

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)  
TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA  
MAN 3 ACEH SELATAN**

**Skripsi**

**Diajukan Oleh:**

**Ira Mardhiya Syarif  
NIM. 281 324 945**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY  
DARUSSALAM-BANDA ACEH  
2018 M/ 1439 H**

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)  
TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA  
MAN 3 ACEH SELATAN**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Oleh :

**IRA MARDHIYA SYARIF**  
NIM. 281324945  
Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Biologi

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



**Eva Nauli Taib, S.Pd., M. Pd**  
NIP. 198204232011012010

Pembimbing II,



**Wati Oviana, M. Pd**  
NIP. 198110182007102003

**PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)  
TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA  
MAN 3 ACEH SELATAN**

**SKRIPSI**

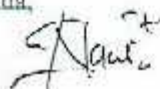
Telah Diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan  
Lulus serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program  
Sarjana (S-1) dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Pada Hari/ Tanggal:

Kamis, 07 Juni 2018 M  
23 Ramadhan 1439 H

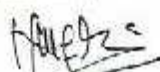
**Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi**

Ketua,



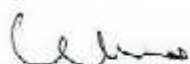
Eva Nauli Taib, S. Pd., M. Pd  
NIP. 198204232011012 010

Sekretaris,



Nafisah Hanim, M. Pd  
NIP. -

Penguji I,



Wati Oviana, M. Pd  
NIP. 198110182007102003


Penguji II,



Nurasiah, M. Pd  
NIP. 197906252005012007

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry  
Darussalam, Banda Aceh



Dr. Mujiburrahman, M. Ag.  
NIP. 197109082001121001

## KATA PENGANTAR



Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam penulis sanjungkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah memberikan teladan melalui sunahnya sehingga terbawa kesejahteraan dan kedamaian di muka bumi.

Alhamdulillah berkat taufiq dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa MAN 3 Aceh Selatan**”. Penulis menyadari bahwa selama penelitian dan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan, bantuan dan dukungan yang sangat berarti dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini dengan tulus hati penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

Penulis menyampaikan ungkapan rasa terima kasih kepada:

1. Ibu Eva Nauli Taib, S. Pd., M. Pd sebagai pembimbing I sekaligus dosen pembimbing akademik yang telah banyak memberi bimbingan, bantuan dan arahan serta motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
2. Ibu Wati Oviana, M. Pd sebagai pembimbing II yang telah banyak memberi bimbingan, bantuan dan arahan serta motivasi kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.
3. Bapak Dr. H. Mujiburrahman, M. Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan keguruan UIN Ar-Raniry serta semua pihak yang telah membantu dalam proses pelaksanaan untuk penulisan skripsi ini.
4. Bapak Samsul Kamal S.Pd., M.Pd sebagai ketua Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh serta Bapak/Ibu staf pengajar yang telah memberi bekal berbagai ilmu pengetahuan kepada penulis sehingga karya tulis ini dapat terselesaikan.

5. Kepala MAN 3 Aceh Selatan dan guru mata pelajaran Biologi yang telah memberikan izin kepada penulis sehingga dapat melakukan penelitian di sekolah tersebut.
6. Kepada sahabat dan teman-teman angkatan 2013 terkhususnya Unit 5 PBL Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh yang telah banyak memberikan bantuan, motivasi, semangat, kritik dan masukan kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.

Teristimewa penulis sampaikan rasa terima kasih kepada Ayahanda M Syarif AB dan Ibu tercinta Kartini Gani, serta seluruh anggota keluarga besar penulis yang selalu memberikan dukungan kepada penulis, baik secara moril maupun materil dan doa yang tak kunjung henti diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan belajar di program studi Pendidikan Biologi FTK UIN Ar-Raniry. Semoga Allah membalas semua kebaikan yang telah kalian berikan dengan berbagai kebaikan.

Mudah-mudahan atas partisipasi dan motivasi yang telah diberikan semoga menjadi amal kebaikan dan mendapatkan pahala yang setimpal disisi Allah SWT. Penulis menyadari penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang membangun untuk perbaikan penulisan dimasa yang akan datang.

Banda Aceh, 27 April 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>

### **BAB I : PENDAHULUAN**

A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	8
C. Tujuan Penelitian .....	8
D. Hipotesis Penelitian.....	9
E. Manfaat Penelitian .....	10
F. Definisi Operasional.....	10

### **BAB II : LANDASAN TEORETIS**

A. Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) .....	13
B. Perbedaan Keterampilan Berpikir Kritis .....	25
C. Respon Belajar Siswa.....	30
D. Hubungan Penggunaan Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) dengan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa .....	32
E. Materi Sistem Peredaran Darah .....	34

### **BAB III : METODE PENELITIAN**

A. Rancangan Metode Penelitian.....	49
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	50
C. Populasi dan Sampel .....	50
D. Instrument Pengumpulan Data.....	51
E. Teknik Pengumpulan Data.....	51
F. Teknik Analisis Data.....	52

### **BAB IV : HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

A. Deskripsi Hasil Penelitian .....	60
1. Analisis Perbedaan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen dan Siswa Kelas Kontrol MAN 3 Aceh Selatan .....	60
2. Analisis Data Angket Respon Siswa dengan Penerapan Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia .....	68
B. Pembahasan .....	79
1. Penggunaan Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) terhadap Perbedaan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa MAN 3 Aceh Selatan.....	79
2. Respon Siswa Terhadap Penerapan Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) Pada Materi Sistem peredaran Darah Manusia .....	84

### **BAB V : PENUTUP**

A. Simpulan .....	92
B. Saran.....	93

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>94</b>
-----------------------------	-----------

<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>97</b>
--------------------------------	-----------

<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS.....</b>	<b>196</b>
-----------------------------------	------------

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Sel-sel Darah Merah .....	38
Gambar 2.2 : Sel Darah Putih .....	39
Gambar 2.3 : Keping-keping Darah .....	40
Gambar 2.4 : Jantung .....	42
Gambar 2.5 : Pembuluh Darah .....	43
Gambar 2.6 : Mekanisme Peredaran Darah Manusia.....	45
Gambar 2.7 : Darah penderita Anemia .....	47
Gambar 2.8 : Penyakit Polisitemia.....	47
Gambar 2.9 : Kondisi Darah penderita Leukimia .....	48
Gambar 4.1 : Grafik Perbedaan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	63
Gambar 4.2 : Grafik Hasil Respon Siswa terhadap Penerapan Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	78



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Sintak <i>Problem Based Learning</i> .....	21
Tabel 3.1 : Rancangan Penelitian.....	50
Tabel 3.2 :Kriteria Keterampilan Berpikir Kritis .....	56
Tabel 4.1 : Perbedaan Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	61
Tabel 4.2 : Hasil Uji Normalitas .....	65
Tabel 4.3 : Hasil Uji Homogenitas Varians .....	66
Tabel 4.4 : Analisis Uji-t.....	68
Tabel 4.5 : Hasil Angket Respon Siswa Indikator I.....	69
Tabel 4.6 : Hasil Angket Respon Siswa Indikator II .....	71
Tabel 4.7 : Hasil Angket Respon Siswa Indikator III .....	73
Tabel 4.8 : Hasil Angket Respon Siswa Indikator IV .....	75
Tabel 4.9 : Hasil Angket Respon Siswa Indikator V .....	76

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	: Surat Keputusan (SK) Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi.....	97
Lampiran 2	: Surat Mohon Izin Melakukan Penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry .....	98
Lampiran 3	: Surat Keterangan Telah Selesai Melakukan Penelitian dari Kepala Sekolah MAN 3 Aceh Selatan .....	99
Lampiran 4	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen....	100
Lampiran 5	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol .....	123
Lampiran 6	: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD I).....	156
Lampiran 7	: Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD II) .....	159
Lampiran 8	: Kisi-kisi Soal Sistem Peredaran Darah Manusia.....	163
Lampiran 9	: Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Materi Sistem Peredaran Darah Manusia .....	175
Lampiran 10	: Data Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	178
Lampiran 11	: Data Uji Normalitas Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	188
Lampiran 12	: Data Uji Homogenitas Varians Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	192
Lampiran 13	: Tabel Distribusi Uji-T .....	196
Lampiran 14	: Kisi-kisi Angket.....	197
Lampiran 15	: Lembar Angket Respon Siswa .....	198
Lampiran 16	: Foto Kegiatan Penelitian .....	201
Lampiran 17	: Daftar Riwayat Hidup.....	204

## ABSTRAK

Pembelajaran di MAN 3 Aceh Selatan masih berpusat pada guru (*teacher center*), dan penggunaan model pembelajaran belum bervariasi dan masih terbatas. Guru masih menggunakan metode ceramah dalam pembelajaran. Selama proses pembelajaran berlangsung siswa hanya mendengarkan penjelasan dari guru dan siswa kurang dilibatkan sehingga kemampuan berpikir kritis siswa masih kurang. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan keterampilan berpikir kritis dan respon siswa dalam pembelajaran dengan penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) di kelas XI MAN 3 Aceh Selatan. Rancangan penelitian ini adalah *true experimental design*, dengan menggunakan desain penelitian *pretest-posttest control group design* yang melibatkan kelas eksperimen XI IPA<sub>1</sub> dan kelas kontrol XI IPA<sub>2</sub>. Data dikumpulkan melalui lembar tes dan lembar angket. Kemudian data tersebut dianalisis dengan menggunakan uji-t dan angka persentase. Hasil penelitian menunjukkan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $t_{hitung} = 2,53$  dan  $t_{0,95} = 1,69$ . Sehingga  $H_a$  diterima yaitu terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan model PBL dengan siswa kelas kontrol yang dibelajarkan secara konvensional, dengan perolehan skor rata-rata *post-test* kelas eksperimen 81,5 dengan kelas kontrol yang dibelajarkan secara konvensional memiliki rata-rata skor 69,87. Hasil analisis data respon siswa dilihat berdasarkan persentase yang diperoleh yaitu 95,53% dengan menggunakan model PBL. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa yang dibelajarkan dengan model PBL dengan yang dibelajarkan secara konvensional pada siswa MAN 3 Aceh Selatan pada materi sistem peredaran darah manusia. Berdasarkan hasil analisis respon siswa dapat disimpulkan bahwa respon siswa kelas eksperimen terhadap penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sistem peredaran darah manusia termasuk dalam kategori sangat baik.

**Kata Kunci:** Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL), Keterampilan Berpikir Kritis dan Respon Siswa

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Memasuki abad ke-21, sistem pendidikan nasional menghadapi tantangan yang sangat kompleks dalam menyiapkan kualitas sumber daya manusia (SDM) yang mampu bersaing di era global, sehingga perlu adanya berbagai upaya yang dilakukan untuk mencapai kualitas sumber daya manusia (SDM) yang terbaik. Upaya yang tepat untuk menyiapkan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas dan satu-satunya wadah yang dipandang dan seyogyanya berfungsi sebagai alat untuk membangun SDM yang bermutu tinggi adalah dalam bidang pendidikan.<sup>1</sup>

Namun pada kenyataannya banyak ditemukan dilapangan, bahwa masih rendahnya kualitas pendidikan. Proses pembelajaran yang berlangsung masih berpusat pada guru, sehingga siswa cenderung pasif dan menjadi tidak terbiasa belajar mandiri. Hal ini dapat menyebabkan *output* perkembangan anak yang kurang optimal. Hal tersebut disebabkan oleh kurang adanya diskusi dan siswa akan menjadi takut untuk mengemukakan pendapat, mengeluarkan ide-ide yang ada didalam-pikirannya karena tidak terbiasa berkomunikasi dengan guru, sehingga keterampilan

---

<sup>1</sup> Trianto Ibn Badar A., *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*, (Jakarta: Prenamedia Group, 2014), h. 5

berpikir kritis siswa tidak berkembang.<sup>2</sup> Hal ini bertentangan dengan prioritas utama dari sistem pendidikan karena pada dasarnya prioritas utama dari sebuah sistem pendidikan yaitu mendidik peserta didik untuk belajar bagaimana berpikir kritis. Tujuannya untuk memudahkan siswa dalam menyelesaikan masalah di masa depan.

Berpikir kritis merupakan suatu proses yang terorganisasi yang memungkinkan peserta didik mengevaluasi bukti, asumsi, logika dan bahasa yang mendasari pemikiran orang lain. Tujuannya agar peserta didik mampu menghadapi perubahan dunia. Dengan berpikir kritis peserta didik mampu menganalisis apa yang mereka pikirkan, menginformasikan serta menyimpulkan. Berpikir kritis juga merupakan salah satu penentu kemampuan dalam menjawab permasalahan pada saat mengikuti kegiatan pembelajaran.<sup>3</sup>

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru biologi di sekolah MAN 3 Aceh Selatan, bahwa selama proses belajar mengajar berlangsung siswa hanya menerima informasi secara mentah dari guru tanpa menganalisis maupun mengkritisi informasi tersebut. Disaat dilakukannya evaluasi, siswa cenderung menjawab pertanyaan hanya sebatas konsep yang diperoleh melalui informasi dari guru saja tanpa menganalisa lebih lanjut. Hal ini dikarenakan siswa hanya mempelajari materi dengan cara-

---

<sup>2</sup> Suwarjo, "Penerapan Tudent Centered Approach pada Pembelajaran Kanak-kanak Kelompok B", *Jurnal Pendidikan Anak*, Vol. 1, No. 1, 2012, Diakses 24 Agustus 2017 dari situs: <https://journal.uny.ac.id/index.php/jpa/article/view/2924>

<sup>3</sup> Risma Ekawati, dkk., "Peningkatan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Model Pembelajaran *Cooperative Integrated Reading And Composition (CIRC)*", *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, Vol. 1, No. 3, 2015, Diakses 27 Agustus 2017 dari situs: <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/jpbi/article/view/2662>

menghafal tanpa memperdalam konsep dari materi itu sendiri. Kendala lainnya yang terdapat di MAN 3 Aceh Selatan adalah kurangnya menggunakan model dan strategi yang tepat pada proses pembelajaran, sehingga hanya 2-3 orang siswa saja yang aktif (bertanya dan berdiskusi) dari 31 orang siswa di kelas XI. Hal ini dapat mengakibatkan keterampilan berpikir siswa kurang berkembang, karena salah satu cara untuk melatih keterampilan berpikir adalah dengan membiasakan berkomunikasi (mengemukakan pendapat) dan mengembangkan kemandirian siswa. Hal ini bertujuan untuk memperoleh pengetahuan dan pemahaman konsep yang esensial dari materi pembelajaran. Dalam proses pembelajaran masih menggunakan model konvensional (ceramah) yang hanya berpusat pada guru, sehingga siswa cenderung pasif dan umumnya siswa langsung menerima semua materi pembelajaran yang diberikan tanpa mencoba menganalisis dan mengkritisnya.<sup>4</sup>

Hal ini didukung berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa orang siswa kelas XI, bahwa proses pembelajaran biologi yang berlangsung di kelas kurang menarik. Hal ini dikarenakan pembelajaran yang berlangsung terlalu monoton, sehingga membuat siswa menjadi bosan. Selama proses pembelajaran guru hanya menggunakan metode ceramah dan diskusi biasa (tanya jawab), dan itu hanya pada beberapa siswa yang berprestasi saja. Akibatnya siswa menjadi tidak bersemangat ketika proses pembelajaran berlangsung. Hal ini menyebabkan materi yang-

---

<sup>4</sup> Wawancara penulis dengan guru bidang studi biologi kelas XI di MAN 3 Aceh Selatan, tanggal 6 Februari 2017.

disampaikan tidak sepenuhnya diterima oleh siswa. Guru juga kurang bervariasi model pembelajaran.<sup>5</sup> Padahal hal ini dapat diatasi dengan menggunakan berbagai model pembelajaran.

Salah satu upaya yang dapat dikembangkan yang bertujuan untuk mengembangkan dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik yaitu dengan penerapan model pembelajaran. Model pembelajaran muncul dari konsep bahwa melalui diskusi, peserta didik akan lebih terdorong untuk aktif dalam proses pembelajaran, sehingga lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit. Hal ini disebabkan adanya kerja sama dalam kelompok diskusi untuk saling membantu dalam memecahkan masalah-masalah yang kompleks.<sup>6</sup>

Firman Allah Swt dalam Al-Qur'an Surah An- Nahl:

أَدْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجَدِلْ لَهُم بِالَّتِي  
هِيَ أَحْسَنُ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِمَنْ ضَلَّ عَنْ سَبِيلِهِ وَهُوَ أَعْلَمُ  
بِالْمُهْتَدِينَ

“Serulah manusia kepada jalan Tuhanmu dengan hikmah dan pelajaran yang baik dan bantulah mereka dengan cara yang baik. Sesungguhnya Tuhanmu Dialah-

<sup>5</sup> Wawancara penulis dengan siswa kelas XI di MAN 3 Aceh Selatan, tanggal 6 Februari 2017.

<sup>6</sup> Trianto Ibn Badar A., *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*, (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2011), h. 41

yang lebih mengetahui tentang siapa yang tersesat dari jalan-Nya dan Dialah yang lebih mengetahui orang-orang yang mendapat petunjuk.” (Q.S An-Nahl: 125)

Allah Swt berfirman seraya memerintahkan rasul-Nya, Muhammad saw. Agar menyeru umat manusia dengan penuh hikmah. Ibnu Jarir mengatakan: “Yaitu apa yang telah diturunkan kepada beliau berupa al- Qur’an dan as-Sunnah serta pelajaran yang baik, yang didalamnya berwujud larangan dan berbagai peristiwa yang disebutkan agar mereka waspada terhadap siksa Allah Swt.<sup>7</sup>

Kata *hikmah* ( ) antara lain berarti yang paling utama dari segala sesuatu, baik pengetahuan maupun perbuatan. Ia adalah pengetahuan atau tindakan yang bebas dari kesalahan atau kekeliruan. *Hikmah* juga diartikan sebagai sesuatu yang bila digunakan/ diperhatikan akan mendatangkan kemaslahatan dan kemudahan yang besar atau lebih besar serta menghalangi terjadinya mudharat atau kesulitan yang besar atau lebih besar. Makna ini ditarik dari kata *hakamah* yang berarti kendali, karena kendali menghalangi hewan/kendaraan mengarah ke arah yang tidak diinginkan atau menjadi liar. Memilih yang terbaik dan sesuai adalah perwujudan dari hikmah.<sup>8</sup>

Adapun tujuan diterapkan model pembelajaran adalah untuk melibatkan siswa berkerja secara berkolaborasi untuk mencapai tujuan bersama. Dalam upaya untuk-

---

<sup>7</sup> Ghoffar, Abdurrahim M., Abu Ihsan, *Tafsir Ibnu Katsir*, (Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi,I, 2004), hal. 121

<sup>8</sup> Quraish shihab, *Tafsir Al- Mishbah, Pesan, Kesan dan KEserasian al-Qur’an*, (Jakarta: Lentera Hati, 2011), hal. 774



meningkatkan partisipasi siswa dan memfasilitasi siswa dengan berbagai pengalaman sikap kepemimpinan dan membuat keputusan dalam kelompok, serta memberikan kesempatan pada siswa untuk berinteraksi dan belajar bersama-sama dengan latar belakang siswa yang berbeda. Oleh karena itu penggunaan model pembelajaran dapat membantu siswa untuk lebih bertanggung jawab dan siap dalam menghadapi perubahan masa depan.<sup>9</sup>

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). Dalam penerapan model pembelajaran PBL, siswa akan berkeja secara berkelompok untuk mengumpulkan informasi dan memecahkan masalah yang diberikan oleh guru. Namun demikian dalam pembelajaran ini siswa membutuhkan pendamping, motivator dan fasilitator yaitu guru. Sehingga siswa dituntut untuk aktif dan juga dibiasakan untuk berpikir kritis.<sup>10</sup>

Berdasarkan penelitian terdahulu disebutkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning*(PBL) dapat membuat siswa termotivasi untuk belajar dan terlibat aktif dalam pemecahan masalah dan meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa untuk mencapai KD 3.6 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dan mengaitkannya-dengan

---

<sup>9</sup> Trianto Ibn Badar A., *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*, ...., h. 109.

<sup>10</sup> Isjoni, *Cooperative Learning*, (Bandung: Alfabeta, 2010), hal. 77

bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme peredaran darah serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem sirkulasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi dan KD 4.6 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi darah, jantung dan pembuluh darah yang menyebabkan gangguan sistem peredaran darah manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.

Berdasarkan hasil observasi di MAN 3 Aceh Selatan, bahwa selama proses pembelajaran berlangsung, guru masih menggunakan metode ceramah dalam penyampaian materi dan belum melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Pembelajaran yang berlangsung masih berpusat pada guru (*teacher centered*). Siswa yang terlihat aktif hanya 2-3 orang saja, sedangkan siswa lainnya masih kurang aktif dan kurang responsif terhadap penyampaian materi oleh guru.

Penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sistem pernapasan menyimpulkan bahwa terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis secara signifikan di kelas eksperimen dibanding Kelaskontrol pada taraf  $\alpha = 0,05$  yaitu  $t_{hitung} > t_{tabel}$  ( $3,8 > 1,67$ ).<sup>11</sup> Perbedaan penelitian peneliti dengan peneliti sebelumnya adalah penerapannya di sekolah yang berbeda. Adapun pentingnya dilakukan penelitian ini adalah sebagai upaya dalam-

---

<sup>11</sup> Erdi Surya, Khairil dan Razali, "Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Konsep Sistem Pernapasan Manusia Di SMA Negeri 11 Banda Aceh", *Jurnal EduBio Tropika*, Vol. 2, No. 1, 2014, Diakses pada tanggal 23 Agustus 2017 dari situs: <http://jet.jurnal.web.id/index.php/JET/article/viewFile/23/23>

mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Tujuannya agar peserta didik terbiasa dalam memecahkan masalah.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: **Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa MAN 3 Aceh Selatan.**

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan siswa kelas kontrol MAN 3 Aceh Selatan yang dibelajarkan secara konvensional pada materi sistem peredaran darah manusia?
2. Bagaimanakah respon siswa kelas eksperimen terhadap penggunaan model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sistem peredaran darah manusia?

## **C. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan model *Problem Based Learning* (PBL)

dengan siswa kelas kontrol MAN 3 Aceh Selatan yang dibelajarkan secara konvensional pada materi sistem peredaran darah manusia

2. Untuk mengetahui respon siswa kelas eksperimen terhadap penggunaan model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sistem peredaran darah manusia.

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Rumusan hipotesis statistik dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  = Tidak terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan siswa kelas kontrol yang dibelajarkan secara konvensional pada materi sistem peredaran darah

$H_a$  = Terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan siswa kelas kontrol yang dibelajarkan secara konvensional pada materi sistem peredaran darah.

Adapun kriteria pengujiannya adalah diterima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  dan diterima  $H_a$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ .

## **E. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi guru, dapat menambah wawasan dan kreatifitas dalam mengembangkan model pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan motivasi dan keterampilan berpikir kritis siswa.
2. Bagi siswa, dapat memberikan pengalaman baru bagi siswa untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran.
3. Bagi sekolah, dapat dijadikan sebagai salah satu bahan masukan bagi guru maupun sekolah dalam meningkatkan kualitas belajar mengajar yang efektif dan efisien.

## **F. Definisi Operasional**

### 1. Model *Problem Based Learning* (PBL)

*Problem Based Learning* (PBL) adalah sebuah model dalam pembelajaran yang bertujuan menyajikan masalah kontekstual sehingga dapat merangsang peserta didik untuk belajar. Dalam penerapan pembelajaran berbasis masalah, siswa didik dituntut untuk bekerja dalam tim untuk memecahkan masalah dunia nyata.<sup>12</sup> Dalam penelitian ini model PBL yang digunakan adalah model PBL yang terdiri dari 5 fase yaitu: 1) mengorientasikan siswa dalam masalah; 2) mengorientasikan siswa untuk

---

<sup>12</sup> Darmadi, *Pengembangan Model Dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa*, (Yogyakarta: Deepublish, 2017), h. 117

belajar; 3) memandu menyelidiki secara mandiri dan kelompok; 4) mengembangkan dan menyajikan hasil kerja; dan 5) menganalisa dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah.

## 2. Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, menganalisis asumsi dan melakukan penelitian ilmiah. Berpikir kritis adalah kemampuan untuk berpendapat dengan cara terorganisasi.<sup>13</sup>Keterampilan berpikir kritis memiliki 12 indikator yang terangkum dalam 5 kelompok keterampilan berpikir. Keterampilan berpikir yang akan dilihat dalam penelitian ini, yaitu memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*inference*), membuat penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*), juga strategi dan taktik (*strategy and tactics*).

## 3. Respon

Respon adalah tanggapan siswa dalam pembelajaran setelah siswa mengikuti proses pembelajaran menggunakan model *problem based learning*. Respon siswa dibedakan menjadi dua, yaitu respon positif dan respon negatif. Respon positif meliputi jawaban ya, senang, menarik, jelas, serta perlu. Respon negatif meliputi

---

<sup>13</sup>Elaine Johnson, *Contextual Teaching And Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan Dan Bermakna* (terj. Ibn Setiawan), (Bandung: Mizan Learning Center, 2007), h. 183

jawaban tidak, tidak senang, tidak jelas, serta tidak perlu.<sup>14</sup> Respon siswa yang ingin dilihat adalah motivasi siswa dalam pembelajaran dengan menggunakan seperti semangat siswa, dan ketertarikan dari siswa dalam mempelajari materi pembelajaran setelah penerapan model *problem based learning*.

#### 4. Materi Sistem Peredaran Darah Manusia

Sistem peredaran darah manusia merupakan salah satu materi yang terdapat pada semester ganjil kelas XI dengan KD 3.6 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme peredaran darah serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem sirkulasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi dan KD 4.6 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi- darah, jantung dan pembuluh darah yang menyebabkan gangguan sistem peredaran darah manusia melalui berbagai bentuk media presentasi.

---

<sup>14</sup>Sukinah, "Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII-D SMP Negeri 33 Surabaya Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Media Berbantuan Komputer", *Jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya*: Vol.3, (2013), hal. 4, Diakses 25 Agustus 2017 dari situs: <https://dispendik.surabaya.go.id/surabayabelajar/jurnal/199/3.10.pdf>

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Model *Problem Based Learning* (PBL)

##### 1. Pengertian Model *Problem Based Learning*(PBL)

*Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang dapat menjadi pertimbangan pendidik dalam penerapannya dikelas. Model PBL adalah suatu model pembelajaran yang dirancang agar peserta didik mendapat pengetahuan penting, sehingga membuat mereka mahir dalam memecahkan masalah, dan memiliki model belajar sendiri serta memiliki kecakapan berpartisipasi dalam tim. Pembelajaran berbasis masalah merupakan sebuah model pembelajaran yang menyajikan masalah kontekstual sehingga merangsang peserta didik untuk belajar. Pembelajaran berbasis masalah telah dikenal sejak zaman John Dewey.

Model pembelajaran merupakan suatu rencana atau pola yang dapat kita gunakan untuk merancang tatap muka dikelas atau pembelajaran pembelajaran tambahan diluar kelas, serta untuk menyusun materi pembelajaran). Model pembelajaran bisa juga berarti suatu rencana mengajar yang memperlihatkan “pola pembelajaran” tertentu selama proses pembelajaran berlangsung.<sup>1</sup> Pola pembelajaran dapat dilihat melalui kegiatan yang dilakukan guru, siswa, serta bahan ajar yang-

---

<sup>1</sup> Suyanto dan Asep Jihad, *Menjadi Guru Profesional*, (Jakarta: Erlangga, 2013), h. 134



mampu menciptakan siswa belajar, pola pembelajaran juga tersusun secara sistematis mengenai berbagai peristiwa dalam pembelajaran.<sup>2</sup>

Pembelajaran merupakan suatu kegiatan yang melibatkan seseorang dalam upaya seseorang untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan dan nilai-nilai positif dengan memanfaatkan berbagai sumber untuk belajar. Dalam proses pembelajaran dapat melibatkan dua pihak yaitu siswa sebagai pembelajar dan guru sebagai fasilitator yang nantinya akan membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan yang lebih bermakna. Seiring perkembangan pendidikan terdapat beragam model pembelajaran yang sudah berkembang dan dapat diterapkan untuk mencapai tujuan pendidikan.<sup>3</sup> Model pembelajaran yang telah dikembangkan selama ini masing-masing memiliki persyaratan-persyaratan tertentu agar proses pembelajaran yang terjadi efektif, dan masing-masing model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangannya. Oleh karena itu dalam pemilihan model pembelajaran yang digunakan membutuhkan pertimbangan dan keputusan para pendidik.<sup>4</sup>

Pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu model pembelajaran yang menantang peserta didik untuk “belajar bagaimana belajar”, bekerja secara-

---

<sup>2</sup> Rudi Susilana, Cipi Riyana, *Media Pembelajaran Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, Dan Penilaian*, (Bandung: Wacana Prima, 2009), hal. 1

<sup>3</sup> Suyanto dan Asep Jihad, *Menjadi Guru Profesional...*, h. 137

<sup>4</sup> Darmadi, *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa...*, h. 65

berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata, sehingga peserta didik menjadi ingin tahu dan mencari solusi untuk pemecahan masalah tersebut.<sup>5</sup>

Model pembelajaran berbasis masalah yang diterapkan dalam proses pembelajaran diharapkan dapat menambah keterampilan peserta didik dalam pencapaian materi pembelajaran, sehingga nantinya peserta didik mampu menghadapi tantangan yang ada dalam kehidupannya. Berikut ini ada lima strategi dalam menggunakan model pembelajaran berbasis masalah.

- 1) Permasalahan sebagai kajian
- 2) Permasalahan sebagai penajakan pemahaman
- 3) Permasalahan sebagai contoh
- 4) Permasalahan sebagai bagian yang tak terpisahkan dari proses
- 5) Permasalahan sebagai stimulus aktivitas autentik.<sup>6</sup>

## **2. Tujuan Model *Problem Based Learning* (PBL)**

Adapun tujuan dan hasil dari penerapan pembelajaran berbasis masalah yaitu:

- 1) Melatih keterampilan berpikir dan keterampilan memecahkan masalah
- 2) Pembelajaran berbasis masalah bertujuan untuk mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi
- 3) Permodelan peranan orang dewasa

---

<sup>5</sup> Shobirin, *Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013 di Sekolah Dasar*, (Yogyakarta: Deepublish, 2016), h. 78

<sup>6</sup> Darmadi, *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa...*, h. 118

- 4) Bentuk pembelajaran berbasis masalah penting menjembatani gap antara pembelajaran sekolah formal dengan aktivitas mental yang lebih praktis yang dapat dijumpai diluar lingkungan sekolah, sehingga peserta didik lebih terbiasa akan masalah yang ada didunia nyata dan menjadi lebih mandiri. Berikut ini adalah aktivitasi-aktivitas mental diluar sekolah yang dapat dikembangkan.
- a. PBL dapat mendorong peserta didik dalam menyelesaikan tugasnya
  - b. PBL memiliki elemen-elemen magang. Hal ini mendorong pengamatan dan dialog dengan yang lain sehingga peserta didik secara bertahap dapat memahami peran yang diamati tersebut.
  - c. PBL melibatkan peserta didik dalam penyelidikan pilihan sendiri, yang nantinya memungkinkan peserta didik untuk menginterpretasikan dan menjelaskan fenomena dunia nyata.
  - d. PBL dapat melatih peserta didik untuk belajar mengarahkan sendiri (*self directed learning*)
  - e. Pembelajaran berbasis masalah berpusat pada peserta didik, sehingga peserta didik harus dapat menentukan sendiri apa yang harus dipelajari, juga dari mana informasi harus diperoleh, dibawah bimbingan guru.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Taufiq, *Inovasi pendidikan Melalui Problem Based Learning*, (Jakarta: Media Grup, 2009), h. 69

### **3. Langkah-langkah Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL)**

Dalam pelaksanaan *problem based learning*, terdapat banyak sekali sintak dari model PBL yang telah dikembangkan oleh beberapa para ahli terdahulu, salah satunya adalah Abidin, yang menjelaskan 8 langkah PBL, yaitu:

- a. Pra-pembelajaran. Pada tahap pra pembelajaran guru terlebih dahulu membuat rancangan pembelajaran, media dan sumber belajar, mengorganisasi peserta didik, serta menjelaskan prosedur pembelajaran. Tujuannya agar tujuan pembelajarannya bisa berlangsung lebih efektif.
- b. Fase 1: menemukan masalah. Pada fase ini peserta didik mulai membaca masalah yang disediakan oleh guru lalu menuliskan seluruh informasi yang diperoleh dari hasil membaca tersebut. Guru juga bertugas dalam memotivasi peserta didik dalam menemukan masalah, hal ini dapat membantu siswa lebih mudah dalam menemukan masalah.
- c. Fase 2: membangun struktur kerja. Peserta didik pada tahap ini mulai membangun struktur kerja untuk menyelesaikan masalah. Selanjutnya peserta didik merumuskan rencana aksi. Tidak hanya memotivasi siswa, guru juga berperan penting menumbuhkan kesadaran pada diri peserta didik tentang pentingnya rencana aksi dalam menyelesaikan masalah.
- d. Fase 3: menetapkan masalah. Pada fase ini peserta didik merumuskan masalah yang dianggap paling penting atau masalah yang mereka temui di kehidupan

nyata. Guru berperan dalam membantu peserta didik untuk merumuskan masalah.

- e. Fase 4: mengumpulkan dan berbagai informasi. Pada fase ini peserta didik belajar mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan masalah yang ditemui melalui penelitian atau kegiatan lain yang sejenis. Guru bertugas sebagai fasilitator dan membimbing peserta didik dalam berdiskusi dengan temannya.
- f. Fase 5: merumuskan solusi. Pada tahap ini, peserta didik mulai mencoba merumuskan solusi terbaik dari permasalahan yang dihadapi melalui informasi yang telah diperoleh pada fase sebelumnya. Kegiatan ini berlangsung dalam kerja sama tim dan guru memastikan proses kerja tim berlangsung secara kolaboratif, kooperatif, dan komunikatif.
- g. Fase 6: menentukan solusi terbaik, pada tahap ini, peserta didik melakukan peninjauan ulang terhadap solusi yang telah dirumuskan sebelumnya bersama tim lalu memilih solusi terbaik untuk menyelesaikan masalah. Guru disini meyakinkan peserta didik tentang pentingnya melakukan peninjauan ulang dan menilai keefektifan dari solusi yang dihasilkan pada tahap sebelumnya.
- h. Fase 7: menyajikan solusi. Pada fase ini peserta didik memaparkan solusi yang telah disepakati pada tahap sebelumnya. Guru disini bertindak sebagai

fasilitator dan menilai performa peserta didik saat pemaparan solusi yang telah mereka peroleh.<sup>8</sup>

Langkah model *problem based learning* menurut Dewey ada 6 langkah yaitu:

1. Siswa merumuskan masalah yang akan dipecahkan
2. Siswa menganalisis masalah dari berbagai sudut pandang
3. Siswa merumuskan kemungkinan (hipotesis) dalam pemecahan masalah sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya
4. Siswa mengumpulkan data yang dibutuhkan dalam pemecahan masalah
5. Siswa melakukan pengujian hipotesis dengan mengambil atau merumuskan kesimpulan sesuai penerimaan dan penolakan dari hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya
6. Siswa merumuskan pemecahan masalah yang didapatkan sesuai dengan rumusan hasil pengujian hipotesis dan rumusan kesimpulan dari solusi pemecahan masalah.<sup>9</sup>

Langkah model *problem based learning* dalam penyajiannya dikelas ada 5 fase yaitu: (1) mengorientasikan siswa dalam masalah; (2) mengorganisasikan siswa untuk belajar; (3) memandu menyelidiki secara mandiri dan kelompok; (4) mengembangkan dan menyajikan hasil kerja; dan (5) menganalisis dan mengevaluasi

---

<sup>8</sup> Ika Maryani, *Pendekatan Scientific dalam Pembelajaran di Sekolah Dasar: Teori dan Praktik*, (Yogyakarta: Deepublish, 2015), h. 54-55

<sup>9</sup> Juma De Putra, *Inspirasi Mengajar Harvard University*, (Yogyakarta: Diva Press, 2013), h. 93

hasil pemecahan masalah.<sup>10</sup>Sintak model PBL yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan secara detail pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Sintak Model *Problem Based Learning* (PBL)

No	Fase	Perilaku Guru
1	Mengorientasi tentang permasalahan kepada siswa	Guru sebagai fasilitator membahas tentang tujuan pembelajaran, mendeskripsikan serta memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam kegiatan mengatasi masalah.
2	Mengorganisasikan siswa untuk mandiri	Guru bertugas membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar yang terkait dengan permasalahannya.
3	Membantu investigasi mandiri dan kelompok	Guru mendorong siswa untuk mendapatkan informasi yang tepat dari berbagai sumber untuk melaksanakan eksperimen dan mencari penjelasan dan solusi dari permasalahan.

<sup>10</sup> Trianto Ibn Badar A., *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*, ..., h. 72.

---

4	Mengembangkan dan Guru membantu siswa dalam mempresentasikan hasil	merencanakan dan menyiapkan hasil-hasil yang tepat, seperti membuat laporan hasil diskusi dan membantu menyampaikan kepada orang lain
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi terhadap hasil investigasi dan proses-proses yang digunakan. <sup>11</sup>

---

#### 4. Kelebihan dan Kelemahan *Problem Based Learning* (PBL)

*Problem Based Learning* (PBL) merupakan salah satu model pembelajaran yang inovatif yang dapat memberikan situasi belajar yang aktif bagi peserta didik dalam proses pembelajaran. Namun demikian, sama halnya dengan berbagai model pembelajaran lainnya, model PBL juga memiliki keunggulan maupun kelemahan dari penggunaannya sebagai upaya untuk menciptakan suasana belajar yang efektif dan efisien.

##### 1) Kelebihan Model *Problem Based Learning* (PBL)

Berikut kelebihan model PBL:

- a. Dengan PBL akan menciptakan pengalaman pembelajaran yang bermakna. Hal ini disebabkan pada pembelajaran berbasis masalah peserta

---

<sup>11</sup> Sugiyanto, *Model-model Pembelajaran Inovatif*, (Yogyakarta: Yuma Pustaka, 2010), h. 159



didik belajar memecahkan suatu masalah dengan demikian peserta didik akan menerapkan pengetahuan yang dimilikinya atau berusaha untuk mengetahui pengetahuan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Proses pembelajaran dapat semakin bermakna dan dapat diperluas ketika peserta didik berhadapan dengan situasi dimana konsep ditetapkan.

- b. Dalam situasi PBL, peserta didik mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilannya secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan.
- c. PBL juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, yang merupakan salah satu hal yang harus dimiliki dan dikuasai oleh peserta didik dalam menghadapi masa depan. PBL juga mampu menumbuhkan inisiatif peserta didik dalam bekerja, meningkatkan motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok.
- d. Metoda PBL memiliki kecocokan terhadap konsep inovasi pendidikan dalam bidang keteknikan, terutama dalam hal sebagai berikut:
  - a) Peserta didik memperoleh pengetahuan dasar (*basic sciences*) yang berguna untuk memecahkan masalah bidang keteknikan yang nantinya dijumpai di kehidupan yang nyata

- b) Sesuai dengan kelebihan model PBL, peserta didik belajar secara aktif dan mandiri dengan sajian materi terintegrasi dan relevan dengan kenyataan sebenarnya, yang sering disebut *student-centered*.
- c) Dengan demikian peserta didik mampu berpikir kritis, dan mengembangkan inisiatifnya dalam pemecahan masalah yang mungkin dijumpainya.<sup>12</sup>
- e. Siswa dapat lebih memahami konsep tersebut, sebab mereka yang menemukan konsep itu sendiri.
- f. Siswa dapat merasakan manfaat pembelajaran sebab masalah yang diselesaikan selalu dikaitkan dengan kehidupan nyata. Hal ini dapat meningkatkan motivasi dan ketertarikan siswa terhadap apa yang dipelajari.
- g. Menjadikan siswa lebih mandiri, mampu member aspirasi dan menerima pendapat orang lain, menanamkan sifat sosial yang positif di antara siswa.
- h. Pengondisian siswa dalam kelompok yang saling berinteraksi terhadap pembelajar dan temannya, sehingga pencapaian ketuntasan belajar siswa dapat diharapkan.<sup>13</sup>

---

<sup>12</sup> Darmadi, *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa...*, h. 118-121

<sup>13</sup> Trianto Ibn Badar A., *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*, ...., h. 68.

## 2) Kelemahan Model *Problem Based Learning* (PBL)

Disamping kelebihan diatas, model pembelajaran berbasis masalah juga memiliki kekurangan ataupun kelemahan dari model PBL, diantaranya sebagai berikut:

- a. Sering terjadinya kesulitan dalam menemukan permasalahan yang sesuai dengan tingkat berpikir para siswa, sehingga penting dimulai dari sedini mungkin agar peserta didik terbiasa dan menjadi lebih mandiri.
- b. Penerapan PBL sering memerlukan waktu lebih banyak dibandingkan dengan penggunaan metode konvensional.
- c. Sering mengalami kesulitan dalam perubahan kebiasaan dari semula belajar dengan mendengar, mencatat dan menghafal. Hal ini dikarenakan penggunaan model jarang diterapkan.<sup>14</sup>
- d. Manakala siswa tidak memiliki minat dan ketidakpercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.
- e. Tanpa pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang ingin mereka pelajari.<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup>Abuddin Nata, *Perspektif Islam Tentang Strategi Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2011), h. 250

<sup>15</sup>Trianto Ibn Badar A., *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*, ...., h. 69.

## **B. Keterampilan Berpikir Kritis**

### **1. Pengertian Berpikir Kritis**

Berpikir merupakan suatu proses kejiwaan yang dialami seseorang dengan menghubungkan-hubungkan atau membanding-bandingkan antara situasi fakta, ide maupun kejadian-kejadian lainnya, sehingga setelah melalui proses berpikir itu seseorang memperoleh suatu kesimpulan dari pemikirannya tersebut. Beberapa ahli juga mendefinisikan bahwa : “*Critical thinking is that mode of thinking about any subject, content or problem – in which the thinker improves the quality of his or her thinking by skillfully taking change of the structures inherent in thinking and imposing intellectual standards upon them.*” Berarti berpikir kritis adalah mode berpikir mengenai hal, substansi atau masalah apa saja, dimana si pemikir meningkatkan kualitas pemikirannya dengan menangani secara terampil struktur-struktur yang melekat dalam pemikiran dan menerapkan standar-standar intelektual padanya.<sup>16</sup>

Menurut Edward Glaser mendefinisikan bahwa “*Critical thinking as: (1) an attitude of being disposed to consider in a thoughtful way the problems and subjects that come within the range of one’s experience; (2) knowledge of the methods of logical enquiry and reasoning; and (3) some skill in applying those methods. Critical thinking calls for a persistent effort to examine any belief or supposed form*

---

<sup>16</sup>Richard Paul, *The Miniature Guide to the Art of Asking Essential Questions*, (Dillon Beach:Foundation For Critical Thinking, 2006), h. 12

*of knowledge in the light of the evidence that supports it and the further conclusions to which it tends.*” Definisi berpikir kritis menurut Edward bahwa berpikir kritis-sebagai: (1) suatu sikap mau berpikir secara mendalam tentang masalah-masalah dan hal-hal yang berada dalam jangkauan pengalaman seseorang; (2) pengetahuan tentang metode-metode pemeriksaan dan penalaran yang logis; dan (3) semacam suatu keterampilan untuk menerapkan metode-metode tersebut. Berpikir kritis menuntut upaya keras untuk memeriksa setiap keyakinan atau pengetahuan asumptif berdasarkan bukti pendukungnya dan kesimpulan-kesimpulan lanjutan yang diakibatkannya.<sup>17</sup>

Definisi berpikir kritis juga ditegaskan oleh Robert Ennis yang menyatakan bahwa, *“Critical thinking is reasonable reflective thinking that is focused on deciding what to believe or do.”* Berpikir kritis adalah suatu pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan.<sup>18</sup> Berdasarkan pendapat beberapa para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan sebuah proses yang terarah dan jelas yang digunakan dalam kegiatan mental seperti halnya memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian ilmiah, jadi tidak secara mentah menerima tanpa mengetahui benar atau tidaknya sesuatu yang diterima.

---

<sup>17</sup>Edward Glaser, *An Experiment in the Development of Critical Thinking*, (Newyork: Teacher’s College, Columbia University, 1941), h. 86

<sup>18</sup>Kowiyah, “Keterampilan Berpikir Kritis”, *Jurnal Pendidikan Dasar*, Vol. 3, No. 5, 2012, Diakses 23 September 2017 dari situs: <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=201158&val=6649&title=KEMAMPUAN%20BERPIKIR%20KRITIS>

Berpikir kritis juga dapat diartikan sebagai suatu kemampuan untuk berpendapat dengan cara yang terorganisasi. Berpikir kritis yaitu kemampuan yang dimiliki seseorang sehingga dapat mengevaluasi secara sistematis bobot pendapat pribadi dan pendapat orang lain. Dalam kaitannya dengan pembelajaran berpikir kritis memungkinkan siswa untuk mempelajari masalah secara sistematis, dan menghadapi berjuta tantangan dengan cara yang terorganisasi, sehingga seseorang dapat terhindar dari mengambil keputusan yang buruk.<sup>19</sup>Oleh karenanya kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan dan perlu dikembangkan agar peserta didik mampu menghadapi masalah-masalah yang ada di kehidupan sehari-hari.

Dariperspektif filosofis, berpikir kritis sebagai gabungan dari sikap, pengetahuan dan kecakapan. Kompetensi dalam berpikir kritis direpresentasikan dengan kecakapan-kecakapan berpikir kritis tertentu. Kecakapan-kecakapan berpikir kritis adalah: (1) *Inference*, yaitu kecakapan untuk membedakan antara tingkat-tingkat kebenaran dan kepalsuan. *Inference* merupakan kesimpulan yang dihasilkan oleh seseorang observasi sesuai fakta tertentu; (2) Pengenalan asumsi-asumsi, yaitu kecakapan untuk mengenal asumsi-asumsi. Asumsi merupakan sesuatu yang dianggap benar; (3) Deduksi, yaitu kecakapan untuk menentukan kesimpulan-kesimpulan tertentu perlu mengikuti informasi di dalam pertanyaan-pertanyaan yang diberikan; (4) Interpretasi, yaitu kecakapan menimbang fakta-fakta dan

---

<sup>19</sup> Elaine Johnson, *Contextual Teaching And Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan Dan Bermakna* (terj. Ibn Setiawan)...h. 183

menghasilkan kesimpulan-kesimpulan berdasarkan pada data yang diberikan. Interpretasi adalah kecakapan untuk menilai apakah kesimpulan secara logis berdasarkan informasi yang diberikan; (5) Evaluasi, yaitu kecakapan membedakan antara argument yang kuat dan relevan dan argument yang lemah atau tidak relevan.<sup>20</sup>

Berpikir kritis memiliki peranan penting, tidak hanya untuk menunjang kehidupan sehari-hari. Namun lebih dari itu, berpikir kritis merupakan suatu hal yang sangat penting dan mendasar yang harus dimiliki peserta didik untuk semua ilmu pengetahuan.<sup>21</sup> Kemampuan berpikir kritis merupakan suatu proses kognitif, aktivitas mental sehingga peserta didik memperoleh pengalaman baru dan kreatif. Akibatnya, peserta didik siap akan berbagai disiplin ilmu, menuju pemenuhan diri sendiri akan kebutuhan intelektualnya sehingga mampu mengembangkan potensi yang dimiliki oleh peserta didik.<sup>22</sup>

## **2. Indikator Keterampilan Berpikir Kritis**

Indikator kemampuan berpikir kritis (1) Menginterpretasi yaitu a) mengkategorikan; b) mengklasifikasikan; (2) Menganalisis yaitu a) menguji; b)-

---

<sup>20</sup>Kowiyah, “keterampilan Berpikir Kritis”, *Jurnal Pendidikan Dasar*, Vol. 3, No. 5, 2012, Diakses 23 September 2017 dari situs: <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=201158&val=6649&title=KEMAMPUAN%20BERPIKIR%20KRITIS>

<sup>21</sup> Carol Tavris, *Psikologi*, (Jakarta: Erlangga), h. 8

<sup>22</sup>Erdi Surya, Khairil dan Razali, “Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Konsep Sistem Pernapasan Manusia Di SMA Negeri 11 Banda Aceh”, *Jurnal EduBio Tropika*, Vol. 2, No. 1, 2014, Diakses pada tanggal 23 Agustus 2017 dari situs: <http://jet.jurnal.web.id/index.php/JET/article/viewFile/23/23>

mengidentifikasi; (3) Mengevaluasi yaitu a) mempertimbangkan; b) menyimpulkan-  
 (4) Menarik kesimpulan yaitu a) menyaksikan data; b) menjelaskan kesimpulan; (5)  
 Penjelasan yaitu a) menuliskan hasil; b) menghadirkan argumen; (6) Kemandirian  
 yaitu a) melakukan koreksi; b) melakukan pengujian.<sup>23</sup> Menurut Ennis bahwa dalam  
 berpikir kritis terdapat enam indikator yaitu *Focus* (fokus), *Reason* (alasan),  
*Inference* (menyimpulkan), *Situasion* (situasi), *Clarity* (kejelasan), and *Overview*  
 (pandangan menyeluruh).<sup>24</sup>

Keterampilan berpikir kritis memiliki beberapa indikator sehingga melalui indikator-indikator tersebut keterampilan berpikir kritis seseorang dapat diukur. Indikator berpikir kritis dikelompokkan menjadi 5 yaitu; (1) Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), meliputi: memfokuskan pertanyaan, menganalisis argument, bertanya dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan atau tantangan; (2) Membangun keterampilan dasar (*basic support*), meliputi; mempertimbangkan kredibilitas sumber dan melakukan pertimbangan-observasi; (3) Penarikan kesimpulan (*inference*), meliputi: menyusun dan mempertimbangkan deduksi, menyusun dan mempertimbangkan induksi, menyusun

---

<sup>23</sup>Kowiyah, “keterampilan Berpikir Kritis”, *Jurnal Pendidikan Dasar*, Vol. 3, No. 5, 2012, Diakses 23 September 2017 dari situs: <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=201158&val=6649&title=KEMAMPUAN%20BERPIKIR%20KRITIS>

<sup>24</sup> Yoni Sunaryo, “Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa SMA di Kota Tasikmalaya,” *Jurnal Pendidikan dan Keguruan*, Vol. 1, No. 2, 2014, Diakses 22 November 2017 dari situs: <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=264118&val=6325&title=Model%20>



keputusan dan mempertimbangkan hasilnya; (4) Memberikan penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*), meliputi: mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi, mengidentifikasi asumsi. (5) Mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*), meliputi: menentukan suatu tindakan dan berinteraksi dengan orang lain.<sup>25</sup>

Kemampuan berpikir kritis siswa dalam penelitian ini, akan dilihat melalui uraian soal yang mendukung indikator dari keterampilan berpikir kritis tersebut. Adapun indikator keterampilan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu meliputi: (1) Memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*); (2) Membangun keterampilan dasar (*basic support*); (3) Penarikan kesimpulan (*inference*); (4) Memberikan penjelasan lebih lanjut; (5) Mengatur strategi dan taktik (*strategies and tactics*).

## **C. Respon Belajar Siswa**

### **1. Pengertian Respon**

Respon merupakan dampak yang didapatkan karena adanya stimulus. Belajar salah satu dari upaya membentuk hubungan stimulus dan respon. Respon juga dapat diartikan sebagai tingkah laku atau tindakan yang timbul setelah menerima

---

<sup>25</sup>Ika Rahmawati, "Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Gaya dan Penerapannya", *Jurnal Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, Vol. 1, 2016, Diakses 27 Agustus 2017 dari situs: <http://pasca.um.ac.id/wp-content/uploads/2017/02/Ika-Rahmawati-1112-1119.pdf>

rangsangan.<sup>26</sup> Respon terbagi menjadi dua yaitu respon positif dan respon negatif. Respon positif meliputi jawaban ya, senang, menarik, jelas, serta perlu. Sedangkan respon negatif meliputi jawaban tidak, tidak senang, tidak jelas, serta tidak perlu.<sup>27</sup>

Respon dapat dilihat dari ekspresi yang ditimbulkan oleh peserta didik. Respon peserta didik dapat dilihat dengan menanyakannya langsung kepada siswa maupun melihat dengan membuat lembaran angket yang digunakan untuk mengetahui ketertarikan peserta didik terhadap stimulus.<sup>28</sup> Respon peserta didik dapat diperoleh setelah penerapan model pembelajaran digunakan, sehingga nantinya guru bisa menilai ketercapaian keterampilan berpikir peserta didik setelah menggunakan model pembelajaran.

## 2. Variabel Respon

Respon seseorang dapat dilihat melalui perubahan sikapnya terhadap objek-objek tertentu yang menjadi pemicu timbulnya respon. Terdapat dua jenis variable yang dapat mempengaruhi respon seseorang, yaitu:

- a. Variable struktural yaitu faktor-faktor yang didalamnya mengandung rangsangan fisik

---

<sup>26</sup>Ricky Arnold Nggili, *Belajar Any Where*, (Yogyakarta: Garudhawaca, 2017), h. 33

<sup>27</sup>Sukinah, "Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII-D SMP Negeri 33 Surabaya Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Media Berbantuan Komputer", *Jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya*: Vol.3, (2013), hal. 4, Diakses 25 Agustus 2017 dari situs: <https://dispendik.surabaya.go.id/surabayabelajar/jurnal/199/3.10.pdf>

<sup>28</sup> Rudi Susilana, Cepi Riyana, *Media Pembelajaran Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, Dan Penilaian*, (Bandung: Wacana Prima, 2009), hal. 83.

- b. Variable fungsional yaitu faktor-faktor yang terdapat dalam diri pengamat, misalnya kebutuhan suasana hati, dan pengalaman lalu, sehingga mempengaruhi respon yang ditimbulkannya.<sup>29</sup>

#### **D. Hubungan Penggunaan Model *Problem Based Learning* (PBL) dengan Perbedaan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa**

Model *problem based learning* memiliki berbagai kelebihan yaitu melatih siswa dalam pemecahan masalah, sehingga akan menciptakan pengalaman pembelajaran yang bermakna. Kelebihan model PBL lainnya adalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa, sehingga dampak yang akan ditimbulkan yaitu salah satunya adalah keterampilan berpikir kritis.<sup>30</sup>

Pemikiran yang kritis dapat dibagikan dalam fungsi yang saling berhubungan.

Ada 8 fungsi yang saling berhubungan yaitu:

- 1) Pertanyaan terhadap masalah; ketika melakukan aktivitas untuk berpikir dan menyatakan sesuatu, hal ini dipicu oleh adanya kebutuhan. Pertanyaan merupakan dorongan untuk berpikir kritis.
- 2) Tujuan; tujuan merupakan sesuatu yang ingin dicapai atau sesuatu yang diharapkan.

---

<sup>29</sup>Sarlito W. S., *Psikologi Remaja*, (Jakarta: Rajawali Press, 1991), h. 47

<sup>30</sup> Darmadi, *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa...*, h. 118

- 3) Informasi; dalam menjawab pertanyaan dibutuhkan informasi yang tepat sehingga akan berlanjut pada percakapan dan hasil yang dibutuhkan. Siswa perlu memahami informasi tersebut dan bagaimana pengaruhnya terhadap pemecahan masalah.
- 4) Konsep; konsep merupakan teori, definisi, aturan-aturan dan kaidah-kaidah yang mengatur pemikiran dan tindakan seseorang, artinya konsep menampilkan sebuah bingkai kerja di dalam berpikir dan bertindak.
- 5) Asumsi; adalah anggapan dasar atau sudut pandang yang diterima. Asumsi sangat penting sebagai dasar sebuah pemikiran.
- 6) Sudut pandang; orang-orang menalar dan berpikir dari sudut pandang yang berbeda. Sudut pandang tersebut berasal dari latar belakang yang berbeda, pemikiran, pengalaman, dan sikap individu, sudut pandang membantu membingkai dan mengintegrasikan faktor-faktor ke dalam pikiran. Berpikir kritis melibatkan sebuah proses menginterpretasi dan memahami sudut pandang orang lain dan juga sudut pandang diri kita sendiri.
- 7) Interpretasi dan menarik kesimpulan; berpikir merupakan suatu proses menggabungkan informasi ke dalam sudut pandang, konsep, dan asumsi. Melalui kombinasi pertanyaan, pengkajian, penelitaian, pemahaman, membantu dalam penalaran terhadap sebuah kesimpulan, melalui proses menginterpretasikan informasi dan menyimpulkannya untuk mencapai tujuan yang diinginkan.

- 8) Implikasi dan akibat-akibat; penalaran dan berpikir membawa implikasi dan akibat-akibat. Kesimpulan yang kita buat memiliki implikasi dan akibat tertentu.<sup>31</sup>

Berdasarkan uraian tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa hubungan antara model *Problem Based Learning* (PBL) dan keterampilan berpikir kritis saling berkaitan. Langkah-langkah model PBL dapat merumuskan fungsi dari berpikir kritis itu sendiri. Hal ini disebabkan pada model PBL siswa memang dituntun untuk dapat menemukan solusi dari pemecahan masalah-masalah, masalah dapat mendorong seseorang untuk berpikir.<sup>32</sup> Tidak hanya berpikir sesuai yang bersifat konkret tetapi lebih dari itu. Dengan kata lain, PBL melatih peserta didik untuk belajar berpikir tingkat tinggi.

## **E. Materi Sistem Peredaran Darah**

### **1. Pengertian Sistem Peredaran Darah**

Sistem peredaran darah adalah suatu sistem organ yang berfungsi memindahkan zat ke sel. Sistem peredaran darah juga dikenal dengan istilah sistem kardiovaskular. Pada semua vertebrata memiliki sistem kardiovaskular yang terdiri atas sebuah pompa berotot, yang disebut jantung, dan sebuah sistem saluran yang

---

<sup>31</sup>Richard Paul, *The Miniature Guide to the Art of Asking Essential Questions*, (Dillon Beach: Foundation For Critical Thinking, 2006), h. 15

<sup>32</sup> Erdi Surya, Khairil dan Razali, "Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Konsep Sistem Pernapasan Manusia Di SMA Negeri 11 Banda Aceh", *Jurnal EduBio Tropika*, Vol. 2, No. 1, 2014, Diakses pada tanggal 23 Agustus 2017 dari situs: <http://jet.jurnal.web.id/index.php/JET/article/viewFile/23/23>

mengangkut darah dari seluruh tubuh dan kembali ke jantung. Jantung merupakan organ terpenting dalam proses sistem peredaran darah. Dalam proses peredaran darah juga terdapat pembuluh-pembuluh yang mengangkut darah meninggalkan jantung yang disebut dengan arteri, dan pembuluh-pembuluh yang berperan mengangkut darah menuju jantung disebut vena.

Darah adalah cairan yang tersusun atas plasma cair (55 %), komponen utama darah adalah air, dan sel-sel yang mengambang di dalamnya (45 %). Darah memiliki fungsi yang sangat penting bagi keberlangsungan hidup makhluk hidup. Fungsi darah, yaitu sebagai berikut:

- a. Mengedarkan sari makanan ke seluruh tubuh yang dilakukan oleh plasma darah.
- b. Mengangkut sisa oksidasi dari sel tubuh untuk dikeluarkan dari tubuh yang dilakukan oleh plasma darah, karbon dioksida dikeluarkan melalui paru-paru, urea dikeluarkan melalui ginjal.
- c. Mengedarkan hormon yang dikeluarkan oleh kelenjar buntu (endokrin) yang dilakukan oleh plasma darah.
- d. Mengangkut oksigen ke seluruh tubuh yang dilakukan oleh sel-sel darah merah.
- e. Membunuh kuman yang masuk ke dalam tubuh yang dilakukan oleh sel darah putih.
- f. Menutup luka yang dilakuakn oleh keping-keping darah.

g. Menjaga kestabilan suhu tubuh.<sup>33</sup>

Fungsi-fungsi darah tersebut memiliki satu tujuan yang sama yaitu untuk menjaga kesetimbangan dalam pengaturan tubuh organisme itu sendiri. Oleh sebab itu apabila ada fungsi yang berjalan tidak sesuai atau bermasalah dapat mempengaruhi proses homeostatis tubuh.

## 2. Bagian-bagian Darah

Darah terdiri atas dua bagian yaitu plasma darah dan sel-sel darah. Komponen-komponen darah tersebut memiliki ciri dan fungsi masing-masing sebagai bagian dari sistem peredaran darah.

### a) Plasma Darah

Plasma darah merupakan salah satu komponen darah yang mengandung 90 % air. Plasma darah adalah cairan yang terdapat sel-sel darah yang memiliki warna kekuning-kuningan.<sup>34</sup> Plasma darah juga mengandung berbagai zat yang berpindah-pindah dari satu bagian tubuh ke bagian tubuh yang lain, meliputi nutrient, produk buangan metabolisme, gas-gas respirasi, dan hormon, sehingga keseimbangan dalam darah tetap terjaga.<sup>35</sup>

---

<sup>33</sup> George F., dan George J., *Biologi*, (Jakarta: Erlangga, 2005), h. 208

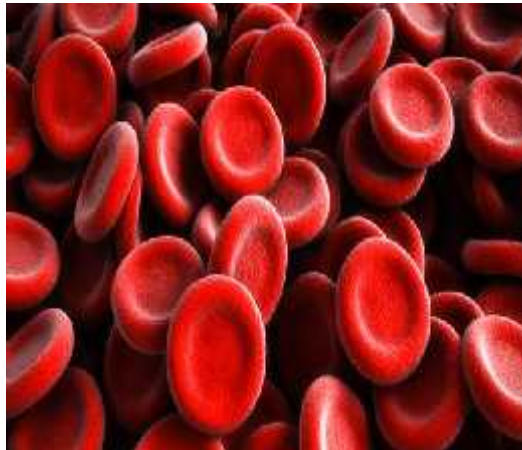
<sup>34</sup> Siti Soemarmi, dan Nawangsari S., *Biologi*, (Jakarta: Erlangga, 1996), h. 518

<sup>35</sup> Campbell, *Biologi Edisi Kelima Jilid 3*, (Jakarta: Erlangga, 2004), h. 53

b) Sel-sel darah

Darah adalah suatu jaringan yang bersifat cair. Darah terdiri dari sel-sel (dan fragmen-fragmen sel) yang terdapat secara bebas dalam medium yang bersifat seperti air, yaitu plasma darah. Sel-sel darah memiliki ukuran yang cukup besar sehingga dapat diamati dengan mikroskop biasa. Ada 3 tipe unsur “jadi” ialah sel-sel darah merah (eritrosit), sel-sel darah putih (leukosit), dan keping-keping darah (trombosit). Unsur-unsur “jadi” tersebut memiliki fungsi-fungsi masing-masing.

i) Sel-sel Darah Merah



Gambar 2.1 : Sel-sel darah merah<sup>36</sup>

Sel-sel darah merah (SDM), merupakan unsur “jadi” dari sel darah yang memiliki jumlah paling banyak diantara tiga tipe unsure “jadi” jumlah sel darah merah pada wanita normal adalah 4,5 juta sel-sel ini dalam setiap millimeter kubik

---

<sup>36</sup><https://www.google.co.id/search?q=eritrosit&oq=eritrosit&aqs=chrome..69i57j0l5.6247j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>, 19 September 2017



darahnya. Pada laki-laki normal, rata-rata jumlahnya kira-kira 5 juta. Jumlah sel darah merah dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah faktor tempat tinggal, orang-orang yang hidup pada ketinggian 6.000 m dapat memiliki sel darah merah sekitar 8,3 juta. Faktor kesehatan juga dapat mempengaruhi jumlah sel darah merah. Sel darah merah memiliki bentuk cakram, dengan diameter 7,5  $\mu\text{m}$ , dan memiliki ketebalan di tepi 2  $\mu\text{m}$ . pada bagian tengah-tengah cakram tersebut memiliki diameter lebih tipis yaitu 1  $\mu\text{m}$  dari bagian tepi.

ii) Sel-sel Darah Putih



Gambar 2.2 : Sel darah putih<sup>37</sup>

Terdapat enam jenis leukosit dalam darah yaitu neutrofil, eosinofil, basofil monosit, limfosit dan sel plasma. Neutrofil, eosinofil, dan basofil-memiliki granula-granula sehingga sering disebut granulosit. Sedangkan limfosit dan monosit di sebut agranulasit (tidak bergranula). Sel-sel darah putih memiliki jumlah yang lebih sedikit

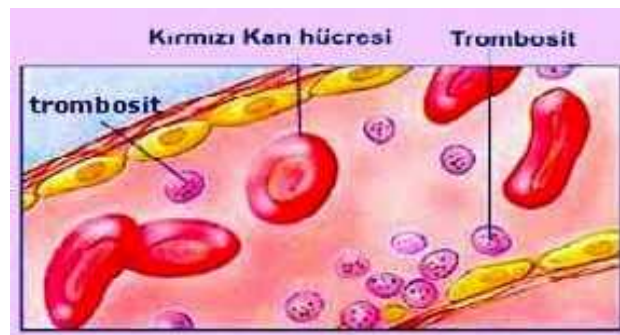
---

<sup>37</sup><https://www.google.co.id/search?q=sel+darah+putih&oq=sel+darah+putih&aqs=chrome..69i57j0l5.7921j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8>, 19 September 2017

dibandingkan dengan SDM. Fungsi sel darah putih (SDP) adalah untuk melindungi badan dari infeksi. Neutrofil dan monosit menyempurnakannya dengan membungkusnya secara endositosis partikel-partikel asing (misalnya: bakteri) yang masuk dalam badan. Akibatnya tubuh terhindar dari infeksi bakteri.

### iii) Keping-keping Darah

Jumlah keping darah adalah 150 ribu 0 400 ribu per mm<sup>3</sup> darah. Susunan darah, serum darah atau plasma terdiri atas:



Gambar 2.3: Keping-keping darah<sup>38</sup>

Keping-keping darah (trombosit) adalah fragmen sel-sel yang dihasilkan oleh sel-sel besar (megakariosit) dalam sumsum tulang. Keping-keping darah memiliki bentuk seperti cakram dan ukurannya jauh lebih kecil (2  $\mu\text{m}$ ) dibandingkan SDM. Trombosit memiliki fungsi yang sangat penting dalam proses pembekuan darah.

### 3. Penggolongan Darah

---

<sup>38</sup><https://www.google.co.id/search?q=keping+darah&oq=keping+darah&aqs=chrome..69i57j0l2j69i59j0l2.2769j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8>, 19 September 2017

Terdapat beberapa istilah dalam penggolongan darah manusia, yaitu:

- a. Aglutinogen adalah antigen-antigen dalam eritrosit yang membuat sel peka terhadap penggumpalan darah (aglutinasi).
- b. Aglutinin adalah substansi yang menyebabkan aglutinasi sel misalnya anti bodi. Dr. Karl Landsteiner seorang ahli imunologi dan patologi berkebangsaan Austria (1868-1943), dan Julius Donath adalah penemu perbedaan antigen dan antibodi dalam sel darah manusia.

1) Golongan darah sistem A B O

Dalam sistem ini darah digolongkan dalam 4 macam yaitu : A, B, AB, dan O. Apabila pada sel darah merah seorang tidak terdapat aglutinogen A atau pun B maka darah di golongkan O, jika hanya terdapat aglutinogen A darah di golongkan A, dan jika hanya terdapat aglutinogen B darah di golongkan B, dan jika terdapat aglutinogen A dan B darah digolongkan AB.

2) Golongan darah sistem rhesus

Golongan darah sistem rhesus didasarkan atas ada dan tidaknya aglutinogen Rhesus (Rh) yang disebut juga faktor Rhesus.

a) Transfusi darah

Pada transfusi darah orang yang menerima darah disebut resipien pada pemberi darah disebut pendonor. Sel darah yang diberikan kepada resipien adalah senyawa protein.

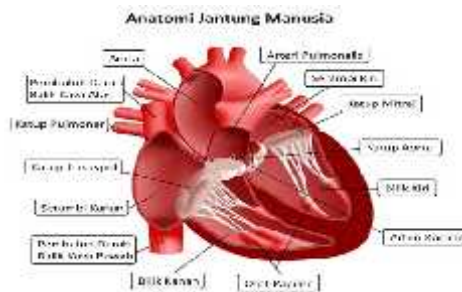
Pada umumnya transfusi dilakukan pada orang dalam kondisi :

- i) Orang mengalami kecelakaan
- ii) Tubuh terbakar.
- iii) Orang yang kekurangan darah akut
- iv) Orang yang mengidap penyakit kronis.

#### 4. Alat Peredaran Darah

Dalam sistem peredaran darah, terdapat alat yang membantu kerja darah yaitu jantung dan pembuluh darah. Jantung berfungsi memompa darah keseluruh tubuh sehingga suplai darah tersebar merata ke seluruh bagian organ tubuh melalui pembuluh darah. Keduanya saling berhubungan dalam sistem peredaran darah.

##### a) Jantung



Gambar 2.4: Jantung<sup>39</sup>

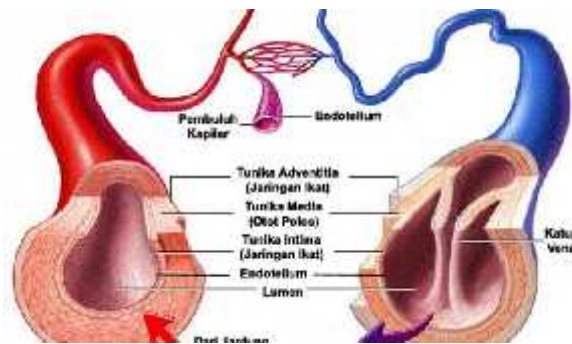
Jantung memiliki peranan penting dalam menentukan berapa banyak darah yang dipompa dalam satu periode yang tertentu. Jantung memompa kira-kira 70 kali setiap menit dalam keadaan istirahat pada laki dewasa, sementara memompa darah kira-kira 5 liter darah.

---

<sup>39</sup><http://1.bp.blogspot.com/BpDuE34hCA/VjNu87XVJTI/AAAAAAAAA98/ubTmih36dMA/s1600/Alat%2B-%2BAlat%2BPeredaran%2BDarah%2Bpada%2BManusia.jpg>

Jantung terdiri dari 4 ruang yaitu : dua serambi (atrium) dan dua bilik (ventrikel). Jantung dibentuk terutama oleh tiga jenis otot jantung (miokardia) yaitu, otot serambi, otot bilik , serta serabut otot perangsang dan pengantar khusus.<sup>40</sup>

#### b) Pembuluh Darah



Gambar 2.5: Pembuluh Darah<sup>41</sup>

Pada abad ke 17 seorang ahli fisiologi dari inggris, yakni William Harvey (1578 – 1657), dari hasil percobaannya dan berbagai percobaan ahli lain ditemukanlah pembuluh balik (vena). Tiga puluh tahun kemudian seorang ahli anatomi italia Marcello Malpighi. Berhasil menemukan pembuluh darah kapiler.

#### i) Pembuluh Nadi (Arteri )

Pembuluh nadi adalah pembuluh yang membawa darah dari jantung dan umumnya mengandung banyak oksigen. Pada saat jantung berkontraksi (sistol) darah akan keluar dari bilik menuju pembuluh nadi. Pembuluh ini tebal, elastis, dan memiliki sebuah kutup (Valvula semilunaris) yang berada terdapat diluar jantung.

<sup>40</sup> Siti Soemarmi, dan Nawangsari S., *Biologi...*,h. 515-527

<sup>41</sup> [http://cdn2.tstatic.net/jogja/foto/bank/images/pembuluh\\_fghjkl\\_20160311\\_132748.jpg](http://cdn2.tstatic.net/jogja/foto/bank/images/pembuluh_fghjkl_20160311_132748.jpg)

Ada dua pembuluh nadi yang dilewati darah yaitu :

1) Pembuluh nadi besar (aorta).

Aorta adalah pembuluh yang dilewati darah dari bilik kiri jantung menuju keseluruhan tubuh.

2) Pembuluh nadi paru-paru (arteri pulmonalis).

Pembuluh nadi paru-paru adalah pembuluh yang dilewati darah dari bilik kanan menuju paru-paru (pulmo).

ii) Pembuluh Balik ( Vena )

Pembuluh balik adalah pembuluh yang membawa darah kembali ke jantung, yang umumnya mengandung karbondioksida. Pada saat jantung berelaksasi (Diastol), darah dari tubuh dan paru-paru akan masuk ke jantung melalalui vena. Vena diselubungi oleh otot rangka dan memiliki sebuah katup yaitu Valvula Semilunaris.

Pembuluh balik yang masuk ke jantung adalah sebagai berikut:

1) Vena cava

Vena cava bercabang-cabang menjadi pembuluh yang lebih kecil yaitu vena. Ada dua macam vena cava, yaitu vena cava superior dan vena cava inferior.

a) Vena cava superior

Vena ini membawa darah yang mengandung CO<sub>2</sub> dari bagian atas tubuh kepala, leher, keserambi kanan jantung.

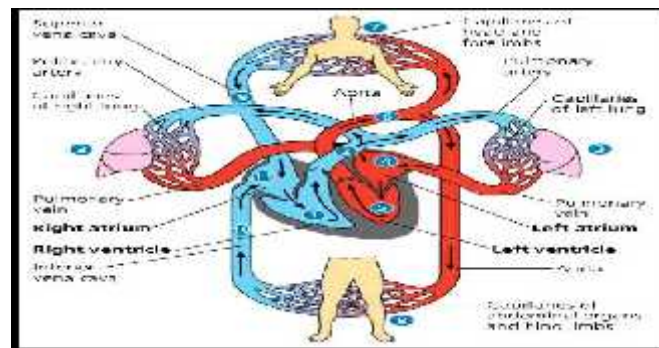
b) Vena cava inferior

Vena ini membawa darah yang mengandung CO<sub>2</sub> dari bagian tubuh lainnya dan anggota badan bawah tubuh keserambi kanan jantung.

c) Vena Pulmonalis

Vena ini membawa darah yang mengandung O<sub>2</sub> dari paru-paru keserambi kiri jantung.

## 5. Mekanisme Sistem Peredaran Darah



Gambar 2.6: Mekanisme Peredaran Darah Manusia<sup>42</sup>

Sistem peredaran darah atau sistem kardiovaskular adalah suatu sistem organ yang berfungsi memindahkan zat ke dan dari sel. Sistem ini juga menolong stabilisasi-suhu dan pH tubuh(bagian dari homeostasis).Ada dua macam peredaran darah dalam tubuh manusia yaitu :

a) Peredaran darah kecil.

Adalah peredaran darah dibilik kanan jantung menuju paru-paru melewati arteri pulmonalis dan kembali ke serambi kiri jantung melewati vena pulmonalis.

b) Peredaran darah besar

<sup>42</sup> <http://www.mizarape.com/wp-content/uploads/2017/12/sistem-peredaran-darah-jantung-.jpg>

Adalah peredaran darah dari bilik kiri jantung ke seluruh tubuh melalui aorta dan akhirnya kembali ke serambi kanan jantung melalui vena cava. Oleh karena pada manusia terdapat kedua macam peredaran darah tersebut, maka manusia dikatakan memiliki peredaran darah ganda.

a. Sistem peredaran darah tertutup dan peredaran darah ganda

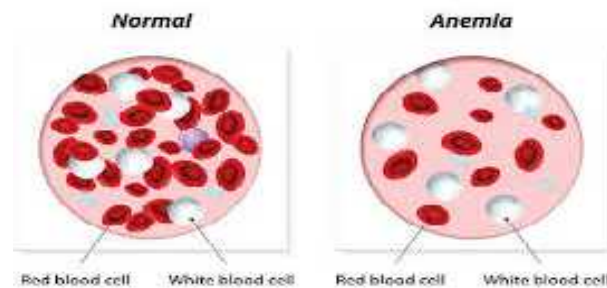
Dalam keadaan normal darah ada didalam pembuluh darah, ujung arteri bersambung dengan kapiler darah dan kapiler darah bertemu dengan vena terkecil (venula) sehingga darah tetap mengalir dalam pembuluh darah walaupun terjadi pertukaran zat, hal ini disebut sistem peredaran darah tertutup. Peredaran darah ganda pada manusia, terdiri peredaran darah kecil (jantung – paru-paru – kembali ke jantung) dan peredaran darah besar (jantung – seluruh tubuh dan kembali ke jantung). Peredaran ini melewati jantung sebanyak 2 kali.

## **6. Kelainan dan Gangguan pada Sistem Peredaran Darah**

Kelainan pada sistem peredaran darah manusia dapat terjadi karena bawaan sejak lahir, kecelakaan, dan penyakit-penyakit tertentu dalam waktu yang lama. Penyakit akan terjadi organ tubuh jika terjadi infeksi, sementara sistem pertahanan sudah tidak sanggup menanggulangnya. Kelainan dan penyakit pada sistem peredaran darah manusia antara lain:

1. Anemia; merupakan kondisi kekurangan jumlah sel darah merah atau hemoglobin





Gambar 2.7 : Darah Penderita Anemia<sup>43</sup>

2. Polisitemia; di tandai dengan meningkatnya eritrosit melebihi normal, sehingga darah menjadi kental. menaikkan viskositas, dan menurunkan kecepatan aliran darah.



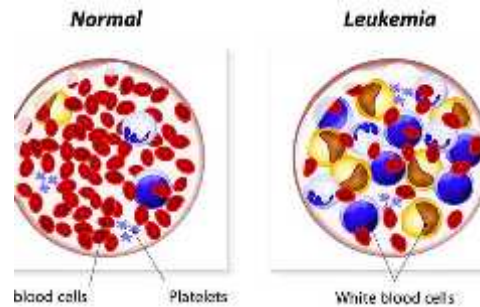
Gambar 2.8: Penyakit Polisitemia<sup>44</sup>

3. Leukimia (kanker darah) terjadi karena sel darah putih aktif membelah, sehingga produksi leukosit terlalu banyak dan kemudian menahan sel darah merah.

---

<sup>43</sup>file:///I:/anemia.jpg

<sup>44</sup> <https://scontent-lga3-1.cdninstagram.com>



Gambar 2.9: Kondisi Darah Penderita Leukimia<sup>45</sup>

4. Hemofilia; merupakan penyakit darah sukar membeku.penderita dapat kehilangan banyak darah hanya karena luka kecil,penyakit ini bersifat menurun.
5. Tekanan darah tinggi (hipertensi); terjadi jika sistol darah lebih tinggi dari 120 mmHg dan tekanan diastolnya lebih tinggi dari 80 mmHg. Pada hipertensi otot jantung bekerja lebih keras yg akhir nya membesar khususnya bilik kiri dan dapat mengakibatkan gagal jantung,pendarahan otak (stroke),pecahnya pembuluh kapiler jantung dan pecah nya pembuluh darah retina.
6. Tekanan Darah Rendah (hipotensi); terjadi jika sistol darah kurang dari 120 mmHg dan tekanan diastol kurang dari 80 mmHg. Penderita hipotensi dapat mengalami pingsan.
7. Varises; merupakan pelebaran /pembesaran vena akibat tidak lancar nya aliran darah menuju jantung,akibat nya darah terkumpul di vena.

---

<sup>45</sup> <http://asset-a.grid.id/>

8. Atherosklerosis dan Arteriosklerosis merupakan penimbunan lemak pada arteri sedangkan arteriosklerosis adalah penimbunan zat kapur/kalsium di dinding arteri sehingga mengeras.<sup>46</sup>

---

<sup>46</sup>Evelyn C. Pearce, *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*,(Jakarta: PT Gramedia, 2009), 158-174

**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**

**A. Rancangan Metode Penelitian**

Penelitian ini menggunakan jenis eksperimen *true experimental design*, disain ini menggunakan *random sampling* dalam menentukan sampelnya. rancangan yang digunakan ialah *pre-test post-test control group design*. Rancangan penelitian ini menggunakan kelompok kontrol dengan membandingkan hasil *pre-test* dan *post-test*. Berikut tabel bentuk penelitian.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

<b>Kelas</b>	<b><i>Pre-test</i></b>	<b>Perlakuan</b>	<b><i>Post-test</i></b>
Eksperimen	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>3</sub>	C	O <sub>4</sub>

Keterangan:

X = Perlakuan kelompok eksperimen (menggunakan model *problem based learning*)

C = Perlakuan kelompok kontrol (secara konvensional meliputi: ceramah, tanya jawab dan diskusi)

O<sub>1</sub>= Hasil tes awal di kelas eksperimen

O<sub>2</sub>= Hasil tes akhir di kelas eksperimen

O<sub>3</sub>= Hasil tes awal di kelas kontrol

$O_4$  = Hasil tes akhir dikelas kontrol<sup>1</sup>

Berdasarkan tabel rancangan penelitian di atas peneliti menggunakan dua kelas yang akan diteliti dengan diberikan tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*), untuk membandingkan keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran PBL bagi kelompok eksperimen. Sedangkan pada kelompok kontrol peneliti juga memberikan tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*) untuk melihat keterampilan berpikir kritis siswa. Namun pada kelas kontrol tidak menggunakan model PBL, melainkan metode konvensional. Hasil akhir dari kedua test tersebut nantinya akan diolah untuk mendapatkan data yang akurat.

## **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini akan dilaksanakan di MAN 3 Aceh Selatan yang berada di Jln. Meulaboh- Tapaktuan, di kecamatan Sawang, Aceh Selatan. Penelitian berlangsung bulan Desember 2017 pada semester ganjil tahun pelajaran 2017/2018.

## **C. Populasi dan Sampel**

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MAN 3 Aceh Selatan yang terdiri dari 2 kelas IPA berjumlah 31 siswa. Total sampling 31 siswa

---

<sup>1</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta: 2015), h. 114

yang terdiri dari 2 kelas yaitu kelas 2 IPA<sub>1</sub> yang berjumlah 15 orang siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas 2 IPA<sub>2</sub> yang berjumlah 16 orang siswa sebagai kelas kontrol. Pengambilan sampel dilakukan dengan dengan teknik *random sampling*.

#### **D. Instrument Pengumpulan Data**

Instrumen merupakan alat yang digunakan oleh peneliti yang bertujuan untuk mengumpulkan data, adapun instrument yang digunakan adalah:

##### 1. Soal Tes

Soal tes berisikan soal-soal yang akan diberikan kepada siswa untuk mengetahui pengetahuan awal (*pre-test*) siswa dan soal untuk tes akhir (*post-test*). Bentuk soal yaitu essay berjumlah 10 soal untuk pre-test dan post-test.

##### 2. Daftar Angket

Daftar angket diberikan kepada siswa untuk memperoleh data berupa respon atau tanggapan siswa dari proses pembelajaran dengan menggunakan model PBL. Angket yang digunakan jenis skala likert yang bersifat tertutup terdiri dari 15 pernyataan dengan kriteria sangat setuju (SS), setuju (S), kurang setuju (KS), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS). Angket akan diberikan oleh peneliti setelah proses pembelajaran berakhir.

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Data dalam penelitian ini menggunakan dua jenis data yaitu data untuk keterampilan berpikir kritis siswa dan data tentang respon atau tanggapan siswa.

Teknik dalam pengumpulan data yang digunakan peneliti adalah sebagai berikut:

#### 1. Tes Tertulis

Tes tertulis adalah tes yang berisi soal-soal yang harus dijawab oleh peserta siswa.<sup>2</sup>Tes yang diberikan adalah tes awal (*pre-test*) sebelum pembelajaran berlangsung dan tes akhir (*post-test*) di akhir pembelajaran. Tes yang digunakan adalah tes tertulis yang bertujuan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa dengan menggunakan model PBL.

#### 2. Angket

Angket adalah teknik pengumpulan data dengan cara mengajukan pertanyaan tertulis untuk dijawab secara tertulis juga oleh responden.<sup>3</sup>Angket diberikan kepada kelas eksperimen pada akhir pembelajaran. Tujuan pemberian angket untuk memperoleh data dari respon atau tanggapan siswa terhadap kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan model PBL.

### **F. Teknik Analisis Data**

Analisis data dilakukan bertujuan untuk mendapatkan makna dari data yang telah terkumpul.

---

<sup>2</sup> Yessy Endah, *Evaluasi Pendidikan*, (Yogyakarta: Deepublish, 2015), h. 82

<sup>3</sup> Husein, *Metode Riset Bisnis*, (Jakarta: PT Gramedia Pustaka, 2002), h. 101

## 1. Data Hasil Tes

Data-data yang diperoleh selama penelitian dianalisis, sehingga diperoleh suatu kesimpulan. Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis. Analisis data dengan uji statistik dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

1) Mentabulasi data kedalam daftar frekuensi

a) Hitung rentang yaitu:

$$\text{Rentang (R)} = \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}$$

b) Hitung banyak kelas interval dengan menggunakan aturan sturgesl yaitu:

$$(K) = 1 + (3,3) \log n$$

c) Hitung panjang kelas interval menggunakan rumus:

$$(P) = \frac{\text{rentang}}{\text{banyakkelas}}$$

d) Selanjutnya menentukan ujung bawah kelas interval pertama. Untuk bisa terpilih, sama dengan data terkecil atau nilai yang lebih kecil dari data yang terkecil, tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah ditentukan.<sup>4</sup>

e) Menentukan rata-rata digunakan persamaan

---

<sup>4</sup> Husaini Usman Dan Purnomo Setiady Akbar, *Pengantar Statistika*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2008) h.71



$$\bar{x} = \frac{\sum fixi}{\sum fi}$$

Keterangan:

$f_i$  = Frekuensi kelas interval data

$x_i$  = Nilai tengah atau tanda kedua interval <sup>5</sup>

## 2) Menghitung varians

Varians ( $S^2$ ) atau simpangan baku adalah suatu nilai yang menunjukkan tingkat variasi suatu kelompok. Apabila simpangan baku tersebut dikuadratkan, maka rumus yang dapat digunakan adalah sebagai berikut:

$$S^2 = \frac{n \sum fixi^2 - \sum (fixi)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan:

$n$  = Banyaknya sampel

$S^2$  = Varians

$f_i$  = Frekuensi

$X_i$  = Tanda Kelas Interval

Untuk mencari varians gabungan ( $S_{gabungan}$ ) dihitung dengan rumus:

---

<sup>5</sup> Husaini Usman Dan Purnomo Setiady Akbar, *Pengantar Statistika...* h.90)

$$S_g = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 + 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

$S_g$  = varians gabungan

$n$  = banyak data

$S_1$  = varians kelas eksperimen

$S_2$  = varians kelas kontrol<sup>6</sup>

Selanjutnya nilai yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan kriteria keterampilan berpikir kritis berikut:

Tabel 3.2. Kriteria Keterampilan Berpikir Kritis

<b>Interval</b>	<b>Kriteria</b>
86-100	Sangat Tinggi
76-85	Tinggi
60-75	Sedang
55-59	Rendah
$\leq 54$	Sangat Rendah <sup>7</sup>

<sup>6</sup>Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h.95.

<sup>7</sup> Purwanto, *Metodologi Penelitian Kuantitatif*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2008), h. 103

### 3) Menguji normalitas data

Uji normalitas data yang digunakan pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas dalam penelitian ini dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, kriteria pengujian adalah tolak  $H_0$  jika  $\tau^2 \geq \tau_{(1-\alpha)(k-1)}^2$  dengan  $\alpha = 0,05$  dalam hal lainnya diterima.<sup>8</sup>

Dalam hal ini, perumusan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0$  : Data skor *pre-test* tidak berdistribusi normal

$H_a$  : Data skor *pre-test* berdistribusi normal

Untuk mempermudah dalam penelitian ini peneliti menggunakan *software* SPSS versi 20 dengan langkah-langkah pengujian yaitu: Menentukan nilai  $\alpha$  (nilai  $\alpha$  yang digunakan dalam penelitian ini adalah 0,05). Mengolah data yang diperoleh dengan menggunakan *software* SPSS. Jika pada kolom sig. Nilainya lebih dari  $\alpha = 0.05$  maka  $H_0$  diterima.

### 1) Menguji homogenitas varians

Setelah data kelas berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas varians dengan tujuan untuk mengetahui apakah beberapa varians populasi adalah sama atau tidak.

Perumusan hipotesisnya sebagai berikut:

$H_0$ : Skor kelompok eksperimen dan kontrol homogen

$H_a$  : Skor kelompok eksperimen dan kontrol tidak homogen

---

<sup>8</sup>Sudjana ,*Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h.95.

Untuk mempermudah dalam penelitian ini peneliti menggunakan *software* SPSS versi 20. Langkah-langkah melakukan pengujiannya: Menentukan hipotesis statistik kesamaan varians, mengolah data yang diperoleh dengan menggunakan *software* SPSS. Jika nilai pada kolom sig.> 0.05 maka  $H_0$  diterima.

Data memenuhi uji normalitas dan homogenitas maka, data yang diperoleh dari hasil tes penelitian diuji dengan menggunakan rumus uji-t yaitu sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Keterangan:

- t = variable yang diuji
- $\bar{x}_1$  = nilai rata-rata hasil tes siswa kelas eksperimen
- $\bar{x}_2$  = nilai rata-rata hasil tes siswa kelas kontrol
- $S_g$  = Standart deviasi gabungan
- $n_1$  = Jumlah siswa kelas eksperimen
- $n_2$  = Jumlah siswa kelas kontrol<sup>9</sup>

Rumusan hipotesis statistik dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  =Tidak terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan siswa

---

<sup>9</sup> Ninit Alfianika, *Buku Ajar Metode Penelitian Pengajaran Bahasa Indonesia*, (Yogyakarta: Deepublish, 2016), h. 65

kelas kontrol yang dibelajarkan secara konvensional pada materi sistem peredaran darah

$H_a$  = Terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan siswa kelas kontrol yang dibelajarkan secara konvensional pada materi sistem peredaran darah

Adapun kriteria pengujiannya adalah diterima  $H_0$  jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  dan diterima  $H_a$  jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ .

## 2. Data Angket

Untuk mengetahui respon atau tanggapan siswa maka data angket akan dianalisis dengan menghitung rata-rata keseluruhan skor yang telah dibuat dengan model skala likert. Adapun skala yang digunakan yaitu: sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Analisis tanggapan atau respon siswa terhadap pembelajaran dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100$$

Keterangan:

P = Angka persentase

F = Frekuensi yang diperoleh

N = Jumlah sampel

100 = Bilangan Konstan

Dengan kriteria angka persentase berikut ini:

Sangat baik = 85%-100%

Baik =70%-84%

Cukup baik =60%-69%

Kurang baik =50%-59%

Jelek =<50% <sup>10</sup>

---

<sup>10</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo, 2008), h. 42

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Deskripsi Hasil Penelitian**

Hasil data keterampilan berpikir kritis dan respon siswa disajikan di dalam bab ini. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan di MAN 3 Aceh Selatan pada tanggal 07 desember 2017 s/d 11 desember 2017 pada siswa kelas 2 IPA<sub>1</sub> sebagai kelas eksperimen dan siswa kelas 2 IPA<sub>2</sub> sebagai kelas kontrol. Penelitian ini dilakukan setelah peneliti melakukan observasi di MAN 3 Aceh Selatan. Adapun penelitian ini bertujuan untuk menjawab permasalahan tentang bagaimanakah perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa dan respon siswa yang dibelajarkan dengan model *Problem Based Learning* (PBL). Data yang dianalisis adalah data hasil penelitian perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa beserta respon siswa dalam proses pembelajaran menggunakan model PBL pada materi sistem peredaran darah manusia.

#### **1. Analisis Perbedaan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen dan Siswa Kelas Kontrol MAN 3 Aceh Selatan**

Keterampilan berpikir kritis siswa dapat diketahui melalui hasil analisis soal tes keterampilan berpikir kritis yang diberikan kepada siswa sebelum dan sesudah menggunakan model PBL pada materi sistem peredaran darah manusia. Nilai KKM (kriteria ketuntasan minimal) pada pembelajaran Biologi MAN 3 Aceh Selatan adalah 65. Berikut ini merupakan perbedaan hasil keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kontrol. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Perbedaan Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

No	Kelas eksperimen			Kelas Kontrol		
	Kode siswa	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	Kode siswa	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	A1	45	85	K1	50	70
2	A2	30	80	K2	25	25
3	A3	25	70	K3	50	75
4	A4	60	85	K4	65	80
5	A5	65	85	K5	30	75
6	A6	60	80	K6	50	70
7	A7	25	90	K7	45	65
8	A8	65	75	K8	50	70
9	A9	60	45	K9	60	60
10	A10	45	90	K10	70	75
11	A11	60	85	K11	65	70
12	A12	70	90	K12	40	65
13	A13	65	85	K13	65	70
14	A14	65	80	K14	60	60
15	A15	60	90	K15	65	80
16				K16	70	75
<b>Total</b>		<b>795</b>	<b>1223</b>		<b>851</b>	<b>1118</b>
<b>Rata-rata</b>		<b>53</b>	<b>81,5</b>		<b>53.18</b>	<b>69,87</b>

Sumber: Hasil penelitian (Tahun 2017)

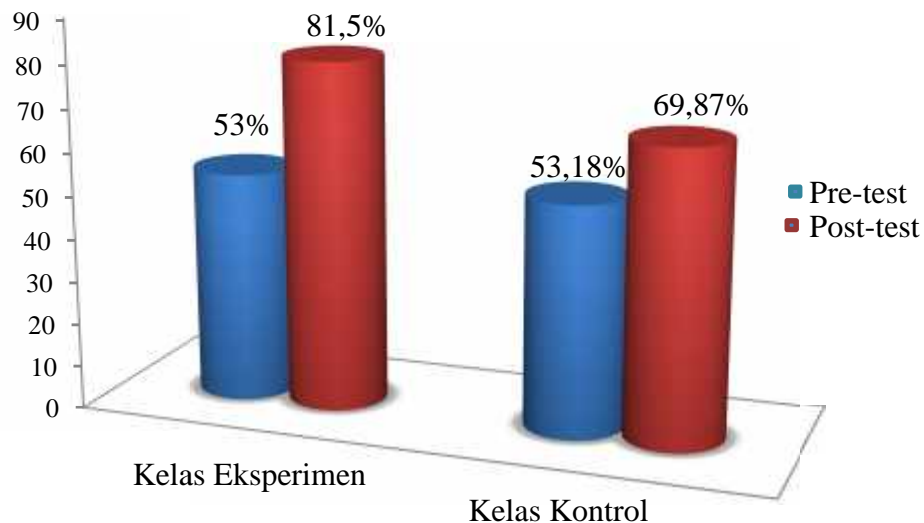
Berdasarkan tabel hasil penelitian di atas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa yang dibelajarkan dengan model *problem based learning* dengan siswa yang dibelajarkan secara konvensional



(ceramah). Berdasarkan tabel tersebut terlihat pada kelas eksperimen nilai *pre-test* terendah adalah 25 dan nilai tertinggi adalah 70 dan nilai *post-test* terendah adalah 45 dan nilai tertinggi adalah 90. Sedangkan pada kelas kontrol nilai *pre-test* terendah adalah 25 dan nilai tertinggi adalah 70 dan nilai *post-test* terendah adalah 25 dan nilai tertinggi adalah 80.

Berdasarkan nilai tabel nilai *pre-test* kelas eksperimen ada 10 orang siswa yang masih belum mencapai KKM dan kelas kontrol ada 10 orang siswa yang juga masih di bawah KKM 65. Hal ini dapat dilihat dari tabel perolehan nilai yang masih berada dibawah 65. Selanjutnya untuk nilai *post-test* kelas eksperimen terdapat 1 orang siswa yang masih belum mencapai KKM. Sedangkan pada kelas kontrol terdapat 3 orang siswa yang nilainya masih dibawah KKM.

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata *pre-test* siswa kelas eksperimen adalah 53 dan 81,5 nilai rata-rata *post-test*. Sedangkan pada kelas kontrol, nilai rata-rata *pre-test* adalah 53,18 dan nilai rata-rata *post-test* 69,87. Hal ini menunjukkan terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa yang dibelajarkan dengan model PBL dan siswa yang dibelajarkan secara konvensional. Perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa juga dapat dilihat melalui gambar grafik berikut ini:



Gambar 4.1 Grafik Perbedaan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol

Perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa kelas kontrol dan eksperimen dilihat melalui hasil analisis nilai siswa. Berdasarkan tabel hasil analisis *pre-test* dan *post-test* siswa kelas eksperimen terlihat adanya perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah menggunakan model PBL pada materi sistem peredaran darah. Data hasil analisis tersebut diperoleh melalui soal-soal keterampilan berpikir kritis yang mencakup 5 indikator keterampilan berpikir kritis. Indikator keterampilan berpikir kritis pada soal-soal tersebut meliputi: memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*interference*), membuat penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*), juga strategi dan taktik (*strategy and tactics*).<sup>1</sup> Dari beberapa indikator

---

keterampilan berpikir kritis tersebut terlihat keterampilan berpikir kritis siswa menjadi lebih baik, siswa mulai terbiasa untuk berpikir kritis dan mampu menjawab soal-soal tersebut. Namun ada beberapa siswa yang masih belum terbiasa berpikir kritis. Hal ini terlihat dari hasil analisis nilai siswa, sehingga diperlukan upaya yang lebih baik lagi untuk melatih siswa tersebut.

Adapun indikator yang semua siswa mampu mencapai berpikir maksimum yaitu pada indikator memberikan penjelasan sederhana. Hal ini terlihat dari perolehan skor pada *post-test* siswa. Dan untuk indikator yang masih perlu adanya peningkatan kedepan yaitu strategi dan taktik dan memberikan penjelasan lebih lanjut. Hal ini disebabkan hanya 77% siswa yang mampu mencapai indikator tersebut. Untuk indikator berpikir kritis (memberikan penjelasan dasar dan menyimpulkan) siswa bisa dikategorikan menjadi lebih baik berdasarkan perolehan skor siswa dikelas eksperimen, meskipun masih ada beberapa siswa yang masih belum mencapai skor maksimum pada kedua indikator tersebut, sehingga perlu adanya peningkatan kedepan agar siswa mampu berpikir kritis lebih baik dan maksimal lagi dikemudian hari.

#### **a) Uji Normalitas Data**

Uji normalitas data dilakukan setelah diperoleh data hasil *pre-test* eksperimen dan kontrol. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh

---

<sup>1</sup> Yoni Sunaryo, "Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematik Siswa SMA Di Kota Tasikmalaya," *Jurnal Pendidikan dan Keguruan*, Vol. 1, No. 2 (2014), hal. 44, Diakses 25 Agustus dari situs: [http://download.portalgaruda.org/article.php?article=264118&val=6325&title=Model%](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=264118&val=6325&title=Model%20)

dari hasil nilai *prê-test* kedua kelas berdistribusi normal atau tidak. Selanjutnya digunakan uji statistik yaitu *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*. Kriteria pengujiannya yaitu, tolak  $H_0$  apabila Sig.  $<0,05$  dalam hal lain  $H_0$  diterima hasil. Hasil uji normalitas data dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.2 Hasil Uji Normalitas Data

<b>Kelas</b>	<b><i>Pre-test</i></b>	<b><i>Post-test</i></b>	<b>Keterangan</b>
Eksperimen	0,071	0,241	Normal
Kontrol	0,707	0,250	Normal

Berdasarkan tabel hasil uji normalitas data di atas diketahui bahwa nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai yang signifikan yang lebih besar dari 0,05 yaitu diperoleh nilai kelas eksperimen ( $0,071 > 0,05$  dan  $0,241 > 0,05$ ). Selanjutnya uji normalitas data kelas kontrol juga menunjukkan hal yang sama yaitu ( $0,707 > 0,05$  dan  $0,250 > 0,05$ ) dengan demikian maka data kelas eksperimen dan kelas kontrol dikategorikan berdistribusi normal.

#### **b) Uji Homogenitas Varians**

Uji homogenitas varians dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah data varians populasi tersebut homogen atau tidak. Apabila diperoleh signifikansi  $> 0,05$ , maka varians data tersebut homogen. Namun apabila signifikansi yang diperoleh  $<0,05$  berarti data varians tidak homogen. Data hasil uji homogenitas varians dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.3 Hasil Uji Homogenitas Varians *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

<b>Kelas</b>	<b><i>Pre-test</i></b>	<b><i>Post-test</i></b>	<b>Keterangan</b>
Eksperimen	0,040	0,288	Homogen
Kontrol	0,063	0,033	Homogen

Berdasarkan tabel hasil uji homogenitas vaarians data di atas diketahui bahwa nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki nilai yang signifikan yang lebih besar dari 0,05 yaitu diperoleh nilai kelas eksperimen ( $0,040 > 0,05$  dan  $0,288 > 0,05$ ). Selanjutnya uji homogenitas varians data kelas kontrol juga menunjukkan hal yang sama yaitu ( $0,063 > 0,05$  dan  $0,033 > 0,05$ ). Oleh karena itu  $H_0$  diterima sedangkan  $H_a$  ditolak. Hal ini disebabkan data yang diperoleh menunjukkan bahwa data kedua kelas tersebut homogen.

### c) Pengujian Hipotesis

Selanjutnya, dilakukan pengujian statistik untuk menguji hipotesis pada penelitian ini adalah menggunakan uji-t. Rumusan hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Dengan keterangan yaitu:

$H_0$ = Tidak terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan siswa kelas kontrol yang dibelajarkan secara konvensional pada materi sistem peredaran darah

$H_a$ = Terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen yang dibelajarkan dengan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan siswa kelas kontrol yang dibelajarkan secara konvensional pada materi sistem peredaran darah.

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data keterampilan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kontrol diolah terlebih dahulu, sehingga baru bisa dilakukan pengujian hipotesis.

Berdasarkan data perolehan nilai *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen dan kontrol diketahui bahwa nilai rata-rata *pre-test* siswa kelas eksperimen adalah 53 dan 53,18 nilai rata-rata *pre-test* pada kelas kontrol. Berbeda halnya dengan nilai rata-rata *post-test*, nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen adalah 81,5 sedangkan nilai rata-rata *post-test* kelas kontrol adalah 69,87. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan keterampilan berpikir siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil perhitungan data tersebut maka diperoleh hasil data *post-test* kelas eksperimen yaitu dengan  $\bar{x} = 81,5$  ,  $S^2 = 151,91$ . Sedangkan untuk kelas kontrol yaitu  $\bar{x} = 69,87$   $S^2 = 174,87$ . Selanjutnya pengujian hipotesis dilakukan menggunakan perhitungan standar deviasi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan perhitungan uji-t yang telah dilakukan diketahui bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya hasil analisis uji-t kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4 Analisis Uji-t

Kelas	SD	Db	A	$t_{hitung}$	$t_{tabel}$	Keterangan	Kesimpulan
Eksperimen dan kontrol	12,79	29	0,05	2,53	1,69	$t_{hitung} > t_{tabel}$	$H_a$ diterima

Berdasarkan perolehan nilai pada tabel 4.8 diketahui bahwa hasil  $t_{hitung} = 2,53$  selanjutnya dicari  $t_{tabel}$  dengan  $Db = 29$  pada taraf signifikan  $= 0,05$  maka berdasarkan tabel distribusi t diperoleh nilai  $t_{(0,05) (29)} = 1,69$ . Namun karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $2,53 > 1,69$  maka dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI MAN 3 Aceh Selatan pada materi sistem peredaran darah manusia.

## 2. Analisis Data Angket Respon Siswa dengan Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia

Data angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sistem peredaran darah manusia. Angket berisi 15 pernyataan dengan penilaian bobot untuk skala kategori likert diberi skor 5 untuk sangat setuju (SS), untuk setuju (S) diberi skor 4, untuk kurang setuju (KS) diberi skor 3, untuk tidak setuju (TS) diberi skor 2, dan untuk sangat tidak

setuju (STS) diberikan skornya 1. Berikut hasil analisis data angket respon siswa kelas eksperimen:

Tabel 4.5 Hasil Angket Respon Siswa Indikator I

Indikator	No	Pernyataan	Persentase				
			SS	S	KS	TS	STS
	1	Penerapan model pembelajaran ini dapat menambah motivasi saya dalam belajar	9 (60%)	6 (40%)	0	0	0
Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) menarik	2	Penggunaan model pembelajaran ini membuat saya lebih mudah memahami konsep sistem peredaran darah	8 (53%)	6 (40%)		1 (7%)	
	3	Belajar dengan menggunakan model pembelajaran ini	0	0	0	3 (20%)	12 (80%)



---

membuat minat					
saya berkurang					
dalam mengikuti					
proses belajar					
mengajar					
<b>Jumlah</b>	<b>17</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>12</b>
<b>Persentase</b>	<b>38%</b>	<b>28%</b>	<b>0</b>	<b>9%</b>	<b>27%</b>

---

Berdasarkan hasil perhitungan data angket respon siswa yang diisi oleh 15 orang siswa yang telah mengikuti pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap keterampilan berpikir kritis siswa MAN 3 Aceh Selatan pada materi sistem peredaran darah manusia. Dari hasil angket respon siswa pada indikator (1) yang terdiri dari 3 pernyataan menunjukkan persentase dengan jawaban positif, yaitu pada pernyataan (1) mendapatkan persentase (SS) sebanyak 60% dengan 9 orang siswa yang memilih kriteria (SS) dan 40% untuk persentase (S) dengan 6 orang memilih kriteria (S). Perolehan persentase pada pernyataan (2) diketahui ada 8 orang siswa yang memilih (SS) dengan persentase 53% sedangkan 6 orang siswa memilih kriteria (S) dengan persentase 40% dan 1 orang siswa memilih kriteria (TS) dengan persentasenya 7% .

Pernyataan (3) merupakan pernyataan yang negatif, namun berdasarkan hasil data angket respon siswa menunjukkan respon yang positif. Siswa yang

memilih(STS) ada 12 orang siswa dengan perolehan persentase 80%, sedangkan ada 3 orang siswa yang memilih (KS) dengan persentase 20%. Oleh sebab itu berdasarkan hasil data angket respon siswa dari ketiga pernyataan untuk indikator (1) dikategorikan positif.

Tabel 4.6 Hasil Angket Respon Siswa Indikator II

Indikator	No	Pernyataan	Persentase				
			SS	S	KS	TS	STS
Model PBL adalah model pembelajaran Model PBL adalah model pembelajaran bekerja sama dengan kelompok	4	Model pembelajaran ini adalah model belajar bekerja sama dengan kelompok	9 (60%)	6 (40%)	0	0	0
	5	Model pembelajaran ini dapat membuat saya bekerja dan menemukan konsep pembelajaran sendiri dalam belajar	7 (47%)	8 (53%)	0	0	0
	6	Model pembelajaran ini membuat saya	6 (40%)	8 (53%)	0	1 (7%)	0

---

dapat mengulang sendiri pelajaran jika belum paham					
<b>Jumlah</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
<b>Persentase</b>	<b>49%</b>	<b>49%</b>	<b>0</b>	<b>2%</b>	<b>0</b>

---

Berdasarkan hasil perhitungan data angket respon siswa pada indikator kedua menunjukkan dari 15 orang siswa, terdapat 9 orang siswa yang memilih (SS) dengan persentase 60% untuk pernyataan (1) dan 6 orang siswa yang memilih (S) dengan persentase 40%. Pernyataan (2) mendapat perolehan persentase (SS) 47% dengan 7 orang siswa dan (S) 53% dengan 8 orang siswa. Pernyataan (3) memiliki persentase (SS) 40% dengan 6 orang siswa dan persentase (S) 53% dengan 8 orang siswa dan ada juga siswa yang memilih (TS) dengan persentase 7%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa menyukai model *Problem Based Learning* PBL yang diterapkan pada materi sistem peredaran darah manusia. Hal ini disebabkan pada model PBL siswa melakukan diskusi kelompok dalam menyelesaikan permasalahan yang ada dan juga saling membantu dalam mempelajari materi sistem peredaran darah yang masih kurang dipahami. Oleh karena itu siswa menjadi lebih mandiri dalam belajar.

Tabel 4.7 Hasil Angket Respon Siswa Indikator III

Indikator	No	Pernyataan	Persentase				
			SS	S	KS	TS	STS
Model PBL adalah model pembelajaran yang lebih efektif	7	Penggunaan model pembelajaran ini dapat meningkatkan pengetahuan saya	11 (73%)	4 (27%)	0	0	0
	8	Pembelajaran menggunakan model pembelajaran ini dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis saya	13 (87%)	2 (13%)	0	0	0
	9	Penggunaan model pembelajaran ini memudahkan saya dalam memperoleh informasi	7 (47%)	6 (40%)	0	2 (13%)	0

<b>Jumlah</b>	<b>31</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>
<b>Persentase</b>	<b>69%</b>	<b>27%</b>	<b>0</b>	<b>4%</b>	<b>0</b>

Berdasarkan hasil perhitungan data angket respon siswa pada indikator ketiga yang terdiri dari tiga pernyataan dapat diketahui pada pernyataan (1) terdapat 11 orang siswa yang memilih (SS) dengan persentase 73% dan 4 orang siswa memilih (S) dengan persentase 27%. Pernyataan (2) juga menunjukkan respon yang baik dengan persentase 87% pada kriteria (SS) dengan 13 orang siswa dan 13% untuk kriteria (S). Pernyataan (3) suara terpecah dalam 3 kriteria yaitu (SS) dengan persentase 47%, 40% (S) dan 13% (KS). Namun meski demikian masih banyak yang menunjukkan respon yang baik yang berarti model PBL dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran materi sistem peredaran darah manusia.

Tabel 4.8 Hasil Angket Respon Siswa Indikator IV

<b>Indikator</b>	<b>No</b>	<b>Pernyataan</b>	<b>Persentase</b>				
			<b>SS</b>	<b>S</b>	<b>KS</b>	<b>TS</b>	<b>STS</b>
	10	Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran ini sangat sulit bagi	0	3 (20%)	0	5 (33%)	7 (47%)

		saya dalam belajar						
Model PBL		kelompok						
dapat	11	Model	7	8	0	0	0	
membantu		pembelajaran ini	(47%)	(53%)				
saya dalam		dapat membantu						
belajar		saya dalam belajar						
kelompok		kelompok						
	12	Belajar kelompok	0	0	0	6	9	
		tidak akan kompak				(40%)	(60%)	
		dengan						
		menggunakan						
		model						
		pembelajaran ini						
		<b>Jumlah</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>16</b>	
		<b>Persentase</b>	<b>16%</b>	<b>24%</b>	<b>0</b>	<b>24%</b>	<b>35%</b>	

Berdasarkan hasil perhitungan data angket respon siswa pada indikator keempat menunjukkan respon yang baik dengan perolehan persentase pada pernyataan (1) yang merupakan pernyataan negatif, yaitu terdapat 7 siswa yang memilih (STS) dengan persentase 47% dan 33% untuk kriteria (TS) dengan 5 orang siswa yang memilih kriteria (S) dan 20% untuk kriteria (KS) yaitu ada 3 orang siswa yang memilih kriteria (KS). Pernyataan (2) merupakan pernyataan yang positif, dengan perolehan persentase (SS) 47% dan 53% untuk kriteria (S). Pernyataan (3)

merupakan pernyataan negatif. Namun memiliki perolehan persentase yang positif, yaitu dengan persentase 60% untuk kriteria (STS) dan 40% untuk kriteria (TS). Hal ini menunjukkan bahwa pada indikator keempat menarik bagi siswa.

Tabel 4.9 Hasil Angket Respon Siswa Indikator V

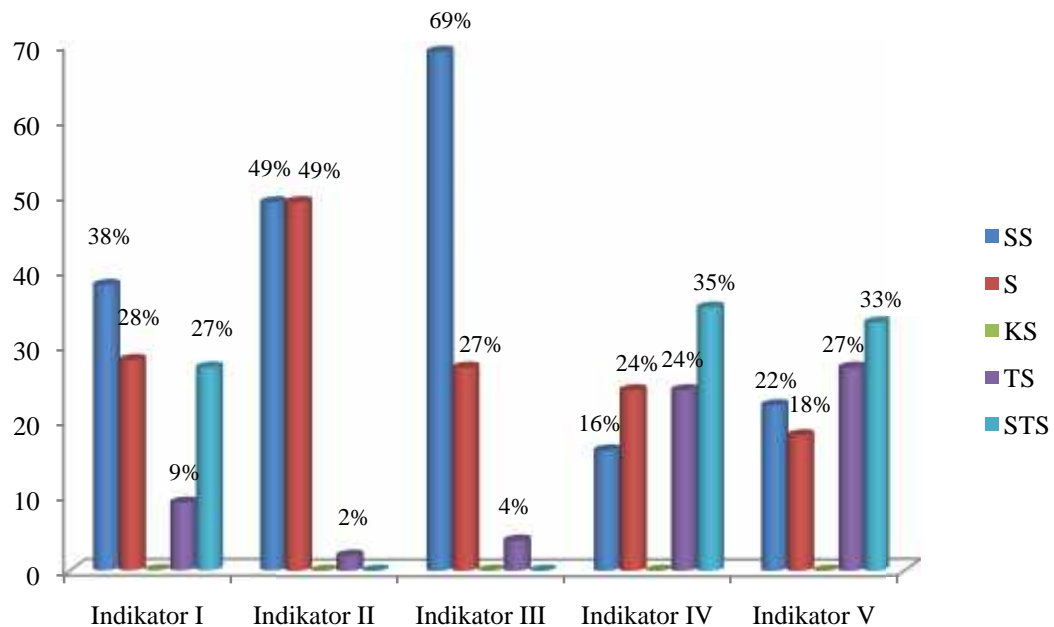
Indikator	No	Pernyataan	Persentase				
			SS	S	KS	TS	STS
Model PBL merupakan model pembelajaran baru bagi saya	13	Model pembelajaran ini merupakan pembelajaran yang baru bagi saya	10 (67%)	5 (33%)	0	0	0
	14	Model pembelajaran ini merupakan model pembelajaran yang tidak asing bagi saya	0	0	0	6 (40%)	9 (60%)
	15	Model pembelajaran ini merupakan model pembelajaran yang sudah	0	3 (20%)	0	6 (40%)	6 (40%)

lama.					
<b>Jumlah</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>12</b>	<b>15</b>
<b>Persentase</b>	<b>22%</b>	<b>18%</b>	<b>0</b>	<b>27%</b>	<b>33%</b>

Berdasarkan hasil perhitungan data angket respon siswa pada indikator kelima yang terdiri dari 3 pernyataan yang terdiri dari pernyataan positif (1) dan negatif (2 dan 3). Pernyataan (1) menunjukkan persentase 67% untuk kriteria (SS) dan 33% untuk kriteria (S). Pernyataan (2) dengan perolehan persentase (STS) 60% dan 40% untuk kriteria (TS). Pernyataan (3) suara siswa terbagi menjadi 3 kelompok yaitu (STS, TS, dan KS) dengan persentase 40% (STS) dan 40% (TS) dan 20% (KS). Hal ini juga menunjukkan bahwa pada indikator kelima, menurut siswa yang dibelajarkan dengan model PBL bahwa model PBL tersebut menarik bagi siswa dan dapat membantu memudahkan siswa dalam belajar serta menemukan pengalaman yang baru. Hal ini disebabkan pada model *problem based learning* peserta didik akan belajar mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilannya secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan, sehingga peserta didik mampu menghadapi kenyataan sebenarnya, karena pada model *problem based learning* peserta didik akan belajar secara aktif dan mandiri dengan sajian materi yang sedang dipelajari.



Data keseluruhan hasil angket respon siswa yang dibelajarkan dengan model PBL dapat dilihat melalui gambar 4.2 sebagai berikut:



Gambar 4.2: Grafik Hasil Respon Siswa terhadap Penerapan Model *Problem Based Learning*(PBL) pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia

Berdasarkan grafik di atas dapat diketahui bahwa penerapan model *problem based learning* pada materi sistem peredaran darah manusia telah memberikan respon yang sangat baik terhadap perkembangan keterampilan berpikir kritis siswa. Lembar angket respon siswa diberikan setelah proses pembelajaran selesai. Adapun tujuan dari pengisian angket respon siswa adalah untuk mengetahui perasaan siswa setelah dibelajarkan dengan model PBL. Berdasarkan angket hasil respon tersebut diketahui bahwa siswa menjadi termotivasi dalam belajar menggunakan model PBL.

## **B. Pembahasan Hasil Penelitian**

### **1. Penggunaan Model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Perbedaan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa MAN 3 Aceh Selatan**

Berdasarkan hasil analisis data siswa kelas XI MAN 3 Aceh Selatan yang dibelajarkan menggunakan model PBL pada materi sistem peredaran darah manusia menunjukkan persentase nilai rata-rata *post-test* kelas eksperimen lebih tinggi 81,5% dibandingkan dengan kelas kontrol yang dibelajarkan tanpa menggunakan model PBL atau secara konvensional (ceramah) yang memiliki persentase nilai rata-rata 69,87%. Berdasarkan perolehan persentase nilai rata-rata pada *post-test* tersebut diketahui bahwa terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa yang dibelajarkan dengan model PBL dan secara konvensional. Penggunaan PBL juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, yang merupakan salah satu hal yang harus dimiliki dan dikuasai oleh peserta didik dalam menghadapi masa depan.

PBL juga mampu menumbuhkan inisiatif peserta didik dalam bekerja, meningkatkan motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok.<sup>2</sup> Hal ini sesuai dengan penelitian Erdi Surya bahwa terdapat peningkatan keterampilan berpikir kritis secara signifikan di kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol. Hal ini disebabkan model PBL melatih siswa untuk menemukan suatu permasalahan yang ada pada materi sistem pernapasan

---

<sup>2</sup> Darmadi, *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa...*, h. 118-121

manusia dan menemukan cara memecahkan permasalahan tersebut.<sup>3</sup> Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan yang signifikan keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen. Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dikarenakan penggunaan model PBL dapat memotivasi siswa untuk lebih aktif dan beradaptasi dengan model pembelajaran yang baru diterapkan, terlebih lagi model PBL melatih siswa untuk lebih mengembangkan keterampilan berpikir kritisnya salah satunya dengan memecahkan masalah. Indikator keterampilan berpikir kritis pada soal-soal tersebut meliputi: memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*interference*), membuat penjelasan lebih lanjut (*advance clarification*), juga strategi dan taktik (*strategy and tactics*).<sup>4</sup>

Keterampilan berpikir kritis siswa menjadi lebih baik. Hal ini dilihat dari beberapa indikator keterampilan berpikir kritis. Siswa mulai terbiasa untuk berpikir kritis dan mampu menjawab soal-soal tersebut. Namun ada beberapa siswa yang masih belum terbiasa berpikir kritis. Hal ini terlihat dari hasil analisis nilai siswa, sehingga diperlukan upaya yang lebih baik lagi untuk melatih siswa tersebut.

---

<sup>3</sup> Erdi Surya, Khairil dan Razali, "Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Konsep Sistem Pernapasan Manusia Di SMA Negeri 11 Banda Aceh", *Jurnal EduBio Tropika*, Vol. 2, No. 1, 2014, Diakses pada tanggal 23 Agustus 2017 dari situs: <http://jet.jurnal.web.id/index.php/JET/article/viewFile/23/23>

<sup>4</sup> Yoni Sunaryo, "Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreatif Matematik Siswa SMA Di Kota Tasikmalaya," *Jurnal Pendidikan dan Keguruan*, Vol. 1, No. 2 (2014), hal. 44, Diakses 25 Agustus dari situs: [http://download.portalgaruda.org/article.php?article=264118&val=6325&title=Model%](http://download.portalgaruda.org/article.php?article=264118&val=6325&title=Model%20PBL)

Adapun indikator yang semua siswa mampu mencapai berpikir maksimum yaitu pada indikator memberikan penjelasan sederhana yaitu siswa mampu memfokuskan pertanyaan, menganalisis argument, bertanya dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan atau tantangan.<sup>5</sup> Oleh karena itu, siswa mampu menjawab pertanyaan yang berkaitan dengan indikator *memberikan penjelasan sederhana*, terlihat dari perolehan skor pada *post-test* siswa hanya 77% siswa yang mampu mencapai indikator tersebut. Indikator yang masih perlu adanya peningkatan ke depan yaitu *strategi* dan *taktik* dan *memberikan penjelasan lebih lanjut*. *Strategi* dan *taktik* yang dimaksud adalah siswa mampu menentukan suatu tindakan dan berinteraksi seperti mengungkapkan masalah, mempertimbangkan solusi serta menggunakan argumen.<sup>6</sup> Indikator *memberikan penjelasan lebih lanjut* adalah siswa mampu mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi, mengidentifikasi asumsi yang mungkin terjadi.<sup>7</sup>

Indikator berpikir kritis selanjutnya adalah *memberikan penjelasan dasar* dan *menyimpulkan*, melalui data hasil *post-test* siswa bisa dikategorikan menjadi lebih baik berdasarkan perolehan skor siswa dikelas eksperimen, meskipun masih ada beberapa siswa yang masih belum mencapai skor maksimum pada kedua indikator

---

<sup>5</sup>Ika Rahmawati, “Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Gaya dan Penerapannya”, *Jurnal Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, Vol. 1, 2016, h. 1113, Diakses 27 Agustus 2017 dari situs: <http://pasca.um.ac.id/wp-content/uploads/2017/02/Ika-Rahmawati-1112-1119.pdf>

<sup>6</sup>Ika Rahmawati, “*Analisis Keterampilan...*”, h. 1113

<sup>7</sup>Ika Rahmawati, “*Analisis Keterampilan ...*”, h. 1113

tersebut. Memberikan penjelasan dasar adalah salah satu dari indikator berpikir kritis yang meliputi siswa mampu memperhatikan kredibilitas sumber dan melakukan pertimbangan dalam observasi. Indikator berpikir kritis selanjutnya adalah menyimpulkan yaitu siswa mampu menyusun dan mempertimbangkan deduksi, menyusun dan mempertimbangkan induksi, menyusun keputusan serta mempertimbangkan hasilnya.<sup>8</sup> Sedangkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas kontrol berbeda dengan siswa kelas eksperimen karena proses pembelajarannya masih kurang dalam melatih keterampilan berpikir kritis siswa sehingga perolehan data hasil analisis menunjukkan perbedaan pada kedua kelas tersebut.

Berdasarkan hasil analisis uji-t diketahui bahwa hasil perolehan berada pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  maka berdasarkan tabel distribusi t diperoleh nilai  $t_{(0,05) (29)} = 2,53 > 1,69$ . Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model PBL (*Problem Based Learning*) dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa kelas XI MAN 3 Aceh Selatan pada materi sistem peredaran darah manusia karena model PBL melatih peserta didik untuk lebih mandiri dan kreatif dalam mengekspresikan ide-ide dalam pemecahan masalah yang ada dan memperoleh pengalaman baru yang belum pernah dialaminya serta memberikan kesempatan bagi siswa untuk saling berdiskusi. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Erdi Surya bahwa kemampuan berpikir kritis merupakan suatu proses kognitif, aktivitas mental sehingga peserta didik memperoleh pengalaman baru dan kreatif. Akibatnya, peserta didik siap akan berbagai disiplin

---

<sup>8</sup>Ika Rahmawati, "Analisis Keterampilan ...", h. 1113

ilmu, menuju pemenuhan diri sendiri akan kebutuhan intelektualnya sehingga mampu mengembangkan potensi yang dimiliki oleh peserta didik.<sup>9</sup>

Berdasarkan hal tersebut di atas, dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBL dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan dengan metode konvensional (ceramah). Hal ini dikarenakan pada model PBL siswa dituntut untuk lebih mandiri, kreatif serta mengembangkan ide-ide dalam pemecahan masalah yang ada berdasarkan referensi yang dibacanya. Penggunaan model PBL dapat mendorong serta memotivasi siswa untuk saling bekerja sama dan melatih siswa untuk saling menghargai pendapat antar teman, sehingga informasi yang diperoleh tidak hanya dari satu sumber saja. Bukti empirik yang mendukung model PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa adalah hasil penelitian Erdi Surya bahwa penerapan model *problem based learning* dapat meningkatkan secara signifikan berpikir kritis kelas eksperimen dibandingkan kelas kontrol pada materi sistem pernapasan. Karena model *problem based learning* ini dapat membangkitkan motivasi siswa untuk lebih mudah memahami konsep-konsep yang dipelajari.<sup>10</sup>

---

<sup>9</sup>Erdi Surya, Khairil dan Razali, "Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Konsep Sistem Pernapasan Manusia Di SMA Negeri 11 Banda Aceh", *Jurnal EduBio Tropika*, Vol. 2, No. 1, 2014, Diakses pada tanggal 23 Agustus 2017 dari situs: <http://jet.jurnal.web.id/index.php/JET/article/viewFile/23/23>

<sup>10</sup>Erdi Surya, Khairil dan Razali, "Penerapan Pembelajaran ...", h. 144

## **2. Respon Siswa terhadap Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) pada Materi Sistem peredaran Darah Manusia**

Berdasarkan hasil analisis respon siswa terhadap proses pembelajaran menggunakan model PBL menunjukkan respon yang baik dan positif terhadap pembelajaran menggunakan model PBL yang baru diterapkan pada proses pembelajaran. Untuk mengetahui respon atau tanggapan siswa maka data angket akan dianalisis dengan menghitung rata-rata keseluruhan skor yang telah dibuat dengan model skala likert. Dengan lima alternatif pilihan yaitu sangat setuju (SS), kurang setuju (KS), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Berdasarkan hasil perhitungan data angket respon siswa yang diisi oleh 15 orang siswa yang telah mengikuti pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap keterampilan berpikir kritis siswa MAN 3 Aceh Selatan pada materi sistem peredaran darah manusia. Selanjutnya, setelah proses pembelajaran selesai masing-masing siswa diberikan lembaran angket respon untuk diisi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pendapat siswa terhadap proses pembelajaran yang telah diterapkan, sehingga peneliti bisa mengetahui bagaimana perasaan siswa maupun minat siswa dalam belajar menggunakan model PBL tersebut.

Angket hasil respon siswa pada indikator (1) yang terdiri dari 3 pernyataan menunjukkan persentase dengan jawaban positif, yaitu pada pernyataan (1) mendapatkan persentase (SS) sebanyak 60% dengan 9 orang siswa yang memilih kriteria (SS) dan 40% untuk persentase (S) dengan 6 orang pemilih kriteria (S). hal ini sesuai dengan teori kelebihan model PBL yaitu PBL akan menciptakan

pengalaman pembelajaran yang bermakna. Hal ini disebabkan pada model PBL peserta didik belajar memecahkan suatu masalah dengan demikian peserta didik akan menerapkan pengetahuan yang dimilikinya atau berusaha untuk mengetahui pengetahuan yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Proses pembelajaran dapat semakin bermakna dan dapat-diperluas ketika peserta didik berhadapan dengan situasi dimana konsep ditetapkan. Oleh karena itu dapat memotivasi siswa dalam belajar.<sup>11</sup>Perolehan persentase pada pernyataan (2) diketahui ada 8 orang siswa yang memilih (SS) dengan persentase 53% sedangkan 6 orang siswa memilih kriteria (S) dengan persentase 40% dan 1 orang siswa memilih kriteria (TS) dengan persentase 7%. Sesuai dengan teori kelebihan PBL yang menyatakan bahwa dalam situasi PBL, peserta didik mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilannya secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan, sehingga akan membantu siswa dalam memahami materi yang dipelajari.<sup>12</sup>Pernyataan (3) merupakan pernyataan yang negatif, namun berdasarkan hasil data angket respon siswa menunjukkan respon yang positif. Siswa yang memilih (STS) ada 12 orang siswa dengan perolehan persentase 80%, hal ini disebabkan model PBL membuat peserta didik belajar secara aktif dan mandiri dengan sajian materi terintegrasi dan relevan dengan kenyataan sebenarnya, yang sering disebut

---

<sup>11</sup> Darmadi, *Pengembangan Model Dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa*, (Yogyakarta: Deepublish, 2017), h. 118-121

<sup>12</sup> Darmadi, *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa...*, h. 118-121



*student-centered*.<sup>13</sup> Sedangkan ada 3 orang siswa yang memilih (KS) dengan persentase 20%. Hal ini disebabkan siswa mengalami kesulitan dalam perubahan kebiasaan dari semula belajar dengan mendengar, mencatat dan menghafal. Hal ini dikarenakan penggunaan model jarang diterapkan.<sup>14</sup> Oleh sebab itu berdasarkan hasil data angket respon siswa dari ketiga pernyataan untuk indikator (1) dikategorikan positif.

Hasil perhitungan data angket respon siswa pada indikator kedua menunjukkan dari 15 orang siswa, terdapat 9 orang siswa yang memilih (SS) dengan persentase 60% untuk pernyataan (1) dan 6 orang siswa yang memilih (S) dengan persentase 40%. Pernyataan (2) mendapat perolehan persentase (SS) 47% dengan 7 orang siswa dan (S) 53% dengan 8 orang siswa. Pernyataan (3) memiliki persentase (SS) 40% dengan 6 orang siswa dan persentase (S) 53% dengan 8 orang siswa dan persentase (TS) 7% dengan 1 orang siswa. Hal ini menunjukkan bahwa siswa menyukai model PBL yang diterapkan pada materi sistem peredaran darah manusia. Hal ini disebabkan model PBL mampu menumbuhkan inisiatif peserta didik dalam bekerja, meningkatkan motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok. Oleh sebab itu

---

<sup>13</sup> Darmadi, *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa...*, h. 118-121

<sup>14</sup> Abuddin Nata, *Perspektif Islam Tentang Strategi Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2011), h. 250

siswa menjadi terbantu dan termotivasi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut melalui diskusi kelompok.<sup>15</sup>

Hasil perhitungan data angket respon siswa pada indikator ketiga yang terdiri dari tiga pernyataan dapat diketahui pada pernyataan (1) terdapat 11 orang siswa yang memilih (SS) dengan persentase 73% dan 4 orang siswa memilih (S) dengan persentase 27%. Pernyataan (2) juga menunjukkan respon yang baik dengan persentase 87% pada kriteria (SS) dengan 13 orang siswa dan 13% untuk kriteria (S). Hal ini disebabkan model PBL dapat membuat siswa lebih memahami konsep tersebut, sebab mereka yang menemukan konsep itu sendiri serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, yang merupakan salah satu hal yang harus dimiliki dan dikuasai oleh peserta didik dalam menghadapi masa depan karena model PBL memberikan pengalaman belajar yang bermakna dan melatih siswa untuk berpikir tingkat tinggi.<sup>16</sup> Pernyataan (3) suara terpecah dalam 3 kriteria yaitu (SS) dengan persentase 47%, 40% (S) dan 13% (KS). Namun meski demikian masih banyak yang menunjukkan respon yang baik yang berarti model PBL dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran materi sistem peredaran darah manusia.

---

<sup>15</sup> Darmadi, *Pengembangan Model Dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa*, (Yogyakarta: Deepublish, 2017), h. 118-121

<sup>16</sup> Trianto Ibn Badar A., *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*, (Jakarta: Prenamedia Group, 2014), h. 68

Berdasarkan hasil perhitungan data angket respon siswa pada indikator keempat menunjukkan respon yang baik dengan perolehan persentase pada pernyataan (1) yang merupakan pernyataan negatif, yaitu terdapat 7 siswa yang memilih (STS) dengan persentase 47% dan 33% untuk kriteria (TS) dengan 5 orang siswa yang memilih kriteria (S) dan 20% untuk kriteria (KS) yaitu ada 3 orang siswa yang memilih kriteria (KS). Model PBL sangat sulit bagi siswa, hal ini didukung oleh kelemahan PBL manakala siswa tidak memiliki minat dan ketidakpercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencoba.<sup>17</sup> Namun hasil angket menunjukkan respon yang positif. Pernyataan (2) merupakan pernyataan yang positif, dengan perolehan persentase (SS) 47% dan 53% untuk kriteria (S). Hal ini dikarenakan pengondisian siswa dalam kelompok yang saling berinteraksi terhadap pembelajar dan temannya, sehingga pencapaian ketuntasan belajar siswa yang diharapkan dapat tercapai. PBL juga mampu menumbuhkan inisiatif peserta didik dalam bekerja, meningkatkan motivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok.<sup>18</sup> Pernyataan (3) merupakan pernyataan negatif. Namun memiliki perolehan persentase yang positif, yaitu dengan persentase 60% untuk kriteria (STS) dan 40% untuk kriteria (TS). Hal ini menunjukkan bahwa pada indikator keempat

---

<sup>17</sup>Trianto Ibn Badar A., *Mendesain Model* . . . ., h. 69.

<sup>18</sup> Trianto Ibn Badar A., *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*, . . . ., h. 68.

menarik bagi siswa. Hal ini disebabkan tanpa adanya pemahaman mengapa mereka berusaha untuk memecahkan masalah yang sedang dipelajari, maka mereka tidak akan belajar apa yang ingin mereka pelajari.<sup>19</sup> Oleh karena itu akan membuat siswa tidak kompak dalam belajar menggunakan model PBL. Namun melalui angket hasil respon siswa menunjukkan respon yang positif.

Berdasarkan hasil perhitungan data angket respon siswa pada indikator kelima yang terdiri dari 3 pernyataan yang terdiri dari pernyataan positif (1) dan negatif (2 dan 3). Pernyataan (1) menunjukkan persentase 67% untuk kriteria (SS) dan 33% untuk kriteria (S). Hal ini disebabkan karena siswa mengalami kesulitan dalam perubahan kebiasaan dari semula belajar dengan mendengar, mencatat dan menghafal. Hal ini dikarenakan penggunaan model jarang diterapkan, sehingga siswa kesulitan dalam belajar menggunakan PBL. Oleh sebab itu siswa perlu waktu untuk beradaptasi lagi dengan penggunaan model PBL, sehingga kedepan pembelajaran lebih baik lagi.<sup>20</sup> Pernyataan (2) dengan perolehan persentase (STS) 60% dan 40% untuk kriteria (TS). Hal ini disebabkan Siswa dapat merasakan manfaat pembelajaran sebab masalah yang diselesaikan selalu dikaitkan dengan kehidupan nyata. Hal ini dapat meningkatkan motivasi dan ketertarikan siswa terhadap apa yang

---

<sup>19</sup> Trianto Ibn Badar A., *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*, ...., h. 69.

<sup>20</sup> Abuddin Nata, *Perspektif Islam Tentang Strategi Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2011), h. 250

dipelajari.<sup>21</sup> Pernyataan (3) suara siswa terbagi menjadi 3 kelompok yaitu (STS, TS, dan KS) dengan persentase 40% (STS) dan 40% (TS) dan 20% (KS). Penerapan PBL sering memerlukan waktu lebih banyak dibandingkan dengan penggunaan metode konvensional.<sup>22</sup> Hal ini juga menunjukkan bahwa pada indikator kelima, menurut siswa yang dibelajarkan dengan model PBL bahwa model PBL tersebut menarik bagi siswa dan dapat membantu memudahkan siswa dalam belajar serta menemukan pengalaman yang baru.

Berdasarkan data angket yang diberikan kepada masing-masing siswa menunjukkan bahwa siswa kelas XI MAN 3 Aceh Selatan tertarik dengan model pembelajaran yang diterapkan pada materi sistem peredaran darah manusia dengan total persentase 95,53%. Hal ini dikarenakan dengan penggunaan model PBL dan adanya diskusi kelompok membuat siswa semakin terdorong untuk belajar dan menemukan solusi yang tepat atas permasalahan yang ada, terlebih selama proses pembelajaran sebelumnya, siswa belum pernah dibelajarkan dengan model PBL, sehingga ini merupakan suatu pengalaman yang baru bagi siswa untuk mengembangkan potensi yang ada dalam dirinya. Hal ini menyebabkan siswa lebih terdorong dan menjadi lebih antusias karena melakukan sesuatu menantang bagi mereka.

---

<sup>21</sup> Trianto Ibn Badar A., *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*, (Jakarta: Prenamedia Group, 2014), h. 5

<sup>22</sup> Abuddin Nata, *Perspektif Islam Tentang Strategi Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2011), h. 250

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan tentang Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa MAN 3 Aceh Selatan dapat diambil kesimpulan dan saran-saran sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan keterampilan berpikir kritis siswa MAN 3 Aceh Selatan yang dibelajarkan dengan model *Problem Based Learning* (PBL) dengan yang dibelajarkan secara konvensional (ceramah). Dengan perolehan skor rata-rata *post-test* menunjukkan kelas eksperimen lebih tinggi 81,5 dibandingkan dengan kelas kontrol yang dibelajarkan tanpa menggunakan model PBL yang memiliki rata-rata skor 69,87. Pengujian hipotesis dengan menggunakan uji statistik atau uji-t, sehingga diketahui bahwa hasil perolehan berada pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  maka berdasarkan tabel distribusi t diperoleh nilai  $t_{(0,05) (29)} = 2,53 > 1,69$ .
2. Respon siswa terhadap penerapan model PBL sangat baik dan positif. Dengan total hasil pengolahan data respon siswa menghasilkan persentase 95,53% termasuk dalam kategori sangat baik.

#### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia, disarankan:

1. Diharapkan kepada guru bidang studi biologi agar dapat menerapkan model pembelajaran yang bervariasi dan sesuai dengan materi. Penerapan model PBL pada materi sistem peredaran darah manusia dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Oleh sebab itu dapat digunakan sebagai salah satu variasi model yang dapat digunakan pada pembelajaran biologi.
2. Diharapkan penggunaan model PBL pada pembelajaran biologi dapat memotivasi siswa dalam belajar, sehingga akan menciptakan proses pembelajaran yang lebih menarik dan menyenangkan.
3. Untuk peneliti selanjutnya disarankan untuk dapat menggunakan model PBL pada materi yang lain, supaya dampak model PBL dapat terlihat pada materi yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badar A, Trianto Ibn. (2011). *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka
- Badar A, Trianto Ibn. (2014). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Prenamedia Group
- Campbell. (2004). *Biologi Edisi Kelima Jilid 3*. Jakarta: Erlangga
- Carol T. *Psikologi*. Jakarta: Erlangga
- Darmadi. (2017). *Pengembangan Model Dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa*. Yogyakarta: Deepublish
- Edward Glaser. 1941. *An Experiment in the Development of Critical Thinking*, Newyork: Teacher's College, Columbia University
- Ekawati, Risma, dkk. (2015). "Peningkatan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis dengan Model Pembelajaran *Cooperative Integrated Reading And Composition (CIRC)*". *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*. Vol. 1, No. 3, Diakses 27 Agustus 2017 dari situs: <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/jpbi/article/view/2662>
- George F., dan George J. (2005). *Biologi*. Jakarta: Erlangga
- Ghoffar, Abdurrahim M., Abu Ihsan. (2004) *Tafsir Ibnu Katsir*. Bogor: Pustaka Imam Asy-Syafi'i
- <https://www.google.co.id/search?q=eritrosit&oq=eritrosit&aqs=chrome..69i57j0l5.6247j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>, 19 September 2017
- <https://www.google.co.id/search?q=keping+darah&oq=keping+darah&aqs=chrome..69i57j0l2j69i59j0l2.2769j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8>, 19 September
- <https://www.google.co.id/search?q=sel+darah+putih&oq=sel+darah+putih&aqs=chrome..69i57j0l5.7921j0j9&sourceid=chrome&ie=UTF-8>, 19 September 2017
- Isjoni. (2010). *Cooperative Learning*. Bandung: Alfabeta



- Johnson, Elaine. (2007). *Contextual Teaching And Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan Dan Bermakna* (terj. Ibn Setiawan). Bandung: Mizan Learning Center
- Juma De Putra. 2013. *Inspirasi Mengajar Harvard University*. Yogyakarta: Diva Press
- Kowiyah. (2012). “Keterampilan Berpikir Kritis”. *Jurnal Pendidikan Dasar*. Vol. 3, No. 5, Diakses 23 September 2017 dari situs: <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=201158&val=6649&title=KEMAMPUAN%20BERPIKIR%20KRITIS>
- Nata, Abuddin. (2011). *Perspektif Islam Tentang Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana
- Nggili, Ricky Arnold. (2017). *Belajar Any Where*. Yogyakarta: Garudhawaca
- Pearce, Evelyn C. (2009). *Anatomi dan Fisiologi untuk Paramedis*. Jakarta: PT Gramedia
- Purwanto. (2008). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Rahmawati, Ika. (2016). “Analisis Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Gaya dan Penerapannya”. *Jurnal Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, Vol. 1, Diakses 27 Agustus 2017 dari situs: <http://pasca.um.ac.id/wp-content/uploads/2017/02/Ika-Rahmawati-1112-1119.pdf>
- Richard Paul. 2006. *The Miniature Guide to the Art of Asking Essential Questions*. Dillon Beach: Foundation For Critical Thinking
- Sarlito W. S. (1991). *Psikologi Remaja*. Jakarta: Rajawali Press
- Shihab, Quraish. (2011). *Tafsir Al- Mishbah, Pesan, Kesan dan Keserasian al- Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati
- Shobirin. (2016). *Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013 di Sekolah Dasar*. Yogyakarta: Deepublish
- Soemarmi, Siti, Nawangsari S. (1996). *Biologi*, Jakarta: Erlangga
- Sudijono, Anas. (2008). *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo

- Sugiyono.(2015). *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif,Kualitatif, dan R& D)*. Bandung: Alfabeta
- Sukinah.(2013).“Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII-D SMP Negeri 33 Surabaya Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Media Berbantuan Komputer”.*Jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya*.Vol.3, hal. 4, Diakses 25 Agustus2017
- Sunaryo, Yoni. “Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Matematik Siswa SMA di Kota Tasikmalaya.”*Jurnal Pendidikan dan Keguruan*. Vol. 1, No. 2, 2014, Diakses 22 November2017 dari situs:  
<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=264118&val=6325&title=Model%20>
- Surya, Erdi, Khairil dan Razali. (2014). “Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Konsep Sistem Pernapasan Manusia Di SMA Negeri 11 Banda Aceh”.*Jurnal EduBio Tropika*, Vol. 2, No. 1, Diakses pada tanggal 23 Agustus 2017 dari situs:  
<http://jet.jurnal.web.id/index.php/JET/article/viewFile/23/23>
- Susilana, Rudi, Cepi Riyana. (2009).*Media Pembelajaran Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, Dan Penilaian*. Bandung: Wacana Prima
- Suwarjo. (2012). “Penerapan Tudent Centered Approach pada Pembelajaran Kanak-kanak Kelompok B”. *Jurnal Pendidikan Anak*. Vol. 1, No. 1, Diakses 24 Agustus 2017 dari situs:  
<https://journal.uny.ac.id/index.php/jpa/article/view/2924>
- Suyanto dan Asep Jihad.(2013). *Menjadi Guru Profesional*.Jakarta: Erlangga
- Taufiq.2009.*Inovasi pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Media Grup
- Wawancara penulis dengan guru bidang studi biologi kelas XI di MAN 3 Aceh Selatan, tanggal 6 Februari 2017.
- Wawancara penulis dengan siswa kelas XI di MAN 3 Aceh Selatan, tanggal 6 Februari 2017.

Nomor : E-10296/ Un.06/FT/KP.07.6/11/2017

TENTANG:  
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang :**
- bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian monevessyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang ditunjukkan dalam Surat Keputusan Dekan;
  - bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat :**
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
  - Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
  - Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
  - Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
  - Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
  - Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Instruksi Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
  - Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
  - Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
  - Keputusan Menteri Agama RI Nomor 402 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
  - Keputusan Menteri Keuangan Nomor 209/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
  - Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan :** Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 01 November 2017.

MEMUTUSKAN

- Menzekatkan :**
- PERTAMA :** Menunjuk Saudara:
- |                         |                            |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. Iva Nauli Taib, M.Pd | Sebagai Pembimbing Pertama |
| 2. Wati Ovlana, M.Pd    | Sebagai Pembimbing Kedua   |
- Untuk membimbing Skripsi :
- Nama : Iva Mardhiya Syarif  
NIM : 281 324 945  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Judul Skripsi : Penempen Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa MAN 3 Aceh Selatan.
- KEDUA :** Pembayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2017;
- KETIGA :** Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Ganap Tahun Akademik 2017/2018;
- KEEMPAT :** Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh  
Pada tanggal : 01 November 2017  
An. Rektor  
Dekan,



- Tembusan
- Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
  - Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
  - Pembimbing yang bersangkutan untuk ditandatangani dan ditandatangani;
  - Yang bersangkutan.



**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH  
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh  
Telp: (0651) 7531423 - Fax: (0651) 7533020 Situs: www.uiranjayab.ac.id

Nomor: B-11368/Un.08/TK.17/L.00/12/2017

04 Desember 2017

Lamp: -  
Hal: Mohon izin Untuk Mengumpul Data  
Menyusun Skripsi

Kepada Yth

Di -  
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini  
memohon kiranya saudara member izin dan bantuan kepada:

Nama : Ira Mardiyah Syarif  
NIM : 281 324 946  
Prodi/ Jurusan : Pendidikan Biologi  
Semester : IX  
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.  
Alamat : Jl. Inong Baloo, Rambidoun, No.73 Darussalam B. Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

**MAN 3 Aceh Selatan**

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas  
Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

**Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa  
MAN 3 Aceh Selatan**

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan  
terima kasih.

  
Ats. Dekan,  
Wakil Dekan Bidang Akademik,  
Bri. Guyanta



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA**  
**KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH SELATAN**

Jalan Syech Abdurrauf Kecamatan Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan  
Telp. (0656)21032, Faksimile (0656) 21326, Kode Pos 23714  
Email. [depageaselatan@yahoo.co.id](mailto:depageaselatan@yahoo.co.id)

Nomor : B - 3527 /Kk.01.01/4/PP.00/12/2017  
Sifat : Biasa  
Lampiran : 1[satu] Eks.  
Hal : Rekomendasi

06 Desember 2017

Kepada,

Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry

Di -

Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

1. Sehubungan dengan Surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh Nomor : B - 11368/Un.08/FTK.1/TL.00/12/2017 tanggal 04 Desember 2017 tentang Mohon Izin Mengumpul Data Menyusun Stripst. Maka Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Selatan memberikan izin kepada :

Nama : **IRA MARDHIYA SYARIF**  
NIM : 231.324.945  
Prodi : Pendidikan Biologi  
Semester : IX

Untuk mengumpulkan data sebagai bahan penyusunan stripst dengan judul "PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA MAN 3 ACEH SELATAN" sejauh tidak bertentangan dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

2. Setelah kegiatan dilaksanakan agar dapat memberikan laporan ke Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Selatan.
3. Demikian Surat ini dikeluarkan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya. terimakasih.

An. Kepala,  
Kantor Pendidikan Madrasah



**HIKMAH HARIN**

Tembusan :

1. Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Aceh di Banda Aceh.
2. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Banda Aceh
3. Mahasiswa yang bersangkutan.



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA  
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN ACEH SELATAN  
MADRASAH ALIYAH NEGERI 3 ACEH SELATAN  
Jalan Tapaktuan - Meulaboh Tiga Simpang Tiga Sawang Kec. Sawang  
E-mail: manegeri3sawang@kys.go.id

Nomor : B.207/Ms.01.01/1/PP.00.6/12/2017  
Sifat : -  
Lampiran : -  
Hal : **Izin Penelitian** 12 Desember 2017

Kepada Yth :  
Dekan Fakultas Tarbiyah Keguruan (FTK)  
UIN Ar-Raniry  
Di -  
Bandar Aceh

Assalamu'alaikum, Wr. Wb.

Sehubungan dengan Surat Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Selatan, Nomor : B-5522/Ka.01.01-LPP.00.12/2017, Tanggal 06 Desember 2017, Tentang mohon Izin Mengumpul Data Untuk Menyusun Skripsi, maka dengan ini Kepala Madrasah Aliyah Negeri 3 Aceh Selatan menerangkan bahwa:

Nama	: IRA MARDIHYA SYARIF
NIM	: 281024945
Prodi	: Pendidikan Biologi
Semester	: IX
Alamat Sekarang	: Desa Simpang Tiga Kecamatan Sawang Kabupaten Aceh Selatan.

Demikian yang namanya tersebut diatas telah melaksanakan Penelitian, sebagai bahan penyusunan Skripsi dengan judul "PENERAPAN MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA MAN 3 ACEH SELATAN" Mulai Tanggal 07 s.d 11 Desember 2017.

Demikian Rekomendasi ini dikeluarkan semoga dapat dipergunakan dimana perlu.



- Tembusan :
1. Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten Aceh Selatan,
  2. Mahasiswa yang bersangkutan
  3. Arsip.

## Lampiran 5

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**(RPP) KELAS EKSPERIMEN**

Nama Sekolah	: MAN 3 Aceh Selatan
Mata pelajaran	: Biologi
Kelas / Semester	: XI / Semester Ganjil
Materi Pokok	: Sistem Peredaran darah
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit (2 x pertemuan)

**A. Kompetensi Inti**

KI 3 :Memahami pengetahuan (faktual, konseptual dan prosedur) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI 4 :Mencoba, mengolah dan menyaji dalam ranah konkrit(menggunakan,mengurai,merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak(menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

**B. Tujuan Pembelajaran**

Adapun tujuan pembelajaran adalah sebagai berikut.

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian dan fungsi sistem peredaran darah.
2. Siswa dapat menganalisis komponen penyusun darah dan jalur peredaran darah

3. Siswa dapat menjelaskan mekanisme proses pembekuan darah dengan menggunakan skema.
4. Siswa dapat mengaitkan golongan darah dengan transfusi darah.
5. Siswa dapat mengaitkan teknologi sistem peredaran darah dengan jenis gangguan/kelainan sistem peredaran darah.

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator</b>
<p>3.6 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme peredaran darah serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem sirkulasi manusia melalui studi literature, pengamatan, percobaan, dan simulasi</p>	<p><b>Pertemuan 1</b></p> <p>3.6.1 Mendeskripsikan sistem peredaran darah dan fungsinya</p> <p>3.6.2 Menganalisis komponen penyusun darah dan jalur peredaran darah</p> <p>3.6.3 Menjelaskan mekanisme proses pembekuan darah dengan menggunakan skema.</p> <p>3.6.4 Mengaitkan golongan darah dengan transfusi darah.</p> <p>3.6.5 Membedakan sistem peredaran darah sistemik dengan sistem peredaran darah pulmonalis.</p> <p><b>Pertemuan 2</b></p> <p>3.6.6 Menjelaskan fungsi sistem limfa dalam sistem sirkulasi.</p> <p>3.6.7 Mendeskripsikan organ-organ penyusun sistem limfa.</p>



	3.6.8 Mengaitkan teknologi sistem peredaran darah dengan jenis gangguan/kelainan sistem peredaran darah.
4.6 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi darah, jantung dan pembuluh darah yang menyebabkan gangguan sistem peredaran darah	<b>Pertemuan 2</b> 4.6.1 Menggambar diagram sistem peredaran darah. 4.6.2 Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan sistem peredaran darah dari <i>browsing</i> internet.

### C. Metode Pembelajaran

- a. Model : *Problem Based Learning* (PBL)

### D. Media Pembelajaran

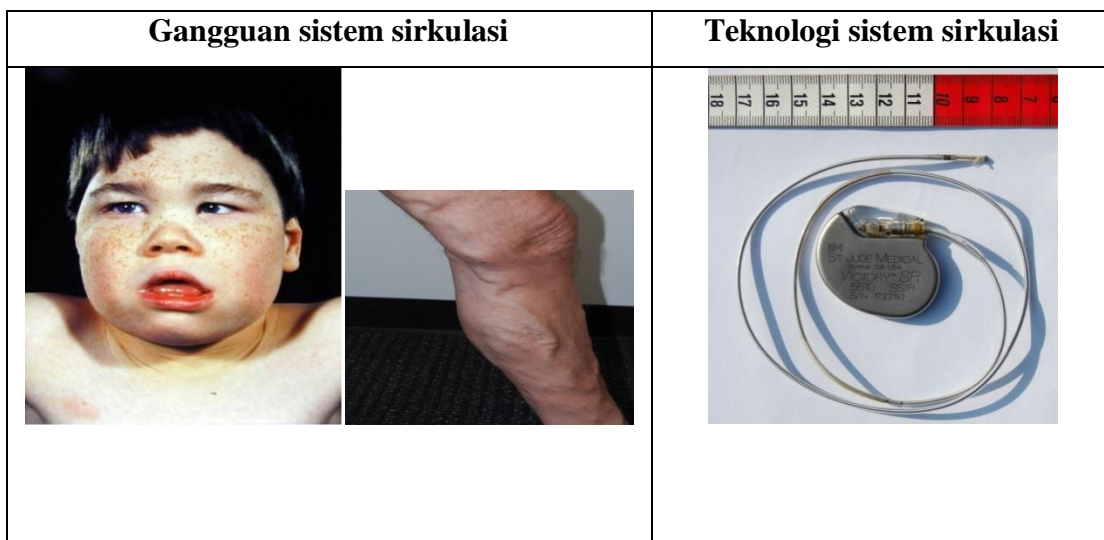
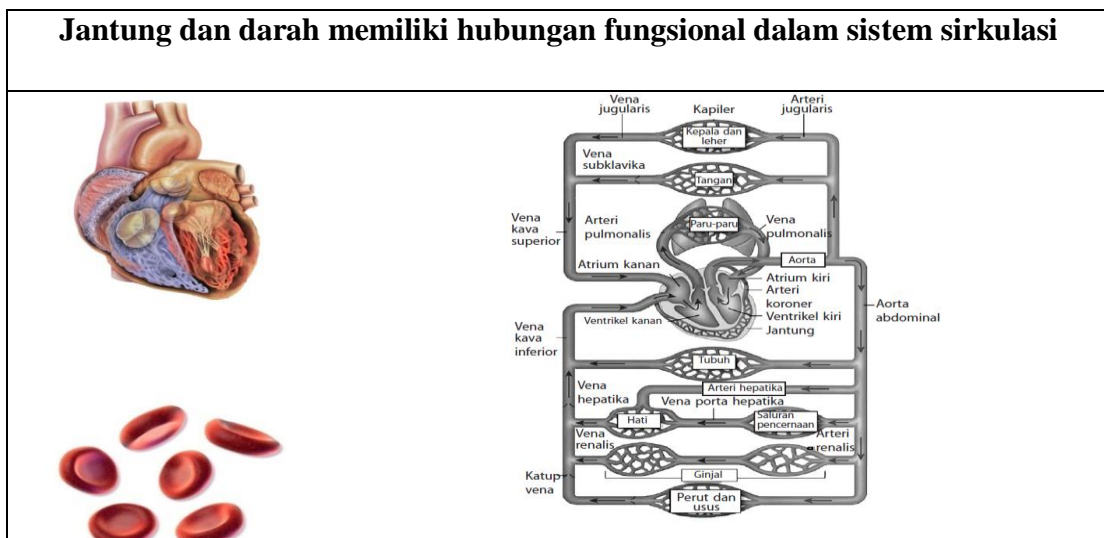
LKS dan projector

### E. Sumber Belajar

1. Buku Paket  
Irnaningtyas, *Biologi SMA kelas XI*, (Jakarta : Erlangga, 2014), hal. 158  
Campbell, *Biologi Edisi Kelima Jilid 3*, (Jakarta: Erlangga, 2004), h. 53
2. Internet
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
4. Artikel
5. Lingkungan sekitar

## F. Materi Pembelajaran

- Materi Fakta:** Zat-zat makanan, hasil dan sisa metabolisme, hormon, enzim, oksigen, dan karbon dioksida perlu diangkut dan diedarkan dari suatu organ ke organ lainnya oleh suatu sistem transportasi (sistem sirkulasi). Namun, terdapat banyak gangguan dan penyakit yang berhubungan dengan sistem sirkulasi. Gangguan jantung sering menyebabkan kematian, sehingga diperlukan teknologi untuk mengatasinya, seperti *pace maker*, ekokardiograf, operasi *bypass*, dan lain-lainnya.



## 2. Materi Konsep

- Sistem peredaran darah pada manusia merupakan sistem peredaran darah tertutup dan sistem peredaran darah ganda.
- Fungsi sistem peredaran darah, yaitu transpor, pertahanan suhu tubuh perlindungan, dan penyangga (*buffering*).
- Sistem peredaran darah terdiri atas darah, jantung, pembuluh darah (arteri, kapiler, dan vena).
- Komponen penyusun darah yaitu plasma darah, sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan keping darah (trombosit).
- Berdasarkan ada atau tidaknya granula di dalam sitoplasma, leukosit dibedakan 2 jenis, yaitu granulosit dan agranulosit.
- Trombosit berfungsi dalam hemostasis (penghentian perdarahan), perbaikan pembuluh darah yang robek, dan pembekuan darah.
- Faktor-faktor pembekuan darah: protrombin, fibrinogen, ion kalsium, tromboplastin (trombokinase), dan vitamin K.
- Penggolongan darah sistem ABO berdasarkan ada atau tidak adanya antigen (aglutinogen) tipe A dan tipe B pada permukaan eritrosit, antibodi (aglutinin) tipe  $\alpha$  (anti-A) dan tipe  $\beta$  (anti-B) di dalam plasma darahnya.
- Penggolongan darah sistem rhesus berdasarkan ada atau tidak adanya aglutinogen (antigen) RhD pada permukaan sel darah merah.
- Tes golongan darah sistem ABO menggunakan serum anti-A, anti-B, anti-AB, sedangkan untuk tes golongan darah sistem Rh (rhesus) menggunakan serum anti-D (anti-Rho).
- Transfusi darah adalah proses mentransfer darah atau produk berbasis darah dari seseorang ke sistem peredaran darah orang lain.
- Organ penyusun sistem peredaran darah pada manusia, yaitu jantung dan pembuluh darah (arteri, kapiler, dan vena).

- Mekanisme sistem peredaran darah pada manusia ada dua macam, yaitu sistem peredaran darah pulmonalis (peredaran darah kecil/pendek) dan sistem peredaran darah sistemik (peredaran darah besar/panjang).
- Tekanan darah adalah daya dorong darah ke semua arah pada seluruh permukaan yang tertutup, yaitu pada dinding bagian dalam jantung dan pembuluh darah.
- Faktor yang memengaruhi denyut nadi, yaitu usia, jenis kelamin, *ritme sirkadian*, bentuk tubuh, aktivitas, stres dan emosi, suhu tubuh, volume darah, dan obat-obatan.
- Sistem limfa terdiri atas organ yang memproduksi dan menyimpan limfosit, pembuluh limfa, dan cairan limfa.
- Cairan limfa berasal dari cairan jaringan melalui difusi atau filtrasi ke dalam kapiler-kapiler limfa hingga masuk ke sirkulasi darah melalui vena.

### 3. Materi Prinsip

- Jantung dan darah memiliki hubungan kerja fungsional.
- Sistem sirkulasi meliputi sistem peredaran darah dan sistem peredaran cairan limfa (sistem limfa).

#### G. Kegiatan Pembelajaran

##### Pertemuan ke- 1

Sintak <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	Kegiatan	Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	Pendahuluan	Apersepsi	• Guru memberikan salam	20 menit

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyuruh ketua kelas untuk memimpin do'a sebelum kegiatan pembelajaran dimulai</li> <li>• Guru mengecek kehadiran siswa</li> <li>• Guru memberikan lembar soal <i>pre-test</i></li> <li>• Guru menjelaskan tentang model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) kepada siswa.</li> <li>• Apersepsi, bertanya jawab tentang kaitan pengetahuan awal / pengalaman awal siswa dengan materi yang akan dipelajari, misal "darah itu berwarna apa?"</li> <li>• Motivasi :Guru menyampaikan</li> </ul>	
--	--	--	---	--

			<p>manfaat mempelajari materi tentang sistem sirkulasi, agar memahami fungsinya dan bisa menjaga jantung sehingga tetap sehat dan dapat berfungsi dengan baik.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini.</li> </ul>	
Mengorientasikan siswa tentang masalah	Kegiatan Inti		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan masalah kepada siswa berdasarkan LKPD</li> <li>• Siswa mencatat dan memikirkan jawaban dari permasalahan dan mendiskusikan permasalahan tersebut dengan kelompok.</li> </ul>	60 menit

Mengorganisasikan siswa untuk mandiri		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengajak murid untuk mengamati dan menganalisis gambar/skema komponen darah (plasma, sel darah merah, sel darah putih, dan keping darah).</li> </ul>	
Membantu investigasi mandiri dan		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya jawab hal-hal yang belum dimengerti mengenai sistem sirkulasi</li> <li>• Siswa yang lainnya bisa mencoba memberikan jawaban sementara</li> <li>• Guru memberikan penguatan lebih lanjut</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa duduk sesuai kelompok masing-masing.</li> </ul>	

kelompok			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan lembaran LKPD berisi suatu subtopik permasalahan tertentu kepada setiap kelompok, yaitu tentang fungsi sistem peredaran darah, komponen penyusun darah, mekanisme proses pembekuan darah, golongan darah (transfusi darah), jantung, pembuluh darah serta membedakan sistem peredaran darah sistemik dengan sistem peredaran darah pulmonalis</li> <li>• Setiap kelompok melakukan studi literature/browsing internet tentang</li> </ul>	
----------	--	--	---	--



			<p>fungsi sistem peredaran darah, komponen penyusun darah, mekanisme proses pembekuan darah, golongan darah (transfusi darah), faktor rhesus, jantung, pembuluh darah serta membedakan sistem peredaran darah sistemik dengan sistem peredaran darah pulmonalis.</p>	
Mengembangkan dan mempresentasikan hasil			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa bekerja sama dengan teman sekelompoknya untuk menganalisis dan mendiskusikan hasil browsing internet tentang fungsi sistem peredaran darah, komponen</li> </ul>	

		<p>penyusun darah, mekanisme proses pembekuan darah, golongan darah (transfusi darah), faktor rhesus, jantung, pembuluh darah serta membedakan sistem peredaran darah sistemik dengan sistem peredaran darah pulmonalis. Siswa menyusun materi presentasi dalam bentuk ringkasan sesuai dengan pembahasan subtopik yang diberikan guru.</p>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salah satu kelompok mempresentasikan tentang fungsi sistem peredaran darah, komponen penyusun darah,</li> </ul>	

			<p>mekanisme proses pembekuan darah, golongan darah (transfusi darah), faktor rhesus, jantung, pembuluh darah serta membedakan sistem peredaran darah sistemik dengan sistem peredaran darah pulmonalis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa lain menanggapi hasil diskusi kelompok</li> <li>• Guru mengkonfirmasi apabila terjadi perbedaan pendapat</li> </ul>	
Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	Penutup	Simpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru dan siswa menyimpulkan tentang fungsi sistem peredaran darah, komponen penyusun darah,</li> </ul>	10 menit

			<p>mekanisme proses pembekuan darah, golongan darah (transfusi darah), faktor rhesus, jantung, pembuluh darah serta membedakan sistem peredaran darah sistemik dengan sistem peredaran darah pulmonalis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan penguatan lebih lanjut tentang sistem sirkulasi</li> <li>• Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang bekerja dengan baik</li> </ul>	
		Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan evaluasi belajar</li> </ul>	
		Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bertanya tentang proses pembelajaran hari ini( peserta didik</li> </ul>	

			<p>mengungkapkanke san pembelajarannya dengan menulis di kertas post it.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan pengarahan lebih lanjut tentang rencana pembelajaran selanjutnya: sistem peredaran darah pada janin, frekuensi denyut nadi, sistem limfa, organ penyusun sitem limfa, sirkulasi cairan limfa dan gangguan sistem peredaran darah.</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan memberi tugas, nasehat dan salam.</li> </ul>	
--	--	--	--	--

Sintak <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	Kegiatan	Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
	Pendahuluan	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan salam</li> <li>• Guru menyuruh ketua kelas untuk memimpin do'a sebelum kegiatan pembelajaran dimulai</li> <li>• Guru mengecek kehadiran siswa</li> <li>• Apersepsi, bertanya jawab tentang kaitan pengetahuan awal / pengalaman awal siswa dengan materi yang akan dipelajari, misal "kenapa setelah berolahraga denyut nadi menjadi lebih cepat?"</li> <li>• Motivasi :Guru menyampaikan manfaat</li> </ul>	10 menit

			<p>mempelajari sistem peredaran darah bagi kehidupan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini.</li> </ul>	
Mengorientasikan siswa tentang masalah	Kegiatan Inti		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan masalah kepada siswa berdasarkan LKPD</li> <li>• Siswa mencatat dan memikirkan jawaban dari permasalahan dan mendiskusikan permasalahan tersebut dengan kelompok.</li> </ul>	60 menit
Mengorganisasikan siswa untuk mandiri			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengajak murid untuk mengamati gambar sistem peredaran darah</li> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk</li> </ul>	

			<p>bertanya jawab hal-hal yang belum dimengerti mengenai sistem peredaran darah</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa yang lainnya bisa mencoba memberikan jawaban sementara</li> <li>• Guru memberikan penguatan lebih lanjut</li> </ul>	
<p>Membantu investigasi mandiri dan kelompok</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa duduk sesuai kelompok masing-masing.</li> <li>• Guru memberikan LKPD berisi suatu subtopik tentang sistem peredaran darah pada janin, frekuensi denyut nadi, sistem limfa, organ penyusun sistem limfa, sirkulasi cairanlimfa dan gangguan sistem peredaran darah.</li> </ul>	



			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setiap kelompok melakukan studi literature/browsing internet tentang sistem peredaran darah pada janin, frekuensi denyut nadi, sistem limfa, organ penyusun sitem limfa, sirkulasi cairan limfa dan gangguan sistem peredaran darah.</li> </ul>	
<p>Mengembangkan dan mempresentasikan hasil</p>			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa bekerja sama dengan teman sekelompoknya untuk menganalisi dan mendiskusikan hasil browsing internet tentang sistem peredaran darah pada janin, frekuensi denyut nadi, sistem limfa, organ penyusun sitem limfa, sirkulasi</li> </ul>	

		<p>cairanlimfa dan gangguan sistem peredaran darah.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menyusun materi presentasi dalam bentuk ringkasan sesuai dengan pembahasan subtopik yang diberikan guru.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salah satu kelompok mempresentasikan tentang sistem peredaran darah pada janin, frekuensi denyut nadi, sistem limfa, organ penyusun sistem limfa, sirkulasi cairan limfa dan gangguan sistem peredaran darah.</li> <li>• Siswa lain menanggapi hasil diskusi kelompok</li> </ul>	

			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengkonfirmasi apabila terjadi perbedaan pendapat</li> </ul>	
Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	Penutup	Simpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru dan siswa menyimpulkan tentang sistem peredaran darah pada janin, frekuensi denyut nadi, sistem limfa, organ penyusun sistem limfa, sirkulasi cairan limfa dan gangguan sistem peredaran darah.</li> <li>• Guru memberikan penguatan lebih lanjut tentang sistem peredaran darah pada janin, frekuensi denyut nadi, sistem limfa, organ penyusun sistem limfa, sirkulasi cairan</li> </ul>	20 menit

			<p>limfa dan gangguan sistem peredaran darah.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang bekerja dengan baik</li> </ul>	
		Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan evaluasi belajar</li> <li>• Guru memberikan soal <i>post-test</i></li> </ul>	
		Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bertanya tentang proses pembelajaran hari ini( peserta didik mengungkapkan kesiapan pembelajarannya dengan menulis di kertas post it.</li> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan memberi tugas, nasehat dan salam.</li> </ul>	

Banda Aceh, 14 Oktober 2017

Peneliti

Ira Mardhiya Syarif

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

### **(RPP) KELAS KONTROL**

Nama Sekolah	: MAN 3 Aceh Selatan
Mata pelajaran	: Biologi
Kelas / Semester	: XI / Semester Ganjil
Materi Pokok	: Sistem Peredaran darah
Alokasi Waktu	: 4 x 45 menit (2 x pertemuan)

#### **G. Kompetensi Inti**

KI 3 :Memahami pengetahuan (faktual, konseptual dan prosedur) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI4 :Mencoba, mengolah dan menyaji dalam ranah konkrit (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

#### **H. Tujuan Pembelajaran**

Adapun tujuan pembelajaran adalah sebagai berikut.

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian dan fungsi sistem peredaran darah.
2. Siswa dapat menganalisis komponen penyusun darah dan jalur peredaran darah
3. Siswa dapat menjelaskan mekanisme proses pembekuan darah dengan menggunakan skema.
4. Siswa dapat mengaitkan golongan darah dengan transfusi darah.

5. Siswa dapat mengaitkan teknologi sistem peredaran darah dengan jenis gangguan/kelainan sistem peredaran darah.

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator</b>
<p>3.7 Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme peredaran darah serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem sirkulasi manusia melalui studi literature, pengamatan, percobaan, dan simulasi</p>	<p><b>Pertemuan 1</b></p> <p>3.6.9 Mendeskripsikan sistem peredaran darah dan fungsinya</p> <p>3.6.10 Menganalisis komponen penyusun darah dan jalur peredaran darah</p> <p>3.6.11 Menjelaskan mekanisme proses pembekuan darah dengan menggunakan skema.</p> <p>3.6.12 Mengaitkan golongan darah dengan transfusi darah.</p> <p>3.6.13 Membedakan sistem peredaran darah sistemik dengan sistem peredaran darah pulmonalis.</p> <p><b>Pertemuan 2</b></p> <p>3.6.14 Menjelaskan fungsi sistem limfa dalam sistem sirkulasi.</p> <p>3.6.15 Mendeskripsikan organ-organ penyusun sistem limfa.</p> <p>3.6.16 Mengaitkan teknologi sistem peredaran darah dengan jenis gangguan/kelainan sistem peredaran darah.</p>

<p>4.6 Menyajikan hasil analisis tentang kelainan pada struktur dan fungsi darah, jantung dan pembuluh darah yang menyebabkan gangguan sistem peredaran darah</p>	<p><b>Pertemuan 2</b></p> <p>4.6.3 Menggambar diagram sistem peredaran darah.</p> <p>4.6.4 Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan sistem peredaran darah dari <i>browsing</i> internet.</p>
---	--

### I. Metode Pembelajaran

- b. Model : Konvensional (Ceramah, Diskusi serta Tanya Jawab)

### J. Media Pembelajaran

LKS dan projector

### K. Sumber Belajar

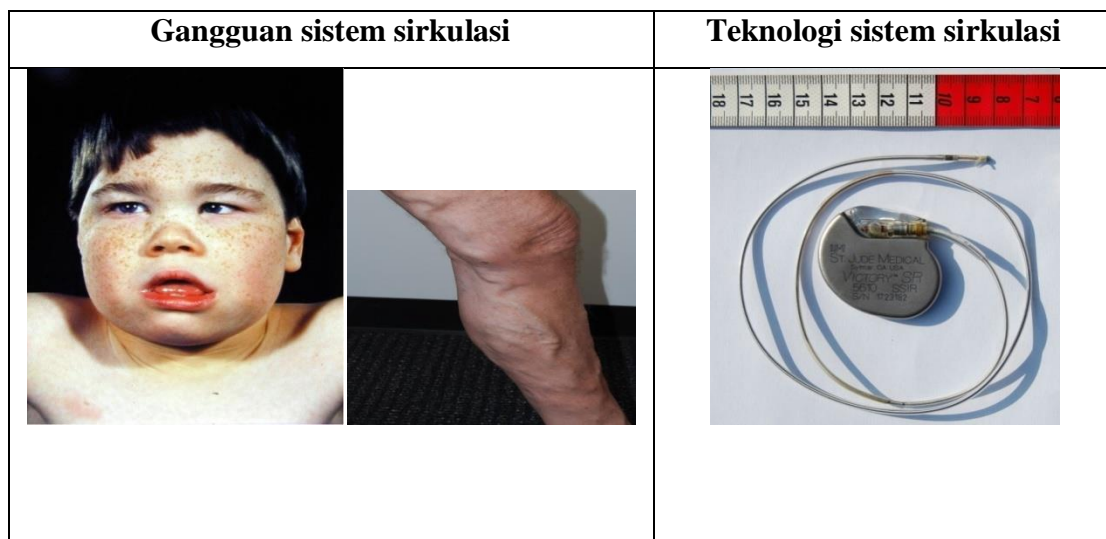
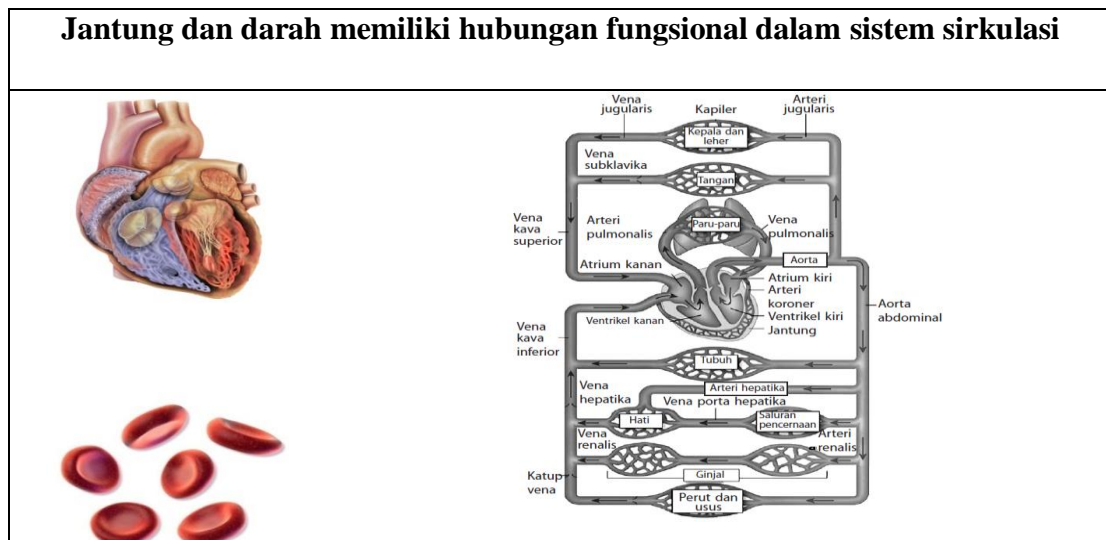
1. Buku Paket  
Irnaningtyas, *Biologi SMA kelas XI*, (Jakarta : Erlangga, 2014), hal. 158  
Campbell, *Biologi Edisi Kelima Jilid 3*, (Jakarta: Erlangga, 2004), h. 53
2. Internet
3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
4. Artikel
5. Lingkungan sekitar

### L. Materi Pembelajaran

4. **Materi Fakta:** Zat-zat makanan, hasil dan sisa metabolisme, hormon, enzim, oksigen, dan karbon dioksida perlu diangkut dan diedarkan dari suatu organ ke organ lainnya oleh suatu sistem transportasi (sistem sirkulasi). Namun,



terdapat banyak gangguan dan penyakit yang berhubungan dengan sistem sirkulasi. Gangguan jantung sering menyebabkan kematian, sehingga diperlukan teknologi untuk mengatasinya, seperti *pace maker*, ekokardiograf, operasi *bypass*, dan lain-lainnya.



## 5. Materi Konsep

- Sistem peredaran darah pada manusia merupakan sistem peredaran darah tertutup dan sistem peredaran darah ganda.

- Fungsi sistem peredaran darah, yaitu transpor, pertahanan suhu tubuh perlindungan, dan penyangga (*buffering*).
- Sistem peredaran darah terdiri atas darah, jantung, pembuluh darah (arteri, kapiler, dan vena).
- Komponen penyusun darah yaitu plasma darah, sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan keping darah (trombosit).
- Berdasarkan ada atau tidaknya granula di dalam sitoplasma, leukosit dibedakan 2 jenis, yaitu granulosit dan agranulosit.
- Trombosit berfungsi dalam hemostasis (penghentian perdarahan), perbaikan pembuluh darah yang robek, dan pembekuan darah.
- Faktor-faktor pembekuan darah: protrombin, fibrinogen, ion kalsium, tromboplastin (trombokinase), dan vitamin K.
- Penggolongan darah sistem ABO berdasarkan ada atau tidak adanya antigen (aglutinogen) tipe A dan tipe B pada permukaan eritrosit, antibodi (aglutinin) tipe  $\alpha$  (anti-A) dan tipe  $\beta$  (anti-B) di dalam plasma darahnya.
- Penggolongan darah sistem rhesus berdasarkan ada atau tidak adanya aglutinogen (antigen) RhD pada permukaan sel darah merah.
- Tes golongan darah sistem ABO menggunakan serum anti-A, anti-B, anti-AB, sedangkan untuk tes golongan darah sistem Rh (rhesus) menggunakan serum anti-D (anti-Rho).
- Transfusi darah adalah proses mentransfer darah atau produk berbasis darah dari seseorang ke sistem peredaran darah orang lain.
- Organ penyusun sistem peredaran darah pada manusia, yaitu jantung dan pembuluh darah (arteri, kapiler, dan vena).
- Mekanisme sistem peredaran darah pada manusia ada dua macam, yaitu sistem peredaran darah pulmonalis (peredaran darah kecil/pendek) dan sistem peredaran darah sistemik (peredaran darah besar/panjang).

- Tekanan darah adalah daya dorong darah ke semua arah pada seluruh permukaan yang tertutup, yaitu pada dinding bagian dalam jantung dan pembuluh darah.
- Faktor yang memengaruhi denyut nadi, yaitu usia, jenis kelamin, *ritme sirkadian*, bentuk tubuh, aktivitas, stres dan emosi, suhu tubuh, volume darah, dan obat-obatan.
- Sistem limfa terdiri atas organ yang memproduksi dan menyimpan limfosit, pembuluh limfa, dan cairan limfa.
- Cairan limfa berasal dari cairan jaringan melalui difusi atau filtrasi ke dalam kapiler-kapiler limfa hingga masuk ke sirkulasi darah melalui vena.

## 6. Materi Prinsip

- Jantung dan darah memiliki hubungan kerja fungsional.
- Sistem sirkulasi meliputi sistem peredaran darah dan sistem peredaran cairan limfa (sistem limfa).

### H. Kegiatan Pembelajaran

#### Pertemuan ke- 1

Kegiatan	Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan salam</li> <li>• Guru menyuruh ketua kelas untuk memimpin do'a sebelum kegiatan pembelajaran dimulai</li> <li>• Guru mengecek kehadiran siswa</li> </ul>	20 menit

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan lembar soal <i>pre-test</i></li> <li>• Apersepsi, bertanya jawab tentang kaitan pengetahuan awal / pengalaman awal siswa dengan materi yang akan dipelajari, misal “darah itu berwarna apa?”</li> <li>• Motivasi :Guru menyampaikan manfaat mempelajari materi tentang sistem sirkulasi, agar memahami fungsinya dan bisa menjaga jantung sehingga tetap sehat dan dapat berfungsi dengan baik.</li> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini.</li> </ul>	
Kegiatan Inti	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengajak siswa memperhatikan gambar komponen darah (plasma, sel darah merah, sel darah putih, dan keping darah). kepada siswa</li> </ul>	60 menit
	Menanya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada siswa</li> </ul>	

		<p>untuk bertanya jawab hal-hal yang belum dimengerti mengenai sistem sirkulasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa yang lainnya bisa mencoba memberikan jawaban sementara</li> <li>• Guru memberikan penguatan lebih lanjut</li> </ul>	
	Mengeksplorasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa duduk sesuai kelompok masing-masing.</li> <li>• Siswa berdiskusi tentang fungsi sistem peredaran darah, komponen penyusun darah, mekanisme proses pembekuan darah, golongan darah (transfusi darah), jantung, pembuluh darah serta membedakan sistem peredaran darah sistemik dengan sistem peredaran darah pulmonalis</li> <li>• Setiap kelompok melakukan studi literature/browsing internet tentang fungsi sistem peredaran darah, komponen penyusun darah, mekanisme proses pembekuan darah, golongan</li> </ul>	

		<p>darah (transfusi darah), faktor rhesus, jantung, pembuluh darah serta membedakan sistem peredaran darah sistemik dengan sistem peredaran darah pulmonalis.</p>	
	<p>Mengasosiasi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa bekerja sama dengan teman sekelompoknya untuk menganalisis dan mendiskusikan hasil browsing internet tentang fungsi sistem peredaran darah, komponen penyusun darah, mekanisme proses pembekuan darah, golongan darah (transfusi darah), faktor rhesus, jantung, pembuluh darah serta membedakan sistem peredaran darah sistemik dengan sistem peredaran darah pulmonalis. Siswa menyusun materi presentasi dalam bentuk ringkasan sesuai dengan pembahasan subtopik yang diberikan guru.</li> </ul>	

	Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salah satu kelompok mempresentasikan tentang fungsi sistem peredaran darah, komponen penyusun darah, mekanisme proses pembekuan darah, golongan darah (transfusi darah), faktor rhesus, jantung, pembuluh darah serta membedakan sistem peredaran darah sistemik dengan sistem peredaran darah pulmonalis.</li> <li>• Siswa lain menanggapi hasil diskusi kelompok</li> <li>• Guru mengkonfirmasi apabila terjadi perbedaan pendapat</li> </ul>	
Penutup	Simpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru dan siswa menyimpulkan tentang fungsi sistem peredaran darah, komponen penyusun darah, mekanisme proses pembekuan darah, golongan darah (transfusi darah), faktor rhesus, jantung, pembuluh darah serta</li> </ul>	10 menit

		<p>membedakan sistem peredaran darah sistemik dengan sistem peredaran darah pulmonalis.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan penguatan lebih lanjut tentang sistem sirkulasi</li> <li>• Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang bekerja dengan baik</li> </ul>	
	Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan evaluasi belajar</li> </ul>	
	Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bertanya tentang proses pembelajaran hari ini( peserta didik mengungkapkankesan pembelajarannya dengan menulis di kertas post it.</li> <li>• Guru memberikan pengarahan lebih lanjut tentang rencana pembelajaran selanjutnya: sistem peredaran darah pada janin, frekuensi denyut nadi, sistem limfa, organ penyusun sitem limfa, sirkulasi cairan limfa dan</li> </ul>	



		<p>gangguan sistem peredaran darah.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan memberi tugas, nasehat dan salam.</li> </ul>	
--	--	--	--

## Pertemuan ke- 2

Kegiatan	Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan salam</li> <li>• Guru menyuruh ketua kelas untuk memimpin do'a sebelum kegiatan pembelajaran dimulai</li> <li>• Guru mengecek kehadiran siswa</li> <li>• Apersepsi, bertanya jawab tentang kaitan pengetahuan awal / pengalaman awal siswa dengan materi yang akan dipelajari, misal "kenapa setelah berolahraga denyut nadi menjadi lebih cepat?"</li> <li>• Motivasi :Guru menyampaikan manfaat mempelajari sistem</li> </ul>	10 menit

		peredaran darah bagi kehidupan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran hari ini.</li> </ul>	
Kegiatan Inti	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengajak murid untuk mengamati gambar sistem peredaran darah</li> </ul>	60 menit
	Menanya	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya jawab hal-hal yang belum dimengerti mengenai sistem peredaran darah</li> <li>• Siswa yang lainnya bisa mencoba memberikan jawaban sementara</li> <li>• Guru memberikan penguatan lebih lanjut</li> </ul>	
	Mengeksplorasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa duduk sesuai kelompok masing-masing.</li> <li>• Siswa mendiskusikan tentang sistem peredaran darah pada janin, frekuensi denyut nadi, sistem limfa, organ penyusun sitem limfa, sirkulasi cairanlimfa dan gangguan sistem peredaran</li> </ul>	

		<p>darah.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setiap kelompok melakukan studi literature/browsing internet tentang sistem peredaran darah pada janin, frekuensi denyut nadi, sistem limfa, organ penyusun sitem limfa, sirkulasi cairan limfa dan gangguan sistem peredaran darah.</li> <li>• Setiap kelompok mengungkapkan pendapatnya tentang sistem peredaran darah pada janin, frekuensi denyut nadi, sistem limfa, organ penyusun sitem limfa, sirkulasi cairan limfa dan gangguan sistem peredaran darah.</li> </ul>	
	Mengasosiasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa bekerja sama dengan teman sekelompoknya untuk menganalisis dan mendiskusikan hasil browsing internet tentang sistem peredaran darah pada janin, frekuensi denyut</li> </ul>	

		<p>nadi, sistem limfa, organ penyusun sitem limfa, sirkulasi cairanlimfa dan gangguan sistem peredaran darah.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siswa menyusun materi presentasi dalam bentuk ringkasan sesuai dengan pembahasan subtopik yang diberikan guru.</li> </ul>	
	Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Salah satu kelompok mempresentasikan tentang sistem peredaran darah pada janin, frekuensi denyut nadi, sistem limfa, organ penyusun sitem limfa, sirkulasi cairan limfa dan gangguan sistem peredaran darah.</li> <li>• Siswa lain menanggapi hasil diskusi kelompok</li> <li>• Guru mengkonfirmasi apabila terjadi perbedaan pendapat</li> </ul>	
Penutup	Simpulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru dan siswa menyimpulkan tentang sistem peredaran darah pada</li> </ul>	20 menit

		<p>janin, frekuensi denyut nadi, sistem limfa, organ penyusun sistem limfa, sirkulasi cairan limfa dan gangguan sistem peredaran darah.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan penguatan lebih lanjut tentang sistem peredaran darah pada janin, frekuensi denyut nadi, sistem limfa, organ penyusun sistem limfa, sirkulasi cairan limfa dan gangguan sistem peredaran darah.</li> <li>• Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang bekerja dengan baik</li> </ul>	
	Evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru melakukan evaluasi belajar</li> <li>• Guru memberikan soal <i>post-test</i></li> </ul>	
	Refleksi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bertanya tentang proses pembelajaran hari ini( peserta didik mengungkapkankesan pembelajarannya dengan</li> </ul>	

		<p>menulis di kertas post it.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menutup pembelajaran dengan memberi tugas, nasehat dan salam.</li> </ul>	
--	--	--	--

Banda Aceh, 14 Oktober 2017

Peneliti

Ira Mardhiya Syarif

## **I. INSTRUMEN SOAL PENGETAHUAN**

### **Soal Pilihan Ganda**

**Pilihlah salah satu jawaban yang menurut anda benar dengan memberi tanda (X) , dan sertakan alasan kenapa anda memilih jawaban tersebut!**

1. Gangguan pada pembuluh nadi yang mengeras yang diakibatkan endapan lemak disebut ....  
A. trombus

- B. embolus
- C. hemoroid
- D. aterosklerosis
- E. arterosklerosis

**Jawaban: D**

Trombus = tersumbatnya pembuluh darah oleh benda yang tidak bergerak.

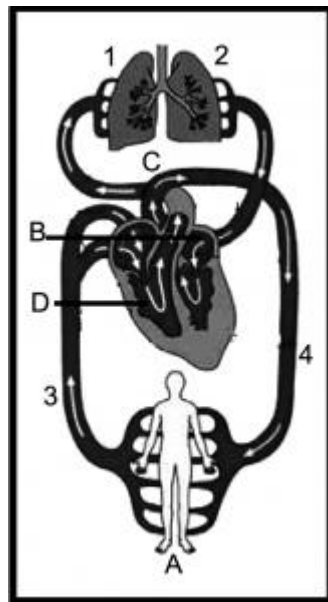
Embolus = tersumbatnya pembuluh darah oleh benda yang bergerak.

Hemoroid = nama lain dariambeien, yang berarti pelebaran pembuluh darah di anus.

Aterosklerosis = pengerasan pembuluh nadi akibat endapan lemak.

Arterosklerosis = pengerasan pembuluh nadi akibat endapan kapur

2. Perhatikan diagram sistem peredaran darah pada manusia berikut!



Bagan yang dilalui oleh darah pada sistem peredaran darah besar adalah ....

- A. B – 3 – A – 4 – D
- B. B – 4 – A – 3 – D
- C. C – 2 – B – 4 – A

D. B – 1 – C – 2 – D

E. B – 2 – C – 1 – 3

**Jawaban: B**

Keterangan gambar:

1. Paru-paru kanan
  2. Paru-paru kiri
  3. Vena cava inferior
  4. Aorta
- A. Kapiler  
 B. Serambi kiri  
 C. Serambi pulmonalis  
 D. Bilik kanan

Peredaran darah kecil = peredaran darah ke paru-paru = serambi kanan → bilik kanan → arteri pulmonalis → paru-paru kanan → paru- paru kiri → vena pulmonalis → bilik kiri.

Peredaran darah besar = peredaran ke seluruh tubuh = serambi kiri → bilik kiri → aorta → kapiler di seluruh tubuh → vena cava inferior → serambi kanan → bilik kanan.

3. Berikut hasil laboratorium Tuan Soni!

<b>Komponen sel- sel darah</b>	<b>Per mm<sup>3</sup>darah</b>	<b>Hasil lab.</b>
Eritrosit	4–6 juta	5,1 juta
Leukosit	4,5–10 ribu	6,8 ribu



Trombosit	150–300 ribu	70 ribu
-----------	-----------------	------------

Dari hasil laboratorium, Tuan Soni diduga menderita penyakit ....

- A. AIDS
- B. tifus
- C. hepatitis
- D. flu burung
- E. demam berdarah

**Jawaban: E**

Berdasarkan tabel terlihat bahwa terdapat penurunan jumlah trombosit.

Penurunan trom- bosit merupakan ciri penyakit demam berdarah

4. Peredaran darah kecil pada manusia yang tepat adalah ....

- A. bilik kanan – vena pulmonalis – paru-paru  
– arteri pulmonalis – serambi kanan
- B. bilik kanan – arteri pulmonalis – paru – paru  
– vena pulmonalis – serambi kiri
- C. bilik kiri – vena pulmonalis – paru-paru – arteri pulmonalis – serambi  
kanan
- D. bilik kiri – arteri pulmonalis – paru-paru– vena pulmonalis – serambi  
kanan
- E. bilik kanan – arteri pulmonalis– paru-paru  
– vena pulmonalis – serambi kanan

**Jawaban: B**

Peredaran darah kecil pada manusia yang tepat adalah bilik kanan–arteri pulmonalis– paru- paru–vena pulmonalis–serambi kiri.

5. Pernyataan yang benar tentang macam sel darah putih dengan peranannya adalah ....

- A. neutrofil mengenali antigen dan meng- hasilkan antibodi
- B. eosinofil memakan antigen dan mengontrol respon kebal
- C. monosit memproduksi antibodi dan menembus pembuluh darah
- D. limfosit mengontrol respon kebal dan menghasilkan antibodi
- E. basofil menembus pembuluh darah dan mengontrol respon kebal

**Jawaban: D**

6. Berikut ini merupakan fungsi getah bening ....

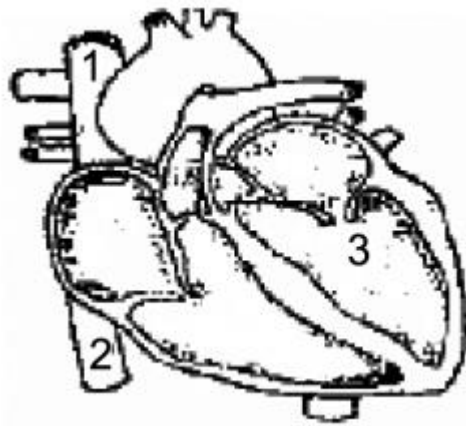
- A. mengangkut hasil pencernaan lemak yang berupa asam lemak dan gliserol
- B. mengangkut hasil pencernaan berupa asam lemak dan gliserol
- C. mempertahankan tubuh dari kuman dan penyakit
- D. mengangkut dan menyerang kuman- kuman
- E. mengangkut asam amino dan garam mineral

**Jawaban: D**

Fungsi getah bening antara lain:

- Merupakan tempat penyimpanan cadangan sel darah.
- Membunuh kuman penyakit.
- Pembentukan sel darah putih dan antibodi.

7. Label 1, 2, dan 3 dan gambar penampang jantung di bawah adalah ....



- A. arteri kanan,ventrikel kanan, arteri kiri
- B. aorta, ventrikel kanan, berkas His
- C. aorta, arteri pulmonalis, vena pulmonalis
- D. arteri pulmonalis, aorta, arteri pulmonalis
- E. vena cava superior, vena cava inferior, ventrikel kiri

**Jawaban: E**

Keterangan:

1 = vena cava superior 2 = vena cava inferior 3 = ventrikel (bilik) kiri

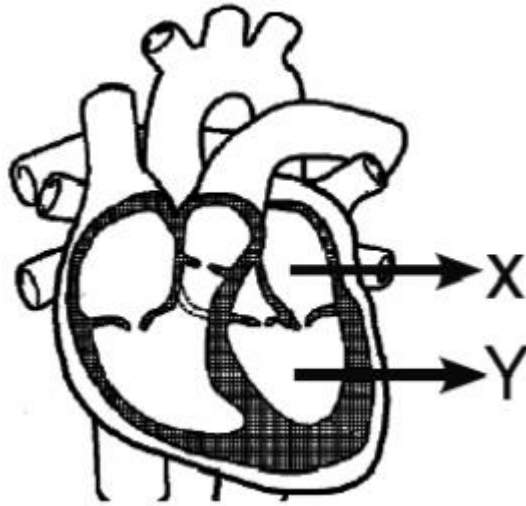
8. Otot jantung pada dinding bilik kiri lebih tebal dibandingkan pada dinding bilik kanan. Hal ini karena otot pada dinding bilik kiri ....

- A. mampu berkontraksi sesuai kehendak kita
- B. mempunyai kemampuan kontraksi lebih tinggi
- C. berkontraksi terus-menerus sehingga mengalami atropi
- D. berkontraksi terus-menerus sehingga mengalami hipertropi
- E. berkontraksi secara berkala sesuai dengan kehendak kita

**Jawaban: B**

Bilik kiri memiliki otot lebih tebal dibandingkan bilik kanan. Hal ini dikarenakan tugas bilik kiri untuk memompa darah ke seluruh tubuh, sehingga kemampuan kontraksinya sangat kuat

9. Perhatikan gambar jantung berikut!



Dari tabel berikut yang menyatakan fungsi X dan Y adalah ....

	Fungsi X	Fungsi Y
A	Menerima darah dari seluruh tubuh.	Memompa darah ke seluruh tubuh.
B	Menerima darah dari seluruh tubuh.	Menerima darah dari paru-paru.
C	Menerima darah dari paru-paru.	Memompa darah ke seluruh tubuh.

	Menerima	Memompa
D	darah dari seluruh tubuh.	darah ke paru-paru.
	Menerima	Memompa
E	darah dari paru-paru.	darah ke paru-paru.

**Jawaban C**

X = serambi kiri -> menerima darah dari paru- paru.

Y = bilik kiri -> memompa darah ke seluruh tubuh

10. Pada sistem peredaran darah manusia, atrium kiri menerima darah dari ....

- A. seluruh jaringan tubuh, berisi karbon dioksida
- B. paru-paru yang mengandung banyak oksigen
- C. kepala dan tungkai depan serta membawa karbondioksida
- D. paru-paru dan kulit serta membawa karbon dioksida
- E. tubuh bagian belakang dan mengangkut oksigen

**Jawaban: B**

Pada sistem peredaran darah manusia, atrium atau serambi kiri menerima darah dari paru- paru yang kaya oksigen, dan kemudian masuk ke ventrikel/bilik kiri, untuk selanjutnya di pompa ke seluruh tubuh

11. Pembuluh darah yang membawa darah kaya akan karbon dioksida ke paru-paru disebut....

- A. arteri pulmonalis
- B. vena cava superior
- C. vena pulmonalis
- D. vena cava inferior

E. aorta

**Jawaban: A**

Arteri pulmonalis adalah arteri yang kaya akan karbon dioksida, sedangkan vena pulmonalis kaya akan oksigen

12. Berikut ini beberapa organ manusia

- (1) paru-paru
- (2) jantung
- (3) pembuluh limfa
- (4) trakea
- (5) vena porta hepatica

Organ- organ yang menyusun sistem transportasi adalah ....

- A. (1), (2), (3)
- B. (1), (3), (5)
- C. (2), (3), (4)
- D. (2), (3), (5)
- E. (3), (4), (5)

**Jawaban: D**

Berikut ini beberapa organ yang berada dalam sistem organ manusia:

- (1) paru-paru = sistem pernapasan
- (2) jantung = sistem transportasi
- (3) pembuluh limfa = sistem transportasi
- (4) trakea = sistem pernapasan
- (5) vena porta hepatica = sistem transportasi

13. Darah putih bersifat fagosit artinya ....

- A. membawa CO<sub>2</sub> ke seluruh tubuh
- B. membawa O<sub>2</sub> ke seluruh tubuh
- C. memakan benda asing terutama bakteri yang masuk ke tubuh

- D. menghasilkan antibodi
- E. mampu mengedarkan oksigen

**Jawaban: C**

Sel darah putih (leukosit) memiliki fungsi fagositosis. Fagositosis artinya memakan zat asing terutama bakteri yang masuk ke tubuh

14. Darah yang berfungsi sebagai pertahanan tubuh dari serangan penyakit adalah ....

- A. eritrosit
- B. leukosit
- C. trombosit
- D. keping darah
- E. plasma darah

**Jawaban: B**

Fungsi darah antar a lain:

- Eritrosit -> mengangkut sari-sari makanan, oksigen, dan sisa hasil metabolisme.
- Leukosit -> membunuh kuman yang masuk ke dalam tubuh dan meningkatkan imunitas.
- Trombosit -> pembekuan darah.
- Keping darah -> nama lain dari trombosit yang berfungsi untuk pembekuan darah.
- Plasma darah -> mengandung banyak air dan mineral

15. Dari pernyataan ini, yang bukan fungsi darah adalah ....

- A. mengendalikan stabilitas suhu tubuh
- B. mengangkut bahan-bahan yang diperlukan oleh tubuh
- C. sebagai alat pertahanan tubuh untuk melawan infeksi

- D. meneruskan rangsangan dari otak
- E. mengangkut sampah sisa hasil metabolisme

**Jawaban: D**

Fungsi darah adalah:

- Mengendalikan stabilitas suhu tubuh.
- Mengangkut bahan-bahan yang diperlukan oleh tubuh.
- Sebagai alat pertahanan tubuh untuk melawan infeksi
- Mengangkut sampah hasil metabolisme.

16. Otot jantung bekerja secara ritmik, sehingga perlu mendapatkan oksigen dan zat-zat makanan. Pembuluh darah yang mengalirkan darah ke jantung dengan membawa oksigen dan zat makanan adalah ....

- A. Arteri pulmonalis
- B. Arteri koronaria
- C. Vena cava superior
- D. Vena pulmonalis
- E. Vena hepatica

**Jawaban : D**

Pembahasan :

Pembuluh darah yang mengalirkan darah ke jantung dengan membawa oksigen dan zat makanan adalah vena pulmonalis.

17. Wajah Meri selalu terlihat pucat, tubuhnya lesu, dan hasil uji laboratorium menunjukkan leukositnya jauh di atas normal, sedangkan sel darah merahnya sangat rendah. Meri diduga menderita ....

- A. Anemia
- B. Leukimia
- C. Hipotensi
- D. Embolus



E. Hemafilia

**Jawaban : B**

Pembahasan :

Pucat, tubuh lesu, dan tingginya jumlah leukosit sedangkan eritrosit amat rendah merupakan gejala penyakit leukimia.

18. Pasangan aglutinogen dan agglutinin yang menunjukkan golongan darah O adalah ....

	Aglutinogen	Aglutinin
A	A	$\alpha$ (Alfa)
B	A	$\beta$ (Beta)
C	-	$\alpha$ Dan $\beta$
D	A dan B	-
E	B	B

**Jawaban: C**

Pembahasan:

Aglutinogen adalah antigen yang terdapat di dalam eritrosit, sedangkan agglutinin adalah antibody yang terdapat di dalam plasma darah. Dr. Karl Landsteiner dan Julius Donath membedakan golongan darah menjadi empat golongan (A, B, AB, dan O) berdasarkan ada/ tidaknya aglutinogen dan aglutinin.

Golongan Darah	Aglutinogen	Aglutinin
A	A	$\alpha$ (Alfa)

B	B	$\beta$ (Beta)
AB	A dan B	-
O	-	$\alpha$ Dan $\beta$

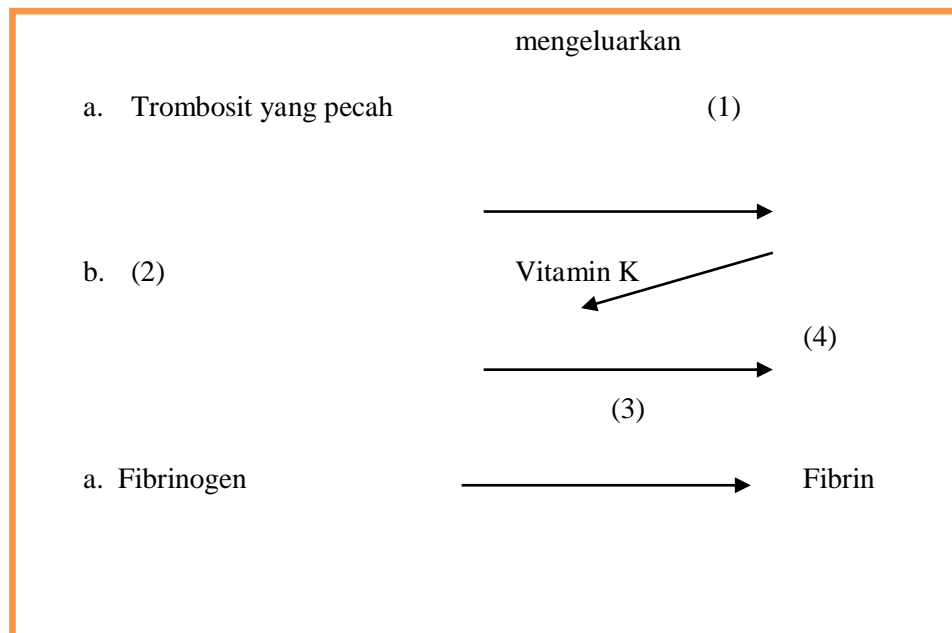
1. Perhatikan pernyataan-pernyataan dibawah ini:
  - a. *Eritoblas fetalis* (penyakit kuning pada bayi/janin) yang disebabkan oleh masuknya agglutinin ibu ke dalam darah bayi
  - b. Hemofilia merupakan kelainan yang menyebabkan darah sukar membeku, hemofilia tidak bersifat genetis.
  - c. Anemia adalah penyakit yang disebabkan kekurangan sel darah putih
  - d. Leukemia adalah penyakit yang disebabkan kelebihan produksi sel darah merah atau sel darah merah kekurangan hemoglobin.
  - e. Hipertensi kondisi dimana tekanan darah yang mengalir pada pembuluh darah berada pada batasan di bawah normal.

Jawaban : A

Pembahasan

- a. *Eritoblas fetalis* (penyakit kuning pada bayi/janin) yang disebabkan oleh masuknya agglutinin ibu ke dalam darah bayi
- b. Hemofilia merupakan kelainan yang menyebabkan darah sukar membeku, hemofilia **bersifat genetis**.
- c. Anemia adalah penyakit yang disebabkan kekurangan **sel darah merah atau sel darah merah kekurangan hemoglobin**
- d. Leukemia adalah penyakit yang disebabkan kelebihan produksi **sel darah putih**.
- e. **Hipertensi** merupakan penyakit dimana kondisi tekanan darah yang mengalir pada pembuluh darah **melebihi** batas normal.

20. Perhatikan skema pembekuan darah berikut.



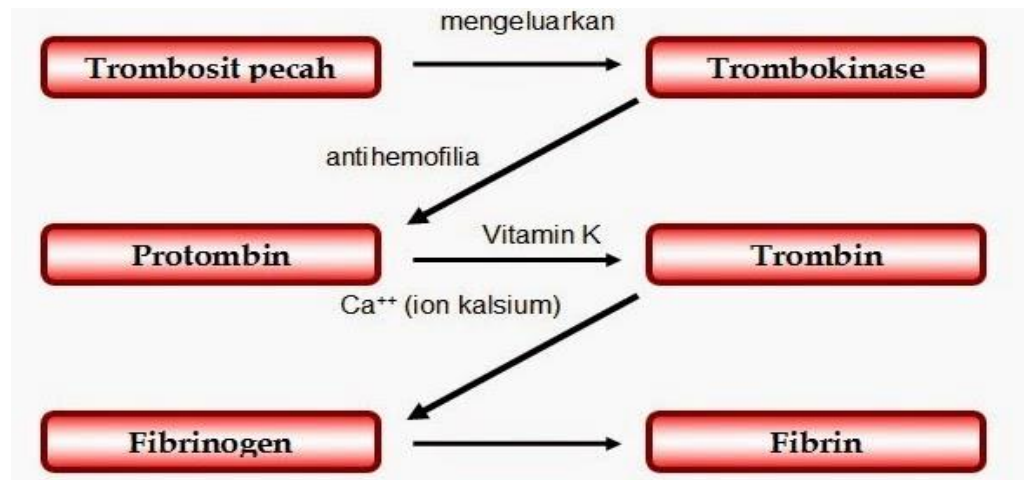
Komponen 2, 3, dan 4 adalah ...

- A. Trombin – thrombin – ion kalsium
- B. Protombin – ion kalsium –trombin
- C. Protombin –thrombin – ion kalsium
- D. Ion kalsium – tromboplastin –trombin
- E. Protombin –tromboplastin –ion kalsium

**Jawaban: B**

### **Pembahasan**

Perhatikan skema proses pembekuan darah berikut



Jadi, komponen 2, 3 dan 4 berturut-turut adalah protombin, ion kalsium, dan thrombin.

a. Rubrik Penilaian Pilihan Ganda :

Nomor Soal	Jawaban	Skor	Keterangan
1.	D	2 0	Jawaban benar Jawaban salah
2.	B	2 0	Jawaban benar Jawaban salah
3.	E	2 0	Jawaban benar Jawaban salah
4	B	2 0	Jawaban benar Jawaban salah
5	D	2 0	Jawaban benar Jawaban salah
6	D	2 0	Jawaban benar Jawaban salah
7	E	2 0	Jawaban benar Jawaban salah
8	B	2 0	Jawaban benar Jawaban salah
9	C	2 0	Jawaban benar Jawaban salah
10	B	2 0	Jawaban benar Jawaban salah
11	A	2 0	Jawaban benar Jawaban salah
12	D	2 0	Jawaban benar Jawaban salah
13	C	2 0	Jawaban benar Jawaban salah

14	B	2 0	Jawaban benar Jawaban salah
15	D	2 0	Jawaban benar Jawaban salah
16	D	2 0	Jawaban benar Jawaban salah
17	B	2 0	Jawaban benar Jawaban salah
18	C	2 0	Jawaban benar Jawaban salah
19	A	2 0	Jawaban benar Jawaban salah
20	B	2 0	Jawaban benar Jawaban salah

**Pedoman Penskoran**

$$nilai = \frac{\sum skorperolehan}{skormaksimal (16)} \times 100$$

**LAMPIRAN 6****LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) I**

MODEL : *Problem Based Learning* (PBL)

JUDUL : Sistem Peredaran Darah

KELAS / SEMESTER : XI/Semester I

NAMA KELOMPOK/ SISWA:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

**INDIKATOR**

- 3.6.1 Menjelaskan pengertian dan fungsi sistem peredaran darah.
- 3.6.2 Menganalisis komponen penyusun darah jalur peredaran darah
- 3.6.3 Menjelaskan mekanisme proses pembekuan darah dengan menggunakan skema.
- 3.6.4 Mengaitkan golongan darah dengan transfusi darah.
- 3.6.5 Membedakan sistem peredaran darah sistemik dengan sistem peredaran darah pulmonalis.

**A. Alat dan Bahan:**

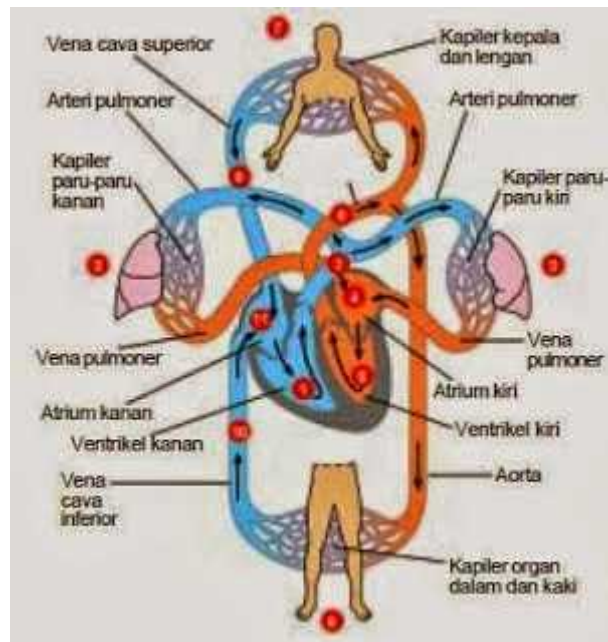
- Kertas plano
- Lembar kerja peserta didik (LKPD)
- Pulpen/pensil
- Spidol

**B. Prosedur Kerja**

1. Perhatikan LKPD pada masing-masing meja kalian!
2. Diskusikan pertanyaan yang ada di dalam LKPD berdasarkan referensi hasil studi literature/ browsing internet kelompokmu.

3. Tuliskan hasil diskusi pada kertas plano
4. Presentasikan hasil diskusi kelompok

### I. Perhatikan gambar di bawah ini!



Sistem peredaran darah merupakan suatu sistem yang memiliki berbagai fungsi utama bagi tubuh, diantaranya yaitu mengangkut oksigen dari paru-paru ke sel dan karbon dioksida dalam arah yang berlawanan (lihat respirasi). Sistem peredaran darah memiliki berbagai komponen-komponen penyusunnya.

1. Apabila komponen tersebut mengalami kerusakan, apa yang akan terjadi dengan sistem peredaran darah pada manusia, apakah peredaran darah akan terhenti sementara waktu?
2. Lengkapilah peredaran darah pada gambar di atas dengan memberikan tanda panah yang menunjukkan aliran darah! Jika ada yang rusak salah satu dari organ sistem peredaran darah, apa yang akan terjadi?
3. Buatlah bagan mekanisme pembekuan darah!



4. Lengkapilah tabel yang menunjukkan perbedaan dan masing-masing komponen darah!

No	Komponen Darah	Ciri
1	Plasma darah	
2	Sel-sel darah: a. Eritrosit  b. Leukosit  c. Trombosit	

5. Lengkapilah tabel golongan darah berikut beserta perbedaannya berdasarkan aglutinogen dan aglutininnya!

Golongan Darah	Aglutinogen	Aglutinin

**SELAMAT BEKERJA**

**LAMPIRAN 7****LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) II**

MODEL : *Problem Based Learning* (PBL)

JUDUL : Sistem Peredaran Darah

KELAS / SEMESTER : XI/Semester I

NAMA KELOMPOK/ SISWA :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

**INDIKATOR**

- 3.6.1 Mengaitkan teknologi sistem peredaran darah dengan jenis gangguan/kelainan sistem peredaran darah.
- 4.6.1 Menggambar diagram sistem peredaran darah.
- 4.6.2 Menyajikan hasil analisis kelainan dan gangguan sistem peredaran darah

**A. Alat dan Bahan:**

- Kertas plano
- Lembar kerja peserta didik (LKPD)
- Pulpen/pensil
- Spidol

**B. Prosedur Kerja**

1. Perhatikan LKPD pada masing-masing meja kalian!
2. Diskusikan pertanyaan yang ada di dalam LKPD berdasarkan referensi hasil studi literature/ browsing internet kelompokmu.
3. Tuliskan hasil diskusi pada kertas plano
4. Gambarkan diagram sistem peredaran darah pada kertas plano

5. Presentasikan hasil diskusi kelompok

1. Jika ada orang yang diganti jantungnya (dipasang ring), apa yang akan terjadi dan jelaskan kenapa?
2. Perhatikan nama penyakit dan penyebab penyakit berikut, diskusikanlah dalam kelompok dan susunlah menjadi pasangan yang tepat!

Nama Penyakit	Penyebab/ciri Penyakit
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aterosklerosis</li> <li>2. Anemia</li> <li>3. Varises</li> <li>4. Thallasemia</li> <li>5. Hipertensi</li> <li>6. Hemofilia</li> <li>7. Leukemia</li> <li>8. Wasir</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>a. Bertambahnya sel darah putih yang tidak terkendali sehingga memakan sel darah merah</li> <li>b. Kandungan hemoglobin dalam darah rendah</li> <li>c. Pembengkakan vena pada daerah kaki</li> <li>d. Terlalu banyak mengkonsumsi makanan berkolesterol sehingga menumpuk dalam arteri</li> <li>e. Daya ikat eritrosit terhadap <math>O_2</math> rendah karena kegagalan pembentukan hemoglobin</li> <li>f. Tekanan darah dalam arteri tinggi</li> <li>g. Pembengkakan vena disekitar lubang anus</li> <li>h. Darah sulit membeku ketika terjadi luka</li> <li>i. Pecahnya pembuluh darah di otak sehingga saraf otak menjadi rusak</li> </ol>

3. Buatlah diagram dari sistem peredaran darah!

**SELAMAT BEKERJA**

## LAMPIRAN 8

### KISI-KISI SOAL PRETEST DAN POSTTEST

**Satuan Pendidikan** : SMA/MA

**Mata Pelajaran** : Biologi

**Materi Pokok** : Sistem Peredaran Darah

**Kompetensi Dasar** : Menganalisis hubungan antara struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dan mengaitkannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan mekanisme peredaran darah serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem sirkulasi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.

**Kelas/Semester** : XI/ 1

**Bentuk Soal** : Uraian

**Jumlah Soal** : 10

<b>Indikator Soal</b>	<b>Indikator Berpikir Kritis</b>	<b>Butir Soal</b>	<b>Jawaban</b>
Peserta didik mampu memberikan contoh dari	Memberikan penjelasan sederhana	1. Sebutkan 3 macam hewan yang memiliki sistem peredaran darah tertutup! (3)	Pada sistem peredaran darah tertutup, darah mengalir ke seluruh tubuh. Hewan yang memiliki sistem peredaran darah

<p>hewan yang memiliki sistem peredaran darah terbuka</p>			<p>tertutup adalah:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cacing tanah</li> <li>2. Katak</li> <li>3. Aves</li> </ol>
<p>Siswa diharapkan mampu merumuskan pertanyaan terkait dengan konsep golongan darah dan transfusi darah</p>	<p>Memberikan penjelasan sederhana</p>	<p>2. Ibu Meri memiliki golongan darah A sedangkan pak Dika bergolongan O. Mereka memiliki seorang putri bernama Melody. Melody ingin melanjutkan pendidikan ke PTN di kotanya. Namun sebelum itu Melody harus memiliki surat keterangan berbadan sehat dari RS setempat. Melody juga tidak lupa mengecek golongan darahnya. Golongan darah Melody adalah O sama dengan Ayahnya yang berarti Melody merupakan pendonor universal. Akan tetapi untuk bisa menjadi pendonor, seseorang harus memiliki BB minimal 50 kg serta tidak</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apakah semua golongan darah bersifat genetik?</li> <li>2. Serum yang digunakan dalam tes darah adalah...</li> <li>3. Sebutkan syarat seseorang dapat menjadi pendonor!</li> </ol>

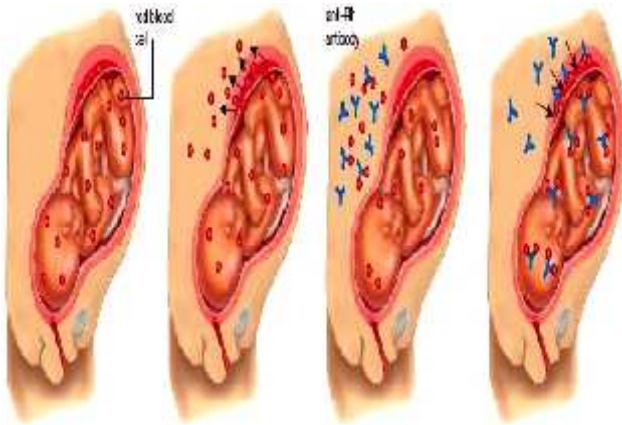
		<p>dalam keadaan sakit.</p> <p>Berdasarkan kasus diatas buatlah tiga pertanyaan yang berkaitan dengan golongan darah dan transfusi darah! (3)</p>	
	<p>Memberikan penjelasan sederhana</p>	<p>3. Berdasarkan kasus keluarga Pak Dika tersebut, buatlah ringkasan yang berhubungan dengan golongan darah dan transfusi darah. (4)</p>	<p>Golongan darah bersifat genetis (diturunkan dari orang tua anak), sehingga kemungkinan besar si anak memiliki golongan darah yang sama dengan ayah atau ibunya. Dan untuk melakukan tes darah dibutuhkan dua serum yaitu antigen A dan antigen B. terlepas dari sifat genetis golongan darah, sebagai pendonor juga penting memperhatikan beberapa hal yaitu: kecocokan golongan darah antara pendonor dan penerima donor, dan tekanan darah yang dimiliki pendonor harus dalam</p>


			keadaan normal yaitu <120/80 mmHg. Dan juga pendonor tidak boleh dalam keadaan sakit atau dalam keadaan ,mengonsumsi obat-obatan.
Siswa diharapkan mampu menganalisis jawaban terkait penyakit yang berkaitan dengan sistem peredaran darah serta mempertimb	Membangun keterampilan dasar	<p>4. Perhatikan pernyataan-pernyataan dibawah ini:</p> <p>a. <i>Eritoblas fetalis</i> (penyakit kuning pada bayi/janin) yang disebabkan oleh masuknya agglutinin ibu ke dalam darah bayi</p> <p>b. Hemofilia merupakan kelainan yang menyebabkan darah sukar membeku, hemofilia tidak bersifat genetik.</p> <p>c. Anemia adalah penyakit yang disebabkan kekurangan sel darah putih</p> <p>d. Leukemia adalah penyakit yang disebabkan kelebihan produksi sel</p>	<p>a. <i>Eritoblas fetalis</i> (penyakit kuning pada bayi/janin) yang disebabkan oleh masuknya agglutinin ibu ke dalam darah bayi</p> <p>b. Hemofilia merupakan kelainan yang menyebabkan darah sukar membeku, hemofilia <b>bersifat genetik</b>.</p> <p>c. Anemia adalah penyakit yang disebabkan kekurangan <b>sel darah merah atau sel darah</b></p>

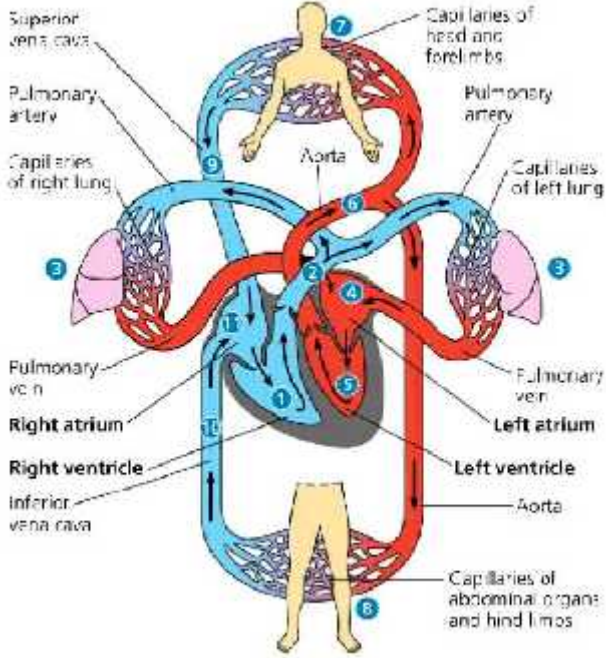


<p>angkan jawaban yang tepat dari pernyataan-pernyataan tersebut</p>		<p>darah merah atau sel darah merah kekurangan hemoglobin. (4)</p>	<p><b>merah kekurangan hemoglobin</b></p> <p>d. Leukemia adalah penyakit yang disebabkan kelebihan produksi <b>sel darah putih.</b></p> <p>Jadi jawaban yang paling tepat adalah <b>A.</b></p>
<p>Siswa diharapkan mampu merumuskan hasil observasi berdasarkan kasus pada cerita tersebut</p>	<p>Membangun keterampilan dasar</p>	<p>5. Nayla dkk melakukan pengamatan di laboratorium sekolah untuk mengetahui berbagai macam bentuk sel darah. Sebelumnya, Nayla terlebih dahulu membersihkan jarinya dengan kapas yang telah dibasahi alcohol. Kemudian Nayla mengambil sampel darah dari jarinya dengan menggunakan <i>blood lancet</i>, lalu darah yang keluar ditetesi diatas kaca benda kemudian diamati dibawah mikroskop. Selama pengamatan</p>	<p>Tujuan pengamatan: untuk mengamati berbagai bentuk sel darah.</p> <p>Alat dan bahan: kapas, alcohol, <i>blood lancet</i>, kaca benda, mikroskop.</p> <p>Hipotesis kesimpulan pengamatan yaitu:</p> <p>1. Penggunaan lensa mikroskop yang bervariasi akan memberikan</p>

		<p>Nayla menggunakan pembesaran yang berbeda-beda dari mulai pembesaran 10 x 10 hingga 10 x 100.</p> <p>Berdasarkan cerita diatas,buatlah ringkasan yang berkaitan dengan pengamatan yang dilakukan Nayla, seperti tujuan pengamatan, alat dan bahan yang di gunakan. Serta buatlah hipotesis dari kesimpulan pengamatan yang didapatkan Nayla. (3)</p>	<p>perbandingan hasil yang lebih baik</p> <p>2. Sel darah memiliki bentuk yang berbeda-beda, sesuai dengan jenisnya (eritrosit, leukosit dan platelet)</p>
<p>Siswa diharapkan mampu menyimpulkan karakteristik dari pembuluh darah yang berkaitan</p>	<p>Menyimpulkan</p>	<p>6. Maya mengiris bawang, tanpa disengaja tangan maya teriris pisau. Akibatnya darah maya menetes dari luka tersebut</p> <p>Berdasarkan peristiwa diatas, pembuluh darah manakah yang terluka? Serta berikan alasannya! (4)</p>	<p>Pembuluh darah yang terluka adalah pembuluh vena, karena tekanan dalam vena lebih kecil dibandingkan tekanan dalam arteri. Akibatnya darah yang keluar dari luka hanya berupa tetesan.</p>

dengan peristiwa dalam cerita			
Siswa diharapkan mampu merumuskan kesimpulan berdasarkan fakta mengenai hubungan resus ibu dan janinnya	Menyimpulkan	<p>7. Berikut adalah gambar janin dalam kandungan ibu</p>  <p>Berdasarkan gambar diatas, berikan kesimpulanmu mengenai hubungan Rh ibu hamil dengan janinnya. (4)</p>	Berdasarkan gambar tersebut dapat disimpulkan bahwa kasus tersebut menunjukkan perbedaan faktor rhesus antara golongan darah ibu dan janinnya. Yaitu golongan darah ibu memiliki rhesus negative sedangkan janinnya memiliki golongan darah berhesus negative. Sehingga Rh antigen janin dapat masuk kedalam peredaran darah ibu melalui plasenta. Akibatnya tubuh ibu secara alamiah bereaksi membentuk zat antibody anti RhD karena mendeteksi antigen RhD darah janin sebagai “zat

			asing”. Kondisi ini dapat menyebabkan bayi yang dikandungnya mengalami eritoblastosis fetalis.
Siswa diharapkan mampu merumuskan dan mengambil kesimpulan mengenai mekanisme pembekuan darah	Menyimpulkan	8. Apabila kulit terluka, proses apakah yang terjadi terlebih dahulu, pembekuan darah atau penutupan luka? Tuliskan secara sistematis proses yang terjadi dalam peristiwa tersebut. (3)	<p>Proses yang terjadi terlebih dahulu adalah pembekuan darah untuk menghentikan kehilangan darah berlebihan.</p> <p>Berikut mekanisme pembekuan darah</p>  <pre> graph TD     A[Trombosit yang pecah] -- mengeluarkan --&gt; B[Tromboxinase]     C[Protrombin] -- "Ca<sup>2+</sup> dan Vit.K" --&gt; D[Trombin]     E[Fibrinogen] -- menjadi --&gt; F[Fibrin]     B --&gt; D     D --&gt; F   </pre> <p>Mekanisme pembekuan darah :</p> <p>Trombosit yang pecah → mengeluarkan → Tromboxinase</p> <p>Protrombin → Ca<sup>2+</sup> dan Vit.K → Trombin</p> <p>Fibrinogen → menjadi → Fibrin</p>

<p>Siswa mampu memberikan penjelasan lebih lanjut berdasarkan gambar jalur atau mekanisme sistem peredaran darah</p>	<p>Membuat penjelasan lebih lanjut</p>	 <p>9. Sistem peredaran darah pada manusia dikenal dengan sistem peredaran darah ganda. Hal ini disebabkan karena peredaran darah pada manusia memiliki dua jalur atau dua kali perputaran melalui jantung. Pembuluh darah arteri (merah) memiliki tugas membawa darah keluar</p>	<p>darah mengandung berbagai macam zat. Salah satunya adalah oksigen, dan warna darah juga dipengaruhi oleh zat tersebut. Darah akan berwarna merah apabila memiliki banyak kandungan oksigen, sehingga semakin banyak kandungan oksigen maka darah akan semakin berwarna merah, sedangkan darah yang kekurangan oksigen atau sedikit kandungan oksigennya akan berwarna hitam kebiruan. Pada arteri darah berwarna merah karena memiliki peran membawa darah yang memiliki kandungan oksigen yang tinggi dari jantung ke seluruh tubuh, sedangkan berbeda dengan vena, vena</p>
--	--	---	--

		<p>dari jantung menuju organ-organ, sedangkan pada pembuluh darah vena (biru) bertugas membawa darah kembali ke jantung. Jelaskan mengapa terdapat perbedaan warna pada kedua pembuluh darah tersebut! (4)</p>	<p>memiliki warna biru. Hal ini disebabkan karena vena bertugas membawa darah dari organ-organ tubuh kembali ke jantung yang kadar oksigennya lebih sedikit atau rendah.</p>
<p>Siswa mampu mengatur strategi dan taktik dalam menentukan golongan darah yang sesuai berdasarkan cerita tersebut</p>	<p>Strategi dan taktik</p>	<p>10. Mikha mengalami kecelakaan sehingga butuh operasi dengan segera. Karena banyak darah yang keluar, mikha membutuhkan transfusi darah. mikha bergolongan darah AB, keluarga dan saudaranya berniat untuk mendonorkan darah mereka, ayahnya mikha bergolongan darah AB mempunyai tekanan 110/90, dan kakaknya bergolongan darah A dengan tekanan darah 120/80 dan sepupunya Putri bergolongan darah O dengan tekanan darah 100/60. Berdasarkan cerita diatas,</p>	<p>a. Golongan darah A: mempunyai antigen A pada sel darah merah dan antibodi B pada plasma  b. Golongan darah B: mempunyai antigen B pada sel darah merah dan antibodi A pada plasma  c. Golongan darah AB: mempunyai kedua antigen A dan B pada sel darah merah, namun tidak memiliki antibodi pada plasma  d. Golongan darah O: tidak mempunyai antigen pada sel</p>

		<p>siapakah dari keluarga mikha yang dapat mendonorkan darahnya untuk mikha? Berikan alasannya. (4)</p>	<p>darah merah, namun memiliki antibodi A dan B pada plasma. Apabila ingin mendapatkan transfusi darah, maka darah yang didonorkan harus cocok dengan penerimanya. Orang dengan golongan darah <b>AB dapat menerima darah dari semua jenis golongan darah.</b> Itulah mengapa orang dengan golongan darah AB disebut sebagai resipien (penerima) universal. Sedangkan orang dengan golongan darah O hanya dapat menerima darah dari orang yang juga memiliki golongan darah O. Akan tetapi, orang dengan golongan darah O dapat mendonorkan darahnya untuk segala jenis golongan</p>
--	--	---	--

			<p>darah. Oleh karenanya, orang bergolongan darah O disebut sebagai donor universal. Orang dengan golongan darah A dapat memberikan darah ke golongan A dan AB, dan dapat menerima darah dari golongan A dan O. Sedangkan orang dengan golongan darah B, dapat memberikan darah ke golongan B dan AB, dan dapat menerima darah dari golongan B dan O. namun dalam kasus diatas, tidak semua dapat mendonorkan darahnya untuk mikha. Hal ini dikarenakan tekanan darah yang bisa untuk mendonor darah harus normal yaitu memiliki tekanan darah sistolik &lt;120 mmHg dan</p>
--	--	--	--



			distolik <80 mmHg. Jadi yang dapat menjadi pendonor bagi mikha adalah kakaknya mikha.
--	--	--	---

**Panduan Penilaian:**

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{Jl. R.S.}}{t. S.} \times 100$$

Banda Aceh, 16 Oktober 2017

Validator

Eva Nauli Taib, S.Pd., M.Pd



**LAMPIRAN 9****SOAL PRETEST-POSTEST  
MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH****Petunjuk mnejawab soal:**

- a. Berdoalah sebelum anda mengerjakan soal
- b. Baca dengan seksama dan kerjakan dengan jujur
- c. Tuliskan jawaban anda pada lembar yang telah disediakan.

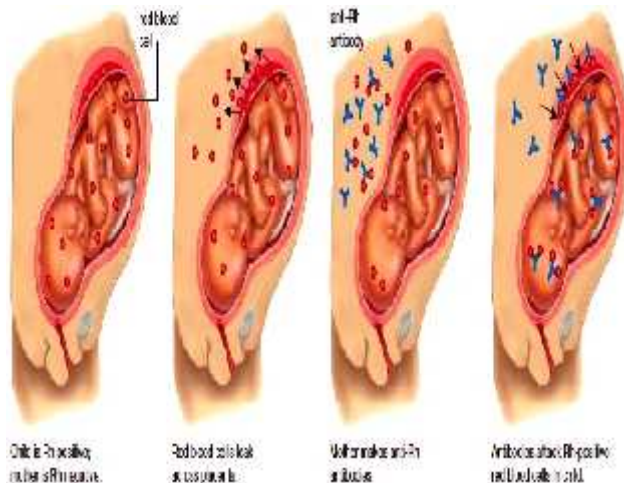
**SOAL:**

1. Sebutkan 3 macam hewan yang memiliki sistem peredaran darah tertutup! (2)
2. Ibu Meri memiliki golongan darah A sedangkan pak Dika bergolongan O. Mereka memiliki seorang putri bernama Melody. Melody ingin melanjutkan pendidikan ke PTN di kotanya. Namun sebelum itu Melody harus memiliki surat keterangan berbadan sehat dari RS setempat. Melody juga tidak lupa mengecek golongan darahnya. Golongan darah Melody adalah O sama dengan Ayahnya yang berarti Melody merupakan pendonor universal. Akan tetapi untuk bisa menjadi pendonor, seseorang harus memiliki BB minimal 50 kg serta tidak dalam keadaan sakit. Berdasarkan kasus diatas buatlah tiga pertanyaan yang berkaitan dengan golongan darah dan transfusi darah! (2)
3. Berdasarkan kasus keluarga Pak Dika tersebut, buatlah ringkasan yang berhubungan dengan golongan darah dan transfusi darah! (3)
4. Perhatikan pernyataan-pernyataan dibawah ini: (2)
  - a. *Eritoblas fetalis* (penyakit kuning pada bayi/janin) yang disebabkan oleh masuknya agglutinin ibu ke dalam darah bayi
  - b. Hemofilia merupakan kelainan yang menyebabkan darah sukar membeku, hemofilia tidak bersifat genetik.
  - c. Anemia adalah penyakit yang disebabkan kekurangan sel darah putih
  - d. Leukemia adalah penyakit yang disebabkan kelebihan produksi sel darah merah atau sel darah merah kekurangan hemoglobin.

5. Nayla dkk melakukan pengamatan di laboratorium sekolah untuk mengetahui berbagai macam bentuk sel darah. Sebelumnya, Nayla terlebih dahulu membersihkan jarinya dengan kapas yang telah dibasahi alkohol. Kemudian Nayla mengambil sampel darah dari jarinya dengan menggunakan *blood lancet*, lalu darah yang keluar ditetesi diatas kaca benda kemudian diamati dibawah mikroskop. Selama pengamatan Nayla menggunakan pembesaran yang berbeda-beda dari mulai pembesaran 10 x 10 hingga 10 x 100.

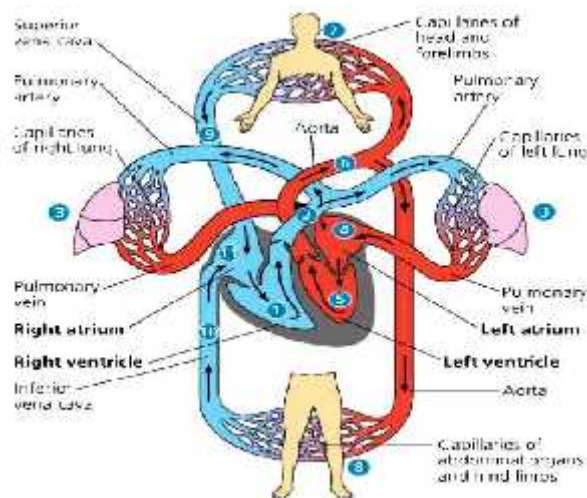
Berdasarkan cerita diatas,buatlah ringkasan yang berkaitan dengan pengamatan yang dilakukan Nayla, seperti tujuan pengamatan, alat dan bahan yang di gunakan. Serta buatlah hipotesis dari kesimpulan pengamatan yang didapatkan Nayla. (3)

6. Maya mengiris bawang, tanpa disengaja tangan maya teriris pisau. Akibatnya darah maya menetes dari luka tersebut Berdasarkan peristiwa diatas, pembuluh darah manakah yang terluka? Serta berikan alasannya! (3)
7. Berikut adalah gambar janin dalam kandungan ibu



Berdasarkan gambar diatas, berikan kesimpulanmu mengenai hubungan Rh ibu hamil dengan janinnya. (4)

8. Apabila kulit terluka, proses apakah yang terjadi terlebih dahulu, pembekuan darah atau penutupan luka? Tuliskan secara sistematis proses yang terjadi dalam peristiwa tersebut.(3)
9. Sistem peredaran darah pada manusia dikenal dengan sistem peredaran darah ganda. Hal ini disebabkan karena peredaran darah pada manusia memiliki dua jalur atau dua kali perputaran melalui jantung. Pembuluh darah arteri (merah) memiliki tugas membawa darah keluar dari jantung menuju organ-organ, sedangkan pada pembuluh darah vena (biru) bertugas membawa darah kembali ke jantung. Jelaskan mengapa terdapat perbedaan warna pada kedua pembuluh darah tersebut! (4)



10. Mikha mengalami kecelakaan sehingga butuh operasi dengan segera. Karena banyak darah yang keluar, mikha membutuhkan transfusi darah. mikha bergolongan darah AB, keluarga dan saudaranya berniat untuk mendonorkan darah mereka, ayahnya mikha bergolongan darah AB mempunyai tekanan 110/90, dan kakaknya bergolongan darah A dengan tekanan darah 120/80 dan sepupunya Putri bergolongan darah O dengan tekanan darah 100/60. Berdasarkan cerita diatas, siapakah dari keluarga mikha yang dapat mendonorkan darahnya untuk mikha? Berikan alasannya. (3)

**LAMPIRAN 10****DATA KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS****KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL****1. KELAS EKSPERIMEN**

a. Pengolahan data *pre-test* kelas eksperimen

1) Banyak data (n) = 15

2) Menentukan rentang

Rentang (R) = data terbesar – data terkecil

$$R = 70 - 25$$

$$R = 45$$

3) Menentukan banyak kelas interval (K)

Banyak kelas (K) =  $1 + (3,3) \log n$

$$= 1 + (3,3) \log 15$$

$$= 1 + 4$$

$$= 5$$

4) Panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{BanyakKelas}} = \frac{45}{5} = 9$$

Tabel 4.4 daftar distribusi frekuensi nilai *pre-test* kelas eksperimen

Nilai	Fi	Xi	xi <sup>2</sup>	fixi	fixi <sup>2</sup>
25-33	3	29	841	87	7569

34-42	0	38	1444	0	0
43-51	2	47	2209	94	8836
52-60	5	56	3136	280	78400
61-69	4	65	4225	260	67600
70-78	1	74	5476	74	5476
<b>Jumlah</b>	<b>15</b>			<b>795</b>	<b>167881</b>

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-test* Siswa Kelas Eksperimen (Tahun 2017)

Berdasarkan data di atas maka diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

5) Perhitungan mean

$$\bar{x} = \frac{\sum fixi}{\sum fi} = \frac{795}{15} = 53,$$

6) Perhitungan varians simpangan baku

$$S^2 = \frac{n\sum fixi^2 - (\sum fixi)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{15(167881) - (795)^2}{15(15-1)}$$

$$S^2 = \frac{2518215 - 632025}{15(14)}$$

$$S^2 = \frac{1886190}{210}$$

$$S^2 = 8981,85$$

$$S^2 = \sqrt{8981,85}$$

$$S = 94,77$$

a. Pengolahan data *post-test* kelas eksperimen

1) Banyak data (n) = 15

2) Menentukan rentang

Rentang (R) = data terbesar – data terkecil

$$R = 90 - 45$$

$$R = 45$$

3) Menentukan banyak kelas interval (K)

Banyak kelas interval (K) =  $1 + (3,3) \log n$

$$K = 1 + (3,3) \log 15$$

$$K = 1 + 4$$

$$K = 5$$

4) Panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{BanyakKelas}} = \frac{45}{5} = 9$$

Tabel 4.6 Daftar distribusi frekuensi nilai *post-test* kelas eksperimen

Nilai	Fi	Xi	xi <sup>2</sup>	fixi	fixi <sup>2</sup>
45 -53	1	49	2401	49	2401
54 – 62	0	58	3364	0	0
63 -71	1	67	4489	67	4489



72 – 80	4	76	5776	304	92416
81 – 89	5	85	7225	425	180625
90 – 99	4	94,5	8930,25	378	142884
<b>Jumlah</b>	<b>15</b>			<b>1223</b>	<b>422815</b>

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Post-test* Siswa Kelas Eksperimen (Tahun 2017)

Berdasarkan data tersebut maka diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

5) Perhitungan mean

$$\bar{x} = \frac{\sum fixi}{\sum fi} = \frac{1223}{15} = 81,5$$

6) Perhitungan varians dan simpangan baku

$$S^2 = \frac{n\sum fixi^2 - (\sum fixi)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{15(422815) - (1223)^2}{15(15-1)}$$

$$S^2 = \frac{6342225 - 1495729}{15(14)}$$

$$S^2 = \frac{4846496}{210}$$

$$S^2 = 23078,55$$

$$S^2 = \sqrt{23078,55}$$

$$S = 151,91$$

## 2. KELAS KONTROL

### a. Pengolahan data *pre-test* kelas kontrol

1) Banyak data (n)= 16

2) Menentukan rentang (R)

Rentang (R) = data terbesar – data terkecil

$$R = 70 - 25$$

$$R = 45$$

3) Menentukan banyak kelas interval (K)

Banyak kelas (K) =  $1 + (3,3) \log n$

$$= 1 + (3,3) \log 16$$

$$= 1 + 4$$

$$= 5$$

4) Panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{BanyakKelas}} = \frac{45}{5} = 9$$

Tabel 4.5 Daftar distribusi frekuensi nilai *pre-test* kelas kontrol

Nilai	Fi	Xi	xi <sup>2</sup>	fixi	fixi <sup>2</sup>
25-33	2	29	841	58	3364
34-42	1	38	1444	38	1444
43-51	5	47	2209	235	55225
52-60	2	56	3136	112	12544

61-69	4	65	4225	260	67600
70-78	2	74	5476	148	21904
<b>Jumlah</b>	<b>16</b>			<b>851</b>	<b>162081</b>

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-test* Siswa Kelas Kontrol (Tahun 2017)

Berdasarkan data di atas maka diperoleh nilai rata-rata dan varians sebagai berikut:

5) Perhitungan mean

$$\bar{x} = \frac{\sum fixi}{\sum fi} = \frac{851}{16} = 53,18$$

6) Perhitungan varians dan simpangan baku

$$S^2 = \frac{n\sum fixi^2 - (\sum fixi)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{16(162081) - (851)^2}{16(16-1)}$$

$$S^2 = \frac{2593296 - 724201}{16(15)}$$

$$S^2 = \frac{1869095}{240}$$

$$S^2 = 7787,89$$

$$S^2 = \sqrt{7787,89}$$

$$S = 88,24$$

b. Pengolahan data *post-test* kelas kontrol

1) Banyak data (n)= 16

2) Menentukan rentang (R)

Rentang (R)= data terbesar – data terkecil

$$R = 80 - 25$$

$$R = 55$$

3) Menentukan banyak kelas interval (K)

Banyak kelas interval (K)=  $1 + (3,3) \log n$ 

$$K = 1 + (3,3) \log 16$$

$$K = 1 + 4$$

$$K = 5$$

4) Panjang kelas interval (P)

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{BanyakKelas}} = \frac{55}{5} = 11$$

Tabel 4.7 Daftar distribusi frekuensi nilai *post-test* kelas kontrol

Nilai	Fi	Xi	xi <sup>2</sup>	fixi	fixi <sup>2</sup>
25 – 35	1	30	900	30	900
36 – 46	0	41	1681	0	0
47 – 57	0	52	2704	0	0
58 – 68	4	63	3969	252	63504
69 – 79	9	74	5476	666	443556

80 – 90	2	85	7225	170	28900
<b>Jumlah</b>	<b>16</b>			<b>1118</b>	<b>536860</b>

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Post-test* Siswa Kelas Kontrol (Tahun 2017)

Berdasarkan data nilai *post-test* kelas kontrol di atas diperoleh nilai dan varians sebagai berikut:

5) Perhitungan mean

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1118}{16} = 69,87$$

6) Perhitungan varians dan simpangan baku

$$S^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$S^2 = \frac{16(536860) - (1118)^2}{16(16-1)}$$

$$S^2 = \frac{8589760 - 1249924}{16(15)}$$

$$S^2 = \frac{7339836}{240}$$

$$S^2 = 30582,65$$

$$S^2 = \sqrt{30582,65}$$

$$S = 174,87$$

Selanjutnya, setelah diperoleh masing-masing data-data pre-test dan post-test kelas eksperimen dan kontrol, kemudian untuk mencari nilai simpangan baku gabungan yaitu dengan rumus sebagai berikut:

$$S_g = \frac{(n_1 - 1) S_1 + (n_2 - 1) S_2}{(n_1 + n_2) - 2}$$

$$S = \frac{(15-1)(151,91) + (16-1)174,87}{15+16-2}$$

$$S = \frac{(14) 151,91 + (15) 174,87}{29}$$

$$S = \frac{2126,74 + 2623,05}{29}$$

$$S = \frac{4749,79}{29}$$

$$S = 163,78$$

$$S = \sqrt{163,78}$$

$$S = 12,79$$

Berdasarkan perhitungan standar gabungan di atas diperoleh,  $S_g = 12,79$  maka dapat dilakukan pengujian hipotesis menggunakan uji-t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{sgab \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{2}{n_2}}}$$

$$t = \frac{81,5 - 69,87}{12,79 \sqrt{\frac{1}{15} + \frac{1}{16}}}$$

$$t = \frac{11,63}{12,79 \sqrt{0,1291}}$$

$$t = \frac{11,63}{(12,79)(0,3593)}$$

$$t = \frac{11,63}{4,595447}$$

$$t = 2,53$$

untuk mencari  $t_{\text{tabel}}$  terlebih dahuludicari  $db = (n_1 + n_2) - 2 = (15 + 16) - 2 = 29$  dengan  $\alpha = 0,05$  maka berdasarkan tabel distribusi t diperoleh nilai  $t_{(0,05) (29)} = 1,69$ .

## LAMPIRAN 11

Titik Persentase Distribusi t (df = 1 – 40)

df	Pr 0.50	0.10 0.20	0.05 0.10	0.025 0.050	0.01 0.02	0.005 0.010	0.001 0.002
1	1.00000	3.07768	6.31375	12.70620	31.82052	63.65674	318.30884
2	0.81650	1.88562	2.91999	4.30265	6.96456	9.92484	22.32712
3	0.76489	1.63774	2.35336	3.18245	4.54070	5.84091	10.21453
4	0.74070	1.53321	2.13185	2.77645	3.74695	4.60409	7.17318
5	0.72660	1.47588	2.01505	2.57058	3.36493	4.03214	5.89343
6	0.71756	1.43976	1.94318	2.44691	3.14267	3.70743	5.20763
7	0.71114	1.41492	1.89458	2.36462	2.99795	3.49948	4.78529
8	0.70609	1.39582	1.85955	2.30600	2.89646	3.35509	4.50079
9	0.70272	1.38303	1.83311	2.26216	2.82144	3.24984	4.29681
10	0.69981	1.37218	1.81246	2.22814	2.76377	3.16927	4.14370
11	0.69745	1.36343	1.79588	2.20099	2.71808	3.10581	4.02470
12	0.69548	1.35622	1.78220	2.17881	2.68100	3.05454	3.92063
13	0.69383	1.35017	1.77093	2.16037	2.65031	3.01228	3.85198
14	0.69242	1.34503	1.76131	2.14479	2.62449	2.97664	3.78739
15	0.69120	1.34061	1.75305	2.13145	2.60240	2.94671	3.73203
16	0.69013	1.33676	1.74588	2.11991	2.58340	2.92078	3.68615
17	0.68920	1.33338	1.73961	2.10982	2.56693	2.89823	3.64577
18	0.68836	1.33039	1.73406	2.10092	2.55238	2.87844	3.61048
19	0.68762	1.32773	1.72913	2.09302	2.53948	2.86003	3.57940
20	0.68695	1.32534	1.72472	2.08596	2.52798	2.84534	3.55181
21	0.68635	1.32319	1.72074	2.07961	2.51755	2.83136	3.52715
22	0.68581	1.32124	1.71714	2.07387	2.50832	2.81876	3.50499
23	0.68531	1.31946	1.71387	2.06866	2.49987	2.80734	3.48496
24	0.68485	1.31784	1.71088	2.06390	2.49216	2.79694	3.46678
25	0.68443	1.31535	1.70814	2.05954	2.48511	2.78744	3.45019
26	0.68404	1.31497	1.70562	2.05553	2.47863	2.77871	3.43500
27	0.68368	1.31370	1.70329	2.05183	2.47266	2.77068	3.42103
28	0.68335	1.31253	1.70113	2.04841	2.46714	2.76326	3.40816
29	0.68304	1.31143	1.69913	2.04523	2.46202	2.75639	3.39624
30	0.68276	1.31042	1.69726	2.04227	2.45726	2.75000	3.38518
31	0.68249	1.30946	1.69552	2.03951	2.45282	2.74404	3.37490
32	0.68223	1.30857	1.69389	2.03693	2.44868	2.73848	3.36531
33	0.68200	1.30774	1.69236	2.03452	2.44479	2.73326	3.35634
34	0.68177	1.30695	1.69092	2.03224	2.44115	2.72839	3.34793
35	0.68156	1.30621	1.68957	2.03011	2.43772	2.72381	3.34005
36	0.68137	1.30551	1.68830	2.02809	2.43449	2.71948	3.33262
37	0.68118	1.30485	1.68700	2.02619	2.43145	2.71541	3.32563
38	0.68100	1.30423	1.68595	2.02439	2.42857	2.71156	3.31903
39	0.68083	1.30364	1.68488	2.02269	2.42584	2.70791	3.31279
40	0.68067	1.30308	1.68385	2.02108	2.42326	2.70446	3.30688



**LAMPIRAN 12**

**KISI-KISI INSTRUMEN ANGKET RESPON SISWA TERHADAP  
PENERAPAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL)**

<b>No</b>	<b>Indikator Keaktifan Belajar</b>	<b>Jumlah Butir</b>	<b>No Butir</b>
1	Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) menarik	3	1,2,3
2	Model PBL adalah model pembelajaran bekerja sama dengan kelompok	3	4,5,6
3	Model PBL adalah model pembelajaran yang lebih efektif	3	7,8,9
4	Model PBL dapat membantu saya dalam belajar kelompok	3	10,11,12
5	Model PBL merupakan model pembelajaran baru bagi saya	3	13,14,15

**LAMPIRAN 13**

**LEMBAR ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PENERAPAN MODEL  
PROBLEM BASED LEARNING (PBL)**

**Petunjuk:** Jawablah pernyataan di bawah ini dengan memberikan tanda checklist ( ) pada jawaban yang sesuai dengan keadaan anda. Pilihlah jawaban yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), KS (Kurang Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju) pada setiap pernyataan yang diberikan.

**Identitas Responden**

Nama :

Kelas :

Nomor Absen :

No	Indikator	Pernyataan	Keterangan				
			SS	S	KS	TS	STS
1	Model <i>Problem Based Learning</i> (PBL) menarik	a. Penerapan model pembelajaran ini dapat menambah motivasi saya dalam belajar					
		b. Penggunaan model pembelajaran ini membuat saya lebih mudah memahami konsep sistem peredaran darah					
		c. Belajar dengan menggunakan model pembelajaran ini membuat minat saya berkurang dalam mengikuti proses belajar mengajar					
2	Model PBL	a. Model pembelajaran ini					

	adalah model pembelajaran	adalah model belajar bekerja sama dengan kelompok					
	bekerja sama dengan kelompok	b. Model pembelajaran ini dapat membuat saya bekerja dan menemukan konsep pembelajaran sendiri dalam belajar					
		c. Model pembelajaran ini membuat saya dapat mengulang sendiri pelajaran jika belum paham					
3	Model PBL adalah model pembelajaran yang lebih efektif	a. Penggunaan model pembelajaran ini dapat meningkatkan hasil belajar saya					
		b. Pembelajaran menggunakan model pembelajaran ini dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis saya					
		c. Penggunaan model pembelajaran ini memudahkan saya dalam memperoleh informasi					
4	Model PBL dapat membantu saya dalam	a. Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran ini sangat sulit bagi saya dalam belajar					

	belajar kelompok	kelompok					
		b. Model pembelajaran ini dapat membantu saya dalam belajar kelompok					
		c. Belajar kelompok tidak akan kompak dengan menggunakan model pembelajaran ini					
13	Model PBL merupakan model pembelajaran baru bagi saya	a. Model pembelajaran ini merupakan pembelajaran yang baru bagi saya					
		b. Model pembelajaran ini merupakan model pembelajaran yang tidak asing bagi saya					
		c. Model pembelajaran ini merupakan model pembelajaran yang sudah lama.					

**FOTO KEGIATAN PENELITIAN**



Foto Sekolah MAN 3 Aceh Selatan



Foto Pekarangan Sekolah



Foto Siswa Mengerjakan *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Eksperimen



Foto Siswa Mengerjakan *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Kontrol



Foto Peneliti Mengajar di kelas Eksperimen



Foto Peneliti Mengajar di kelas Kontrol