

BAB 2

TINJAUAN TEORITIS

2.1 Kajian Pustaka

2.1.1 Keterampilan Berpikir Kritis

Ennis (1985) menyatakan bahwa berpikir kritis juga merupakan kemampuan untuk berpikir reflektif yang berfokus dalam pengambilan keputusan berdasarkan apa yang dipercayai dan dilakukan. Sejalan dengan pendapat dari Cindiati et al. (2021) bahwa berpikir kritis merupakan kemampuan seseorang dalam menganalisis proses berpikirnya sendiri dan orang lain untuk mengetahui apakah proses berpikir kritis tersebut masuk akal dengan berdasarkan fakta dan informasi yang didapat ataupun peristiwa yang terjadi. Menurut Supriyanto Manurung et al. (2023) berpikir kritis merupakan proses yang kompleks sehingga jika dilakukan dengan baik dapat membantu untuk mengevaluasi ide yang kompleks dengan sistematis dan mempermudah pemecahan masalah. Adapun dari Triwulandari & Supardi (2022) berpendapat bahwa berpikir kritis mengacu pada seperangkat keterampilan kognitif yang membantu orang untuk menggunakan pemikiran rasional secara tepat pada tujuan untuk menggunakan keterampilan ini pada waktu yang tepat.

Berdasarkan dari beberapa pendapat tersebut, dapat diambil kesimpulan mengenai keterampilan berpikir kritis merupakan sebuah keterampilan yang dimiliki oleh setiap individu untuk memilih ide atau gagasan yang muncul di benaknya secara mendalam melalui beberapa pertimbangan berdasarkan dengan informasi atau fakta yang ada untuk diolah, dianalisis dan dievaluasi secara logis sehingga dapat membantu memilih ide atau gagasan yang ada sebagai solusi dalam permasalahan yang ada.

2.1.1.1 Faktor yang Mempengaruhi Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan abad 21 yang harus dimiliki oleh setiap individu tidak terkecuali peserta didik dikarenakan dengan seseorang yang memiliki keterampilan berpikir kritis dapat lebih mudah mengembangkan ide ataupun menyerap materi yang ada. Pada setiap individu

memiliki tingkat keterampilan berpikir kritis yang berbeda-beda dikarenakan dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis banyak dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti halnya yang dikatakan oleh Jiran Dores et al. (2020) keterampilan berpikir kritis dipengaruhi oleh :

1. kondisi fisik yang merupakan kebutuhan yang paling dasar pada manusia sehingga jika terjadi sebuah permasalahan yang membutuhkan konsentrasi yang besar maka tidak bisa dilakukan secara maksimal karena fisik tubuh kita yang tidak mendukung,
2. motivasi menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi keterampilan berpikir kritis pada individu dikarenakan dengan adanya motivasi yang tinggi di setiap individu dapat memberikan dorongan untuk mencapai tujuan yang telah direncanakan sebelumnya,
3. kecemasan dapat memberikan dampak dikarenakan dengan adanya kecemasan yang timbul secara otomatis di dalam seseorang akan mendorong untuk waspada terhadap ketakutan ataupun kegelisahan yang terjadi,
4. perkembangan intelektual seseorang menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi berpikir kritis karena dapat membantu ataupun merespon persoalan yang ada di hadapannya.

2.1.1.2 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Adapun terhadap beberapa pendapat terkait indikator dalam berpikir kritis yang salah satunya yaitu indikator yang dikembangkan oleh Ennis (1985) berikut ini merupakan indikator dan sub indikator dari berpikir kritis yang dijabarkan pada tabel berikut (tabel 2.1).

Tabel 2. 1 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator berpikir Kritis
Memberikan Penjelasan Sederhana (<i>elementary clarification</i>)	Memfokuskan pertanyaan
	Menganalisis argumen
	Bertanya dan menjawab pertanyaan
Membangun Keterampilan Dasar (<i>basic support</i>)	Mengobservasi dan mempertimbangkan laporan observasi

Indikator Berpikir Kritis	Sub-Indikator Berpikir Kritis
	Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak
Menyimpulkan (<i>inference</i>)	Membuat deduksi dan mempertimbangkan deduksi
	Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi
	Membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan
Membuat Penjelasan Lanjut (<i>advanced clarification</i>)	Mengidentifikasi asumsi-asumsi
	Mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan suatu definisi
Mengatur Strategi dan Taktik (<i>strategy and tactics</i>)	Menentukan suatu tindakan
	Berinteraksi dengan orang lain

Sumber : Ennis 1985

Berdasarkan penjabaran terkait indikator berpikir kritis, maka dalam pengukuran berpikir kritis dapat menggunakan indikator di atas dengan jenis tes yang berbentuk soal uraian.

2.1.2 Strategi Pembelajaran *Flipped Classroom*

2.1.2.1 Pengertian *Flipped Classroom*

Flipped classroom merupakan konsep kelas terbalik berupa pembelajaran yang biasa dilakukan di kelas maka dilakukan oleh peserta didik di rumah dan pekerjaan rumah yang biasa dilakukan di rumah maka diselesaikan di kelas (Bergmann & Sams, 2012). Pada proses pembelajaran tradisional guru mengajarkan materi dengan menggunakan metode ceramah di kelas kemudian memberikan tugas lanjutan di rumah, namun pada *flipped classroom* peserta didik diberikan terlebih dahulu materi yang akan dibahas dalam bentuk video pembelajaran yang perlu mereka tonton dan pahami. lalu, pada saat proses pembelajaran di kelas berisi diskusi dan penyelesaian tugas (Sitopu et al. 2021). Selain itu, terdapat pendapat lain dari Annajmi & Kuswandi (2024) bahwa *flipped classroom* merupakan pendekatan aktif yang berpusat pada peserta didik dengan tujuan untuk menyediakan lingkungan belajar dan merupakan menjadi salah satu solusi dalam menyesuaikan karakteristik dan gaya belajar peserta didik masa kini. Sejalan dengan pendapat dari Hidayati & Saputra (2020) bahwa *flipped classroom* dapat

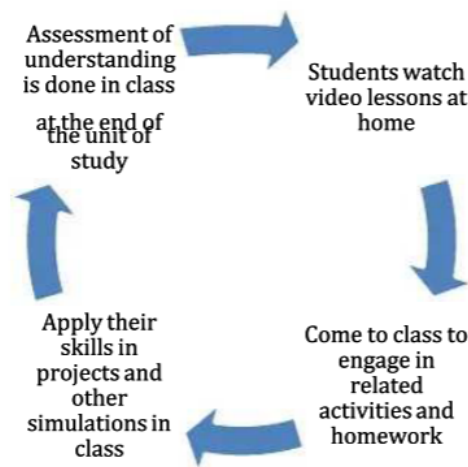
didefinisikan sebagai pembelajaran yang berpusat pada keaktifan dari peserta didik dan pendidik bertugas sebagai fasilitator.

Dapat disimpulkan bahwa *flipped classroom* merupakan proses pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan proses pembelajaran yang dilakukan secara terbalik dibandingkan dengan proses pembelajaran tradisional berupa pembelajaran yang biasa dilakukan di kelas dengan diisi pemberian materi oleh guru dilakukan di rumah oleh peserta didik dan pekerjaan rumah yang biasa dilakukan oleh peserta didik dilakukan di kelas dengan diisi berupa diskusi dan penyelesaian tugas.

2.1.2.2 Jenis-Jenis *Flipped Classroom*

Pada proses pembelajaran *flipped classroom* memiliki beberapa tipe diantaranya yaitu *traditional flipped*, *flipped mastery*, *peer instruction flipped classroom* dan *Problem based learning flipped classroom* (Steele, 2013)

1. *Traditional Flipped*



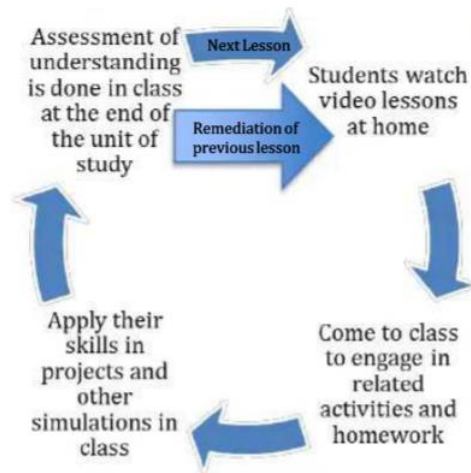
Gambar 2. 1 Tahapan dalam Tradisional *Flipped classroom*

Sumber : (Steele, 2013 : 2)

Pada gambar 2.1 menunjukkan tahapan dari tradisional *flipped classroom* yang merupakan strategi pembelajaran *flipped classroom* paling sederhana dan biasanya digunakan oleh pendidik pemula yang baru menerapkan *flipped classroom*. Adapun langkah dari pembelajarannya yaitu peserta didik menonton video pembelajaran di rumah, ketika dikelas peserta didik melakukan kegiatan

dengan mengerjakan tugas yang telah diberikan dan di akhir proses pembelajaran dengan dilakukan pemberian kuis untuk menilai pemahaman peserta didik.

2. *Flipped Mastery*

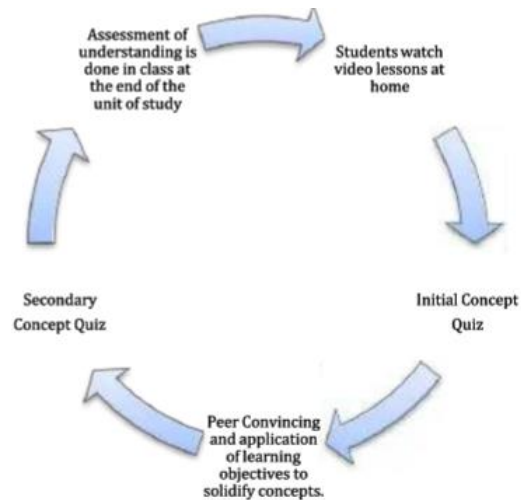


Gambar 2. 2 Tahapan dalam *Flipped Mastery*

Sumber : (Steele, 2013 : 3)

Pada gambar 2.2 menunjukkan tahapan dalam *flipped mastery* yang merupakan perkembangan dari *traditional flipped*. Adapun pada tahapan pembelajarannya hampir sama dengan tahapan pembelajaran pada tipe *traditional flipped* namun terdapat perbedaan dengan tipe *traditional flipped* yaitu pada bagian *flipped mastery* ini terdapat proses pengulangan pembelajaran atau materi pada pertemuan sebelumnya. Sehingga jika terdapat peserta didik yang mengalami kesulitan maka akan dilakukan perbaikan dengan mempelajari kembali materi sampai peserta didik dapat memahami materi tersebut sedangkan peserta didik yang sudah memahami materi akan mempelajari materi selanjutnya yang sudah disediakan oleh pendidik.

3. *Peer Instruction Flipped Classroom*



Gambar 2. 3 Tahapan *Peer Instruction Flipped Classroom*

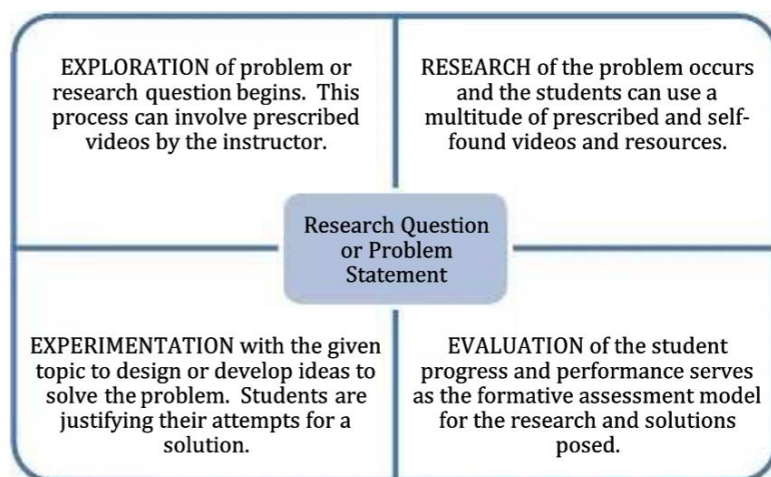
Sumber : (Steele, 2013 : 3)

Pada gambar 2.3 menunjukkan tahapan proses pembelajaran *peer instruction flipped classroom*. Adapun tahapan dari pembelajaran *peer instruction flipped classroom* dimulai dari peserta didik mempelajari materi dasar di rumah dengan menonton video pembelajaran, ketika di dalam kelas peserta didik akan diberikan tes soal pertama oleh pendidik. Pada prosesnya peserta didik dapat saling beradu pendapat terkait jawaban mereka dengan menerapkan tujuan pembelajaran dan menguatkan konsep. Apabila peserta didik telah selesai dengan tes soal pertama maka dilanjutkan dengan tes soal kedua hingga pada akhir pembelajaran pendidik akan melaksanakan kuis untuk melihat pemahaman peserta didik.

4. *Problem based learning flipped classroom*

Pada tipe *flipped classroom* ini peserta didik dibuat untuk lebih mengeksplor terkait isu atau permasalahan yang berkaitan dengan materi. Sehingga dalam tahapannya pada tipe ini peserta didik akan diberikan video pembelajaran yang di dalam video terdapat isu atau permasalahan yang telah diberikan oleh pendidik dan peserta didik dapat menemukan dan menentukan bagaimana mencari solusi dari sumber video atau sumber referensi lain. Dan peserta didik dapat merancang atau mengembangkan ide untuk menghasilkan

solusi dan memecahkan masalah yang sudah diberikan oleh pendidik. Adapun tahapan pada *problem based learning flipped classroom* ditunjukkan pada gambar 2.4 berikut.



Gambar 2. 4 Tahapan *Problem Based Learning Flipped Classroom*

Sumber : (Steele, 2013 : 4)

2.1.2.3 Tahapan Pembelajaran *Flipped Classroom*

Pada proses pembelajaran *flipped classroom* memiliki beberapa tahapan berdasarkan dari (Fauzan et al., 2021) sebagai berikut :

1. Sebelum proses pembelajaran tatap muka berlangsung, peserta didik diinformasikan untuk melaksanakan kegiatan belajar secara mandiri di rumah terkait materi untuk pertemuan selanjutnya dengan mengakses dan menonton video pembelajaran yang telah disiapkan oleh pendidik sebelumnya,
2. Pada saat proses pembelajaran di kelas, peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok,
3. Pendidik memfasilitasi berlangsungnya kegiatan diskusi ketika proses pembelajaran berlangsung dan pendidik menyiapkan soal dari materi tersebut,
4. Pendidik melaksanakan kegiatan tes untuk menyadarkan peserta didik bahwa dalam proses kegiatan pembelajaran bukan sekedar permainan dan pendidik

membantu peserta didik dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan materi pembelajaran.

2.1.2.4 Kelebihan dari Pembelajaran *Flipped Classroom*

Pembelajaran *flipped classroom* merupakan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dengan memanfaatkan teknologi. Pembelajaran *flipped classroom* memiliki beberapa kelebihan ketika diterapkan dalam proses pembelajaran seperti yang dikatakan oleh Purwitha (2020) bahwa dengan menggunakan *flipped classroom* pada proses pembelajaran akan menjadi lebih efisien dikarenakan peserta didik dapat mempelajari materi di rumah dan saat di kelas serta peserta didik dapat lebih fokus dalam menghadapi kesulitan memahami materi yang dipelajari. Dan menurut Bara et al. (2021) bahwa pembelajaran *flipped classroom* meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik. Menurut Syajili & Abadi (2021) bahwa pembelajaran *flipped classrom* dapat meningkatkan rasa percaya diri peserta didik dikarenakan dalam proses pembelajaran menggunakan strategi *flipped classroom* sudah mempelajari materi terlebih dahulu sebelum kelas dimulai.

2.1.2.5 Kekurangan dari Pembelajaran *Flipped Classroom*

Pada pembelajaran *flipped classroom* selain memiliki kelebihan tetapi memiliki kekurangan juga diantaranya yaitu pada pelaksanaan pembelajaran *flipped classroom* di kelas dapat memberikan beban bagi pendidik dikarenakan pendidik harus mengurus administrasi dan menyiapkan konten serta modul untuk dipelajari oleh peserta didik, pada pembelajaran *flipped classroom* bergantung pada motivasi peserta didik sehingga dapat menimbulkan stress terhadap peserta didik, dan dengan menggunakan strategi pembelajaran seperti ini dapat mengakibatkan beberapa peserta didik yang memiliki motivasi belajar yang rendah untuk menyelesaikan proses pembelajaran dengan tidak maksimal (R. Rahman, 2022).

2.1.3 Sistem Peredaran darah

2.1.3.1 Darah

Darah merupakan cairan tubuh yang sangat dibutuhkan oleh tubuh dikarenakan darah beredar di dalam jantung dan pembuluh darah. Secara umum fungsi darah di dalam tubuh sebagai transportasi, pengaturan dan perlindungan dikarenakan darah membawa bahan-bahan berupa nutrisi, produk limbah baik dari sisa metabolisme, gas, dan hormon. Selain itu, darah juga membantu keseimbangan asam basa, cairan elektrolit dan suhu di dalam tubuh.

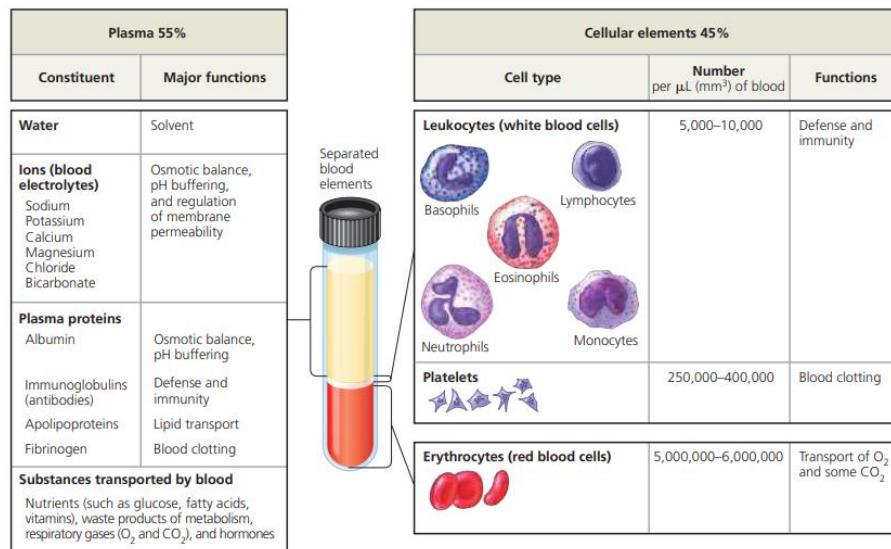
Adapun karakteristik dari darah sendiri menurut Scanlon & Sanders (2007) yaitu :

1. Jumlah darah di dalam setiap tubuh manusia sebanyak 4-6 liter. Dari total volume darah di dalam tubuh terdapat 38%-48% terdiri dari sel darah dan 52%-62% volume darah adalah plasma.
2. Warna darah yang bervariasi dari warna merah cerah hingga merah gelap yang disebabkan dari letak pengambilan darah dari pembuluhnya.
3. Memiliki pH normal berkisar 7,35-7,45 dan pada darah dari vena biasanya memiliki pH yang lebih rendah dibandingkan darah dari arteri dikarenakan pada darah dari arteri memiliki lebih banyak karbon dioksida.
4. Kekentalan darah yang lebih kental dari air sehingga berkontribusi terhadap tekanan darah normal di dalam tubuh.

a. Komponen Darah

Darah merupakan jaringan ikat dari sel yang tersuspensi dalam cairan yang disebut plasma. Dalam darah terdapat penyusun atau komponen yang membentuk darah itu sendiri yang dapat diketahui dengan melalui proses pemisahan komponen darah menggunakan alat sentrifugasi. Pada alat tersebut menunjukkan bahwa di dalam darah terjadinya pemisahan komponen darah yang terpisah menjadi tiga bagian mulai dari lapisan pertama yaitu plasma, lapisan kedua yaitu leukosit dan trombosit dan lapisan terakhir yaitu eritrosit. Menurut Urry et al.

(2021) bahwa pada darah sendiri terdiri dari plasma darah sebanyak 55 % yang di dalamnya terdapat kandungan air, ion (sodium, potasium, kalsium, magnesium), dan plasma protein. Selain itu pada darah terdiri dari elemen seluler yang terdiri dari eritrosit, leukosit (basophil, lymposit, eosinopil, neutropil, dan monosit) dan trombosit (Gambar 2.5).



Gambar 2. 5 Komponen Penyusun Darah

Sumber : (Campbell., 2020 : 934)

1) Plasma Darah

Plasma darah yang merupakan ion dan protein bersama dengan sel darah dan berfungsi pada regulasi osmotik, transportasi, dan pertahanan (Urry et al., 2021). Pada plasma darah terdiri dari 91% air dan memiliki kemampuan untuk mengangkut berbagai jenis zat seperti nutrisi yang diserap oleh beberapa organ tubuh, produk limbah jaringan dan hormon yang diproduksi oleh kelenjar endokrin serta antibodi yang diangkut di dalam plasma (Scanlon & Sanders, 2007).

2) Elemen Seluler

Menurut Urry et al (2021) pada darah mengandung sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan trombosit. Adapun penjelasan dari setiap elemen seluler sebagai berikut :

a) Sel darah merah (eritrosit)

Sel darah merah atau eritrosit merupakan sel darah yang paling banyak jumlahnya dan memiliki bentuk cekung ganda dan berdiameter sekitar 7-8 mikrometer. Fungsi utama dari eritrosit sendiri sebagai transportasi O_2 (oksigen). Pada eritrosit dewasa tidak memiliki inti sehingga dapat memberikan lebih banyak ruang dalam sel untuk hemoglobin dan pada eritrosit mengandung sekitar 250 juta molekul hemoglobin sehingga setiap satu eritrosit dapat mengangkut 1 miliar molekul O_2 (oksigen). Menurut Scanlon & Sanders (2007) sel darah merah memiliki masa hidup kurang lebih 120 hari dikarenakan ketika mencapai masa hidup 120 hari sel darah merah akan menjadi rapuh dan akan dikeluarkan dari peredaran darah oleh sistem makrofag jaringan.

b) Sel darah putih (leukosit)

Sel darah putih atau sering disebut dengan leukosit memiliki lima jenis sel darah putih. Adapun fungsi utama dari sel darah putih sendiri yaitu untuk melawan infeksi yang ada di dalam tubuh. Akan tetapi, terdapat beberapa sel darah putih yang memiliki sifat fagositik berupa menelan dan mencerna mikroorganisme serta sel-sel mati yang ada di dalam tubuh. Pada tubuh manusia biasanya sel darah putih mengandung sekitar 5.000-10.000 leukosit yang jumlah tersebut dapat meningkat sementara di dalam tubuh ketika tubuh sedang terjadi infeksi dan letak leukosit sendiri berada di luar sistem peredaran darah.

c) Trombosit

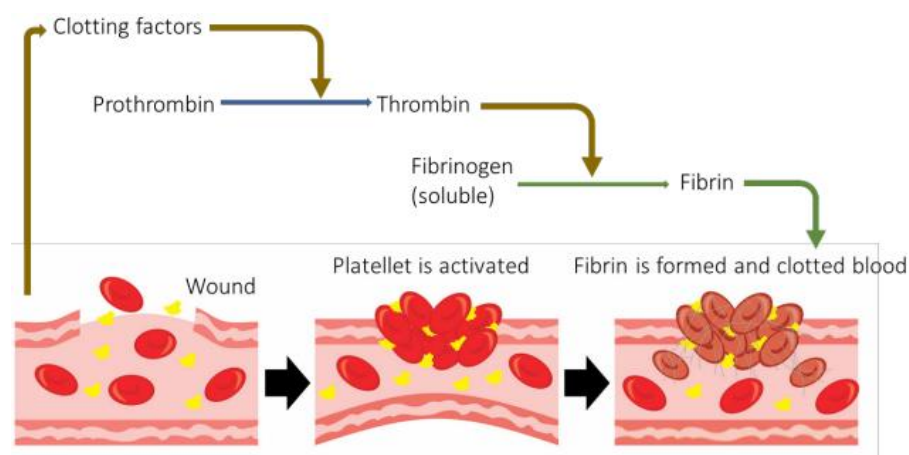
Trombosit merupakan fragmen atau potongan sel dari sitoplasma yang memiliki diameter sekitar 2-3 mikrometer dan tidak memiliki inti. Pada trombosit memiliki kemampuan dalam pembekuan darah sehingga dapat mencegah banyaknya kehilangan darah ketika terjadi luka.

b. Pembekuan Darah

Pembekuan darah merupakan proses yang dialami oleh tubuh untuk menghentikan pendarahan ketika terjadi luka atau cedera. Adapun proses pembekuan darah dimulai ketika pembuluh darah pecah akibat terjadinya luka mengakibatkan keluarnya darah dan trombosit dari pembuluh darah dan melepaskan faktor pembekuan (Gambar 2.6). Faktor pembekuan ini memicu

serangkaian reaksi yang mengarah pada pembentukan enzim aktif trombin dari bentuk tidak aktif protrombin. Hal tersebut diawali dari trombosit yang keluar bersama darah akan pecah dan mengeluarkan zat atau enzim yang disebut trombokinase, trombokinase ini akan masuk ke dalam plasma darah dan mengubah protrombin menjadi enzim aktif yang disebut trombin. Ion kalsium di dalam plasma darah mempengaruhi perubahan protrombin menjadi trombin, protrombin ini adalah senyawa yang larut di dalam darah dan mengandung globulin yang merupakan enzim belum aktif yang dibentuk di hati.

Pada pembentukan trombin ini dibantu oleh vitamin K, sehingga trombin yang sudah terbentuk akan mengubah fibrinogen menjadi benang-benang fibrin. Benang-benang fibrin ini akan membentuk kerangka bekuan sehingga menyebabkan luka akan tertutup dan darah tidak mengalir keluar (Urry et al., 2021).



Gambar 2. 6 Proses Pembekuan Darah

Sumber : (Rosita et al., 2019 : 33)

c. Penggolongan Darah

Golongan darah adalah penggolongan darah yang berdasarkan dari jenis antigen berupa protein ataupun karbohidrat yang dimiliki di dalam tubuh (I. Rahman et al., 2019) . Pada sistem penggolongan darah yang banyak digunakan yaitu sistem penggolongan darah ABO dan *Rhesus*. Pertama kali ditemukan sistem penggolongan darah ABO oleh Karl Landsteiner pada tahun 1900 yang mencampurkan antara eritrosit dengan serum darah dari para stafnya dan dari

percobaan tersebut ditemukan 3 dari 4 jenis golongan darah dalam sistem ABO yaitu A, B, dan O dan golongan darah keempat yaitu AB yang ditemukan pada tahun 1901 (Abror, 2023).

Sistem penggolongan ABO ditentukan berdasarkan antibodi dan antigen yang berada di dalam darah sehingga pada seseorang yang memiliki golongan darah A memiliki sel darah merah dengan antigen A pada permukaan eritrositnya dan menghasilkan antibodi terhadap antigen B dalam darahnya (tabel 2.2). seseorang yang memiliki golongan darah B akan memiliki antigen B pada permukaan eritrosit dan menghasilkan antibodi terhadap antigen A, lalu jika seseorang memiliki golongan darah AB maka pada sel darah merahnya memiliki antigen A dan B akan tetapi tidak menghasilkan antibodi terhadap antigen A dan B, dan jika seseorang memiliki golongan darah O maka memiliki sel darah dengan tanpa antigen tetapi memiliki antibodi terhadap antigen A dan B di dalam serumnya (I. Rahman et al., 2019) .

Adapun penggolongan darah menggunakan *rhesus* (Rh) merupakan penggolongan darah yang ditentukan berdasarkan adanya antigen-D dan memiliki sifat imunogenik (Nuraini et al., 2022). Menurut Dr. Safrida (2018) pada penggolongan darah menggunakan *rhesus* (Rh) memiliki sistem yang terdiri dari Rh positif (Rh^+) dan Rh negatif (Rh^-).

Tabel 2. 2 Penggolongan Darah menggunakan Sistem ABO

Type	Antigens Present on RBCs	Antibodies Present in Plasma	Percentage in U.S. Population*		
			White	Black	Asian
A	A	anti-B	40	27	31
B	B	anti-A	11	20	26
AB	both A and B	neither anti-A nor anti-B	4	4	8
O	neither A nor B	both anti-A and anti-B	45	49	35
*Average.					

Sumber : (Essential of Anatomy and Physiology., 2007 : 259)

2.1.3.2 Organ Peredaran Darah

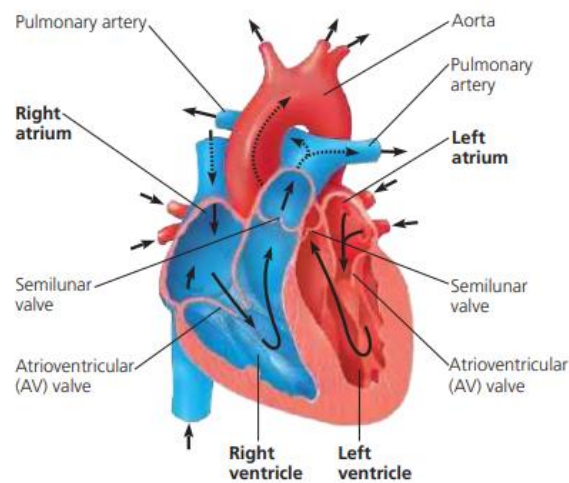
Sistem peredaran darah adalah sistem yang berfungsi untuk mengedarkan oksigen dan nutrisi ke seluruh tubuh. Pada sistem ini memerlukan jantung yang

berfungsi untuk memompa darah dan pembuluh darah yang berfungsi sebagai saluran yang menyalurkan darah ke seluruh tubuh.

a. Jantung

Jantung merupakan salah satu organ yang penting dalam sistem peredaran darah. menurut Urry et al. (2021) letak jantung berada di belakang tulang dada dan pada jantung manusia memiliki ukuran sebesar kepalan tangan yang sebagian besarnya terdiri dari otot jantung. Selain itu, fungsi dari jantung sendiri yaitu untuk memompa darah melalui arteri, kapiler dan vena. Menurut Scanlon & Sanders (2007) pada jantung memiliki 4 ruang, pada bagian atas ruang jantung terdapat atrium kanan dan atrium kiri yang memiliki dinding yang tipis dan dipisahkan oleh septum interatrial. Lalu bagian ruang bawah jantung terdapat ventrikel kanan dan ventrikel kiri yang memiliki dinding yang lebih tebal dan dipisahkan oleh septum interventrikular. Pada atrium kiri menerima darah dari paru-paru sedangkan atrium kanan menerima dari seluruh tubuh. Lalu pada ventrikel kanan memompa darah dari jantung ke paru-paru sedangkan ventrikel kiri memompa darah dari jantung ke seluruh tubuh.

Pada bagian struktur jantung terdapat katup *semilunar valve* dan *atrioventricular valve* yang berfungsi untuk mencegah terjadinya aliran balik darah di dalam jantung. Selain itu juga terdapat perbedaan antara dinding otot pada atrium dan ventrikel yang menunjukkan bahwa dinding otot pada atrium memiliki dinding yang relatif tipis yang berfungsi sebagai ruang pengumpulan darah kembali ke jantung dari paru-paru atau jaringan tubuh lainnya sedangkan dinding otot pada ventrikel memiliki dinding yang lebih tebal sehingga dapat berkontraksi lebih kuat terutama pada ventrikel kiri yang mampu memompa darah ke seluruh tubuh akan tetapi volume darah yang dipompa memiliki volume yang sama dengan ventrikel kanan (Gambar 2.7). Pada jantung dapat berkontraksi dan berelaksasi sehingga ketika jantung berkontraksi maka jantung akan memompa darah dan ketika jantung berelaksasi maka pada atrium akan terisi darah (Urry et al., 2021) .



Gambar 2. 7 Struktur Jantung

Sumber : (Campbell., 2020 : 927)

Menurut Dr. Safrida (2018) terdapat dua macam peristiwa mekanik dalam siklus jantung yang terdiri dari

1) Sistole

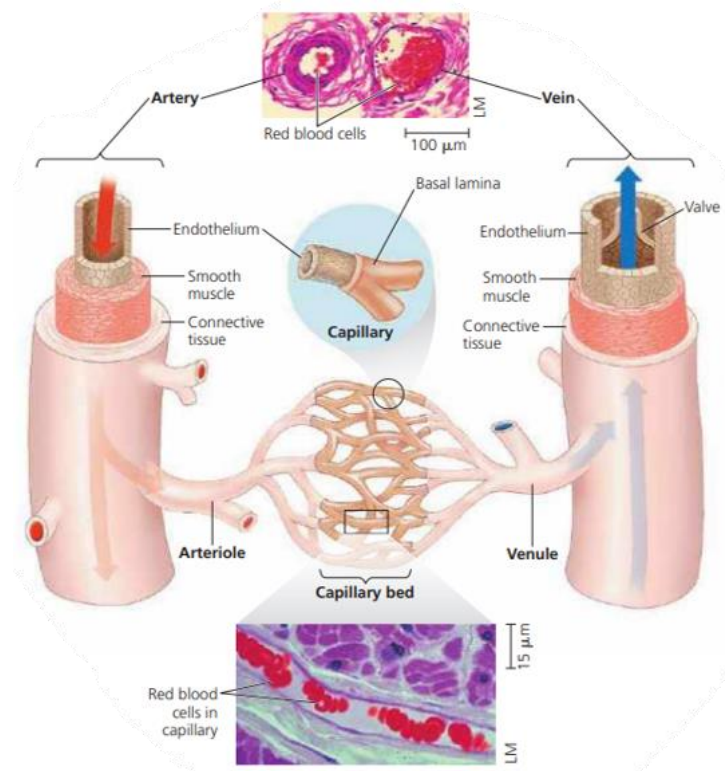
Sistole merupakan tekanan darah yang terjadi ketika jantung mengalami kontraksi yang mengakibatkan tekanan darah menjadi tinggi ± 120 mmHg.

2) Diastole

Diastole merupakan tekanan darah yang terjadi ketika jantung mengalami relaksasi yang mengakibatkan tekanan darah menjadi rendah ± 80 mmHg.

b. Pembuluh Darah

Pembuluh darah telah dikenal sejak tahun 1628 ketika seorang ahli anatomi dari Inggris William Harvey menunjukkan bahwa darah di dalam pembuluh darah selalu mengalir ke arah jantung. Menurut Urry et al. (2021) karakteristik pembuluh darah mengandung lumen yang dilapisi endotelium dan sel epitel pipih. Lapisan endotel berfungsi untuk meminimalkan hambatan terhadap aliran darah dalam pembuluh darah, sekeliling endotelium memiliki lapisan yang berbeda di antara kapiler, arteri dan vena (Gambar 2.8). Hal tersebut menunjukkan adanya adaptasi yang berbeda terhadap fungsi khusus pada pembuluh darah.



Gambar 2. 8 Struktur Pembuluh Darah

Sumber : (Campbell., 2020 : 929)

Struktur pembuluh darah menurut Urry et al. (2021) menyatakan bahwa pembuluh darah manusia terdiri dari arteri, vena, dan kapiler.

1) Arteri

Arteri memiliki dinding sel yang terdiri dari dua lapisan jaringan yang mengelilingi endotelium. Pada lapisan luar dibentuk oleh jaringan ikat yang mengandung serat elastis, lalu pada lapisan selanjutnya yang terletak di antara jaringan ikat dan endotelium adalah otot polos yang bersifat elastis. Dinding arteri memiliki dinding yang tebal, kaku dan elastis sehingga pembuluh arteri dapat menampung darah yang dipompa dengan tekanan tinggi oleh jantung.

Arteri sendiri terdiri dari arteri pulmonalis yang memiliki fungsi untuk mengalirkan darah dari bilik kanan menuju ke paru-paru dan darah yang mengalir banyak mengandung CO_2 (karbondioksida) dan terdapat aorta (nadi besar) yang memiliki fungsi untuk mengalirkan darah dari bilik kiri menuju ke seluruh tubuh dan darah yang mengalir banyak mengandung O_2 (oksigen) (Safrida, 2018) .

2) Vena

Vena atau disebut juga pembuluh balik yang berfungsi untuk membawa darah dari kapiler kembali ke jantung . Vena memiliki dinding sel yang terdiri dari dua lapisan jaringan yang mengelilingi endotelium. Pada lapisan luar dibentuk oleh jaringan ikat yang mengandung serat elastis, lalu pada lapisan selanjutnya yang terletak diantara jaringan ikat dan endotelium adalah otot polos yang bersifat elastis. lalu, pada vena tidak memiliki dinding yang tebal dikarenakan vena mengalirkan darah kembali ke jantung dengan tekanan yang lebih rendah dibanding arteri. Dari hal tersebut, ketebalan dinding pada vena hanya sepertiga dari ketebalan dinding arteri. Selain itu, vena juga memiliki katup yang berfungsi untuk menjaga aliran darah agar tetap searah

Vena sendiri terdiri dari vena pulmonalis yang memiliki fungsi untuk mengalirkan darah dari paru-paru menuju ke serambi kiri jantung, vena cava superior yang memiliki fungsi untuk mengalirkan darah dari tubuh bagian atas dan vena cava inferior yang memiliki fungsi untuk membawa darah dari tubuh bagian bawah.

Perbedaan pembuluh darah arteri dan pembuluh darah vena pada (Tabel 2.3) berikut.

Tabel 2. 3 Perbedaan Pembuluh Darah Arteri dan Pembuluh Darah Vena

Vena	Arteri
Membawa darah kaya akan karbondioksida kecuali pada vena pulmonalis	Membawa darah kaya akan oksigen kecuali pada arteri pulmonalis
Memiliki dinding pembuluh yang tipis	Memiliki dinding pembuluh yang tebal
Memiliki jaringan yang kurang elastis	Memiliki jaringan yang elastis
Memiliki katup hingga menuju ke area jantung	Hanya memiliki katup pada permulaan keluar dari jantung

Sumber : (Safrida, 2018)

3) Kapiler

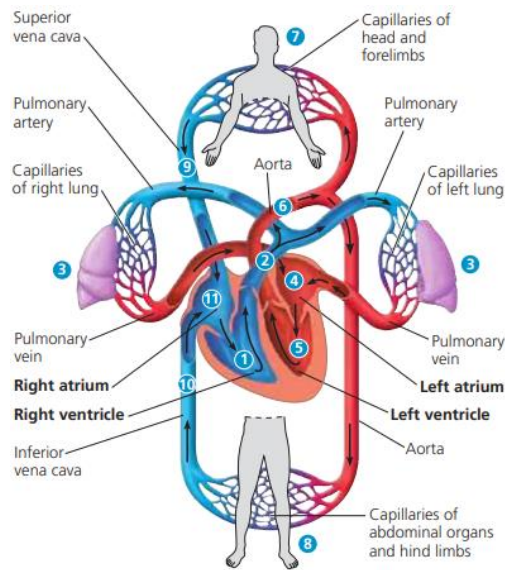
Kapiler merupakan pembuluh darah terkecil yang memiliki diameter sedikit lebih besar dari sel darah merah. Pada kapiler memiliki dinding sel yang tipis yang

hanya terdiri dari endotelium dan lamina basal. Pertukaran zat antara darah dan cairan interstisial hanya terjadi di kapiler dikarenakan kapiler memiliki dinding pembuluh yang cukup tipis. Pembuluh kapiler memiliki fungsi untuk menghubungkan antara ujung pembuluh nadi yang terkecil (*arteriol*) dengan pembuluh balik terkecil (*venule*) (Safrida, 2018) .

2.1.3.3 Mekanisme Peredaran Darah

Menurut N. Hidayati & Irmawati (2020) peredaran darah manusia seringkali disebut dengan peredaran darah ganda dikarenakan pada mekanisme peredaran darah manusia memiliki dua mekanisme yang terdiri jalur sistemik atau disebut juga sebagai peredaran darah besar dan jalur *pulmonary* atau disebut juga peredaran darah kecil.

Mekanisme peredaran darah kecil ditunjukkan mulai dari nomor 1-2-3-4. Peredaran darah kecil dimulai ketika ventrikel kanan berkontraksi dan menuju ke paru-paru melalui arteri pulmonalis yang berisi darah miskin oksigen, lalu ketika di paru-paru darah akan mengalami pertukaran oksigen dengan karbondioksida sehingga darah yang menuju atrium kiri melalui vena pulmonalis merupakan darah yang kaya akan oksigen. Untuk lebih sederhana mekanisme peredaran darah kecil dimulai dari jantung (ventrikel kanan) menuju ke paru-paru dan kembali ke jantung (atrium kiri) (Gambar 2.9). Selain itu, mekanisme peredaran darah besar ditunjukkan mulai dari nomor 5-6-7-9-11. peredaran darah besar dimulai ketika ventrikel kiri memompa darah yang kaya akan oksigen untuk diedarkan ke seluruh tubuh melalui aorta dan pada proses tersebut terjadinya pertukaran antara oksigen dan karbondioksida sehingga ketika darah di bawa oleh vena kava menuju ke atrium kanan akan mengandung karbondioksida. Untuk lebih sederhana mekanisme peredaran darah besar dimulai dari jantung (ventrikel kiri) menuju seluruh tubuh dan kembali ke jantung (atrium kanan).



Gambar 2. 9 Proses Peredaran Darah

Sumber : (Campbell., 2020 : 926)

2.1.3.4 Kelainan pada Sistem Peredaran Darah Manusia

Menurut Mahardika (2021) bahwa kelainan sistem peredaran darah merupakan kelainan pada jantung dan pembuluh darah yang menjadi penyebab kematian nomor satu di dunia dikarenakan dapat membahayakan jiwa penderitanya. Terdapat beberapa jenis kelainan pada sistem peredaran darah seperti :

1. Serangan Jantung

Serangan jantung terjadi ketika aliran darah ke jantung mengalami penyumbatan oleh pembekuan darah yang mengakibatkan otot jantung mati karena tidak mendapat pasokan darah yang cukup. Gejala yang dapat terjadi yaitu mengalami nyeri dada kiri hingga menjalar ke leher, rahang dan lengan serta mengalami sesak nafas.

2. Penyakit vena perifer

Penyakit vena perifer terjadi dikarenakan adanya kerusakan pada vena yang berfungsi untuk mengangkut darah dari kaki dan lengan untuk kembali ke jantung. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya pembengkakan di kaki dan munculnya varises.

3. Stroke

Stroke terjadi ketika pembuluh darah yang memasok darah ke otak mengalami penyumbatan yang disebabkan oleh pembekuan darah. sehingga ketika suplai darah ke otak terputus beberapa sel otak akan mengalami kerusakan atau kematian. Hal tersebut dapat berdampak pada kehilangan pengendalian otak terhadap fungsi tertentu sehingga terjadinya kelemahan anggota gerak ataupun dapat kehilangan kemampuan berbicara (Mahardika & Wardani, 2022).

4. Hipertensi

Hipertensi merupakan kelainan yang diakibatkan tidak berfungsinya mekanisme kontrol tekanan arteri sehingga terganggunya regulasi vaskular. Sebagian besar hipertensi tidak dapat diketahui sebabnya sehingga pengobatan pada penderita hipertensi dilakukan dengan tujuan untuk mengendalikan tekanan darah sampai pada target dengan tujuan mencegah terjadinya kerusakan organ (Setiadi & Halim, 2018).

5. Henti Jantung

Henti jantung terjadi dikarenakan otot jantung yang kehilangan darah dan oksigen akibat terhambatnya arteri koroner oleh pembekuan darah atau oleh kerja jantung dalam memompa. Sehingga pada penderita mengalami kehilangan kesadaran, pernapasan yang terhenti hingga nadi tidak teraba. Maka dari itu, henti jantung merupakan kasus kegawatdaruratan yang harus segera ditangani dikarenakan penderita dapat mengalami kematian jika tidak segera mendapat penanganan (Sholikhah et al., 2024).

Selain itu, menurut Firani (2018) kelainan pada sistem peredaran darah terdiri dari :

1) Hemofilia

Hemofilia merupakan kelainan perdarahan yang diakibatkan oleh defisiensi faktor VIII (Hemofilia A atau hemofilia klasik) sejumlah 85% dan 15 % oleh faktor IX (Hemofilia B). Penyakit ini sering dialami pada laki-laki dikarenakan gen hemofilia dibawa oleh kromosom X secara autosomal resesif.

2) Anemia

Anemia merupakan penyakit akibat penurunan massa eritrosit atau kadar hemoglobin di dalam tubuh yang kurang dari normal. Kadar Hb manusia dewasa normalnya adalah 13,5-18 g/dL (pria) dan 12-16 g/dL (wanita).

3) Thalasemia

Thalasemia merupakan penyakit yang diakibatkan karena adanya mutasi gen globin sehingga terjadinya produksi salah satu atau lebih rantai globinnya berkurang atau hilang sama sekali.

2.2 Hasil Penelitian yang Relevan

Penelitian terkait pengaruh pembelajaran *flipped classroom* yang dilakukan oleh Siburian et al. (2023) menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik setelah menggunakan pembelajaran *flipped classroom* dikarenakan sebelum dilakukan pembelajaran *flipped classroom* keterampilan berpikir kritis peserta didik untuk kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata 38,30 (rendah) sedangkan kelas kontrol 36,53 (rendah). Setelah dilakukan perlakuan dengan dilakukan proses pembelajaran *flipped classroom* menunjukkan adanya peningkatan pada keterampilan berpikir kritis peserta didik dengan nilai rata-rata keterampilan berpikir kritis pada kelas eksperimen sebesar 86,00 (tinggi) sedangkan pada kelas kontrol sebesar 60,29 (sedang).

Penelitian yang dilakukan oleh Suci et al. (2022) menunjukkan bahwa dengan menggunakan Model PJBL berbasis *flipped classroom* menunjukkan adanya pengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik dibandingkan dengan kelas konvensional dengan diperoleh hasil pada kelas yang menggunakan model PJBL berbasis *flipped classroom* rata-rata nilai sebesar 83,13 dengan standar deviasi 11,44 sedangkan pada kelas konvensional diperoleh rata-rata nilai 73,40 dengan standar deviasi 13,15. Lalu penelitian yang dilakukan oleh Afdarina et al. (2024) menunjukkan bahwa dengan menggunakan *flipped classroom* pada siswa kelas VIII SMPN 9 Batang Hari menunjukkan adanya pengaruh positif terhadap keterampilan berpikir kritis dari nilai *posttest* kelas eksperimen yang memperoleh rata-rata nilai yang lebih tinggi dibanding dengan kelas kontrol dengan

hasil skor pada kelas eksperimen sebesar 75 sedangkan pada kelas kontrol hanya sebesar 67.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Zulhamdi et al. (2022) menunjukkan bahwa dengan diterapkannya strategi *blended learning flipped classroom* pada materi sistem pernapasan di SMA Negeri 1 Peulimbang Kabupaten Bireuen menunjukkan adanya pengaruh penggunaan strategi *blended learning flipped classroom* terhadap peningkatan berpikir kritis peserta didik dengan ditunjukkan rata-rata N-Gain keterampilan berpikir kritis kelas eksperimen sebesar 85% sedangkan kelas kontrol sebesar 62%.

Berikutnya, penelitian yang dilakukan oleh Simatupang et al. (2023) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh dari penerapan *flipped classroom* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi sistem pernapasan manusia di kelas XI SMAN 16 Medan dengan ditunjukkan terjadinya peningkatan skor rata-rata keterampilan berpikir kritis peserta didik dari skor rata-rata sebesar 39,6 meningkat menjadi 80,8 setelah dilakukan penerapan pembelajaran *flipped classroom*.

2.3 Kerangka Konseptual

Globalisasi yang semakin maju dan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan berdampak pada berbagai aspek kehidupan tak terkecuali dalam pendidikan, sehingga diperlukannya Sumber Daya Manusia (SDM) yang berkualitas dengan memiliki keterampilan abad 21 salah satunya yaitu berpikir kritis. Untuk mencapai hal tersebut pemerintah Indonesia berupaya dengan mengembangkan dan meningkatkan kualitas pendidikan dengan salah satunya melalui perubahan kurikulum yang berlaku di Indonesia dengan tujuan peserta didik dapat lebih mengembangkan proses pembelajaran dengan disesuaikan dari karakteristik peserta didik dan lingkungan sekolah serta diharapkan dapat memberikan pembelajaran yang bermakna dan menjadi ruang untuk melatih keterampilan abad 21.

Pendidik harus mampu memilih strategi pembelajaran untuk mendorong peserta didik lebih aktif, kritis dan lebih menggali potensi dalam meningkatkan

keterampilan abad 21 yang salah satunya yaitu berpikir kritis. Penggunaan strategi pembelajaran *flipped classroom* dapat digunakan oleh pendidik dalam proses pembelajaran dikarenakan pembelajaran *flipped classroom* memberikan pengalaman belajar yang berbeda dan dengan menggunakan pembelajaran *flipped classroom* pendidik dapat memanfaatkan waktu di kelas dengan lebih baik agar pembelajaran lebih bermakna dengan melakukan kegiatan diskusi lebih banyak dibandingkan mengajarkan materi kepada peserta didik dikarenakan peserta didik sudah mempelajari materi tersebut sebelum proses pembelajaran dilakukan, peserta didik dapat lebih mengeksplorasi materi yang dipelajari dengan tidak bergantung berdasarkan sumber referensi dari pendidik, dapat menambah daya tahan ingatan terhadap materi yang dipelajari dikarenakan peserta didik dapat menonton video berulang kali sesuai dengan waktu belajar peserta didik dan dalam pembelajarannya peserta didik akan didorong aktif untuk berdiskusi bersama dengan peserta didik yang lain. Dengan hal tersebut dapat memberikan pengaruh terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik.

2.4 Hipotesis

Agar penelitian dapat terarah dan sesuai dengan tujuan dilaksanakannya penelitian ini, maka dirumuskan hipotesis atau jawaban sementara sebagai berikut:

H_0 : tidak ada pengaruh pembelajaran *flipped classroom* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada pembelajaran biologi.

H_a : terdapat pengaruh pembelajaran *flipped classroom* terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas XI pada pembelajaran biologi.