi reseptor sebagian besar terkonsentrasi di samping, pengecap rasa asam yang terdapat dibagian samping lidah agak kebelakang, dan pengecap rasa pahit yang terdapat dibagian belakang pangkal lidah (Bakhtiar, 2011 hlm. 196).

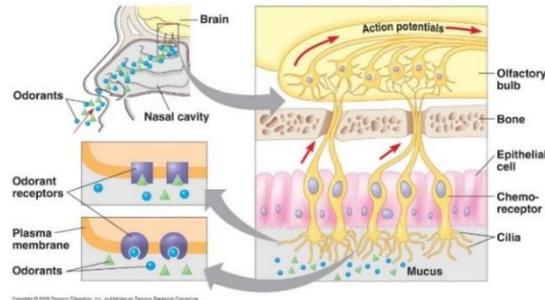
Mekanisme indra pengecap (Lidah) adalah sebagai berikut :

Saat dikunyah, makanan di mulut akan bercampur dengan air liur. Makanan yang larut atau terikat pada air liur merangsang indra pengecap pada kuncup pengecap yang tersebar di seluruh permukaan lidah. Nutrisi dari makanan masuk ke pori-pori kuncup pengecap bersama air liur. Zat makanan yang masuk merangsang ujung saraf dengan rambut atau *gustatory hair*. Dari sini, stimulus rasa ini ditransmisikan ke pusat saraf pengecap yang ada di otak. Kemudian, otaklah yang merespon rasa ini, sehingga memungkinkan kita untuk merasakan manis, asam, asin, pahit dan lain-lain (Priadi, 2010, hlm. 149).

3) Indra Pembau (Hidung)

Hidung pada umumnya dikatakan sebagai alat pernapasan. Namun pada kenyataannya hidung juga dapat menangkap rangsangan berupa gas karena terdapat reseptor sensorik yaitu reseptor olfaktori (Ferdinand & Ariebowo, 2009 hlm. 172). Bagian atas rongga hidung dilapisi sel olfaktori untuk mengirimkan impuls ke

gelembung olfaktori yang ada di otak melalui akson. Sel olfaktori ini memiliki silia dibagian ujungnya yang menjulur ke lapisan mukus yang membalut bagian rongga hidung (Campbell & Reece, 2008 hlm. 271).



Gambar 2. 5 Struktur Hidung
Sumber : Campbell & Reece, 2008

Mekanisme Indra Pembau (Hidung) adalah sebagai berikut :

Rangsangan kimia berupa gas dihirup melalui hidung dan masuk ke dalam hidung. Uap atau gas yang dihirup ini kemudian dipecah dalam lendir untuk mencapai sel reseptor atau ujung saraf pembau. Ujung saraf olfaktori yang membuka ke pembuluh darah sensorik dan dibelakang saluran hidung menyampaikan rangsangan sensorik yang diterima. Rangsangan sensorik kemudian ditransfer ke pusat indra pembau melalui saraf pembau di otak, memungkinkan otak untuk mencium sebagai respon terhadap rangsangan (Lestari & Kistinnah, 2009, hlm. 324).

4) Indra Pendengaran (Telinga)

Indra pendengaran manusia merupakan telinga. Telinga merupakan alat yang terbentuk untuk menangkap serta mendeteksi rangsangan berupa getaran atau gelombang melalui udara yang biasa kita sebut dengan suara (Bakhtiar, 2011 hlm. 197). Adapun bagian-bagian dari telinga yaitu ada telinga luar, telinga tengah dan telinga dalam (Rachmawati *dkk*, 2009 hlm. 156) adalah sebagai berikut :



Gambar 2. 6 Struktur Telinga
Sumber : detik.com

a) Telinga Luar

- (1) Daun telinga membantu menerima dan mengumpulkan suara yang masuk ke telinga. Daun telinga terdiri dari tulang rawan dan jaringan fibrosa, kecuali tepi bawah atau cuping telinga yang tersusun dari lemak.
- (2) Gendang telinga adalah batas telinga luar dan tengah. Gendang telinga memiliki sebuah tegangan serta ketebalan yang tepat untuk menggetarkan sebuah gelombang suara dengan cara mekanis. Permukaan luar dari gendang telinga ditutupi kulit, dan permukaan bagian dalam itu ditutupi dengan selaput lendir.

b) Telinga Tengah

- (1) Tuba eustachius, mempertemukan telinga tengah dengan faring dan berguna menyeimbangkan tekanan udara pada kedua sisi gendang telinga.
- (2) Tulang-tulang pendengaran yaitu ada maleus atau martil, inkus, dan juga steps atau sanggurdi. Tulang-tulang pendengaran ini mengirim getaran dari gendang telinga ke tingkap oval yang memisahkan telinga tengah dari telinga dalam.

c) Telinga Dalam

- (1) Labirin tulang terdiri dari tiga bagian :
 - (a) Vestibula yang berisi reseptor untuk menyeimbangkan tubuh.
 - (b) Tiga buah saluran setengah lingkaran atau kanalis semisirkularis
 - (c) Koklea atau rumah siput yang mengandung reseptor pendengaran.
- (2) Labirin membranosa itu terdiri atas dua kantung yaitu ada utrikulus dan sakulus.

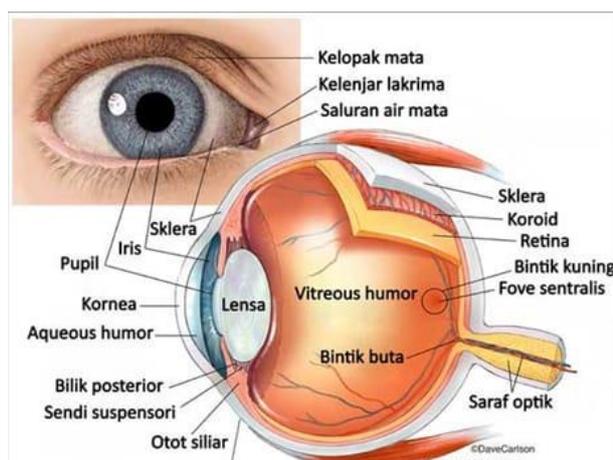
Mekanisme indra pendengaran (telinga) adalah sebagai berikut:

Gelombang suara pertama kali masuk ke telinga melalui daun telinga. Daun telinga ini berada di bagian luar dan digunakan untuk menyerap atau mengumpulkan gelombang suara. Liang telinga ini menggetarkan gendang telinga (membran timpani). Gelombang suara kemudian dikirim melalui saluran telinga ke gendang telinga. Saluran telinga mengandung rambut dan kelenjar yang mengeluarkan permen karet berwarna coklat seperti jelly yang berfungsi melindungi saluran telinga dari gangguan hewan kecil yang masuk ke saluran telinga. Getaran gendang telinga ditransmisikan ke telinga tengah dan kemudian ke

telinga bagian dalam. Telinga bagian dalam adalah bagian yang menangkap getaran dan terdiri dari jendela tingkap jorong, tingkap oval, tiga saluran setengah lingkaran, dan koklea (rumah siput). Getaran ditransmisikan dari telinga tengah ke tinfkap jorong. Kemudian memasuki koklea dan menggetarkan cairan limfa di dalamnya. Getaran limfa merangsang ujung saraf pendengaran. Rangsangan ini kemudian diteruskan ke otak, sampai akhirnya bisa mendengar (Pujiyanto, 2014, hlm. 261).

5) Indra Penglihatan (Mata)

Mata adalah penglihatan yang bertindak sebagai fotoreseptor yang dapat dirangsang dalam bentuk cahaya (Bakhtiar, 2011 hlm. 199). Struktur mata itu sendiri terdiri dari aksesoris mata, lapisan luar bola mata, dan lapisan dalam bola mata. Adapun bagian-bagiannya struktur pada mata adalah sebagai berikut (Maulidasari, 2020, hlm. 11):



Gambar 2. 7 Struktur Mata

Sumber : borneo.com

a) Aksesoris Mata

Aksesoris mata, antara lain alis, rongga mata (ruang tulang termasuk bola mata), kelopak mata, otot mata, air mata (garam, selaput lendir, lisozim untuk menghaluskan permukaan mata dan menjaga mata tetap terhidrasi).

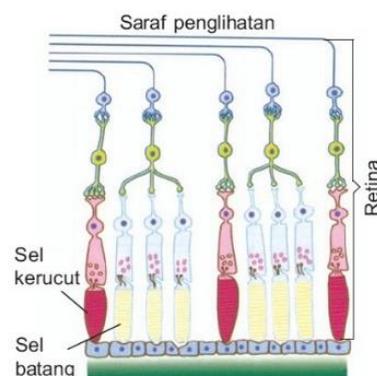
b) Lapisan Terluar Bola Mata

- (1) Lapisan terluar yang keras yaitu tunika fibrosa.
- (2) Sklera, bagian dari dinding mata terdiri dari jaringan ikat fibrosa dan berwarna putih dan bulat.

(3) Kornea yang berfungsi untuk memfokuskan cahaya

c) Lapisan Tengah Bola Mata

- (1) Koroid memuat banyak pembuluh darah dan berperan dalam mensuplai nutrisi ke retina.
- (2) Badan siliaris yang berisi pembuluh darah dan berguna untuk mengatur penglihatan dan mengubah fokus suatu objek.
- (3) Iris, bagian mata yang berwarna terdiri dari jaringan ikat dan jaringan otot untuk mengontrol diameter pupil. Di bagian tengah iris terdapat lubang yang disebut pupil yang mengatur intensitas cahaya yang akan masuk ke mata.
- (4) Lensa merupakan struktur bikonveks atau cembung pada kedua sisi yang terletak dibelakang pupil dan bersifat elastis. Fungsi lensa untuk mengumpulkan cahaya dan memfokuskan cahaya sehingga bayangan objek jatuh di tempat yang tepat.
- (5) Rongga mata, bagian depan berisi cairan bening yang memuat nutrisi untuk lensa dan kornea. Bagian mengandung gel bening yang membantu mempertahankan bentuk bola mata dan posisi retina terhadap kornea.
- (6) Retina, lapisan paling dalam dari mata yang tipis dan juga transparan. Adapun bagian-bagian dari retina yaitu :
 - (a) Bagian luar berpigmen dan menyimpan vitamin A, bagian dalam terdiri dari sel batang dan sel kerucut.
 - (b) Sel batang, tidak peka warna efektifnya pada cahaya rendah dan mengandung pigmen rhodopsin.
 - (c) Sel kerucut peka warna berfungsi dalam intensitas cahaya tinggi atau pada siang hari, mengandung iodopsin yang.



Gambar 2. 8 Sel Batang dan Sel Kerucut

Sumber : belajaritumemangasyik.com

- (7) Bintik kuning memuat sel kerucut, tidak ada sel batang, dan berfungsi sebagai pusat penglihatan mata. Ketika gambar suatu objek pas di bintik kuning, otak menafsirkannya, sehingga gambar akan terlihat dengan jelas.
- (8) Saraf mata atau saraf optik
- (9) Bintik buta atau diskus optik. Nah bagian bintik buta ini tidak mengandung fotoreseptor.

Mekanisme indra penglihatan (mata) diuraikan sebagai berikut:

Cahaya dipantulkan oleh suatu benda. Kemudian ditangkap oleh mata, juga menembus kornea dan melewati pupil. Pupil nanti akan mengatur intensitas cahaya, kemudian melewati lensa mata untuk mencapai retina. Akomodasi lensa mata akan menyesuaikan cahaya sehingga mengenai bintik kuning retina secara langsung. Kemudian, di bintik kuning cahaya ditransmisikan dari saraf otak. Otak menafsirkan rangsang sehingga dapat melihat apa yang dilihat (Priadi, 2010, hlm. 153).

c. Gangguan Pada Sistem Indra Manusia

Adapun gangguan pada sistem indra manusia adalah sebagai berikut:

1) Gangguan Pada Indra Peraba (Kulit)

Menurut Lestari & Kistinnah (2009 : hlm. 326) gangguan pada indra penglihatan itu ada beberapa macam yaitu sebagai berikut:

- a) Jerawat, adalah infeksi oleh kotoran atau bakteri akibat penimbunan minyak atau lemak dibawah permukaan kulit. Dan itu terjadi lebih banyak pada saat kita memasuki usia remaja karena pada saat itu hormon esterogen dan testosteron meningkat karna hormon ini diproduksi atau bahan dasarnya dari lemak/minyak. Maka sebgain harus dikeluarkan, ketika dikeluarkan ada kotoran dipermukaan kulit ada bakteri sehingga terjadi infeksi munculah seperti jerawat.
- b) Dermatis adalah peradangan pada kulit yang menimbulkan gejala yang mengganggu, seperti ruam merah dan kulit gatal, kering, dan bersisik.
- c) Kudis adalah penyakit kulit yang disebabkan oleh serangan tungau atau kutu kecil yang menimbulkan bercak merah pada kulit.
- d) Herpes sejenis penyakit kulit yang disebabkan oleh virus *varisella*. Herpes menimbulkan ruam yang bisa terasa gatal serta sakit. Penyakit ini menjadi

perhatian besar karena biasanya menyebabkan rasa sakit dan demam pada penderita.

- e) Panu disebabkan oleh infeksi jamur *Malassezia* yang menyerang daerah berpigmen pada kulit. Gejala yang muncul adalah bintik putih di permukaan kulit, tidak seperti area kulit lainnya.

2) Gangguan Pada Indra Pengecap (Lidah)

Beberapa gangguan yang sering terjadi pada indra pengecap menurut (Maulidasari *dkk*, 2020, hlm. 9) antara lain :

- a) Sariawan merupakan gangguan dengan gejala berupa lidah dan mulut terasa terbakar serta luka berwarna putih di area lidah. Ini disebabkan karena terjadinya peradangan pada mulut yang terasa sakit dan pedih. Sehingga mengganggu pengidap saat makan dan berbicara.
- b) Kanker lidah merupakan penyakit dengan gejala berupa sakit saat menelan yang berkelanjutan, muncul benjolan di leher serta mulut, dan lidah mengalami pendarahan. Kanker lidah ini disebabkan sel-sel pada lidah tumbuh secara abnormal yang tak terkendali
- c) *Glossopyrosis* atau Burning Mouth Syndrome (BMS) adalah suatu kondisi dimana lidah bagian ujung, samping, langit-langit mulut, bibir, atau seluruhnya mengalami sensasi berupa rasa terbakar.

3) Gangguan Pada Indra Pembau (Hidung)

Beberapa gangguan yang sering terjadi pada indra pembau menurut (Maulidasari *dkk*, 2020, hlm. 5) antara lain :

- a) Influenza adalah gangguan dengan gejala berupa hidung tersumbat. Hidung tersumbat maka kita susah bernafas. Hal ini bisa terjadi karna infeksi oleh virus yaitu virus influenza penyakitnya disebut dengan influenza
- b) Rhinitis merupakan gangguan diakibatkan peradangan membran mukosa pada rongga hidung yang mengakibatkan rongga hidung membengkak da banyak mengeluarkan lendir akibat alergi. Seperti alergi debu, bulu binatang, atau serbuk sari, bahkan makanan.
- c) Sinusitis adalah gangguan dengan gejala mata bengkak, wajar terasa nyeri, keluar lendir dari hidung berwarna kuning, dan hidung tersumbat. Sinusitis

ini disebabkan karena peradangan pada dinding sinus yang merupakan rongga kecil berisi udara dan terletak pada struktur tulang wajah.

4) Gangguan Pada Indra Pendengaran (Telinga)

Pernahkan kalian mendengar yang namanya tuli? Tuli ini keadaan dimana seseorang itu tidak bisa mendengar. Ini adalah gangguan yang sering terjadi pada telinga kita. Dan tuli bisa terjadi karna gangguan organnya dan juga bisa terjadi karna gangguan pada saraf nya maka ada namanya itu tuli konduktif dan tuli saraf (Priadi, 2010, hlm. 154).

- a) Tuli konduktif yaitu rusaknya telinga bagian penghantar getaran seperti terjadi penyumbatan pada salurannya, pecah gendang membran timpani, serta tulang pendengaran mengalami pengapuran.
- b) Tuli saraf yaitu gangguan pendengaran akibat kerusakan saraf pendengaran atau organ corti. Misalnya Tinitus (Telinga berdenging yang terjadi karena kerusakan pada saraf pendengaran di telinga bagian dalam), Presbikusis (kerusakan pada sel saraf telinga yang terjadi pada usia manul), Otosklerosis, adalah kelainan tulang sanggurdi. Tulang mengalami pengapuran sehingga tidak bisa merambatkan bunyi ataupun suara ke saraf pendengaran, dan ini sering terjadi pada usia masih kecil
- c) Otitis media akut, merupakan bagian tengah saluran telinga yang terinfeksi virus atau bakteri.

5) Gangguan Pada Indra Penglihatan (Mata)

Menurut Priadi (2010 : hlm. 154) gangguan pada indra penglihatan terdiri dari beberapa macam yaitu:

- a) Miopi merupakan gangguan dengan gejala berupa penglihatan yang berbayang dan sering juga disebut dengan mata minus, sehingga diperlukan kacamata negatif atau minus (lensa cekung). Miopi terjadi ketika bayangan suatu benda jatuh di depan bintik kuning akibat lensa mata cembung.
- b) Hipermetropi adalah kebalikan dari miopi penderitanya harus dibantu dengan kacamata positif atau plus (lensa cembung) dikarenakan bayangan objek berada di belakang bintik kuning karena lensa mata pipih.
- c) Presbiopi merupakan gabungan dari miopi dan hipermetropi, dan orang yang terkena harus dibantu dengan kacamata rangkap berupa positif dan negatif, ini

karena penyesuaian yang buruk, dan lensa mata terlalu datar, menyebabkan bayangan objek jatuh dibelakang retina. Biasanya terjadi pada orang yang berusia lanjut.

- d) Astigmatisme adalah gangguan pada mata yang dimana penderitanya dapat dibantu dengan menggunakan kacamata silinder. Disebabkan bantuk kornea pada mata tidak rata sehingga sebuah bayangan benda tidak fokus pada satu titik.
- e) Xeroftalmia dan keratomalasi, yaitu gangguan yang disebabkan karena kornea mata mengering.
- f) Katarak yaitu gangguan penglihatan dengan gejala seperti buram saat melihat ini karena sebagian dari satu atau kedua lensa yang kabur.
- g) Buta warna adalah kondisi mata yang bisa terjadi karena faktor genetik, karena mata tidak dapat membedakan warna tertentu. Buta warna terbagi menjadi dua yaitu buta warna parsial (sebagian) dan buta warna total. Buta warna parsial (sebagian) yang dialami penderita tidak mengenal warna tertentu. Penyandang buta warna total hanya bisa melihat hitam dan putih.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian ini berpedoman pada penelitian terdahulu yang menerapkan pembelajaran terbalik (*flipped learning / flipped classroom*). Karena *flipped learning* atau *flipped classroom* pada kenyataannya dianggap sama. Seperti yang dikemukakan Dirgeyasa (2020) bahwa guru dan dosen bersifat praktis dalam penyebutan istilah dan tata nama suatu objek. Beberapa penelitian terdahulu yang relevan diantaranya yaitu :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Cita Tresnawati, Fitri Aryanti, dan Lilis Suhaerah tahun 2022. Dengan judul penelitian “*Flipped Learning* Dalam Meningkatkan Berpikir Kritis Mahasiswa Pada Materi Fotosintesis Dimasa Pandemi Covid-19”. Hasil penelitian menunjukkan secara keseluruhan kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada materi pokok fotosintesis signifikan efektif meningkat dengan penerapan *flipped learning* (Tresnawati *dkk*, 2022).
2. Penelitian Irna Septiani Maolidah, Toto Ruhimat, dan Laksmi Dewi tahun 2017 bertempat di Bandung. Judul penelitiannya yaitu “Efektivitas Penerapan

Model Pembelajaran *Flipped Classroom* Pada Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Flipped Classroom* efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada mata pelajaran IPA kelas VIII dengan materi gerak pada tumbuhan (Maolidah dkk., 2017).

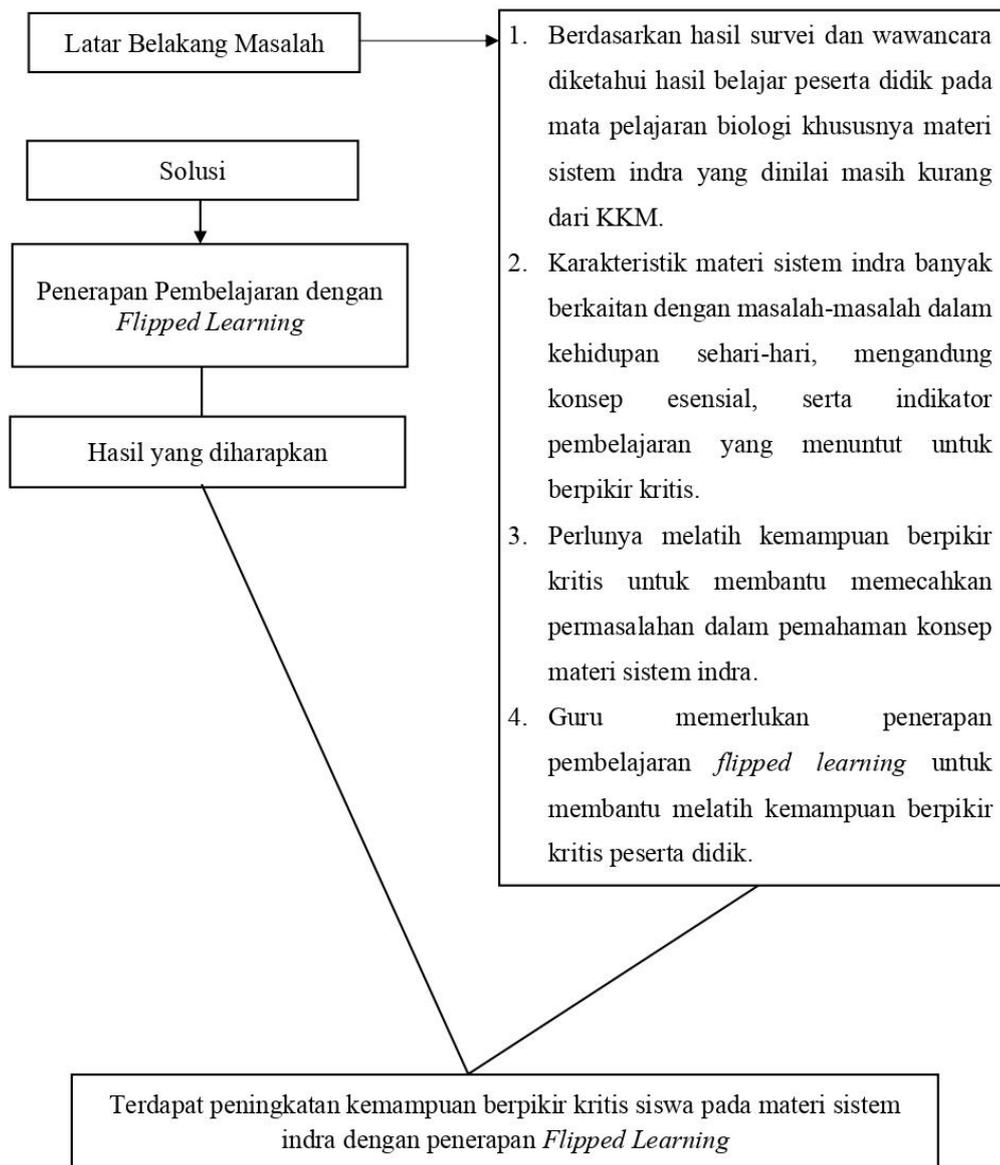
3. Penelitian dilakukan oleh Rani Sahara dan Rani Sofya tahun 2020 dengan judul “Pengaruh Penerapan Model *Flipped Learning* dan Motivasi Belajar Terhadap Hasil belajar Siswa”. Jenis penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, khususnya eksperimen semu. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara siswa yang lebih termotivasi dan kurang termotivasi untuk belajar di kelas dengan menggunakan model pembelajaran terbalik dan model tradisional. Terdapat perbedaan hasil belajar antara siswa yang bermotivasi tinggi dan kurang termotivasi pada kelas yang menggunakan model pembelajaran terbalik dan model tradisional. Dan tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dengan motivasi belajar dalam mempengaruhi hasil belajar. (Sahara & Sofya, 2020).
4. Penelitian dilakukan oleh Nola Meliasni pada tahun 2019 dengan judul “Penerapan Model Pembelajaran *Flipped Classroom* dalam Pembelajaran Biologi di Kelas XI SMA N 1 Rambatan”. Jenis penelitian ini adalah *True Eksperimen*. Hasil penelitiannya yaitu dengan pembelajaran *flipped classroom* pada kelas eksperimen berpengaruh signifikan terhadap pembelajaran biologi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional (Meliasni, 2019).
5. Penelitian dilakukan oleh Rina Juniandini Sari pada tahun 2020 dengan judul “Pengaruh Pendekatan *Flipped Classroom* Terhadap Hasil Belajar Siswa”. Jenis penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, dengan menggunakan *true experimental*. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa *flipped classroom* berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar IPA kelas VIII di SMP Negeri 7 Muaro Jambi. Skor perolehan yang didapatkan rata-rata aspek kognitif kelas eksperimen sebesar 79,88 sedangkan kelas kontrol 66,19. (Sari, 2020).

Persamaan penelitian ini dengan kelima penelitian terdahulu yaitu sama-sama melaksanakan penelitian tentang pembelajaran terbalik (*flipped learning*). Namun

dari kelima penelitian terdahulu tersebut mendapatkan hasil yang berbeda. Perbedaan hasil penelitian menunjukkan dengan penerapan *flipped learning* dapat menjadi solusi dalam hal pembelajaran khususnya dalam melatih kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu, terdapat perbedaan penelitian ini dengan kelima penelitian terdahulu yaitu pokok materi yang digunakan. Pada penelitian ini menggunakan mata pembelajaran biologi khususnya pada pokok materi sistem indra kelas XI karena belum ditemukannya informasi mengenai penerapan *flipped learning* pada materi sistem indra khususnya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

C. Kerangka Berpikir

Sesuai dengan latar belakang masalah yang telah dirumuskan yaitu, materi sistem indra merupakan materi yang banyak berkaitan dengan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari, mengandung konsep esensial, serta indikator pembelajaran yang menuntut untuk berpikir kritis. Sehingga siswa perlunya melatih kemampuanberpikir kritis agar membantu memecahkan masalah dalam pemahaman konsep materi sistem indra. Untuk membantu melatih kemampuan berpikir kritis peserta didik, guru memerlukan menyusun strategi pembelajaran yang baik salah satunya adalah *flipped learning*.



Gambar 2. 9 Kerangka Pemikiran

D. Asumsi dan Hipotesis Penelitian

1. Asumsi

Berdasarkan tinjauan literatur dari penelitian sebelumnya, maka asumsi dalam penelitian ini sebagai berikut :

- Flipped learning* merupakan perubahan tempat belajar peserta didik yang biasanya hanya dilakukan di kelas menjadi diluar kelas dengan memanfaatkan teknologi. *Flipped Learning* juga dapat memotivasi peserta didik dalam

pembelajaran yang mandiri baik ketika di rumah maupun di kelas (Julinar & Yusuf, 2019, hlm. 371).

- b. Kemampuan berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir yang melibatkan proses kognitif dan mendorong peserta didik untuk berpikir spekulatif tentang masalah. Berpikir kritis mencakup keterampilan memfokuskan pertanyaan menganalisis argumen, bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau tantangan, mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi, mempertimbangkan kredibilitas sumber, membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi, membuat keputusan dan mempertimbangkan hasil, mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan suatu definisi, mengidentifikasi asumsi-asumsi, menentukan suatu tindakan, serta berinteraksi dengan orang lain (Robert Ennis dalam Saputra, 2017, hlm. 5).

2. Hipotesis

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dikemukakan, maka pada penelitian ini dapat dilakukan pengujian hipotesis. Agar mempermudah dalam analisis data, perumusan hipotesis dinyatakan sebagai berikut:

- H₀ : Tidak terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem indra dengan penerapan *flipped learning*.
- H₁ : Terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem indra dengan penerapan *flipped learning*.