

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kemampuan Berpikir Kritis

1. Pengertian Berpikir Kritis

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesian (KBBI) berpikir artinya memutuskan dan untuk mempertimbangkan sesuatu dalam menggunakan akal. Berpikir adalah meletakkan hubungan antara bagian-bagian pengetahuan kita. Untuk dapat merumuskan pengertian, pembentukan pendapat dan menarik kesimpulan merupakan aktivitas mental dalam berpikir. Satu keaktifan pribadi manusia yang mengakibatkan penemuan terarah kepada suatu tujuan dalam berpikir untuk menemukan pemahaman atau pengertian yang di kehendaknya (Sumadi, 2016).

Kemampuan berpikir kritis berfungsi efektif dalam semua aspek kehidupan lainnya merupakan kemampuan yang sangat esensial untuk pekerjaan dan kemampuan berpikir yang diawali dalam proses otak kiri. Sejak tahun 1942 berpikir kritis telah lama menjadi tujuan pokok dalam pendidikan. Dalam pembentukan sistem konseptual siswa dalam berpikir kritis merupakan salah satu proses berpikir tingkat tinggi, yang dapat digunakan untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan dalam pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus (Alec, 2014).

Menurut Mulyana (2015), bahwa berpikir merupakan memanipulasi atau mengelola dan mentransformasi informasi dalam memori. Berpikir sering dilakukan untuk membentuk konsep, membuat keputusan berpikir

kreatif, memecahkan masalah, penalaran dan berpikir secara kritis. Jika berpikir kritis merupakan kegiatan yang juga dilakukan otak, maka berpikir merupakan bagian dari kegiatan yang dilakukan otak untuk mengorganisasikan informasi guna mencapai satu tujuan. Seperti yang disampaikan oleh Filsaime (2015), pemikiran kritis merupakan pemikiran produktif dan reflektif serta melibatkan evaluasi bukti, digunakan dalam mengejar pengetahuan yang relevan dan benar atau proses mental yang efektif dan dapat dipercaya.

Menurut Hendra (2013), berpikir kritis adalah mengkaji tentang proses berpikir orang lain atau merenungkan dan berpikir dengan baik. Beberapa pendapat tentang berpikir kritis menurut para ahli, yakni:

- a. Jhon Dewey, menyatakan bahwa sekolah harus mengajarkan cara berpikir yang benar pada anak-anak. Berpikir kritis (*critical thinking*), yaitu bentuk pengetahuan apapun yang diterima atau dipandang dari berbagai sudut alasan yang mendukung dan menyimpulkan atau aktif, gigih dan pertimbangan yang cermat mengenai sebuah keyakinan.
- b. Vincent Ruggiero, menyatakan berpikir adalah segala aktivitas mental yang membantu memecahkan atau merumuskan masalah, membuat keputusan atau memenuhi keinginan untuk memahami sebuah pencapaian makna dan sebuah pencarian jawaban.
- c. Jhon Chaffe, menyatakan bahwa berpikir sebagai proses aktif, teratur dan penuh makna yang kita gunakan untuk memahami dunia dan berpikir untuk menyelidiki secara sistem proses berpikir itu sendiri.

- d. Elaine B. Johnson, ph.D., menyatakan bahwa tidak hanya memikirkan dengan sengaja, tetapi juga meneliti bagaimana kita dan orang lain menggunakan bukti dan logika.
- e. Robert Duron, mendefinisikan sebagai kemampuan untuk membuat analisis dan melakukan evaluasi terhadap data atau informasi (*the ability to analyze and evaluate information*).

Dari kelima pendapat para ahli di atas tentang definisi berpikir kritis dapat disimpulkan bahwa *critical thinking* (berpikir kritis) merupakan proses mengevaluasi informasi atau proses mental untuk menganalisis ide atau gagasan ke arah yang lebih spesifik. Dalam memahami informasi secara mendalam dapat membentuk sebuah pendapat yang disampaikan dan keyakinan atau kebenaran informasi yang didapat. Proses aktif menunjukkan pencapaian pemahaman dan keinginan atau motivasi untuk menemukan jawaban.

Seperti yang dijelaskan oleh Fascione (2013), untuk mengetahui proses berpikir kritis yang digunakan sudah benar (masuk akal atau tidak), maka pemikir kritis harus menelaah proses berpikir orang lain. Secara tersirat, pemikiran kritis dapat mengevaluasi pemikiran yang tersirat dari apa yang mereka dengar, membaca dan meneliti merupakan proses berpikir diri sendiri saat menulis, membuat keputusan atau memecahkan masalah dan mengembangkan sebuah proyek. Dalam menganalisis suatu permasalahan hingga pada tahap pencarian solusi, kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan untuk mengejar pengetahuan yang relevan tentang dunia dengan melibatkan evaluasi bukti dalam menyelesaikan masalah.

Menurut Hassaobah (2016), bahwa seseorang yang telah memiliki kemampuan berpikir kritis mereka tidak hanya mengenal sebuah jawaban tetapi mereka akan mencoba mengembangkan kemungkinan-kemungkinan jawaban lain berdasarkan analisis dan informasi yang telah didapat dari suatu permasalahan. Berpikir kritis berarti melakukan proses penalaran terhadap suatu permasalahan sampai pada tahap kompleks tentang “mengapa dan bagaimana” proses pemecahannya. Dalam proses berpikir terjadi kegiatan penggabungan antara persepsi dan unsur-unsur yang ada dalam pemikiran dan kegiatan memanupulasi mental karena adanya rangsangan dari luar membentuk suatu penalaran, pemikiran dan keputusan atau kegiatan memperluas aturan yang diketahui untuk memecahkan masalah. Proses seseorang berpikir sebenarnya itu tidak pasif, tetapi aktif berusaha mencari penyelesaian didalam jiwanya tersebut.

Dalam berpikir seseorang akan mengorganisasikan dan mengolah bagian-bagian dari pengetahuan, sehingga pengetahuan dan pengalaman-pengalaman yang tidak teratur menjadi tersusun serta dapat dikuasai dan dipahami. Tidaklah mudah dalam membentuk pengetahuan yang tersusun dan memahami serta menguasai pengetahuan tersebut. Hal itu karena bergantung pada seberapa besar usaha seseorang dalam menemukan makna atau materi. Jadi untuk memperoleh pengetahuan dalam memahami suatu proses konsep dan info yang diperoleh seseorang dalam mengatasi berbagai permasalahan yang menjadi hasil yang positif untuk dirinya sendiri maupun lingkungan merupakan suatu proses dan kemampuan berpikir (Fascione, 2013).

Menurut Sulistiawati (2017), berpikir kritis memungkinkan siswa untuk menganalisis pemikirannya untuk memastikan bahwa pilihan yang diambil merupakan pilihan yang diambil cerdas, untuk membekali siswa menghadapi informasi yang didenger, dibaca, dialami sendiri serta keputusan yang dibuat setiap hari. Dalam Kriteria berpikir kritis Daniel Perkins dan Sarah Tishman mendefinisikan bahwa:

a. Berpikir terbuka

Menghindari pemikiran sempit, membiasakan mengeksplorasi opsi-opsi yang ada.

b. Rasa ingin tahu intelektual

Ditujukan dengan kebiasaan bertanya, merenungkan, menyelidiki dan meneliti.

c. Perencanaan dan strategi

Menyusun rencana, menentukan tujuan, mencari arah untuk menciptakan hasil

d. Kehati-hatian intelektual

Adanya upaya mengecek ketidak akuratan atau kesalahan, bersikap cermat dan teratur.

Berdasar defenisi-defenisi di atas, dapat disimpulkan bahwa sesuatu proses penggunaan kemampuan berpikir secara efektif yang dapat membantu seseorang untuk membuat, mengevaluasi, dan mengambil keputusan tentang apa yang diyakini atau dilakukan merupakan kemampuan berpikir kritis. Sehingga ketika menjawab dan memecahkan suatu masalah disertakan dengan alasan dan pendapat yang kuat dan disadari oleh analisis

yang baik. Salah satunya dengan mempertimbangkan baik buruknya dan kelogisan setiap kemungkinan pemecahan masalah (Yamin, 2014).

2. Tujuan Berpikir Kritis

Tujuan berpikir kritis adalah untuk mrnguji suatu ide atau pendapat, termasuk di dalamnya melakukan pemikiran dan pertimbangan yang di dasarkan pada pendapat yang diajukan. Agar dapat menjauhkan seseorang dari keputusan yang keliru dan tergesa-gesa sehingga tidak dapat di pertanggungjawabkan merupakan tujuan berpikir kritis. Pertimbangan-pertimbangan tersebut biasanya didukung oleh kriteria yang berpikir yang dapat di pertanggungjawabkan. Pemikiran baru mengenai permasalahan tentang dunia dapat memunculkan dan mendorong siswa dalam kemampuan berpikir kritis. Sehingga siswa akan dilatih bagaimana menyeleksi pendapat yang membedakan mana pendapat yang benar dan tidak benar, mana pendapat yang relevan dan tidak relevan. Dalam mempertimbangkan data dan fakta yang terjadi di lapangan kemampuan berpikir kritis siswa dapat membantu siswa membuat kesimpulan (Alikunto, 2014).

Menurut Anggraini (2013) bahwa, Brookfield mendefinisikan berpikir kritis terdiri dari aspek-aspek dan komponen-komponen yaitu:

a. Aspek-aspek berpikir kritis

- 1) Berpikir adalah aktivitas yang positif dan menghasilkan pemikiran yang baru (produktif).
- 2) Berpikir kritis merupakan proses bukan hasil.
- 3) Berpikir kritis dapat bersifat emosional dan berdasarkan pikiran atau pertimbangan yang logis.

4) Perwujudan berpikir kritis sangat beragam tergantung dari konteksnya atau keadaan yang terjadi.

5) Berpikir kritis dapat berupa kejadian yang positif maupun negatif.

b. Komponen-komponen berpikir kritis

1) Pusat berpikir kritis merupakan identifikasi dan menarik asumsi.

2) Penting dalam berpikir merupakan menarik pentingnya konteks.

3) Pemikiran kritis mencoba menggali alternatif dan mengimajinasikan.

4) Mengimajinasikan dan menggali alternatif akan membawa pada skeptisisme reflektif.

3. Karakteristik Berpikir Kritis

Menurut Fascione (2013), bahwa salah satu kemampuan yang sangat diperlukan dalam memecahkan masalah merupakan kemampuan berpikir kritis terdapat berapa karakteristik tertentu yang dapat diamati untuk mengetahui bagaimana tingkat kemampuan berpikir kritis seseorang. Berikut ini karakteristik kemampuan berpikir kritis, yakni:

a. Watak (*Disposition*)

Seseorang yang mempunyai sikap *skeptis* (tidak mudah percaya), keterampilan berpikir kritis, mencari pandangan-pandangan lain yang berbeda, sangat terbuka, respek terhadap berbagai data dan pendapat, respek terhadap kejelasan dan ketelitian, menghargai sebuah kejujuran, dan akan berubah sikap ketika terdapat sebuah pendapat yang dianggapnya baik.

b. Kriteria (*Criteria*)

Untuk berpikir kritis harus mempunyai sebuah kriteria atau patokan dalam menemukan sesuatu untuk diputuskan atau dipercayakan. Jika kita akan menerapkan standarisasi maka harus berdasarkan pada keakuratan fakta-fakta, relevansi, berlandaskan sumber yang kredibel, teliti, tidak bias, bebas dari pertimbangan yang matang, logika yang keliru, dan logika yang konsisten.

c. Argumen (*Argument*)

Proposisi atau pernyataan yang dilandasi oleh data-data merupakan argumen. Keterampilan berpikir kritis akan meliputi kegiatan penilaian, pengenalan dan menyusun argument.

d. Pertimbangan atau pemikiran (*Reasoning*)

Proses yang akan meliputi kegiatan menguji hubungan antara beberapa pernyataan atau data merupakan kemampuan merangkum kesimpulan dari satu atau beberapa premis.

e. Sudut pandang (*point of view*)

Seseorang yang berpikir kritis akan memandang sebuah fenomena dari berbagai sudut pandang yang berbeda. Cara menafsirkan dan memandang dunia ini, yang akan konstruksi makna merupakan sudut pandang.

f. Prosedur penerapan kriteria (*Procedures for applying criteria*)

Memutuskan keputusan dan merumuskan masalah yang akan diambil, dan mengidentifikasi perkiran-perkiraan merupakan prosedur penerapan berpikir kritis kompleks dan prosedural.

4. Perbedaan Berpikir dan Inteligensi (Kecerdasan Pikiran)

a. Perbedaan Berpikir

Menurut beberapa ahli (*Maccoby dan Jacklin, 1974; Krutetskii, 1976 dan Fredman, 1981*) menjelaskan adanya perbedaan antara anak laki-laki dan perempuan dalam kemampuan berpikir. Anak laki-laki pada umumnya memiliki kemampuan lebih unggul dalam kemampuan visual spasial dan penalaran logis, sedangkan anak perempuan lebih unggul dalam kemampuan verbal. Karena geometri merupakan bagian matapelajaran matematika yang membahas visual spasial, maka dapat diasumsikan ada kecenderungan perbedaan kemampuan proses berpikir (bernalar) siswa antar laki-laki dan siswa perempuan dalam belajar (Sukayasa, 2014).

Selanjutnya dijelaskan Menurut para ahli tersebut terdapat teori pembentukan kemampuan berpikir kritis dalam ilmu psikologi yang merupakan cabang-cabang psikologi, pembentukan kemampuan berpikir kritis terdiri dari teori yakni (Sukayasa, 2014) :

1. Teori Biologis

Perbedaan antar peran gender berhubungan dengan biologis laki laki dan perempuan dimana perbedaan ini adalah alami begitu juga dengan sifat peran gender feminin dan maskulin yang terbentuk. Perbedaan biologis inilah yang membuat perbedaan antara laki laki dan perempuan sehingga sifat stereotype peran gender akan sulit untuk diubah. Perbedaan fisik laki laki dan perempuan akan memberikan implikasi yang signifikan pada kehidupan publik

perempuan yang membuatnya memiliki sedikit peran jika dibandingkan dengan laki laki (Sukayasa, 2014).

2. Teori Perkembangan Kognitif

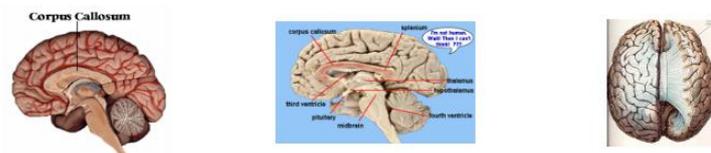
Dalam teori perkembangan kognitif, individu sebagai organisme aktif, dinamis dan juga mempunyai kemauan untuk berpikir. Individu bisa dan berhak untuk membuat pertimbangan serta keputusan sesuai dengan kemauan dan kemampuannya masing masing. Sex typing akan mengikuti prinsip natural dan tidak bisa terhindar dari perkembangan kognisi. Individu bisa bekerja aktif untuk memahami dunia sosial dan akan melakukan kategorisasi pada diri sendiri sebagai laki laki atau perempuan (Sukayasa, 2014).

3. Teori Skema Gender

Teori ini adalah kombinasi antara teori belajar sosial dan teori perkembangan kognitif dimana pengaruh lingkungan sosial dan peran individu akan dikombinasikan untuk membentuk gender lewat skema gender. Dalam teori ini berasumsi jika sex typing merupakan fenomena yang dipelajari sehingga bisa dimodifikasi atau dihindari (Sukayasa, 2014).

Dari penjelasan beberapa ahli dan teori yang telah di paparkan bahwa adanya perbedaan kemampuan berpikir kritis antara siswa laki-laki dan siswa perempuan. Menurut para ahli (Muliadi, 2009) dalam info dokter secara struktur terdapat perbedaan nyata antara otak laki-laki dan perempuan. Dalam perbedaan tersebut struktur otak laki-laki terdiri atas kompartemen-kompartemen (terbagi dalam ruang-ruang)

dan dibatasi dinding yang tebal, sedangkan struktur otak perempuan difusi (merata). Perempuan memiliki *Corpus callosum* yang lebih tebal dari pada laki-laki. *Corpus callosum* berfungsi sebagai penghubung dalam hantaran syaraf dari otak kanan ke otak kiri dan sebaliknya, yang mengandung 200-250 juta serabut syaraf. Berlokasi melintang longitudinal membatasi otak kiri dan kanan, dapat di lihat pada gambar 1 di bawah ini:



**Gambar 1. Lokasi *Corpus callosum* dalam otak manusia
(Sumber: Muliasi, 2009)**

Sebaliknya dengan struktur otak perempuan yang lebih difusi serta memiliki *corpus callosum* yang tebal menyebabkan lebih lancernya penyebaran impuls antara otak sisi kiri dan kanan, sehingga pada waktu bersamaan perempuan dapat mengerjakan suatu pekerjaan dengan sekaligus.

b. Inteligensi (Kecerdasan Pikiran)

Konsepsi Perbedaan Individual yang banyak dilakukan di antaranya adalah perbedaan inteligensi dan bagaimana perbedaan dalam inteligensi tersebut berpengaruh pada perbedaan prestasi. Secara Umum inteligensi adalah kecerdasan pikiran atau sifat-sifat perbuatan cerdas, pengertian lain dari inteligensi adalah daya menyesuaikan diri dengan keadaan baru dengan mempergunakan alat-alat berpikir.

Menurut Gustafson dan Undheim (Wahab, 2015) hubungan antara perbedaan inteligensi dengan belajaran dan pembelajaran tercakup dalam tiga bagian mayor pada input, proses dan output. Ada pun beberapa definisi yang diketengahkan oleh para ahli yang mengungkapkan berbagai persepsi dan teori mengenai inteligensi, di antaranya:

- a. Teori *William Stern*, menjelaskan Inteligensi adalah kesanggupan jiwa untuk menghadapi dan mengatasi keadaan-keadaan atau kesulitan baru dengan sadar, dengan berpikir cepat dan tepat.
- b. Teori *Primary Mental Ability (Thurstone)*, menjelaskan tentang organisasi inteligensi dengan membagi inteligensi menjadi kemampuan primer yang terdiri atas kemampuan matematik, verbal atau berbahasa, visualisasi atau berpikir, membuat keputusan, induktif maupun deduktif, mengenal dan mengamati.

Menurut Ahmadi dan Supriyono (2013), menyatakan bahwa adakah hubungan antara berpikir dan bahasa, menurut suatu pendapat bahwa hubungan antara bahasa dan berpikir itu mutlak, sebab berpikir itu sebenarnya berbicara dengan batin dan berbicara adalah berpikir yang dilisankan. Pendapat lain bahwa bahasa dan berpikir itu tidak ada hubungan dengan bukti bahwa sesuatu yang dipikirkan, tetapi tidak dapat diwujudkan dalam bahasa. Proses berpikir menurut aliran ilmu jiwa berpikir, bahwa berpikir merupakan pergaulan antara pengertian-pengertian, sehingga proses berpikir diarahkan oleh:

- 1) Soal yang dijumpai.
- 2) Berpikir itu menggunakan pengertian yang kompleks.

- 3) Berpikir itu menggunakan bagan.
- 4) Berpikir itu memerlukan cara tertentu.

Jadi, pada faktor fisiologi yang dapat mempengaruhi berasal dari dalam diri individu dalam berpikir yaitu:

- 1) Karena sakit, seseorang yang sakit akan mengalami kelemahan fisiknya sehingga saraf sensorik dan motorisnya lemah. Akibatnya rangsangan yang diterima melalui inderanya dapat diteruskan ke otak. Sehingga bisa menyebabkan prestasinya rendah.
- 2) Karena kurang sehat, dapat mengalami kesulitan belajar, sebab dia mudah capek, mengantuk, pusing, daya konsentrasinya hilang kurang semangat, terganggu. Karena hal-hal ini maka penerimaan dan respons pelajaran berkurang, saraf otak tidak mampu berkerja secara optimal memproses, mengelola, menginterpretasi dan mengorganisasi bahan pembelajaran melalui inderanya. Maka, perintah dari otak yang langsung kepada saraf motorik yang berupa tulisan, hasil pemikiran menjadi lemah (Ahmadi dan Supriyono, 2013).

5. Indikator Berpikir Kritis

Dalam penelitian ini mengacu pada indikator kemampuan berpikir kritis dari Fascione dengan pertimbangan banyaknya penelitian yang menggunakan indikator Fascione dalam mengukur kemampuan berpikir kritis. Penelitian yang menggunakan indikator kemampuan berpikir kritis menandakan bahwa indikator fascione terbukti dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis. Penggunaan indikator yang dikembangkan fascione dalam penelitian ini juga didukung adanya

kesesuaian indikator dengan difenisi kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini. Keenam indikator kemampuan berpikir kritis yang dikembangkan fasceone dijelaskan kembali oleh (Aggraini, 2013) menjadi beberapa subskill dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 1. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis beserta subskill pada setiap Indikator Kemampuan Berpikir Kritis Menurut Fasceone

No	Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Deskripsi Indikator	Sub skill
1	<i>Interpretasi</i>	Untuk memahami dan mengekspresikan makna atau makna yang luas, berbagai pengalaman, situasi, data, kejadian, penilaian, konvensi, keyakinan, peraturan, prosedur, atau kriteria.	a. Mengkatagorikan b. Menentukan kalimat c. Mengklarifikasikan makna
2	<i>Analysis (analisis)</i>	Untuk mengidentifikasi hubungan inferensial yang diinginkan dan aktual di antara pertanyaan, konsep, deskripsi, atau bentuk lainnya yang dimaksudkan untuk mengungkapkan keyakinan, penilaian, pengalaman, alasan, informasi, atau pendapat	a. Menguji ide b. Mengidentifikasi argumen c. Menganalisis argument
3	<i>Inference (kesimpulan)</i>	Mengidentifikasi suatu permasalahan untuk menarik kesimpulan yang masuk akal; membentuk dugaan dan hipotesis; mempertimbangkan informasi yang relevan dan untuk mengurangi konsekuensi yang mengalir dari data, pernyataan, prinsip, bukti, penilaian, keyakinan, pendapat, konsep, deskripsi, pertanyaan, atau bentuk representasi lainnya.	a. Mencari bukti b. Memilah alternatif c. Menggambarkan kesimpulan
4	<i>Evaluation (evaluasi)</i>	Untuk menilai kredibilitas pernyataan atau representasi lainnya yaitu deskripsi persepsi, pengalaman, situasi, penilaian, kepercayaan, atau pendapat; dan untuk menilai kekuatan logis yang sebenarnya atau hubungan inferensial yang diharapkan antara pernyataan, deskripsi, pertanyaan, atau bentuk representasi lainnya.	a. Penilaian klaim b. Penilaian argument

5	<i>Explanation</i> (menjelaskan)	Untuk menyatakan dan membenarkan alasan bahwa dalam hal bukti, mempertimbangkan konseptual, metodologi, dan kontekstual dimana hasil seseorang didasarkan; dan untuk menyajikan penalaran seseorang dalam bentuk argumen yang meyakinkan.	<ul style="list-style-type: none"> a. Menyatakan hasil b. Menemukan prosedur c. Mempresentasikan argument
6	<i>Self Regulation</i> (regulasi diri)	Untuk memantau kegiatan kognitif seseorang, unsur-unsur yang digunakan dalam kegiatan-kegiatan, terutama dengan menerapkan keterampilan dalam analisis, dan evaluasi untuk penilaian yang disimpulkan oleh diri sendiri dengan maksud arah pertanyaan, mengkonfirmasi, memvalidasi, atau mengoreksi baik penalaran seseorang atau hasil seseorang.	<ul style="list-style-type: none"> a. Menguji diri b. Mengkoreksi diri

Suatu keterampilan yang dapat dipelajari dan diajarkan, baik di sekolah maupun melalui belajar mandiri merupakan keterampilan berpikir. Sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan membujuk, menganalisis dan melakukan penelitian ilmiah merupakan keterampilan berpikir sebenarnya suatu keterampilan yang dapat dipelajari dan diajarkan. Kemampuan yang perlu dilakukan tetapi juga mengajar sikap nilai dan karakter yang menunjang berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir kritis siswa dapat membantu manusia membuat keputusan yang tepat berdasarkan usaha yang sangat sistematis, logis dan mempertimbangkan sudut pandang (Hermawati, 2016).

6. Aspek Dan Sub Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis menurut (Fascione, 2013) memiliki empat aspek yakni:

- a. Interpretasi, yaitu memahami makna dan signifikansi dari berbagaimacam situasi, data atau peristiwa, kemampuan ini untuk mengkategorikan, menentukan signifikansi dan mengklasifikasi makna
- b. Analisis, yaitu mengidentifikasi maksud dan kesimpulan yang benar didalam hubungan antara pernyataan konsep deskripsi atau bentuk pernyataan yang diharapkan untuk menyatakan kepercayaan, keputusan, pengalaman, alasan, informasi atau pendapat.
- c. Evaluasi, yaitu kemampuan untuk menilai kredibilitas pernyataan atau penyajian lain dengan menilai atau menggambarkan persepsi seseorang, keputusan, pengalaman, situasi, kepercayaan dan menilai kekuatan logika dari hubungan inferensiasi lain.
- d. Kesimpulan, yaitu kemampuan untuk identifikasi dan memilih unsur-unsur yang diperlukan untuk membentuk kesimpulan yang beralasan atau untuk membentuk hipotesis dengan memperhatikan informasi yang relevan yang mengurangi konsekuensi yang ditimbulkan dari data, referensi lain.
- e. Penjelasan, yaitu menyatakan posisi seseorang membenarkan posisi berdasarkan bukti, kriteria atau kontekstual kemampuan ini untuk menyakini dan menggunakan kriteria wawasan untuk mendukung keputusan.

- f. Pengaturan diri, yaitu menyatakan hasil proses pertimbangan seseorang kemampuan untuk membenarkan bahwa suatu alasan berdasarkan bukti konsep metodologi suatu kriteria tertentu dan pertimbangan yang masuk akal dan kemampuan untuk mempersentasikan alasan seseorang berupa argument yang menyakinkan.

Berdasarkan kedua pendapat ahli diatas disimpulkan bahwa aspek berpikir kritis menurut Ennis dan Fascione memiliki beberapa kesesuaian dan kesamaan. Aspek berpikir kritis yang memiliki kesamaan antara ahli satu dan lainya menjadikan penelitian membatasi pada penggunaan aspek berpikir kritis menurut (Fascione, 2013) yang telah meliputi aspek *interpretation* (interpretasi), *analysis* (analisis), *evaluation* (evaluasi), *inference* (kesimpulan), *explanation* (penjelasan), dan *self regulation* (pengaturan diri), karena aspek yang dimilikinya lebih detail dan memuat aspek berpikir kritis menurut ahli lainya.

7. Langkah-Langkah Berpikir Kritis

Melalui langkah-langkah berpikir kritis yang baik dibutuhkan keterampilan maksimal dan kesadaran kerja otak sehingga cara kerangka berpikir dan cara pikir tersusun dengan pola yang baik. Kemampuan berpikir kritis merupakan proses yang berlangsung bukan hasil yang mudah dikenali. Sebab itu, berpikir kritis bias sangat sulit untuk di ukur, memang belum ada rumusan langkah-langkah yang dapat dijadikan parameter yang baku atau tolak ukur. Keadaan berpikir kritis berarti seseorang terus mempertanyakan asumsi, kejelasan makna (mempertimbangkan konteks), mengeksplorasi *alternatif* dan menciptakan serta terlibat dalam *skeptisisme*

reflektif (pemikiran yang tidak mudah percaya) atas informasi yang diterimanya (Eggen, 2013).

B. Perbedaan Struktur Otak Laki-laki dan Perempuan

1. Perbedaan Struktur Otak Laki-laki dan Perempuan

Menurut Lestari (2015), bahwa secara biologis struktur otak pada laki-laki dan perempuan dijelaskan pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Perbedaan Struktur Otak Laki-laki dan Perempuan

Struktur Otak	Laki-Laki	Perempuan
<i>Lobus temporal</i> Daerah korteks serebral membantu mengendalikan pendengaran, ingatan, dan kesadaran seseorang akan diri dan waktu.	Pada laki-laki yang secara kognitif normal, sebagian kecil daerah pada <i>lobus temporal</i> memiliki <i>neuron</i> sekitar 10% lebih kecil dibandingkan perempuan.	<i>Neuron</i> yang terletak di daerah <i>temporal</i> , di tempat dimana bahasa melodi, dan nada bicara dimengerti, lebih banyak.
<i>Korpus kalosum</i> (bagian dari otak yang menghubungkan kedua belahan otak) antara otak kiri dan otak kanan berisi serbuk neuron yang membawa pesan antara kedua <i>hemisfer</i> otak (belahan otak).	Volume bagian otak ini pada laki-laki lebih kecil daripada perempuan, artinya komunikasi yang terjadi antara kedua <i>hemisfer</i> otak lebih sedikit.	Bagian belakang <i>kalosum</i> dalam otak perempuan lebih besar. Ini menerangkan mengapa perempuan memakai dua sisi otaknya untuk bahasa.
<i>Komisura anterior</i> Kumpulan sel saraf ini lebih kecil dari <i>Korpus kalosum</i> , juga menghubungkan <i>hemisfer</i> otak.	<i>Komisura</i> milik laki-laki lebih kecil dari milik perempuan, meskipun ukuran otak laki-laki rata-rata lebih besar dibandingkan otak perempuan.	<i>Komisura</i> perempuan lebih besar dari laki-laki, yang mungkin menyebabkan <i>hemisfer serebral</i> mereka terlihat seperti bekerjasama untuk menjalankan berkenaan bahasa sampai respon emosional.
<i>Hemisfer</i> otak	<i>Hemisfer</i> kanan otak	Perempuan cenderung

(belahan otak) Sisi kiri otak mengendalikan bahasa, dan sisi kanan otak adalah tempat emosi.	laki-laki cenderung lebih dominan.	menggunakan otak secara lebih holistic atau gejala, sehingga menggunakan kedua <i>hemisfer</i> nya secara serentak.
Ukuran otak Berat total otak kira-kira 1,39 kg.	Otak laki-laki rata-rata lebih besar dari perempuan.	Otak perempuan rata-rata lebih kecil karena struktur anatomi seluruh tubuh mereka lebih kecil. Akan tetapi neuron mereka lebih banyak (seluruhnya 11%) berjelalan di dalam <i>korteks serebral</i> (bagian luar suatu alat organ).

Bagian dari otak yang menghubungkan kedua belahan otak (*Corpus callosum*) pada laki-laki lebih kecil daripada perempuan, mungkin ini menjelaskan perempuan lebih sadar dibandingkan dengan laki-laki tentang emosi orang lain maupun emosi mereka sendiri. Karena, otak kanan mampu meneruskan lebih banyak informasi tentang emosi ke otak kiri. Dalam pengungkapan emosional menunjukkan lebih banyak aktivitas metabolis pada perempuan dibandingkan pada laki-laki. Perbedaan *lobus parietalis* (bagian terbesar yang terletak di tengah), antara perempuan dan laki-laki, membuktikan bahwa inferior parietal otak sebelah kiri lebih besar daripada sebelah kanan. Bagian itu sangat berfungsi dalam menyelesaikan tugas-tugas kognitif, dan proses (visuospasial) terutama yang berhubungan dengan persepsi (Lestari, 2015).

Menurut Hayati (2014) bahwa otak merupakan bagian organ tubuh manusia yang menjadi segala daya kekuatan untuk hidup dan merespon

segala stimulus dari luar. Otak manusia terbagi menjadi dua bagian, sebelah kiri dan sebelah kanan. Masing-masing bagian otak manusia memiliki tanggung jawab dalam proses berpikir.

Secara ilmu biologi, teori ini menyatakan otak kanan bertanggung jawab secara acak, intuitif, holistic menyatukan dan pemikiran subyektif. Sementara otak kiri berperan untuk berpikir logika, skuensial, rasional, analisis dan obyektif. Kebanyakan individu memiliki preferensi berbeda dalam menggunakan salah satu gaya berpikir. Jadi seseorang mungkin lebih cenderung menggunakan otak kiri dan yang lain mungkin lebih cenderung ke otak kanan didasarkan pada bagaimana otak kanan dan kirim dalam memecakan masalah (Ican, 2015).

Menurut teori dominasi otak kiri atau otak kanan, masing-masing sisi otak mengontrol berbagai jenis pemikiran yang berbeda, teori tersebut mengemukakan bahwa seseorang akan lebih dominan menggunakan satu bagian otak di bandingan bagian yang lain. Antara otak kanan dan kiri, keduanya sama baik, saling berkaitan dan membutuhkan satu sama lain. Namun menurut penelitian, sebagaian besar orang didunia lebih dominan menggunakan otak kiri. Hal tersebut disebabkan karena setiap orang mengalami jenjang pendidikan yang lebih banyak mengasah kemampuan otak kiri saat belajar. Namun sebaiknya yang perlu kamu lakukan adalah menyeimbangkan penggunaan kedua belahan otak kanan dan kiri. Orang yang otak kiri dan kanannya seimbang dapat menjadi orang yang cerdas sekaligus memiliki pemikiran yang kritis dan kreatif (Hayati, 2014).

2. Perbedaan Laki-laki dan Perempuan Dalam Beberapa Karakteristik Sifat.

Menurut Sugihartono (Syafitri,2017) bahwa secara karakteristik sifat yang dimiliki oleh setiap laki-laki dan perempuan dibedakan pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. Perbedaan Laki-laki dan Perempuan Dalam Beberapa Karakteristik Sifat.

Karakteristik	Perbedaan Laki-laki dan Perempuan
Perbedaan fisik	Meskipun kebanyakan perempuan menjadi dewasa lebih cepat dari laki-laki, fisik laki-laki lebih besar dan kuat dibandingkan perempuan.
Kemampuan verbal	Perempuan lebih bagus dalam mengerjakan tugas-tugas verbal di tahun-tahun awal dan dapat dipertahankan. Laki-laki menunjukkan masalah-masalah bahasa yang lebih banyak dibandingkan perempuan.
Keterampilan spasial	Laki-laki lebih superior dalam kemampuan spasial, yang berlanjut selama masa sekolah.
Kemampuan matematik	Pada tahun-tahun awal hanya ada sedikit perbedaan, perempuan menunjukkan superioritas selama sekolah menengah atas.
Sains	Perbedaan gender terlihat meningkat, perempuan mengalami kemunduran, sementara prestasi laki-laki meningkat.
Motivasi prestasi	Perbedaan nampaknya berhubungan dengan tugas dan situasi. Perempuan tampak lebih baik dalam melakukan tugas-tugas stereotip “maskulin” (matematika, sains), sedangkan perempuan lebih baik dalam tugas-tugas yang feminim seperti seni dan musik. Dalam kompetisi langsung antara laki-laki dan perempuan ketika memasuki usia remaja, prestasi perempuan tampak turun.
Agresif	Laki-laki lebih nampaknya memiliki pembawaan lebih agresif dibandingkan perempuan.

Tinjauan utama tentang perbedaan dan persamaan gender yang diadakan pada 1970, bahwa perempuan memiliki keterampilan verbal yang lebih baik daripada laki-laki. Tidak ada perbedaan perempuan dan laki-laki dalam kemampuan verbal umum, kemampuan aritmatika (ilmu hitung dasar), penalaran abstrak, visualisasi ruang (terutama yang berhubungan dengan persepsi), atau rentang daya ingat. Secara umum, dalam hal *intelegensi* (penyesuaian yang cepat dan tepat), banyak penelitian belum menemukan hasil yang konsisten tentang apakah laki-laki dan perempuan mempunyai *intelegensi* yang berbeda (Kember, 2014).

Berikut ini adalah faktor-faktor yang dipertimbangkan dalam hal interaksi antara guru dan siswa di kelas (Sulistiawati, 2017).

a. Beberapa bukti menunjukkan adanya bias gender pada siswa laki-laki sebagai berikut:

- 1) Siswa perempuan lebih mematuhi, mengikuti peraturan, dan tampil rapi serta teratur dalam kelas dibandingkan laki-laki.
- 2) Mayoritas guru adalah perempuan sehingga siswa laki-laki menganggap dirinya memiliki karakteristik yang berbeda dengan gurunya dan tidak bisa meniru perilaku gurunya.
- 3) Siswa laki-laki lebih diidentifikasi memiliki masalah belajar dan sering dikritik.
- 4) Staf sekolah cenderung mengabaikan bahwa banyak anak laki-laki memiliki masalah akademis dan cenderung memberikan bentuk tetap perilaku anak laki-laki sebagai permasalahan.

b. Beberapa bukti menunjukkan adanya bias gender pada siswa perempuan sebagai berikut (Sulistiawati, 2017):

- 1) Anak laki-laki meminta lebih banyak perhatian, oleh karena itu guru lebih banyak mengamati dan berinteraksi dengan siswa laki-laki sedangkan perempuan cenderung diam ketika menunggu giliran mereka. Para pendidik khawatir bahwa kecenderungan anak perempuan untuk patuh dan diam bisa berdampak hilangnya asertivitas (kemampuan untuk mengkomunikasikan apa yang dipikirkan).
- 2) Anak perempuan dan laki-laki memasuki kelas pertama dengan kurang lebih tingkat harga diri yang sama. Namun pada tahun-tahun sekolah menengah pertama harga diri anak perempuan menurun secara signifikan daripada harga diri anak laki-laki.
- 3) Meskipun anak perempuan lebih diidentifikasi untuk program berbakat pada sekolah dasar, namun pada sekolah menengah atas ada lebih banyak anak laki-laki daripada anak perempuan dalam program berbakat.

C. Materi Sistem Peredaran Darah

1. Peredaran Darah Manusia

Darah adalah medium transpor dari sistem sirkulasi. Darah tidak hanya mengangkut oksigen dan karbondioksida ke jaringan-jaringan dan paru-paru. Tetapi juga mengangkut bahan lainnya ke seluruh tubuh. Hal ini meliputi molekul-molekul makanan (seperti gula dan asam amino) limbah metabolisme (seperti urea), ion-ion dari macam-macam garam (seperti Na^+ ,

Ca⁺⁺, Cl⁻, HCO₃⁻), dan hormon-hormon. Darah berfungsi juga mengedarkan panas dalam tubuh. Selain itu, darah memainkan peranan aktif dalam memerangi bibit penyakit. Darah yang terdapat di dalam tubuh kira-kira 8% bobot tubuh. Jadi, seorang laki-laki dengan bobot badan 70 kg mempunyai volume darah kira-kira 5,4 liter (Rachmawati, 2009).



Gambar 2 Komponen Darah Terdiri Atas Komponen Cair Dan Padat
(Sumber: Rachmawati, 2009)

Menurut Rachmawati (2009), darah manusia terdiri atas dua komponen, yaitu sel-sel darah yang berbentuk padatan dan plasma darah yang berbentuk cairan. Jika darah disentrifugasi, maka darah akan terbagi menjadi beberapa bagian. Bagian lapisan di atasnya adalah lapisan berwarna kuning yang berisi sel-sel darah putih, paling bawah adalah sel-sel darah merah. Sedangkan, plasma darah adalah lapisan paling atas.

Tabel 4 Komposisi Darah Dan Fungsinya

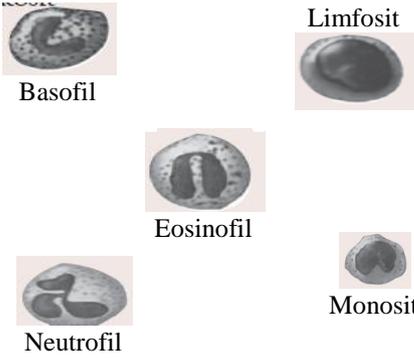
Plasma 55%		Sel-sel Darah	
Kandungan	Fungsi Utama	Jenis Dan Jumlah (mm ³)	Kandungan
Air	Pelarut baguan zat-zat lain	Sel darah merah (5-6 Juta)	Mengangkut o ₂ dan membantu CO ₂
Garam - <i>Sodium</i> - <i>Potassium</i> - <i>Calcium</i> - <i>Magnesium</i> - <i>Klorida</i>	- Mempertahankan tekanan osmotik - Mempertahankan pH dan regulasi - Permeabilitas membrane	Sel darah putih (5.000-10.000)	Pertahanan tubuh dan kekebalan

Plasma protein - Albumin - Fibrinogen - imunoglobulins	- Mempertahankan tekanan osmotik dan pH - Proses pembekuan darah - Pertahanan tubuh (antibodi)	Keping darah (250.000-400.000)	Pembekuan darah
--	--	--------------------------------	-----------------

a. Sel-Sel Darah

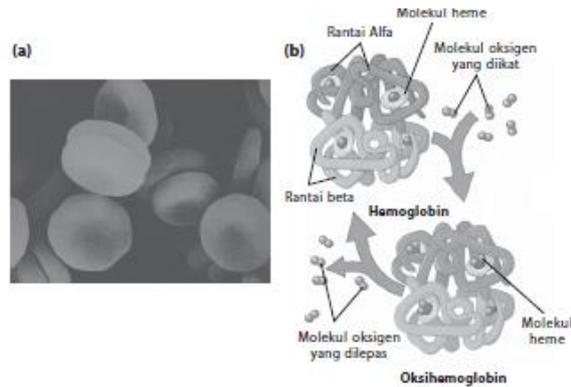
Menurut Amin (2009), sel-sel darah dapat dibagi menjadi tiga macam, yaitu sel darah merah, sel darah putih dan keping-keping darah. Sel-sel darah ini cukup besar sehingga dapat diamati dengan mikroskop biasa.

Tabel 5 Komposisi Plasma Darah

Sel-sel Darah (45%)	
Tipe Sel	Jumlah (per mm ³ darah)
Eritrosit 	5-6 juta
Leukosit 	5000-10.000
 Trombosit	250.000-400.000

1) Sel Darah Merah (*Eritrosit*)

Dari ketiga macam sel darah, sel darah merah mempunyai jumlah terbanyak. Pada wanita normal mempunyai kira-kira 4,5 juta sel darah merah dalam setiap mm³ darah. Sedangkan, pada laki-laki normal sekitar 5 juta sel darah merah setiap mm³. Selain itu, jumlah sel darah merah juga dipengaruhi oleh ketinggian tempat seseorang hidup dan kesehatan seseorang (Rachmawati, 2009). Sel-sel darah merah mempunyai bentuk cakram bikonkaf dengan diameter 7,5 µm, ketebalan 2 µm, dan tidak berinti sel. Bentuk bikonkaf ini mempercepat pertukaran gas-gas antara sel-sel dan plasma darah. Sel darah merah dibentuk dalam tulang-tulang rusuk, tulang dada, dan tulang belakang. *Eritrosit* memiliki pigmen respirasi, yaitu hemoglobin yang berperan mengikat oksigen sehingga membentuk oksihemoglobin (HbO₂). Jangka hidup sel-sel darah merah kira-kira 120 hari. Sel-sel darah merah yang telah tua akan ditelan oleh sel-sel fagositik dalam hati. Sebagian besar besi dari hemoglobin digunakan kembali. Sedangkan, sisa dari molekul hemoglobin yang dipecah menjadi pigmen empedu yang diekskresikan oleh hati ke dalam empedu. Hemoglobin yang berikatan dengan oksigen disebut oksihemoglobin, sedangkan hemoglobin yang berkaitan dengan karbon dioksida disebut karbomino hemoglobin (Amin, 2009).



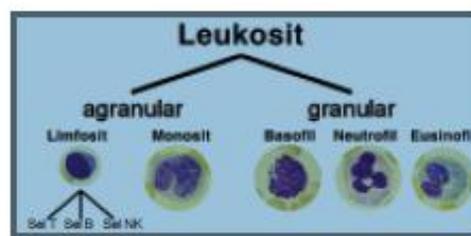
Gambar 3 (a) bentuk sel darah merah dan (b) struktur hemoglobin
(Sumber : Syukriah, 2014)

2) Sel Darah Putih (*leukosit*)

Sel darah putih mempunyai satu inti sel dan berbentuk tidak tetap. Fungsi umum dari sel darah putih adalah melindungi tubuh dari infeksi. Umur leukosit dalam sistem peredaran darah adalah 12-13 hari. Berdasarkan granula yang dikandung sitoplasma, sel darah putih dapat dibedakan menjadi sel darah putih bergranula (*granulosit*) dan sel darah putih yang tidak bergranula (*agranulosit*). Leukosit yang bergranula, contohnya *eusinofil* (2-4 %), *basofil* (0,5-1 %), dan *neutrofil* (60-70 %). Sedangkan, leukosit yang tidak bergranula, contohnya limfosit (20-25 %) dan monosit (3-8 %). Neutrofil dan monosit melindungi tubuh dengan cara melakukan endositosis terhadap partikel asing yang masuk ke dalam tubuh. Jumlah eusinofil akan meningkat jika tubuh mengidap cacing-cacing parasit (Bakhtiar, 2011).

Basofil berperan dalam reaksi alergi dengan membentuk sel *mast*. Sedangkan, limfosit berperan dalam pembentukan antibodi. Semua sel-sel darah putih dibuat dalam sumsum tulang dan kelenjar

limfa. Jumlah sel darah putih di dalam tubuh kira-kira 5.000-10.000 sel setiap mm³ darah. Jika terjadi infeksi, jumlah leukosit di dalam tubuh bisa meningkat mencapai 30.000. Jumlah leukosit yang melebihi jumlah normal ini disebut *leukopeni*. Sedangkan, jumlah leukosit yang kurang dari jumlah normal disebut *leukositosis*. Contoh keadaan jumlah leukosit menjadi lebih besar dari normal adalah leukimia atau kanker darah. Leukosit yang sangat banyak ini mengakibatkan fagositosis terhadap sel darah merah oleh sel darah putih (Bakhtiar, 2011).



Gambar 4 Macam-Macam Sel Darah Putih
(Sumber: Rachmawati, 2009)

3) Keping-keping darah (*trombosit*)

Keping-keping darah adalah fragmen sel-sel yang dihasilkan oleh sel-sel besar (megakariosit) dalam sumsum tulang. Trombosit berbentuk seperti cakera atau lonjong dan berukuran 2 μ m. Keping-keping darah mempunyai umur hanya 8-10 hari. Secara normal dalam setiap mm³ darah terdapat 150.000-400.000 keping-keping darah. Trombosit memiliki peranan dalam pembekuan darah (Syukriah, 2014).

b. Plasma darah

Plasma darah ialah cairan berwarna kekuning-kuningan dan terdapat sel-sel darah. Komponen terbesar dari plasma darah adalah air.

Dalam plasma darah terlarut molekul-molekul dan ion-ion yang beraneka ragam. Molekul-molekul ini meliputi glukosa yang bekerja sebagai sumber utama energi untuk sel-sel dan asam amino. Selain molekul makanan, juga terdapat sisa metabolisme sel. Vitamin-vitamin dan hormon juga terdapat dalam plasma darah. Sejumlah ion, misalnya Na^+ dan Cl^- terdapat dalam plasma darah. Kira-kira 7% plasma terdiri atas molekul-molekul protein, seperti fibrinogen yang esensial untuk proses pembekuan darah (Amin, 2009).

2. Golongan Darah Dan Transfusi Darah

Menurut Bakhtiar (2011), darah manusia dapat digolongkan berdasarkan komposisi aglutinogen dan aglutininnya. Antigen adalah suatu jenis protein yang mampu merangsang pembentukan antibodi. Penggolongan ini sangat bermanfaat untuk transfusi darah. Untuk lebih memahami, mari ikuti uraian tentang golongan darah dan transfusi darah berikut ini.

a. Golongan Darah

Golongan darah pada manusia dapat dibedakan menjadi empat golongan berdasarkan ada atau tidak adanya antigen (aglutinogen) dan antibodi (aglutinin). Orang yang bergolongan darah A, pada membran sel darah merah mengandung antigen atau aglutinogen A. Sementara, plasma darahnya mengandung aglutinin β (antibodi β). Orang yang bergolongan darah B, pada membran sel darah merah mengandung aglutinogen B, sementara plasma darahnya mengandung aglutinin α (antibodi α) (Amin, 2009).

Menurut Bakhtiar (2011), orang yang bergolongan darah AB, pada membran sel darah merah mengandung aglutinogen A dan B, sementara plasma darahnya tidak mengandung antibodi α dan β . Sedangkan, orang yang bergolongan darah O, pada membran sel darah merah tidak memiliki aglutinogen A dan B, sementara plasma darahnya mengandung aglutinin α dan β . Untuk lebih memahami, mari perhatikan Tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6 Aglutinogen dan Aglutinin Dalam Darah

Golongan Darah	Aglutinogen	Aglutinin
A	A	B
B	B	A
AB	AB	-
O	-	α dan β

b. Transfusi darah

Transfusi darah adalah pemberian darah dari seseorang kepada orang yang memerlukan. Orang yang memberi darah disebut *donor*, sedangkan orang yang menerima darah disebut *resipien*. Dalam transfusi darah, donor harus memperhatikan jenis aglutinogen (antigen) yang dimilikinya. Sedangkan, pada resipien yang perlu diperhatikan adalah aglutininnya (antibodi). Jika antigen A (aglutinogen A) bertemu dengan antibodi α (aglutinin α), maka darah akan menggumpal atau membeku. Begitu pula sebaliknya, jika antigen B (aglutinogen B) bertemu dengan antibodi β (aglutinin β), maka darah juga akan menggumpal atau membeku. Golongan darah O dapat menjadi donor bagi semua golongan darah, karena golongan darah ini tidak memiliki aglutinogen A maupun B

sehingga tidak menyebabkan aglutinasi atau penggumpalan darah. Oleh karena itu, golongan darah O disebut donor universal (Bakhtiar, 2011).

Tabel 7 Skema Kemungkinan Terjadi Tranfusi Darah

Resipien					
Aglutinin					
D	Aglutinogen	A	B	AB	O
O	A	-	+	-	+
N	B	+	-	-	+
O	AB	+	+	-	-
R	O	-	-	-	-

+ = terjadi penggumpalan
 - = tidak terjadi penggumpalan

Golongan darah O hanya dapat menerima darah dari orang yang bergolongan darah O juga, dan tidak dapat menerima darah dari golongan darah yang lainnya karena golongan darah O memiliki antibodi α dan β . Golongan darah AB merupakan resipien universal, karena dapat menerima darah dari golongan darah A, B, AB, maupun O. Hal ini disebabkan karena golongan darah AB tidak mempunyai antibodi (aglutinin) α maupun β , tetapi hanya memiliki antigen (aglutinogen) A dan B. Selain golongan darah, ada faktor lain yang menentukan dalam transfusi darah, yaitu suatu antigen yang dimiliki manusia yang dinamakan rhesus. Rhesus negatif adalah darah yang didalam eritrositnya tidak mengandung antigen rhesus, tetapi dalam plasma darahnya mampu membentuk antibodi atau aglutinin rhesus. Jika darah seseorang yang bergolongan rhesus positif ditransfusikan ke golongan rhesus negatif, maka akan terjadi penggumpalan walaupun golongan darahnya sama (Syukriah, 2014).

3. Alat Peredaran Darah

a. Pembuluh Darah

Menurut Syukriah (2014), bahwa pembuluh darah merupakan jalan bagi darah yang mengalir dari jantung menuju ke jaringan tubuh, atau sebaliknya. Pembuluh darah dapat dibagi menjadi tiga macam, yaitu pembuluh nadi, pembuluh vena, dan pembuluh kapiler.

1) Pembuluh Nadi

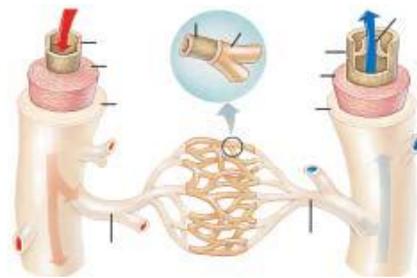
Pembuluh nadi atau pembuluh arteri ialah pembuluh darah yang membawa darah dari jantung menuju kapiler. Arteri vertebrata dilapisi endotel dan mempunyai dinding yang relatif tebal yang mengandung jaringan ikat elastis dan otot polos. Arteri cenderung terletak agak lebih dalam di jaringan badan. Dinding arteri besar (aorta) yang keluar dari jantung banyak mengandung jaringan ikat. Kekuatan tiap sistol ventrikel mendorong darah ke dalam arteri dan melebarkannya agar dapat menampung darah tersebut. Pada waktu diastol, kelenturan dinding bagian pertama arteri tersebut membantu mendorong darah ke bagian arteri yang menjadi lebar (Amin, 2009).

Elastisitas arteri yang besar itu mengubah arus darah menjadi mantap dan tenang. Peregangan dan kontraksi arteri yang terjadi bergantian dengan sangat cepat menuju perifer (7,5 m perdetik) yang dapat dirasakan sebagai denyut nadi. Setelah arteri mencapai jaringan, arteri akan bercabang-cabang. Pada tiap cabang rongga saluran menjadi makin sempit, tetapi jumlah luas penampang makin besar

sehingga kecepatan arus darah berkurang dan tekanannya menurun (Bakhtiar, 2011).

2) Pembuluh Vena

Pembuluh vena atau pembuluh balik ialah pembuluh darah yang membawa darah ke arah jantung. Pembuluh vena terdiri atas tiga lapisan, seperti pembuluh arteri. Dari lapisan dalam ke arah luar adalah endotel, jaringan elastik dan otot polos, serta jaringan ikat fibrosa. Pada sepanjang pembuluh vena, terdapat katup-katup yang mencegah darah kembali ke jaringan tubuh. Pembuluh vena terletak lebih ke permukaan pada jaringan tubuh daripada pembuluh arteri. Pada manusia dan mamalia, selain pembuluh darah vena dari jaringan tubuh yang kembali ke jantung, ada pula vena yang sebelum kembali ke jantung singgah dahulu ke suatu alat tubuh, misalnya darah dari usus sebelum ke jantung singgah dulu ke hati. Peredaran darah ini disebut *sistem vena porta* (Syukriah, 2014).



Gambar 5 Arteri dan Vena Manusia
(Sumber: Rachmawati, 2009)

Tabel 8 Perbedaan Arteri dengan Vena

No	Sifat	Arteri	Vena
1	Dinding	Tebal dan elastik	Tipis, kurang elastic
2	Katup	Satu pada pangkal arteri	Banyak, sepanjang vena
3	Letak	Di bagian dalam tubuh	Permukaan tubuh
4	Tekanan	Kuat, jika terpotong darah memancar	Lemah, jika terpotong darah menetes
5	Arah aliran	Ke luar jantung	Masuk ke jantung

3) Pembuluh Kapiler

Pembuluh kapiler ialah pembuluh darah kecil yang mempunyai diameter kira-kira sebesar sel darah merah, yaitu 7,5 μm . Meskipun diameter sebuah kapiler sangat kecil, jumlah kapiler yang timbul dari sebuah arteriol cukup besar sehingga total daerah sayatan melintang yang tersedia untuk aliran darah meningkat. Pada orang dewasa kira-kira ada 90.000 km kapiler. Dinding kapiler terdiri atas satu lapis sel epitel yang permiabel daripada membran plasma sel. Oksigen, glukosa, asam amino, berbagai ion dan zat lain yang diperlukan secara mudah dapat berdifusi melalui dinding kapiler ke dalam cairan interstitium mengikuti gradien konsentrasinya. Sebaliknya, karbondioksida, limbah nitrogen, dan hasil sampingan metabolisme lain dapat dengan mudah berdifusi ke dalam darah (Syukriah, 2014).

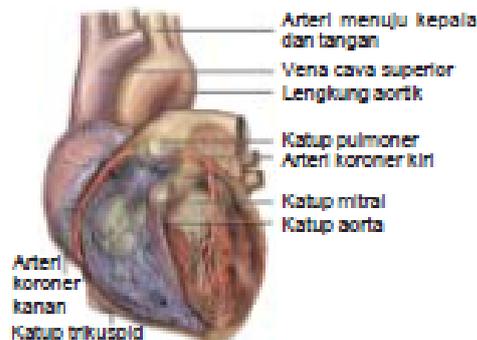
b. Jantung

Jantung terletak di rongga dada, diselaputi oleh suatu membran pelindung yang disebut *perikardium*. Dinding jantung terdiri atas jaringan ikat padat yang membentuk suatu kerangka fibrosa dan otot

jantung. Serabut otot jantung bercabang-cabang dan beranastomosis secara erat (Syukriah, 2014).

1) Struktur Dan Cara Kerja Jantung

Jantung manusia dan mamalia lainnya mempunyai empat ruangan, yaitu atrium kiri dan kanan, serta ventrikel kiri dan kanan. Dinding ventrikel lebih tebal daripada dinding atrium, karena ventrikel harus bekerja lebih kuat untuk memompa darah ke organ-organ tubuh yang lainnya. Selain itu, dinding ventrikel kiri lebih tebal daripada ventrikel kanan, karena ventrikel kiri bekerja lebih kuat memompa darah ke seluruh tubuh. Sedangkan, ventrikel kanan hanya memompa darah ke paru-paru. Atrium kiri dan kanan dipisahkan oleh sekat yang disebut *septum atriorum*. Sedangkan, sekat yang memisahkan ventrikel kiri dan kanan dinamakan *septum interventrikularis* (Amin, 2009).

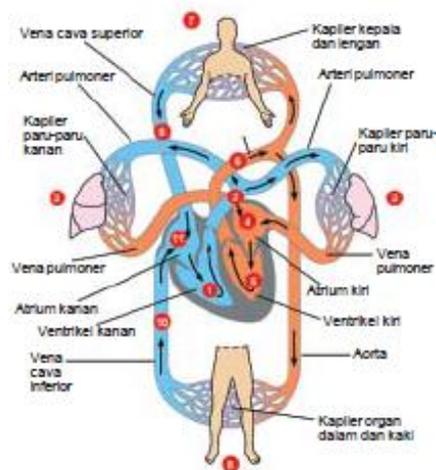


Gambar 6 Struktur Jantung
(Sumber: Rachmawati, 2009)

Darah kotor dari tubuh masuk ke atrium kanan, kemudian melalui katup yang disebut katup trikuspid mengalir ke ventrikel kanan. Nama trikuspid berhubungan dengan adanya tiga daun jaringan

yang terdapat pada lubang antara atrium kanan dan ventrikel kanan. Kontraksi ventrikel akan menutup katup trikuspid, tetapi membuka katup pulmoner yang terletak pada lubang masuk arteri pulmoner. Darah masuk ke dalam arteri pulmoner yang langsung bercabang-cabang menjadi cabang kanan dan kiri yang masing-masing menuju paru-paru kanan dan kiri (Syukriah, 2014).

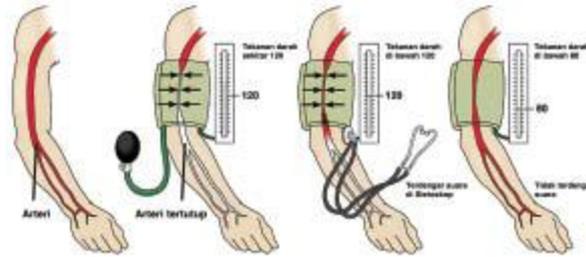
Menurut Bakhtiar (2011), bahwa arteri-arteri ini bercabang pula sampai membentuk arteriol. Arteriol-arteriol memberi darah ke pembuluh kapiler dalam paru-paru. Disinilah darah melepaskan karbondioksida dan mengambil oksigen. Selanjutnya, darah diangkut oleh pembuluh darah yang disebut venul, yang berfungsi sebagai saluran anak dari vena pulmoner. Empat vena pulmoner (dua dari setiap paru-paru) membawa darah kaya oksigen ke atrium kiri jantung. Hal ini merupakan bagian sistem sirkulasi yang dikenal sebagai sistem pulmoner atau *peredaran darah kecil*.



Gambar 7 Skema Peredaran Darah Manusia
(Sumber: Rachmawati, 2009)

Kecepatan denyut jantung dalam keadaan sehat berbeda-beda, dipengaruhi oleh pekerjaan, makanan, umur dan emosi. Irama dan denyut jantung sesuai dengan siklus jantung. Jika jumlah denyut ada 70 maka berarti siklus jantung 70 kali permenit. Kecepatan normal denyut nadi pada waktu bayi sekitar 140 kali permenit, denyut jantung ini makin menurun dengan bertambahnya umur, pada orang dewasa jumlah denyut jantung sekitar 60-80 per menit. Pada orang yang beristirahat jantungnya berdetak sekitar 70 kali permenit dan memompa darah 70 ml setiap denyut (volume denyutan adalah 70 ml). Jadi, jumlah darah yang dipompa setiap menit adalah 70×70 ml atau sekitar 5 liter. Sewaktu banyak bergerak, seperti olahraga, kecepatan jantung dapat menjadi 150 setiap menit dan volume denyut lebih dari 150 ml (Amin, 2009).

Hal ini, membuat daya pompa jantung 20-25 liter permenit. Darah mengalir, karena kekuatan yang disebabkan oleh kontraksi ventrikel kiri. Sentakan darah yang terjadi pada setiap kontraksi dipindahkan melalui dinding otot yang elastis dari seluruh sistem arteri. Peristiwa ketika jantung mengendur atau sewaktu darah memasuki jantung disebut *diastol*. Sedangkan, ketika jantung berkontraksi atau pada saat darah meninggalkan jantung disebut *sistol*. Tekanan darah manusia yang sehat dan normal sekitar 120 atau 80 mm Hg. 120 merupakan tekanan sistol, dan 80 adalah tekanan diastole (Bakhtiar, 2011).



Gambar 8 Tekanan Sistol Dan Diastole
(Sumber: Rachmawati, 2009)

4. Gangguan Pada Sistem Peredaran Darah

Menurut Bakhtiar (2011), bahwa gangguan pada darah dan sistem peredaran darah dapat terjadi karena kerusakan, faktor keturunan, dan lainnya. Gangguan tersebut, antara lain:

a. Anemia

Anemia adalah penyakit kekurangan darah. Hal ini disebabkan karena kekurangan zat hemoglobin dan zat besi.

b. Leukimia (Kanker Darah)

Leukimia merupakan kelainan sistem peredaran darah yang disebabkan oleh pertumbuhan sel darah putih atau leukosit yang tidak terkendali. Sehingga, sel darah putih berlebih dan memakan sel darah merah.

c. Hipertensi

Hipertensi adalah tekanan darah tinggi, yang disebabkan karena penyempitan pembuluh darah. Tekanan sistolnya sekitar 140-200 mmHg dan tekanan diastolnya sekitar 90-110 mmHg. Tekanan darah yang terlalu tinggi dapat menyebabkan pecahnya pembuluh darah atau tersumbatnya arteri di otak. Hal ini dapat mengakibatkan penderita meninggal dunia karena stroke (Amin, 2009).

d. Hipotensi

Hipotensi adalah tekanan darah rendah, tekanan sistolnya di bawah 100 mmHg. Penderita hipotensi biasanya mengalami pusing-pusing dan jantung berdetak lebih cepat.

e. Hemofili

Hemofili adalah penyakit keturunan berupa darah sukar membeku jika terjadi luka. Darah akan terus mengalir lewat luka sekecil apapun sehingga penderita meninggal karena kehabisan darah.

f. Penyakit Kuning pada Bayi (*Eritroblastosis Fetalis*)

Penyakit *eritroblastosis fetalis* disebabkan karena agglutinin atau anti rh darah ibu masuk ke dalam darah anaknya yang memiliki rh⁺. Hal ini menyebabkan sel-sel darah anak rusak atau menggumpal.

g. Varises

Varises adalah pelebaran pembuluh balik (vena). Umumnya terjadi pada wanita hamil, orang yang terlalu lama berdiri atau jongkok.

h. Trombus (*embolus*)

Trombus adalah kelainan pada jantung karena adanya gumpalan di dalam nadi tajuk. Gumpalan ini menyebabkan penyumbatan di dalam nadi sehingga otot jantung kekurangan makanan dan oksigen. Hal ini, menyebabkan sebagian otot jantung mati sehingga terjadi serangan jantung (Amin, 2009).

i. Miokarditis

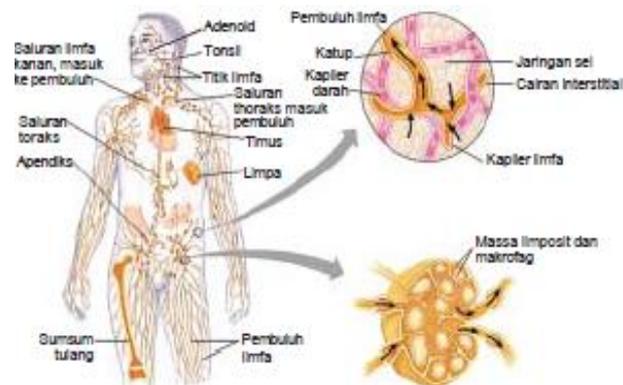
Miokarditis adalah kelainan pada otot jantung karena radang. Peradangan ini menyebabkan kerja otot jantung terganggu.

j. Sklerosis

Sklerosis adalah kelainan pembuluh nadi yang mengeras. Hal ini menyebabkan elastisitas pembuluh darah menurun sehingga tekanan darah meningkat. Jika sklerosis terjadi pada arteriol di otak, maka akan menyebabkan stroke.

5. Peredaran Limfa

Pada mamalia dan manusia, selain peredaran darah, terdapat pula peredaran limfa atau getah bening. Cairan limfa tidak mengandung eritrosit dan trombosit, tetapi banyak mengandung sel darah putih, yaitu limfosit. Limfa berperan dalam mengangkut sisa metabolisme, lemak dari usus, dan menghancurkan kuman. Peredaran limfa tidak selalu melalui pembuluh sehingga disebut peredaran terbuka (Rachmawati, 2009).



Gambar 9 Pembuluh Getah Bening (Limfa) Pada Manusia
(Sumber: Rachmawati, 2009)

Peredaran limfa dimulai dari jaringan dan berakhir pada pembuluh balik di bawah selangka. Cairan limfa berasal dari plasma darah dalam kapiler darah yang keluar menuju jaringan tubuh. Kemudian, cairan limfa ini masuk ke dalam dua macam pembuluh getah bening, yaitu *duktus limfatikus dekster* dan *duktus toraksikus sinister*. *Duktus limfatikus dekster*

ialah pembuluh yang mengalirkan cairan limfa dari kepala, leher, dada, paru-paru, jantung, dan tangan sebelah kanan masuk ke pembuluh balik bawah tulang selangka kanan. Sedangkan, *duktus toraksikus sinister* ialah pembuluh yang mengalirkan cairan limfa dari kepala, leher, dada, paru-paru, jantung, dan tangan sebelah kiri masuk ke pembuluh balik di bawah tulang selangka kiri (Rachmawati, 2009).

6. Sistem Peredaran Darah Hewan

a. Sistem Peredaran Darah dengan Difusi

Oksigen (O_2) dan Karbon dioksida (CO_2) yang keluar masuk ke dalam tubuh melalui permukaan tubuh dengan difusi. Sistem sirkulasi ini terjadi pada protozoa. Hewan protozoa tidak membutuhkan suatu sistem pengangkutan yang khusus. Difusi, pengangkutan aktif, dan aliran sitoplasma cukup menjamin sebagian tubuhnya mendapat bahan-bahan yang memadai (Amin, 2009).

1) *Paramecium*

Pada *Paramecium* yang hanya terdiri atas satu sel, transportasi dilakukan oleh sel itu sendiri. Proses masuknya gas oksigen ke dalam sel dan pengeluaran gas karbondioksida terjadi secara difusi melalui membran plasma. Sedangkan, makanan yang berukuran kecil ditelan oleh sel melalui sitostom (mulut sel) yang kemudian dicerna di dalam vakuola makanan. Molekul-molekul makanan yang telah dicerna, kemudian secara difusi atau pengangkutan aktif oleh vakuola kontraktil masuk ke dalam sitoplasma (Rachmawati, 2009).

2) *Planaria* dan *Hydra*

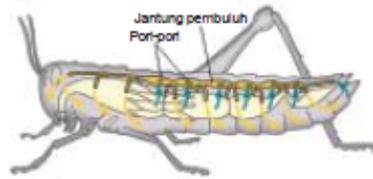
Sistem transportasi pada *planaria* dan *hydra* dilakukan oleh aliran cairan di dalam ruang gastrovaskuler yang bercabang-cabang. Ruang gastrovaskuler ini dilapisi oleh sel endosit. Pencernaan pada *planaria* dan *hydra* terjadi secara intrasel yang dilakukan di dalam sel endosit. Dengan demikian, percabangan ruang gastrovaskuler yang mengandung sel-sel endosit menyebabkan permukaan dalam saluran pencernaan menjadi luas sehingga efisien dalam penyerapan zat. Pada *planaria*, saluran pengeluarannya bercabang-cabang ke seluruh jaringan tubuh dan mengumpulkan zat-zat sisa metabolisme untuk dikeluarkan melalui sel-sel api (Amin, 2009).

b. Sistem Peredaran Darah Terbuka

Sistem peredaran darah terbuka, yaitu peredaran dara dan cairan lainnya keseluruhan tubuh (jaringan) yang tidak selalu melalui pembuluh darah. Dalam sistem ini tidak dapat dibedakan antara darah dan cairan yang mengisi ruang antarsel. Contohnya: belalang dan serangga. Pada belalang terdapat homosoelel, yaitu rongga badan yang mengecil. Untuk efisiensi aliran dan pembagian darah, homosoelel ini terbagi menjadi kamar-kamar yang disebut *sinus* (Rachmawati, 2009).

Bagian sistem tertutup pada peredaran darah adalah sebuah jantung tabung yang panjang dan aorta yang terdapat di sebelah dorsal. Jantung memompa darah ke dalam sinus-sinus dorsal dari homosoelel yang merupakan tempat terjadinya pertukaran bahan-bahan. Sambil berkontraksi, katup-katup kecil pada dinding jantung terbuka, kemudian

darah masuk dari sinus dorsal ke jantung. Darah serangga berwarna biru karena mengandung pigmen respirasi haemosianin (Amin, 2009).



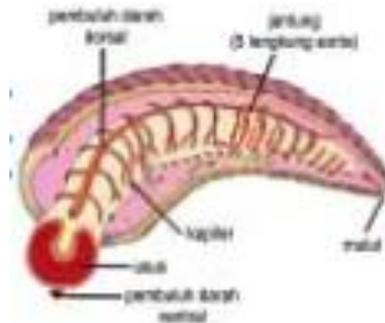
Gambar 10 Sistem Transportasi Belalang
(Sumber: Rachmawati, 2009)

c. Sistem Peredaran Darah Tertutup

Menurut Syukriah (2014), sistem peredaran darah tertutup, yaitu sirkulasi darah ke seluruh tubuh melalui pembuluh-pembuluh darah. Komponen penyusun sudah lengkap, terdiri atas jantung aorta, arteri, vena, kapiler, dan sel darah. Pada sistem ini darah diedarkan melewati arteri dan kembali ke jantung melalui vena. Contohnya : Cacing tanah

Cacing tanah berukuran relatif besar dan kompleks. Cacing ini memiliki sistem peredaran darah tertutup. Peredaran darah tertutup adalah peredaran darah yang mengalir di dalam pembuluh darah dan pembuluh kapiler darah. Pompa yang mengatur aliran cairan pada cacing tanah ialah lima pasang gelung aorta. Kontraksi otot dari dinding gelung aorta ini mendesak darah mengalir ke dalam pembuluh darah ventral. Pembuluh darah ventral mengangkut darah ke arah belakang dan mengalirkannya ke pembuluh kapiler. Pada pembuluh kapiler ini terjadi pertukaran bahan-bahan dengan sel. Setelah itu, darah ke pembuluh darah dorsal. Pembuluh darah ini berkontraksi menurut irama, mendesak darah

kembali ke gelung aorta. Darah cacing tanah memiliki hemoglobin yang berfungsi mengikat O₂ (Rachmawati, 2009).



Gambar 11 Sistem Transportasi Cacing Tanah
(Sumber: Rachmawati, 2009)

7. Sistem Transportasi pada Vertebrata

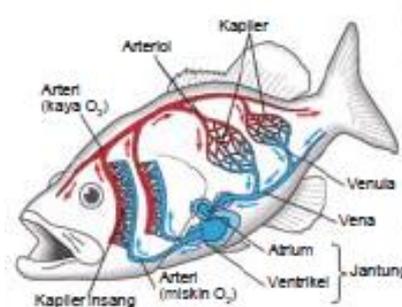
Sistem transportasi pada hewan vertebrata adalah sistem peredaran darah tertutup, karena darah mengalir di dalam pembuluh darah dan kapiler darah. Pada kapiler darah terjadi pertukaran zat makanan maupun udara. Sistem peredaran darah tertutup dapat dibagi menjadi dua, yaitu peredaran darah tunggal dan peredaran darah ganda (Amin, 2009).

a. Ikan

Sistem transportasi ikan merupakan peredaran darah tunggal, karena hanya satu kali melalui jantung dalam satu peredaran darah lengkap. Jantung ikan tersusun atas sebuah sinus venosus, atrium, ventrikel, dan sebuah konus arteriosus yang tersusun secara linier. Darah kotor yang terkumpul dari seluruh badan ikan masuk ke atrium yang berdinding tipis. Pada waktu jantung kendur, darah mengalir melalui sebuah katup ke dalam ventrikel yang berdinding tebal (Amin, 2009).

Menurut Bakhtiar (2011), Kontraksi ventrikel yang kuat mendesak darah keluar melalui aorta ventralis yang bercabang-cabang menjadi 6

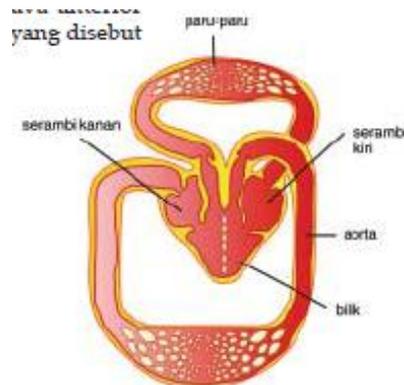
pasang *lung* aorta yang menjulur secara dorsal menuju insang melalui arteri eferen brankialis. Darah yang mengandung CO₂ tersebut dilepaskan ke dalam air melalui kapiler dalam insang dan O₂ berdifusi dari air menuju insang. Darah dari insang yang mengandung O₂, kemudian meninggalkan insang menuju aorta dorsalis. Aorta dorsalis membagi darah ini menjadi cabang-cabang yang menuju ke seluruh bagian tubuh.



Gambar 12 Sistem Transportasi Ikan
(Sumber: Rachmawati, 2009)

b. Amfibia

Menurut Bakhtiar (2011), Peredaran darah pada amfibia, contohnya katak ialah peredaran darah ganda karena darah melalui jantung sebanyak dua kali, yaitu pada saat peredaran darah kecil dan peredaran darah besar. Peredaran darah kecil ialah peredaran darah dari jantung menuju paru-paru, kemudian menuju jantung kembali. Peredaran darah besar ialah peredaran darah dari jantung menuju ke seluruh tubuh lalu kembali ke jantung. Jantung katak memiliki tiga ruang, yaitu dua atrium dan satu ventrikel. Jadi, darah yang mengalir dari tubuh (darah miskin O₂) dan paru-paru (darah kaya O₂) terpisahkan oleh dua buah atrium, tetapi keduanya bersatu dalam satu ventrikel.



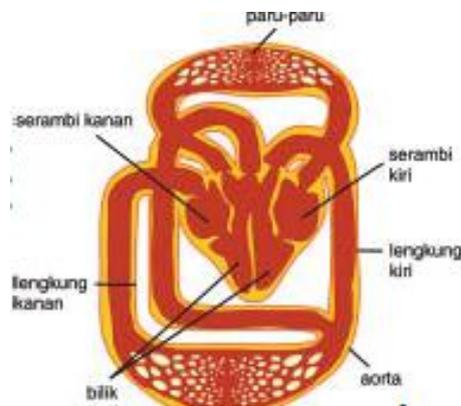
Gambar 13 Sistem Peredaran Katak
(Sumber: Rachmawati, 2009)

c. Reptilia

Menurut Bakhtiar (2011), Reptilia, contohnya kadal, mempunyai suatu modifikasi jantung yang lebih maju daripada amfibi. Pada jantung kadal, septum atau sekat membagi ventrikel secara tidak sempurna. Bila ventrikel berkontraksi, lubang pada septum tertutup sehingga ventrikel terbagi menjadi dua kamar yang benar-benar terpisah walaupun sesaat. Ini mencegah pencampuran darah yang kaya oksigen dan miskin oksigen. Hal ini menyebabkan kadal digolongkan menjadi hewan yang mempunyai empat ruang dalam jantungnya. Reptil memiliki sistem peredaran darah ganda, yaitu peredaran darah ke paru-paru dan peredaran darah ke seluruh tubuh. Darah dari jantung dipompa oleh ventrikel kanan menuju paru-paru melalui arteri pulmonalis.

Selanjutnya, darah dari paru-paru masuk ke atrium kiri melalui vena pulmonalis. Dari atrium kiri, darah menuju ventrikel kiri, kemudian dipompa melalui aorta ke seluruh tubuh. Aorta bercabang menjadi arteri anterior yang menuju tubuh bagian depan dan arteri posterior yang menuju tubuh bagian belakang. Darah kembali dari tubuh menuju atrium

kanan jantung melalui pembuluh vena. Pembuluh dari tubuh bagian depan disebut vena cava anterior, sedangkan dari tubuh bagian belakang disebut vena cava posterior (Amin, 2009).



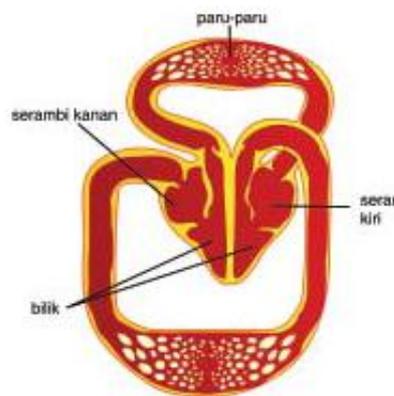
Gambar 14 Sistem Peredaran Darah Reptil
(Sumber: Rachmawati, 2009)

d. Aves

Pada burung, septum jantung telah sempurna sehingga jantung burung empat ruangan, yaitu dua ruang atrium berdinding tipis dan dua ruang ventrikel dengan dinding yang tebal. Baik antara atrium kanan dan kiri, maupun antara ventrikel kanan dan kiri telah benar-benar terpisah. Atrium kanan menerima darah sedikit oksigen dari seluruh tubuh kecuali paru-paru. Kemudian, darah menuju ventrikel kanan dan dipompakan ke paru-paru melalui arteri pulmonalis. Sesampainya di paru-paru, darah melepaskan karbondioksida dan mengambil oksigen. Darah kaya oksigen ini dibawa dari paru-paru menuju atrium kiri melalui pembuluh darah vena pulmonalis (Syukriah, 2014).

Menurut Rachmawati (2009), peredaran darah dari jantung ke paru-paru, kemudian kembali lagi ke jantung ini disebut *peredaran darah kecil*. Darah dari atrium kiri menuju ventrikel kiri. Darah di dalam

ventrikel kiri ini dipompa ke luar menuju organ-organ tubuh melalui aorta. Aorta memiliki dua percabangan, yaitu lengkung aorta dan arteri carotid yang menuju leher dan kepala. lengkung aorta bercabang-cabang menjadi arteri yang mengalirkan darah ke berbagai organ tubuh, misalnya arteri subclavia yang menuju sayap. Dari organ tubuh, darah kembali ke jantung melalui pembuluh vena. Darah dari tubuh bagian belakang menuju ke jantung melalui vena cava dorsalis, dan dari tubuh bagian depan melalui vena cava ventralis.



Gambar 15 Sistem Peredaran Darah Burung
(Sumber: Rachmawati, 2009)

D. Kajian Relevan

Sebelum melakukan penelitian, perlu dilakukan telaah pustaka mengenai penelitian kemampuan berpikir kritis laki-laki dan perempuan.

1. Pambudiono' pada tahun 2013 dengan penelitiannya berjudul Perbedaan Kemampuan Berpikir dan hasil belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri 7 Malang Berdasarkan Gender dengan Penerapan Strategi Jigsaw. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa perbedaan gender pada kelas yang

dibelajarkan menggunakan strategi jigsaw akan berpengaruh terhadap pencapaian hasil belajar siswa.

2. Cahyono' pada tahun 2017, dengan penelitian "Analisis Keterampilan Berpikir Kritis dalam Memecahkan Masalah Ditinjau Perbedaan Gender". Hasil dari penelitian ini adanya perbedaan proses dan hasil tes berfikir kritis antara subjek laki-laki dan subyek perempuan dalam proses pembelajaran materi geometri transformasi dalam tiga kelas paralel dengan pengajar yang sama.
3. Hermawati' pada tahun 2015 dengan penelitian yang berjudul "Kemampuan Berpikir Divergen Keterampilan Proses Sains Aspek Biologi Siswa SD Berdasarkan Gender". Hasil peneliti ini ialah Kemampuan berpikir divergen keterampilan proses sains aspek biologi siswa sekolah dasar kelas VI di Kabupaten Bantul masih tergolong rendah dengan rerata skor 17,58. Terdapat perbedaan kemampuan berpikir divergen keterampilan proses sains aspek Biologi siswa sekolah dasar kelas VI di Kabupaten Bantul antara siswa laki-laki dan siswa perempuan. Nilai rerata skor KBDKPS siswa perempuan lebih tinggi dibandingkan rerata skor siswa laki-laki ($18,62 > 16,61$).

Berdasarkan beberapa hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa adanya perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa laki-laki dan perempuan dalam perbedaan gender. Dari bahasan pokok penelitian di atas, penulis membahas tentang kemampuan berpikir laki-laki dan perempuan dalam materi Keanekaragaman Hayati. Perbedaan yang ada dalam penelitian ini dengan penelitian sebelumnya, ialah:

1. Metode yang digunakan ialah metode deskriptif kualitatif, karena dengan menggunakan metode deskriptif analisis merupakan cara untuk mencari kebenaran secara ilmiah berdasarkan pada data yang sesuai dan dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya.
2. Materi Biologi yang diambil ialah keanekaragaman hayati, karena materi ini cocok digunakan dalam perbedaan kemampuan berpikir kritis dan mengetahui perbedaan gender pada laki-laki dan perempuan.