

**BAB II**

**BERPIKIR KRITIS SISWA DAN PEMBELAJARAN**

**KOOPERATIF DALAM MATERI SISTEM PEREDARAN**

**DARAH**

**A. Kemampuan Berpikir Kritis**

Berpikir merupakan proses keaktifan pribadi manusia yang mengakibatkan penemuan terarah kepada suatu tujuan (Purwanto dalam Enjang, 2006: 8). Menurut Pressisen (Costa, 1985: 54) berpikir merupakan suatu proses kognitif yaitu aktivitas mental untuk memperoleh pengetahuan. Meskipun berpikir merupakan kegiatan mental dan abstrak, tapi kegiatan berpikir dapat dinyatakan dalam berbagai kegiatan seperti mengamati, membandingkan, mengelompokkan, berimajinasi, mengevaluasi, merangkum, dan lain-lain.

Berpikir adalah proses kognitif yang dipengaruhi oleh perkembangan intelektual. Piaget (Dahar, 1989: 152) membagi 4 tingkatan perkembangan intelektual, diantaranya: sensori-motori (0-2 tahun), pra-operasional (2-7 tahun), operasional kongkrit (7-11 tahun), dan operasional formal (11 tahun ke atas). Fraenkel (Rustini, 2005: 15) mengungkapkan bahwa sejak tingkat operasional kongkrit hingga tingkat operasional formal, maka tahap-tahap berpikir yang terjadi adalah:

1. Tahap berpikir konvergen (deduktif). Pada tahap ini seseorang mendapatkan suatu jawaban yang benar setelah mengamati berbagai informasi dan alternatif yang diberikan lalu mengorganisasikannya.
2. Tahap berpikir divergen (induktif). Pada tahap ini diawali dengan adanya beberapa alternatif terhadap jawaban suatu permasalahan. Alternatif-alternatif jawaban tersebut tidak mengandung kebenaran mutlak. Sehingga untuk memperoleh kesimpulan yang sifatnya pasti tidak dapat dipenuhi.
3. Tahap berpikir kritis. Merupakan tahap berpikir yang lebih tinggi tingkatannya dari kedua tahap sebelumnya. Untuk berpikir kritis dalam menghadapi permasalahan, seseorang harus berlatih terlebih dahulu memilih alternatif logis sebagai jawaban kemungkinan atas permasalahan tersebut kemudian memilih alternatif yang dianggap benar.
4. Tahap berpikir kreatif. Tahap berpikir yang menghasilkan gagasan baru yang tidak dibatasi oleh fakta-fakta, tidak memerlukan penyesuaian dengan kenyataan, tidak memperhatikan bukti, dan bisa saja melanggar aturan logis. Kemampuan berpikir ini dipengaruhi oleh kreatifitas seseorang dalam menanggapi permasalahan. Keempat keterampilan berpikir tersebut disebut juga sebagai keterampilan berpikir konseptual tingkat tinggi yang merupakan proses berpikir yang dilandasi oleh keterampilan-keterampilan berpikir dasar.

Costa (1985: 45) membagi keterampilan berpikir menjadi keterampilan berpikir dasar dan keterampilan berpikir kompleks. Keterampilan berpikir dasar meliputi menghubungkan sebab akibat, mentransformasikan, menemukan hubungan dan memberikan kualifikasi.

Sedangkan Proses berpikir tingkat tinggi dibagi menjadi 4, yaitu: pemecahan masalah, membuat keputusan, berpikir kritis dan berpikir kreatif. Hager (Hanawasti, 2000: 10) menyatakan bahwa pendidikan harus banyak berbuat untuk mengembangkan cara berpikir tingkat tinggi yang salah satunya adalah berpikir kritis. Berpikir kritis merupakan cara berpikir yang masuk akal dan mendalam yang difokuskan untuk menentnukan apa yang harus diyakini atau dilakukan. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Wright dan Sartorelli, Swartz, & Park (Hariyanto, 2001 dalam Sopiyan, 2005: 13) terungkap bahwa kemampuan berpikir kritis seseorang dapat ditingkatkan dengan cara: 1) membaca dengan kritis, 2) meningkatkan daya analisis, 3) mengembangkan kemampuan observasi, 4) meningkatkan rasa ingin tahu, kemampuan bertanya dan refleksi, 5) metakognisi, 6) mengamati 'model' dalam berpikir kritis, 7) diskusi yang 'kaya'.

Teknologi selalu berubah, karenanya program pendidikan hendaknya ditujukan untuk mendidik siswa agar selalu siap dengan perubahan-perubahan yang terjadi. Untuk itu perlu dikembangkan kemampuan berpikir kritis siswa, karena dengan berpikir kritis mampu mempersiapkan siswa untuk menghadapi permasalahan-permasalahan

pada berbagai disiplin ilmu serta dapat dipakai untuk pemenuhan kebutuhan intelektual dan pengembangan potensi. Kemampuan berpikir kritis tidak diperoleh begitu saja, seperti dalam pengembangan keterampilan motorik, berpikir kritis juga harus melalui proses pembiasaan dan pelatihan sehingga apabila seseorang yang terbiasa berpikir kritis, dalam waktu yang relatif singkat dia dapat menemukan cara yang tepat dalam memecahkan permasalahan (Hanaswati, 2000: 11). Sejalan juga dengan yang dikemukakan oleh Hamadek, 1980 (dalam Khoirunnisa, 2006: 49) bahwa kemampuan berpikir kritis akan menjadi efektif apabila terus menerus dilatih.

Ennis (dalam Costa, 1985: 54-56) membagi indikator kemampuan berpikir kritis ke dalam 5 kelompok berpikir, yaitu:

1. Memberikan penjelasan sederhana (*Elementary clarification*), yang meliputi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen/pertanyaan, bertanya dan menjawab suatu pertanyaan tantangan.
2. Membangun keterampilan dasar (*Basic support*), yang meliputi: menyesuaikan dengan sumber, mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi.
3. Menyimpulkan (*Inference*), yang meliputi: mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan.

4. Membuat penjelasan lebih lanjut (*Advanced clarification*), yang meliputi: membuat definisi dari suatu istilah dan mempertimbangkannya, mengidentifikasi asumsi.
5. Menyusun strategi dan taktik (*Strategy and tactics*), yang meliputi: menentukan tindakan dan berinteraksi dengan orang lain.

Kelima kelompok berpikir tersebut kemudian akan dijabarkan menjadi sub indikator-sub indikator keterampilan berpikir kritis, berikut penjelasannya pada lampiran 3. De bono (2007: 204) menyatakan bahwa tujuan awal dari berpikir kritis adalah menyingkapkan kebenaran dengan menyerang dan menyingkirkan semua yang salah, supaya kebenaran akan terlihat. Dengan berpikir kritis seseorang dapat mengatur, menyesuaikan, mengubah atau memperbaiki pikirannya sehingga dia dapat bertindak lebih tepat. Penyesuaian ini tidaklah secara acak, tapi didasarkan pada standar atau rambu-rambu yang oleh Lipman disebut kriteria/ *criteria* dan oleh Ennis dan kawan-kawannya disebut nalar/ *reason* (Nurhalida, 2000: 15). Berpikir kritis seseorang dipengaruhi oleh latar belakang kepribadian, kebudayaan, dan juga kondisi emosi (Rustini, 2005: 21), ketiga hal tersebut mempengaruhi usaha seseorang untuk berpikir kritis terhadap suatu permasalahan. Kemampuan berpikir kritis dapat dikembangkan melalui pembelajaran dengan mendesain suasana kelas yang mengarah pada suatu diskusi kelompok dan diskusi kelas yang dapat memunculkan pertanyaan-pertanyaan yang menantang kemampuan berpikir siswa.

## B. Metode Pembelajaran Kooperatif

Manusia merupakan *homo homini socius*, yang berarti selain sebagai makhluk individu, manusia juga merupakan makhluk sosial sehingga memerlukan interaksi dan kerja sama dengan lingkungannya bagi kelangsungan hidup. Hal inilah yang mendasari adanya model pembelajaran kooperatif/ gotong royong di dalam pendidikan. Pembelajaran kooperatif berbeda dengan pembelajaran kelompok biasa, pembelajaran kooperatif merupakan kerja kelompok yang terstruktur. Adapun perbedaannya sebagai berikut:

Tabel 2.1 Perbedaan Antara Pembelajaran Tradisional Dengan Pembelajaran Kooperatif

<b>Pembelajaran Tradisional</b>	<b>Pembelajaran Kooperatif</b>
Satu kepemimpinan	Kepemimpinan bersama
Tidak ada saling ketergantungan	Saling ketergantungan positif
Keanggotaannya homogen	Keanggotaannya heterogen
Asumsi adanya keterampilan sosial yang efektif	Mempelajari keterampilan-keterampilan kooperatif
Tanggung jawab terhadap hasil belajar sendiri	Tanggung jawab terhadap hasil belajar seluruh anggota kelompok
Hanya menekankan pada tugas	Menekankan pada tugas dan hubungan kooperatif
Diarahkan oleh guru	Ditunjang oleh guru
Beberapa hasil individual	Satu hasil kelompok
Evaluasi individual	Evaluasi kelompok

(Nur Muhammad dalam Rahayu, 2000: 12)

Carin (Mudair, 2000 dalam Iqbal, 2005: 13) menyatakan bahwa pembelajaran kooperatif memiliki ciri-ciri sebagai berikut: setiap anggota memiliki peran, terjadi hubungan interaksi langsung, setiap anggota kelompok bertanggung jawab atas belajarnya dan teman-teman sekelompoknya tidak menerima saran dan kritik yang tidak membangun. Shroyer (Lord, 1994: 280 dalam Puspitasari, 2003: 14) mengungkapkan bahwa pembelajaran kooperatif dapat memberikan 12 keuntungan bagi diri siswa, yaitu:

1. Meningkatkan prestasi dan daya ingat,
2. Meningkatkan kemampuan berpikir kritis,
3. Meningkatkan kemampuan untuk memandang permasalahan dari berbagai perspektif,
4. Meningkatkan motivasi intrinsik,
5. Menciptakan hubungan yang lebih positif, suportif antara teman sebaya,
6. Menimbulkan sikap yang lebih positif terhadap lingkungan sekitar, pengetahuan dan sekolah,
7. Menimbulkan sikap yang lebih positif terhadap guru, kepala sekolah dan staf-staf sekolah lainnya,
8. Meningkatkan rasa percaya diri,
9. Meningkatkan kemampuan melakukan hubungan sosial,
10. Menimbulkan keseimbangan psikologi yang lebih positif dan lebih sehat,
11. Mengurangi kebiasaan-kebiasaan buruk,
12. Meningkatkan kemampuan bekerja sama serta perilaku-perilaku yang diperlukan untuk bekerja sama secara efektif dengan anggota kelompok lainnya.

Model pembelajaran kooperatif menurut Mulyadiana (2000: 17-18)

memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Kelebihannya antara lain: memberi kesempatan kepada siswa untuk lebih menciptakan kreativitas dan berkomunikasi dengan teman sekelompoknya, siswa diberi kesempatan untuk menemukan sendiri konsep dan cara dalam memecahkan masalah, membiasakan siswa untuk bersikap terbuka namun

tegas, meningkatkan motivasi belajar siswa karena adanya interaksi berkembang antar siswa, membantu guru dalam pencapaian tujuan pembelajaran karena langkah-langkah pembelajaran kooperatif mudah diterapkan disekolah, dan mendorong inovasi guru dalam menciptakan media pengajaran. Adapun kelemahan dalam model pembelajaran kooperatif, antara lain: diperlukan waktu yang cukup lama untuk berdiskusi, seperti belajar kelompok biasa, siswa yang pandai akan lebih mendominasi jalannya diskusi, siswa yang tidak terbiasa dengan belajar kelompok merasa asing dan sulit untuk bekerja sama.

Pembelajaran kooperatif bukan hanya ditentukan oleh kemampuan individu, tapi juga oleh kerja sama di dalam kelompok-kelompok belajar kecil yang telah terstruktur dengan baik. Menurut Lie (2002: 38) ada dua cara pengelompokan, yaitu pengelompokan homogen dan pengelompokan heterogen.

Dalam pengelompokan homogen, siswa dikelompokkan berdasarkan kemampuan yang setara, keuntungan dari pengelompokan ini diantaranya sangat praktis, mudah untuk dilakukan secara administratif dan memudahkan dalam pengajaran. Adapun kerugian di dalam pengelompokan homogen, yaitu: bertentangan dengan misi pendidikan karena dengan pengelompokan berdasarkan kemampuan yang sama dengan memberikan label pada tiap siswa dapat menjadi vonis yang diberikan terlalu dini, sehingga dengan memasukkan siswa ke dalam kelompok siswa yang lemah, seorang siswa bisa merasa tidak mampu,

patah semangat, dan tidak mau berusaha lagi. Selain itu dalam pengelompokkan homogen dapat menghilangkan kesempatan anggota kelompok untuk memperluas wawasan dan memperkaya diri karena tidak terdapatnya perbedaan yang dapat mengasah proses berpikir, bernegosiasi, berargumentasi, dan berkembang.

Sedangkan pengelompokkan heterogen merupakan ciri yang menonjol dalam pembelajaran kooperatif terdiri dari siswa yang memiliki kemampuan berbeda. Pengelompokkan dapat dilakukan berdasarkan keanekaragaman gender, latar belakang sosio-ekonomi dan etnis, serta kemampuan akademis. Pengelompokkan ini memiliki beberapa kelebihan (Lie, 2002: 42), yaitu: memberikan kesempatan untuk saling mengajar (*peer tutoring*) dan saling mendukung, meningkatkan relasi dan interaksi antar ras, etnik dan gender, memudahkan dalam pengelolaan kelas, karena dengan adanya satu orang yang berkemampuan tinggi, guru mendapatkan satu asisten siswa untuk setiap kelompok siswa.

Adapun kendala yang mungkin dihadapi dalam hal pengelompokkan ini adalah keberatan dari pihak siswa yang berkemampuan akademis tinggi karena merasa dirugikan atau dimanfaatkan. Pengelompokkan heterogen lebih baik dibandingkan pengelompokkan homogen karena adanya perbedaan dalam satu kelompok akan lebih memperluas wawasan dan mencerminkan keanekaragaman di dalam masyarakat.

Terdapat beberapa model dalam pembelajaran kooperatif, diantaranya: *Think-Pair-Share*, *Jigsaw*, dan *Numbered Heads*. Model pembelajaran kooperatif *Numbered Heads* pertama kali dikembangkan oleh Spencer Kagen, 1992 (Trianto, 2007: 62). Model pembelajaran ini dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk lebih aktif dalam menyelesaikan tugas-tugas mereka dan guru lebih berperan sebagai fasilitator. Guru sebagai fasilitator sangat menunjang peran guru sebagai penyampai informasi dengan cara mengusahakan agar proses belajar mengajar berjalan optimal dan dapat membantu siswa dalam transfer belajar (Rustaman, N, *et al.*, 2003: 10). Ada empat fase sintaks dalam model pembelajaran *Numbered Heads*, yakni: pemberian nomor, mengajukan pertanyaan, pemikiran bersama dan menjawab pertanyaan (Trianto, 2007: 63).

Model pembelajaran ini selalu diawali dengan membagi kelas menjadi beberapa kelompok. Masing-masing siswa dalam kelompok sengaja diberi nomor untuk memudahkan kinerja kelompok, mengubah posisi kelompok, menyusun materi, mempresentasikan, dan mendapat tanggapan dari kelompok lain (Suwiyadi, 2007).

Melalui model pembelajaran *Numbered Heads* ini, siswa diberi kesempatan dalam bertukar ide dan meningkatkan kerja sama diantara mereka, dan dilatih mempertimbangkan jawaban-jawaban yang paling tepat dari pertanyaan/ tugas yang diberikan guru. Dalam Florida Curriculum Frameworks, 1996 (Rahmayanti, 2003: 17) dijelaskan bahwa

terdapat tiga keuntungan dari teknik pembelajaran *Numbered Heads* yaitu: mendorong seluruh siswa untuk berperan aktif dalam pembelajaran, memelihara interdependensi antar kelompok, dan mengembangkan kemampuan berkomunikasi. Dalam pembelajaran ini dilakukan pengelompokan secara heterogen, dan setiap anggotanya diberi nomor sesuai dengan jumlah anggota kelompoknya. Guru memberikan tugas pada masing-masing kelompok lalu mereka diberi kesempatan berdiskusi untuk menentukan jawaban dan memastikan bahwa setiap anggota kelompok mengetahui jawabannya. Guru memanggil salah satu nomor kelompok dan nomor siswa yang menjadi identitasnya secara acak untuk melaporkan hasil diskusi mereka sehingga siswa diharapkan lebih dituntut tanggung jawabnya masing-masing terhadap keberhasilan belajar kelompoknya, dan berusaha sebaik mungkin untuk saling mendukung satu sama lainnya.

### **C. Sistem Peredaran Darah**

Sistem peredaran darah dalam kurikulum tingkat satuan pendidikan memuat konsep-konsep sebagai berikut: struktur, fungsi dan proses serta kelainan yang dapat terjadi pada sistem peredaran darah. Sistem peredaran darah berfungsi untuk mengangkut dan mengedarkan zat-zat makanan, mengedarkan gas-gas pernapasan, serta mengangkut dan membuang sisa metabolisme. Sistem peredaran darah meliputi darah dan alat peredaran darah.

## 1. Darah

Darah terdiri dari bagian yang cair yakni plasma darah (55%), dan bagian yang padat/ butiran darah (45%). Plasma darah tersusun dari air (91%) dan zat-zat terlarut (9%) yang terdiri dari plasma protein, nutrien, garam-garam mineral, enzim dan hormon, gas-gas dan zat-zat organik lain seperti: urea, asam urat dan kreatinin (Kurnadi, 2002: 28)

Protein yang larut dalam darah disebut protein darah diantaranya: fibrinogen berperan dalam proses pembekuan darah, albumin untuk menjaga tekanan osmotik darah dan globulin yang berperan dalam membentuk zat kebal (Syamsuri, 2004: 145). Sedangkan butiran darah terdiri dari 3 macam sel darah, yaitu sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit) dan sel pembeku darah (trombosit). Berdasarkan bentuk, jumlah dan fungsinya leukosit terbagi menjadi lima macam sel, yaitu:

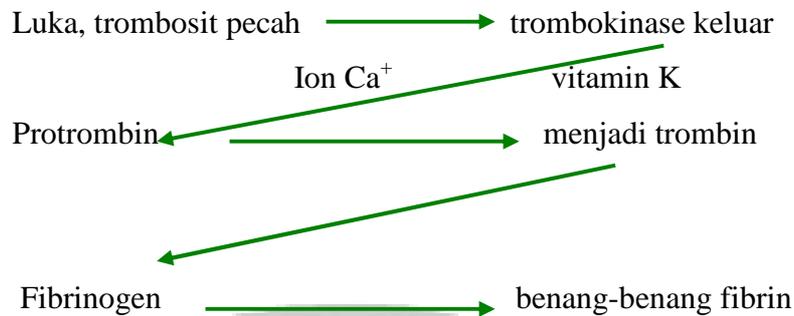
### a. Granulosit:

- 1) Neutrofil (65-75%): dapat bergerak amoeboid, dan menghancurkan mikroba yang ada.
- 2) Eosinofil (2-5%) : sedikit bersifat fagositik tetapi mempunyai enzim penghancur, berfungsi melawan parasit besar seperti cacing.
- 3) Basofil (0,5%) : mengandung histamin, terlibat dalam reaksi alergi atau melawan protein asing yang masuk.

b. Agranulosit:

- 1) Limfosit (20-25%): terdiri dari limfosit T (pematangannya terjadi di timus) dan limfosit B (pematangannya terjadi di sumsum tulang belakang), berfungsi menghasilkan antibodi.
- 2) Monosit (2-6%): berkembang menjadi makrofag sehingga bersifat fagosit dan dapat merentangkan pseudopodia sehingga bergerak cepat untuk “memakan” mikroba, seperti bakteri.

Fungsi dari darah adalah: sebagai alat pengangkut, membunuh kuman-kuman penyakit, menghasilkan antibodi, melakukan pembekuan darah dan menjaga kestabilan suhu tubuh (Syamsuri, 2004: 150). Apabila tubuh terluka dan mengeluarkan darah, maka trombosit berperan di dalam pembekuan darah sehingga darah tidak terus mengalir keluar. Di dalam trombosit terdapat enzim trombokinase atau tromboplastin, jika darah keluar karena luka, maka trombosit pecah dan mengeluarkan trombokinase. Karena adanya pengaruh ion kalsium dalam darah, enzim trombokinase akan mengubah protrombin menjadi trombin. Pembentukan protrombin ini dipengaruhi oleh vitamin K. Trombin akan mengubah protein darah fibrinogen menjadi benang-benang fibrin. Terbentuknya benang-benang fibrin akan menyebabkan luka tertutup sehingga tidak mengeluarkan darah secara terus-menerus. Berikut bagan mengenai proses pembekuan darah:



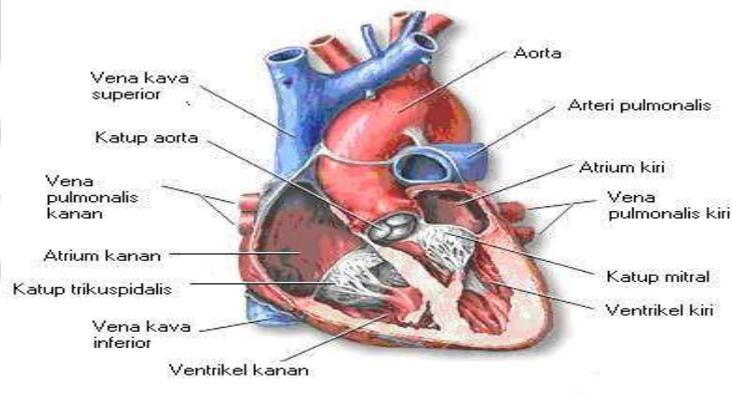
**Bagan 2.1 Proses Pembekuan Darah.**

(Syamsuri, 2004: 150)

Proses pembekuan darah dapat dicegah dengan memberikan zat antikoagulan atau zat anti pembekuan darah seperti: heparin, cumarin, citrat atau oksalat (Kurnadi, 2002: 39).

## 2. Alat Peredaran Darah

Alat peredaran darah terdiri atas jantung dan pembuluh darah. Jantung terletak di dalam rongga dada agak ke sebelah kiri (Gambar 2.2).



**Gambar 2.2 Struktur jantung**

([rodabisnis.wordpress.com/category/jantung/](http://rodabisnis.wordpress.com/category/jantung/))

Jantung terdiri dari 4 ruang, yaitu: serambi kanan (*atrium dexter*), serambi kiri (*atrium sinister*), bilik kanan (*ventrikel dexter*) dan bilik kiri (*ventrikel sinister*). Antara serambi dan bilik kanan dibatasi oleh katup

trikuspidalis, sedangkan antara serambi dan bilik kiri dibatasi oleh katup bikuspidalis. Dinding rongga jantung tersusun terutama oleh otot jantung yang memiliki kemampuan berkontraksi. Berdasarkan fungsinya pembuluh darah dibagi menjadi dua yaitu pembuluh nadi (arteri) yang mengalirkan darah keluar dari jantung dan pembuluh balik (vena) yang membawa darah menuju jantung (Syamsuri, 2004: 154). Penghubung antara arteri dan vena adalah pembuluh kapiler. Pembuluh darah yang banyak mengandung oksigen adalah vena pulmonalis yang mengalirkan darah dari paru-paru menuju serambi kiri jantung. Pembuluh darah lain yang penting adalah pembuluh nadi tajuk atau arteri koronaria. Otot-otot jantung mendapatkan makanan dan oksigen dari darah melalui pembuluh darah tersebut (Saktiyono, 1988: 295). Jika aliran darah melalui pembuluh-pembuluh ini terganggu atau terhambat, kerusakan yang parah atau kematian terhadap otot jantung seringkali terjadi yang pada umumnya kita sebut serangan jantung (Lovastatin, 2006: 1).

### **3. Peredaran Darah Manusia**

Peredaran darah manusia termasuk ke dalam peredaran darah tertutup dan ganda karena darah mengalir melalui pembuluh darah dan melewati jantung sebanyak dua kali. Peredaran darah ganda terdiri atas peredaran darah kecil dan peredaran darah besar (Syamsuri, 2004: 156):

- a. Peredaran darah kecil, dimulai dari jantung menuju paru-paru, kemudian kembali lagi ke jantung.

Berikut skema mengenai peredaran darah kecil:

Jantung → paru-paru → jantung  
(bilik kanan) (serambi kiri)

- b. Peredaran darah besar, dimulai dari jantung yang dialirkan ke seluruh tubuh, kemudian kembali lagi ke jantung. Berikut skema mengenai peredaran darah besar:

Jantung → seluruh tubuh → jantung  
(bilik kiri) (serambi kanan)

Selain peredaran darah kecil dan besar, terdapat juga peredaran darah yang mengalirkan darah dari jantung menuju tempat saluran pencernaan dan hati lalu kembali lagi ke jantung yang disebut peredaran darah portae. Pada manusia sistem portae hanya ada satu yaitu sistem porta hepatica (Saktiyono, 1988: 298).

#### **4. Pengolongan Darah**

Sistem penggolongan darah AB0 pertama kali diperkenalkan oleh Karl Landsteiner. Menurut sistem ini darah dapat digolongkan ke dalam 4 kelompok, yaitu: A, B, AB, 0 berdasarkan aglutinogen dan aglutinin (zat anti). Aglutinogen adalah zat protein darah yang dapat digumpalkan oleh aglutinin sedangkan aglutinin adalah zat protein darah yang dapat menggumpalkan aglutinogen. Golongan darah A mengandung zat aglutinogen A dan aglutinin  $\beta$ . Golongan darah B mengandung zat aglutinogen B dan aglutinin  $\alpha$ . Golongan darah AB mengandung zat aglutinogen A dan B, tapi tidak memiliki aglutinin dan dikatakan sebagai

resipien universal karena dapat menerima semua golongan darah. Golongan darah 0 mengandung zat aglutinin  $\alpha$  dan  $\beta$ , tapi tidak memiliki aglutinogen A dan B, dan dikatakan sebagai donor universal karena dapat ditransfusikan ke semua golongan darah.

Tapi dalam prakteknya tidak berarti bahwa darah O dapat diberikan begitu saja kepada golongan darah lain ataupun golongan darah AB tidak berarti dapat menerima segala jenis donor, karena kemungkinan adanya ketidakcocokan darah diluar sistem ABO (Kurnadi, 2002: 42).

Dalam buku Syamsuri (2004: 160) dijelaskan bahwa ada faktor lain dalam penggolongan darah yaitu adalah faktor Rhesus (Rh). Sekitar 85 % manusia membawa Rh positif (Rh +) dalam darahnya. Jika darah Rh negatif (Rh -) resipien diberi darah Rh + maka resipien akan membentuk suatu antibodi. Antibodi ini belum bekerja pada transfusi pertama. Antibodi ini akan bekerja pada transfusi berikutnya dan akan menghancurkan sel darah Rh + sehingga dapat membahayakan.

### **5. Gangguan Pada Sistem Transportasi**

Sistem transportasi dapat mengalami gangguan baik pada darah maupun pada alat-alat peredarannya. Gangguan-gangguan tersebut misalnya:

- a. Anemia, penyakit akibat kekurangan hemoglobin dalam eritrosit, berkurangnya jumlah eritrosit dalam darah, dan berkurangnya volume darah normal. Ada jenis anemia yang bersifat genetik dan mematikan, yaitu thalasemia dan *sickle cell anemia*. Thalasemia disebabkan

kegagalan pembentukan hemoglobin akibat kerusakan gen globin. Adapun anemia akibat kekurangan ion besi (vitamin B12) yang dikenal dengan nama anemia pernisiiosa.

- b. Aneurisma, yaitu pelebaran dan pembengkakan pembuluh arteri.
- c. Leukimia (kanker darah), yaitu sel darah putih berjumlah di atas normal akibat pembelahan yang tak terkendali.
- d. Leukopenia, yaitu berkurangnya jumlah sel darah putih akibat infeksi kuman.
- e. Hemofilia, penyakit darah yang sukar membeku. Penyakit ini bersifat menurun, dan kaum laki-laki lebih besar terkena penyakit ini karena gen hemofilia menampakkan pengaruhnya pada laki-laki.
- f. Hipertensi, disebut juga tekanan darah tinggi dapat mengakibatkan pecahnya pembuluh darah atau tersumbatnya arteri di otak. Sehingga dapat mengakibatkan meningkatnya resiko serangan jantung atau stroke (Lovastatin, 2006:1).
- g. Arteriosklerosis atau Aterosklerosis, yaitu pengerasan dinding-dinding arteri yang disebabkan oleh timbunan plak yang mengandung kolesterol, bahan-bahan berlemak atau sel-sel yang rusak (Lovastatin, 2006:1). Arteriosklerosis merupakan sejenis aterosklerosis dengan penyumbatannya berupa endapan kalsium atau lebih umum dikenal sebagai pengerasan arteri ( Campbell., et al. 2004: 57)
- h. Wasir (Hemeroid), penyakit membesarnya pembuluh vena di sekitar anus.

- i. Varises, penyakit pelebaran pembuluh darah akibat terlalu lama berdiri atau terlalu lama jongkok, banyak dialami oleh wanita hamil.
- j. Stroke merupakan kematian jaringan syaraf dalam otak, umumnya disebabkan oleh penyumbatan arteri di bagian kepala (Campbell., et al. 2004: 56).
- k. Eritroblastosis fetalis, merupakan penyakit kuning pada bayi disebabkan karena kerusakan sel-sel darah oleh aglutinin dari luar.
- l. AIDS (*Acquired Immune Deficiency Syndrome*), merupakan penyakit yang tidak memiliki sistem imun/ sistem kekebalan tubuh.. Disebabkan oleh virus HIV (*Human Immunodeficiency Virus*), virus ini mampu menyerang limfosit T sehingga kekebalan tubuh seseorang akan hilang.

