

Lampiran 1

**DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK
KELAS UJI COBA**

No	Nama	Kode
1	Agung C	UC-01
2	Agung Widodo	UC-02
3	Ana Alfiatu R	UC-03
4	Annisa Vivia N	UC-04
5	Binti Ma'rifatul Hidayah	UC-05
6	Dani Ubaidillah	UC-06
7	Eka Jaya S	UC-07
8	Galuh Retno D	UC-08
9	Halimatun Tanzilah	UC-09
10	Lis Afentiana	UC-10
11	Indah Nur Latifah	UC-11
12	Ipnu Umayasari	UC-12
13	Mega Utama	UC-13
14	Maria Ulfah	UC-14
15	Miftah Kusniasari	UC-15
16	Muhammad Adullah R	UC-16
17	Nur Azizah	UC-17
18	Rai Citra	UC-18
19	Rohmat Abidi	UC-19
20	M. Ilham Nugroho	UC-20
21	Peggy Wijayanti	UC-21
22	Peni Nur Damai	UC-22
23	Royan Maulana R	UC-23
24	Selly Wulandari	UC-24
25	Ulfa Maruroh	UC-25
26	Syaifana Adila A	UC-26
27	Navia P	UC-27
28	Rindyta S	UC-28
29	Hanik fitriana	UC-29
30	Fitria nur	UC-30
31	Hesti kumala sari	UC-31
32	Clavina R	UC-32
33	Sintia Yulianti	UC-33
34	Febrian	UC-34
35	Nonik Setyawati	UC-35

Lampiran 2

DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK XI IPA-IA1

No	Nama Siswa	Kode
1	ACHMAD MUNADHIRIN	A-1
2	ADAM IZHA MAHENDRA	A-2
3	AGSELINO HARDYANTO PUTRO	A-3
4	ALIKA RINDANGSARI NURRAHMAH	A-4
5	ANDI MUHAMAD YUSUF	A-5
6	AYU LESTARI	A-6
7	BUNGA PUTRI ISMUNAYULIA	A-7
8	DESHINTA HERYANI	A-8
9	DIAN ANGGRAENI KUSUMA NINGRUM	A-9
10	DITA AULIA WIJAYANTI	A-10
11	DOMINICO ERDYN CHRISTY L.W	A-11
12	ELLY CATUR VIDAYANTI	A-12
13	EVITA AGUSTIARA NUGROHO	A-13
14	ISLAM YUDIANTO	A-14
15	KARINA	A-15
16	KINTAN MAY PRATIWI	A-16
17	LULA APRILIA	A-17
18	MEGA SETA PUJIYANTI	A-18
19	MOCH.FACHRUR R	A-19
20	MOHAMMAD DIVA LARSON	A-20
21	MUHAMMAD EZZA ASY'ARI	A-21
22	MUJI ASTUTIK	A-22
23	NAVAL ADITYA DINATA	A-23
24	NITI ELLYANA HIDAYAH	A-24
25	NONIK PRATIWI	A-25
26	PARIYAH	A-26
27	REFA IBNU ZULKARNAEN	A-27
28	REGITA IHZA NOVANDIKA	A-28
29	SIRNI LARASATI	A-29
30	SITI MARFU'AH	A-30
31	SULISTIYAWATI	A-31
32	SUSANTI KEWINA	A-32
33	UTARI HARTANTI	A-33
34	WAHYU AJI DESTIYONO	A-34
35	YOLANDA OVIALITA	A-35

DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK XI IPA-IA2

No	Nama Siswa	Kode
1	ADINDA THALIA RESHA PUTRI	B-1
2	ADYTIA EKA PRANINGSIH	B-2
3	AN NUR ANIMAH	B-3
4	ANGELIA SURATNO	B-4
5	ARUM ROCHIMA	B-5
6	ASEP PRAYETNO UTOMO	B-6
7	AULIA SEKARWANGI KRISIDA	B-7
8	BAGUS DIKY PRAYOGO	B-8
9	BRIAN CAISAR HUDYANTO	B-9
10	DESSYTA MELINIA ERIZA	B-10
11	DEVI NOVIA SAFITRI	B-11
12	DIAH RIZA KUMALA	B-12
13	ERIKA AMALIA KUSUMAWARDANI	B-13
14	ESTA NUR TIA	B-14
15	FIFI TOFIQAH BOSAVI	B-15
16	FITRI KRISDAYANTI	B-16
17	HAPSORO JAYANINGPRANG	B-17
18	IMMAH NUR ROSYIDAH	B-18
19	MOCHAMAD FAJRI FADHILAH	B-19
20	MUHAMMAD RISQI RAMADHAN	B-20
21	NOVA AULIYATUL FAIZAH	B-21
22	NURJANAH	B-22
23	PRISMA MIARDI PUTRI	B-23
24	RISKI KURNIA MAHARANI	B-24
25	RISMA NISRINA FIRDAUS	B-25
26	RUDY AZIZ SEPTYAWAN	B-26
27	SANI KUSTIANINGSIH	B-27
28	SHAPNAWATI DEWI	B-28
29	SITI AFRIHANI	B-29
30	SURYATI	B-30
31	TATTO BASKORO	B-31
32	UMA TIARA DWIKI NAFISYAH	B-32
33	USWATUN KHASANAH	B-33
34	WISNU HESTA NURRASYIID	B-34
35	YOGA AGUS FAUZHAN	B-35

Lampiran 3

DAFTAR NAMA PESERTA DIDIK XI IPA-IA3

No	Nama Siswa	Kode
1	ADIN FITTRAKUSUMA	C-1
2	ADITYA CAHYA NUR SAMUDRA	C-2
3	ANISA PANGESTU OKTAVIANI	C-3
4	ANITA FITRIYANINGRUM	C-4
5	ARMA MUHAMAD	C-5
6	ARUM MURSIDAH	C-6
7	ATIKA RAHMASARI	C-7
8	CHIKA INKANA PUTRI	C-8
9	CHRISTIAN EGA CANDRA	C-9
10	DEWI MUSTIKA WATI	C-10
11	EDITYA GALUH MAYANG NABILA	C-11
12	ENDAH SUPAENI	C-12
13	ESA KARTIKA PUTRI	C-13
14	ESCHAUFENA AURELLY NURWANTO	C-14
15	FANNY NUR'AULIA ABDILLAH	C-15
16	FAQIH ODIYANTO	C-16
17	FEBRIANA PUSPA DEWI	C-17
18	FEMILA BRINA SAFIRA	C-18
19	IRFAN	C-19
20	LIA RAHAYU	C-20
21	M. FAUTI MANASHIBU ABROR	C-21
22	MUHAMMAD GIFAR YULFIAN	C-22
23	NOVIA RAHMA	C-23
24	NUR AINI SEMINAR	C-24
25	PINARSIH PUTRI	C-25
26	RAMADHANI WAHYU WULANDARI	C-26
27	RANGGITA MARSUMA LANTIN	C-27
28	RIU NUR VIA	C-28
29	RIZKY DWIKUSWORO	C-29
30	SETYOWATI	C-30
31	SITI MUSTIANINGRUM	C-31
32	UNIK NOVIANTI	C-32
33	USWATUN CHASANAH	C-33
34	WANDA WARDANI	C-34
35	YOGI AGUSTIAN WIBOWO	C-35

Lampiran 4

KISI-KISI SOAL UJI COBA

Satuan Pendidikan : SMA N 16 Semarang
 Jumlah Soal : 8 Butir
 Kelas / Semester : XI/ I
 Waktu : 2 x 45 Menit
 Mata Pelajaran : BIOLOGI
 Bentuk Soal : Uraian
 Materi Pokok : Sistem Peredaran Darah pada Manusia
 Standar Kompetensi : Memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia
 Kompetensi Dasar : Menjelaskan organ, proses, golongan darah dan gangguan peredaran darah

Materi Pokok	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Pokok Bahasan	Kelompok soal			
				C1	C2	C3	C4
Sistem peredaran darah pada manusia	1. Menjelaskan proses peredaran darah	1. Siswa dapat menjelaskan proses peredaran darah manusia	1. System peredaran darah manusia	4	5	6	
	2. Mengidentifikasi golongan darah	2. Siswa dapat mengidentifikasi golongan darah	2. Peng golongan darah			8	7
	3. Menjelaskan gangguan yang terjadi pada peredaran darah	3. Siswa dapat menjelaskan gangguan yang terjadi pada peredaran darah	3. Kelainan pada sistem pembuluh darah	1		2	3

KETERANGAN : C1 : Pemahaman Konsep
C2 : Penalaran
C3 : Pemecahan Masalah
C4 : Analisis

Lampiran 5

Soal uji coba

1. Anemia atau kurang darah adalah berkurangnya jumlah sel darah merah didalam darah. Hb adalah suatu senyawa protein pembawa oksigen di dalam sel darah merah. Sel darah diproduksi di sumsum tulang sebagai bahan baku diperlukan zat gizi dari makanan termasuk berbagai vitamin b1, b12 dan mineral.

Ditandai dengan mudah letih bila melakukan aktivitas fisik, pusing, tidak nafsu makan dan pucat. Bisa disebabkan ketika pendarahan. Kerusakan sel darah merah yang berlebihan serta produksi sel darah merah berkurang. Sel darah yang bertugas sebagai media yang membawa oksigen dari paru-paru dan menghantarkan keseluruh bagian jaringan tubuh. Anemia disebabkan asupan polamakan yang salah, tidak teratur dan tidak menyeimbangkan kecukupan sumber gizi yang tidak dibutuhkan tubuh.

Mengatasi hal tersebut dengan cara memberikan asupan yang cukup seperti zat besi da dalam darah, makanan-makanan yang memantu dalam meningkatkan sel darah merah seperti dalam meningkatkan sel darah merah (kacang-kacangan, sayuran hijau)

Dari pernyataan diatas

- a. Bagaimana pendapat anda apa penyebab penyakit anemia?
 - b. Menurut pendapat anda apa saja cara mengatasi penyakit anemia (sebutkan sebanyak-banyaknya)
 - c. Bagaimanakah dampak yang timbul jika terkena penyakit anemia?
2. Penyakit pembekuan darah berkaitan erat dengan penyebab kematian utama di indonesia yaitu stroke dan jantung. Penyakit darah beku merupakan penyakit yang disebabkan oleh darah yang menggumpal dan menyumbat di dalam tubuh. Darah eku umumnya dapat terjadi di bagian tubuh mana saja, seperti otak pembuluh darah , jantung dll.

Stroke dan jantung adalah penyakit pembunuh nomor satu di indonesia disebabkan oleh thrombosis atau pembekuan darah. Trombosis dapat terjadi pada pembuluh darah manapun

dan dapat menimbulkan risiko yang fatal, apabila menghambat aliran darah menuju organ vital. Thrombosis bisa terjadi akibat gangguan keseimbangan antara factor koagulan, antikoagulan dan fibrinolisis.

Factor penyakit pembekuan darah disebabkan banyak factor diantaranya stroke, infeksi paru, inflamasi, gemar merokok serta gaya hidup yang tidak sehat. Untuk mengatasinya dengan menggunakan teknologi terbaru terapi koagulan terapi ini berpotensi mematikan darah yang beku sehingga aliran darah kembali lancar.

- a. Apa yang menyebabkan pembekuan darah? jelaskan pendapat anda!
 - b. Menurut anda bagaimana cara mengatasi penyakit tersebut?
 - c. Bagaimana dampak yang timbul jika terkena penyakit tersebut?
3. Ketika transfuse darah maka ada benda asing yang masuk, yaitu darah dari orang lain. Golongan darah yang sangat penting dalam transfuse darah adalah system ABO dan rhesus. Setiap tipe pada system A,B,O memiliki nilai positif dan negative, nilai ini dikenal dengan factor rhesus. Misalnya jika anda memiliki golongan darah A+ artinya anda memiliki golongan darah A pada system ABO dan factor rhesus anda adalah positif

Jika anda menerima darah transfusi yang golongannya tidak cocok maka dapat terjadi reaksi transfuse. Contohnya golongan darah A donor darah ke golongan darah B maka akan terjadi reaksi. Reaksi ringan jarang sekali berbahaya tapi tetap harus mendapatkan penanganan cepat dan tepat sementara reaksi yang berat dapat mematikan. Penyebab lain jika terjadi kesalahan dalam permintaan darah, pengambilan contoh darah dari pasien ke tabung yang belum diberikan label, kesalahan pemberian label pada tabung dan ketidak telitian memeriksa identitas pasien sebelum transfuse.

Reaksi transfusi hemolitik akut terjadi ketidakcocokan golongan darah ABO dan kesalahan dalam mencatat identifikasi pasien atau unit darah yang akan diberikan. Gejala dan tanda yang timbul adalah demam, mual sesak napas, urin

berkurang dan jika pada keadaan yang lebih berat dapat terjadi shock bahkan kematian. Untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan adalah mempertahankan volume intravakuler dan meningkatkan perfusi ginjal.

Dari pernyataan diatas :

- a. Jika seorang memerlukan transfuse darah, perlu diketahui golongan darah orang tersebut untuk menghindari penggumpalan, reaksi penggumpalan disebabkan oleh? Jelaskan pendapat anda.!
- b. Apa yang anda lakukan ketika akan melakukan donor darah?

Lampiran 6

Kunci jawaban soal uraian

1. Penyebab penyakit anemia
 1. Berkurangnya jumlah sel darah merah didalam darah
 2. Asupan pola makan yang salah
 3. Pola makan tidak teratur
 4. Tidak menyeimbangkan kecukupan sumber gizi yang tidak dibutuhkan tubuh
 5. Kerusakan sel darah merah yang berlebihan serta produksi sel darah merah berkurang
2. Cara mengatasi penyakit anemia
 1. Memberikan asupan yang cukup seperti zat besi didalam darah
 2. Makan-makanan yang membantu dalam membantu meningkatkan sel darah merah seperti dalam meningkatkan sel darah merah (kacang-kacangan, sayur-sayuran hijau)
 3. Menjaga pola makan
 4. Olah raga teratur
 5. Mengonsumsi penambah darah
3. Dampak yang timbul jika terkena penyakit anemia
 1. Mudah letih jika melakukan aktivitas fisik
 2. Pusing
 3. Tidak nafsu makan
 4. Pucat
4. Penyebab pembekuan darah
 1. Darah menggumpal dan menyumbat didalam tubuh
 2. Gaya hidup yang tidak sehat
 3. Terkena penyakit stroke, infeksi paru-paru
5. Cara mengatasi pembekuan darah
 1. Menggunakan teknologi terbaru terapi koagulan terapi ini berpotensi mematikan darah yang beku sehingga aliran darah kembali lancar
 2. Olah raga yang teratur
 3. Menjaga pola makan
 4. Gaya hidup yang sehat
6. Dampak yang timbul
 1. Terkena stroke

2. Infeksi paru-paru
3. Inflamasi
4. Penyakit jantung
5. Pembuluh darah tersumbat
7. Reaksi penggumpalan ketika transfuse disebabkan
 1. Ketidakcocokan darah saat melakukan transfuse darah
 2. Ketidaktelitian memberi label pada kantong darah
 3. Perbedaan golongan darah
8. Ketika melakukan donor darah yang harus dilakukan
 1. Mengecek golongan darah
 2. Mengecek tensi atau tekanan darah
 3. Menimbang berat badan

Lampiran 7

DAFTAR NILAI TES KELAS UJI COBA

No	Nama	Kode	Nilai
1.	Agung C	UC-1	65
2.	Agung Widodo	UC -2	67.5
3.	Ana Alfiatu R	UC -3	70
4.	Annisa Vivia N	UC -4	70
5.	Binti Ma'rifatul Hidayah	UC -5	72.5
6.	Dani Ubaidillah	UC -6	77.5
7.	Eka Jaya S	UC -7	67.5
8.	Galuh Retno D	UC -8	75
9.	Halimatun Tanzilah	UC -9	62.5
10.	Lis Afentiana	UC -10	8
11.	Indah Nur Latifah	UC -11	70
12.	Ipnu Umayasari	UC -12	85
13.	Mega Utama	UC -13	62.5
14.	Maria Ulfah	UC -14	55
15.	Miftah Kusniasari	UC -15	8
16.	Muhammad Adullah R	UC -16	72.5
17.	Nur Azizah	UC -17	85
18.	Rai Citra	UC -18	77.5
19.	Rohmat Abidi	UC -19	6
20.	M. Ilham Nugroho	UC -20	55
21.	Peggy Wijayanti	UC -21	5
22.	Peni Nur Damai	UC -22	47.5
23.	Royan Maulana R	UC -23	67.5
24.	Selly Wulandari	UC -24	9
25.	Ulfa Maruroh	UC -25	65
26.	Syaifana Adila A	UC -26	8
27.	Navia P	UC -27	85
28.	Rindyta S	UC -28	65
29.	Hanik fitriana	UC -29	65
30.	Fitria nur	UC -30	65
31.	Hesti kumala sari	UC -31	70
32.	Clavina R	UC -32	82.5
33.	Sintia Yulianti	UC -33	72.5
34.	Febrian	UC -34	77.5
35.	Nonik Setyawati	UC -35	72.5

Analisis Daya Pembeda Soal Subjektif

	kode	no soal								Xt (y)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
kelompok atas	UC-01	5	5	5	5	5	4	2	5	36
	UC-02	5	4	4	5	3	5	4	4	34
	UC-03	5	5	5	5	4	5	3	2	34
	UC-04	5	5	5	5	5	3	3	3	34
	UC-05	5	5	4	4	4	4	4	3	33
	UC-06	4	5	5	3	4	2	5	5	32
	UC-07	4	5	5	5	5	3	3	2	32
	UC-08	5	5	4	2	3	5	5	3	32
	UC-09	5	4	4	5	2	5	4	2	31
	UC-10	5	5	4	2	3	5	2	5	31
	UC-11	5	3	4	5	2	4	5	3	31
	UC-12	5	5	3	5	3	4	3	2	30
kelompok bawah	UC-13	5	5	3	4	2	4	2	4	29
	UC-14	5	5	2	5	3	5	2	2	29
	UC-15	3	4	4	3	3	5	2	5	29
	UC-16	5	5	4	5	3	2	3	2	29
	UC-17	5	5	5	3	4	2	2	2	28
	UC-18	5	5	5	4	4	2	2	1	28
	UC-19	5	4	4	5	2	3	3	2	28
	UC-20	4	5	3	3	3	4	4	2	28
	UC-21	5	5	1	5	5	3	1	2	27
	UC-22	5	5	4	5	2	4	1	1	27
	UC-23	5	5	5	5	3	2	5	3	27
	UC-24	5	3	3	2	3	2	5	3	26
	UC-25	5	5	3	5	2	4	1	1	26
UC-26	4	4	4	2	2	5	2	3	26	
UC-27	5	5	3	3	3	3	2	2	26	
UC-28	5	4	4	3	3	4	2	1	26	
UC-29	5	3	5	5	2	1	2	2	25	
UC-30	5	3	2	3	3	2	3	4	25	
UC-31	2	3	5	2	3	5	2	2	24	
UC-32	4	4	1	5	3	2	2	1	22	
UC-33	3	3	5	2	3	1	2	3	22	
UC-34	5	3	4	2	2	3	1	0	20	
UC-35	2	5	2	2	3	2	2	1	19	
rata-rata A	4.833333	4.666667	4.333333	4.25	3.583333	4.083333	3.583333	3.25		
rata-rata B	4.166667	3.75	3.416667	3	2.666667	2.833333	2.166667	1.916667		
DP	0.133333	0.183333	0.183333	0.25	0.183333	0.25	0.283333	0.266667		
Kriteria	jelek	jelek	jelek	cukup	jelek	cukup	cukup	cukup		

Lampiran 9

PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL URAIAN

Rumus :

Rumus yang digunakan menghitung reliabilitas soal uraian adalah rumus *alpha* :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Keterangan :

n = banyaknya butir soal

$\sum S_i^2$ = jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item

S_t^2 = varian total

Kriteria reliabilitas :

$0,8 < r \leq 1,0$ = reliabilitas sangat tinggi

$0,6 < r \leq 0,8$ = reliabilitas tinggi

$0,4 < r \leq 0,6$ = reliabilitas cukup

$0,2 < r \leq 0,4$ = reliabilitas rendah

$r \leq 0,2$ = reliabilitas sangat rendah

Berdasarkan tabel analisis uji coba diperoleh data :

$$\sum S_i^2 = 9.935$$

$$S_t^2 = 15.799$$

Perhitungan r_{hitung} :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{8}{8-1} \right) \left(1 - \frac{9.935}{15.799} \right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{8}{7} \right) (1 - 0.628)$$

$$r_{11} = 1.143 \times 0.372$$

$$r_{11} = 0.425$$

Nilai koefisien korelasi tersebut pada interval 0,4 – 0,6 dalam kategori cukup

Lampiran 10

DAFTAR NILAI UTS XI IPA-IAI

No	Nama Siswa	nilai
1	ACHMAD MUNADHIRIN	60.0
2	ADAM IZHA MAHENDRA	54.0
3	AGSELINO HARDYANTO PUTRO	72.0
4	ALIKA RINDANGSARI NURRAHMAH	58.0
5	ANDI MUHAMAD YUSUF	72.0
6	AYU LESTARI	70.0
7	BUNGA PUTRI ISMUNAYULIA	70.0
8	DESHINTA HERYANI	68.0
9	DIAN ANGGRAENI KUSUMA NINGRUM	55.0
10	DITA AULIA WIJAYANTI	70.0
11	DOMINICO ERDYN CHRISTY L.W	78.0
12	ELLY CATUR VIDAYANTI	60.0
13	EVITA AGUSTIARA NUGROHO	60.0
14	ISLAM YUDIANTO	55.0
15	KARINA	54.0
16	KINTAN MAY PRATIWI	74.0
17	LULA APRILIA	78.0
18	MEGA SETA PUJIYANTI	60.0
1	MOCH.FACHRUR R	68.0
20	MOHAMMAD DIVA LARSON	60.0
21	MUHAMMAD EZZA ASY'ARI	62.0
22	MUJI ASTUTIK	70.0
23	NAVAL ADITYA DINATA	55.0
24	NITI ELLYANA HIDAYAH	74.0
25	NONIK PRATIWI	70.0
26	PARIYAH	64.0
27	REFA IBNU ZULKARNAEN	62.0
28	REGITA IHZA NOVANDIKA	64.0
29	SIRNI LARASATI	55.0
30	SITI MARFU'AH	72.0
31	SULISTIYAWATI	55.0
32	SUSANTI KEWINA	68.0
33	UTARI HARTANTI	76.0
34	WAHYU AJI DESTIYONO	72.0
35	YOLANDA OVIALITA	40.0

DAFTAR NILAI UTS XI IPA-IA2

No	Nama Siswa	Nilai
1	ADINDA THALIA RESHA PUTRI	68.0
2	ADYTIA EKA PRANINGSIH	74.0
3	AN NUR ANIMAH	70.0
4	ANGELIA SURATNO	70.0
5	ARUM ROCHIMA	70.0
6	ASEP PRAYETNO UTOMO	64.0
7	AULIA SEKARWANGI KRISIDA	70.0
8	BAGUS DIKY PRAYOGO	66.0
9	BRIAN CAISAR HUDYANTO	62.0
10	DESSYTA MELINIA ERIZA	66.0
11	DEVI NOVIA SAFITRI	74.0
12	DIAH RIZA KUMALA	82.0
13	ERIKA AMALIA KUSUMAWARDANI	68.0
14	ESTA NUR TIA	86.0
15	FIFI TOFIQAH BOSAVI	74.0
16	FITRI KRISDAYANTI	86.0
17	HAPSORO JAYANINGPRANG	82.0
18	IMMAH NUR ROSYIDAH	78.0
19	MOCHAMAD FAJRI FADHILAH	76.0
20	MUHAMMAD RISQI RAMADHAN	74.0
21	NOVA AULIYATUL FAIZAH	82.0
22	NURJANAH	82.0
23	PRISMA MIARDI PUTRI	86.0
24	RISKI KURNIA MAHARANI	84.0
25	RISMA NISRINA FIRDAUS	80.0
26	RUDY AZIZ SEPTYAWAN	78.0
27	SANI KUSTIANINGSIH	88.0
28	SHAPNAWATI DEWI	78.0
29	SITI AFRIHANI	68.0
30	SURYATI	72.0
31	TATTO BASKORO	84.0
32	UMA TIARA DWIKI NAFISYAH	76.0
33	USWATUN KHASANAH	60.0
34	WISNU HESTA NURRASYIID	78.0
35	YOGA AGUS FAUZHAN	76.0

DAFTAR NILAI UTS XI IPA-IA3

No	Nama Siswa	Nilai
1	ADIN FITTRAKUSUMA	66.0
2	ADITYA CAHYA NUR SAMUDRA	70.0
3	ANISA PANGESTU OKTAVIANI	74.0
4	ANITA FITRIYANINGRUM	70.0
5	ARMA MUHAMAD	72.0
6	ARUM MURSIDAH	74.0
7	ATIKA RAHMASARI	76.0
8	CHIKA INKANA PUTRI	62.0
9	CHRISTIAN EGA CANDRA	76.0
10	DEWI MUSTIKA WATI	70.0
11	EDITYA GALUH MAYANG NABILA	64.0
12	ENDAH SUPAENI	80.0
13	ESA KARTIKA PUTRI	68.0
14	ESCHAUFENA AURELLY NURWANTO	68.0
15	FANNY NUR'AULIA ABDILLAH	70.0
16	FAQIH ODIYANTO	76.0
17	FEBRIANA PUSPA DEWI	76.0
18	FEMILA BRINA SAFIRA	68.0
19	IRFAN	68.0
20	LIA RAHAYU	76.0
21	M. FAUTI MANASHIBU ABROR	76.0
22	MUHAMMAD GIFAR YULFIAN	78.0
23	NOVIA RAHMA	46.0
24	NUR AINI SEMINAR	54.0
25	PINARSIH PUTRI	62.0
26	RAMADHANI WAHYU WULANDARI	68.0
27	RANGGITA MARSUMA LANTIN	62.0
28	RIU NUR VIA	68.0
29	RIZKY DWIKUSWORO	62.0
30	SETYOWATI	62.0
31	SITI MUSTIANINGRUM	66.0
32	UNIK NOVIANTI	66.0
33	USWATUN CHASANAH	64.0
34	WANDA WARDANI	68.0
35	YOGI AGUSTIAN WIBOWO	62.0

Lampiran 11
 Normalitas kelas eksperimen dan kontrol

Tests of Normality

kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Uts	1	.147	35	.055	.942	35	.063
	2	.105	35	.200*	.971	35	.458
	3	.130	35	.143	.928	35	.025

a. Lilliefors Significance Correction

*. This is a lower bound of the true significance.

Lampiran 12
homogenitas kelas eksperimen dan kontrol

Test of Homogeneity of Variances

Uts

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.940	2	102	.149

Lampiran 13

SILABUS

Nama Sekolah : SMA N 16 SEMARANG
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas : XI/IPA
 Semester : 1

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Indikator	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber/Alat/Bahan
				Jenis	Teknik	Bentuk		
3.2 Menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi dan proses serta kelainan penyakit yang dapat terjadi pada sistem peredaran darah	Sistem peredaran darah	Mengamati charta sistem peredaran darah manusi	Menyebutkan macam macam otot.pengertian sistem peredaran darah	Tugas individu	Tes	tertulis		Buku paket LKS Charta sistem peredaran darah manusia
			menyebutkan alat-alat peredaran darah		Tes	tertulis		
			menjelaskan fungsi alat-alat peredaran darah	Tugas kelompok	Tes	tertulis		
Melakukan praktikum tes golongan darah	menentukan macam-macam golongan darah bergdasar kan pengamatan langsung	Tugas individu						
		Menjelaskan kajian						

		pustaka tentang gangguan dan kelainan pada sistem peredaran darah	menjelaskan macam-macam gangguan dan kelainan pada sistem peredaran darah					
--	--	---	---	--	--	--	--	--

Lampiran 14

(RPP) *Problem Based Learning*

Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/semester : XI/1
Materi pokok : Sistem peredaran darah
Alokasi waktu : 8 x 45 menit (4 kali pertemuan)

A. KOMPETENSI DASAR

Mendeskripsikan organ peredaran darah, proses peredaran darah, golongan darah dan gangguan golongan darah.

B. INDIKATOR

Menjelaskan pengertian system peredaran darah
Mengidentifikasi organ-organ peredaran darah
Menjelaskan proses peredaran darah
Mengidentifikasi golongan darah
Menjelaskan gangguan yang terjadi pada peredaran darah

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Siswa dapat menjelaskan pengertian peredaran darah manusia
Siswa dapat menyebutkan organ peredaran darah
Siswa dapat menjelaskan proses peredaran darah manusia
Siswa dapat mengidentifikasi golongan darah
Siswa dapat menjelaskan gangguan yang terjadi pada peredaran darah

D. MATERI

No	Ciri	Sel Darah		
		Eritrosit (Sel Darah Merah)	Leukosit (Sel Darah Putih)	Trombosit (Keping Darah)
1.	Bentuk	Bulat cekung (bikonkaf), tidak berinti	Tidak Teratur, berinti	Tidak teratur, tidak berinti
2.	Fungsi	Mengangkut O ₂ dan CO ₂	Membunuh kuman	Pembekuan darah
3.	Jumlah (per mm ³ darah)	4-5 juta	8000-9000	100-250 ribu
4.	Usia	120 hari	12-13 hari	8 hari

5.	Di buat di	Hati dan limpa(saat dalam rahim),Sum-sum tulang (t.pipih)	Sum-sum merah (t.pipa), limpa dan kelenjar limfe	Sum-sum tulang
----	------------	---	--	----------------

1. Peredaran Darah Manusia

Peredaran darah manusia merupakan peredaran darah tertutup karena semua darah beredar dalam pembuluh darah. Seperti halnya hewan mamalia, dalam sekali beredar mengelilingi tubuh, darah melewati jantung dua kali sehingga system peredaran darah ini disebut juga peredaran darah ganda. Sistem peredaran darah ganda dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu system sirkulasi sistemik, system sirkulasi pulmoner dan system sirkulasi porta hepatica.

a. Letak dan struktur jantung

Jantung terletak di rongga dada dan diatas diafragma, dibungkus oleh membrane pelindung jantung yang disebut pericardium. Didalam pericardium terdapat cairan limfa sebagai pelindung jantung dari guncangan dan gesekan.

b. Ruang jantung

Jantung memiliki 4 ruang yang terdiri atas 2 serambi (atrium) dan 2 bilik (ventrikel). Pada waktu janin, antara atrium kanan dan atrium kiri terdapat lubang yang disebut foramen ovale. Setelah bayi lahir, lubang tersebut menutup. Pada sekat antara kedua serambi simpul syaraf tak sadar, yang bercabang-cabang ke dua ruang ventrikel.

c. Katub jantung

Diantara serambi dan bilik terdapat katub atrioventrikuler, yaitu valvula bikuspidalis yang terdapat di antara atrium kiri dan ventrikel kiri dan valvula trikuspidalis yang terdapat di antara atrium kanan dan ventrikel kanan. Keduanya berfungsi mencegah aliran darah dari bilik ke serambi. Katub semilunaris terdapat di pangkal aorta mencegah kembalinya darah dari arteri pulmonalis dan aorta ke bilik, selama diastole. Jantung yang terus-menerus memompa darah keseluruh bagian

tubuh, memerlukan makanan dan oksigen. Kebutuhan ini dipenuhi oleh nadi tajuk atau arteri koronaria.

2. Pembuluh darah
 - a. Arteri atau pembuluh nadi
 - b. Pembuluh kapiler
 - c. Pembuluh darah balik atau vena
3. Sistem peredaran darah pada manusia

Jantung adalah organ utama yang berfungsi memompa darah sebagai medium transportasi dalam tubuh. Darah mengalir ke atrium kiri melalui pembuluh vena pulmonalis, merupakan darah banyak oksigen karena berasal dari paru-paru sedangkan yang mengalir ke atrium kanan merupakan darah banyak mengandung karbondioksida karena berasal dari seluruh tubuh.

Dari atrium kanan darah menuju ventrikel kanan melalui katub tricuspid. Kontraksi ventrikel akan menutup katub tricuspid sehingga darah masuk ke arteri pulmoner dan dipompa menuju paru-paru untuk melepaskan karbondioksida dan menerima oksigen.

Darah dari atrium kiri akan mengalir ke ventrikel kiri melalui katub bicuspid. Kontraksi ventrikel akan menutup katub bicuspid dan dipompa menuju seluruh tubuh. Dibutuhkan energy lebih banyak untuk memompa darah ke seluruh tubuh dari pada memompa darah menuju paru-paru.

Berdasarkan aliran darah tersebut, maka manusia mempunyai tiga macam peredaran darah, yaitu:

1. peredaran darah besar (sistemik)

Peredaran darah yang dimulai dari jantung ke seluruh tubuh dan kembali ke jantung.
2. Peredaran darah kecil
Peredaran darah yang dimulai dari jantung menuju paru-paru dan kembali ke jantung
3. Sistem porta hepatica mengalirnya darah dari usus halus ke hati dan kemudian ke jantung.
4. Golongan darah

Golongan darah ditentukan adanya suatu zat/antigen yang terdapat dalam sel darah merah. Dalam system ABO yang ditemukan Lansteiner tahun 1900, golongan darah dibagi

menjadi 4 berdasarkan macam *aglutinogen* dalam sel darah dan *aglutinin* dalam plasma darah. 4 golongan darah tersebut adalah :

1. Golongan darah A, bila terdapat aglutinogen A dalam sel darahnya, sedangkan dalam plasma darahnya terdapat agglutinin b
2. Golongan darah B, bila mempunyai aglutinogen B dalam sel darah, dan agglutinin a dalam plasma darahnya
3. Golongan darah AB bila di dalam sel darah terdapat kedua aglutinogen, yaitu A dan B, sedangkan dalam plasma tidak terdapat aglutinin
4. Golongan darah O bila tidak memiliki aglutinogen dalam sel darahnya tetapi mempunyai aglutinin a dan b dalam plasmanya.

5. Kelainan dan penyakit

Kelainan dan penyakit pada darah dan system peredaran darah dapat terjadi baik yang disebabkan karena menurunnya fungsi dari pada organ-organ peredaran darah maupun pengaruh nutrisi tubuh. Beberapa kelainan dalam system peredaran ini bisa juga karena factor keturunan.

1. Anemia merupakan penyakit kekurangan darah, berupa kekurangan hemoglobin , kekurangan Fe, ataupun kekurangan sel darah merah.
2. Anemia pernisiiosa merupakan penyakit dimana tubuh tidak mampu menyerap vitamin B12
3. Eritroblastosis fetalis merupakan rusaknya eritrosit bayi di dalam kandungan karena perbedaan rhesus anak dengan inu
4. Hipertensi dan hipotensi. Hipertensi merupakan peyakit tekanan darah tinggi. Hipotensi merupakan penyakit tekanan darah rendah.
5. Leukemia disebabkan produksi sel darah putih yang berlebihan sehingga sel darah merah dimakan sel darah putih
6. Varises merupakan penyakit berupa pelebaran vena pada bagian betis. Pelebaran venanya pada bagian anus yang disebut hemoroid atau ambeien

7. Hemophilia merupakan penyakit keturunan berupa darah sukar membeku. Hal ini disebabkan karena tidak terdapat factor anti hemofili (FAH)
8. Anemia pernisiiosa merupakan penyakit dimana tubuh tidak mampu menyerap vitamin B12
9. Thalassemia merupakan penyakit yang ditandai sel darah yang tidak bisa matang sehingga bentuk sel tidak beraturan
10. Sclerosis yaitu penyakit berupa pengerasan pada pembuluh darah akibat penimbunan lemak.

E. Metode pembelajaran

- a. Pendekatan : *Scientific* (mengamati, menanya, menalar, mencoba/menyelidiki, menyimpulkan)
- b. Model : *Problem based learning*
- c. Media : video, gambar / sesuatu yang digunakan untuk mengantarkan siswa memahami konsep.
- d. Alat : Lembar kerja
- e. Sumber belajar: Siti Purwatiningsih, dkk, BIOLOGI (Surakarta: Prioritas :2012)

F. Langkah-langkah pembelajaran

Pertemuan 1 (2 x 45 menit)

A. Pendahuluan

Kegiatan	Sintaks	Aktivitas Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Guru	Siswa	
Pembukaan		Membuka pelajaran Ketidakhadiran untuk memasukkan buku pelajaran yang tidak ada kaitanya dengan biologi	Menjawab salam guru Menjawab apakah ada teman yang tidak hadir. Menyiapkan buku pelajaran biologi.	2 menit
Apersepsi		Memberi pertanyaan: Darah itu bentuknya apa sih?	Diharapkan siswa menjawab: Cairan	5 menit

Motivasi		Menampilkan video tentang bentuk plasma darah dan sel darah	Siswa memperhatikan, lalu ada yang bertanya : Itu sel darahnya banyak sekali, tapi kok bentuk dan fungsinya juga berbeda ya?	5 menit
-----------------	--	---	---	---------

B. Kegiatan Inti

Kegiatan	Sintaks	Aktivitas Pembelajaran		Alokasi Waktu
		Guru	Siswa	
Eksplorasi	Stimulation (pemberian rangsangan)	Memperlihatkan cairan darah ayam Coba lihat, darah ini terdiri dari apa?	memperhatikan, menjawab Sebagian besar air, namun ada bagian yang padat, namun kecil	5 menit
	Problem Statement (identifikasi masalah).	Guru menampilkan berbagai gambar -“Ketika melihat gambar itu, bagaimana struktur plasma darah dan sel darah?”	Siswa menjawab “untuk plasma darah terdiri dari air, trombin dll, Struktur sel darah merah mengandung hemoglobin, tak bernukleus, sel darah putih bernukleus tak berhemoglobin, keping darah tak bernukleus dan takberhemoglobin	5 menit

	Data Collection (mengumpulkan data).	Membagi peserta didik menjadi beberapa kelompok untuk pengamatan	Siswa Melakukan pengamatan Melakukan kajian literature	20 menit
Elaborasi	Data Processing (pengolahan data)	Mempersilahkan peserta didik untuk menganalisis	Mendiskusikan hasil pengamatan	20 menit
	Verification (pembuktian)	Meminta peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi	Mempresentasikan secara lisan	20 menit
Konfirmasi	Generalization (menarik kesimpulan)	Mengajak peserta didik untuk menarik kesimpulan bersama		3 menit

C. Penutup

Kegiatan	Sintaks	Aktivitas Pembelajaran	Alokasi Waktu
		Guru	
Evaluasi		-Memberi evaluasi -Memberikan tugas kepada siswa -Memberikan salam penutup.	5 menit

G. Intrusmen penilaian

Penilaian pada aspek pengetahuan (Kognitif) yaitu berasal dari soal diskusi yang dikerjakan

No	Soal	Jawaban	Skor
1	Jelaskan fungsi dari masing masing komponen darah yang sudah kamu ketahui!		5
2.	Jelaskan perbedaan komponen darah yang telh kamu ketahui!		5
3.	Jelaskan proses peredaran manusia!		5

Semarang, 16 Januari 2016
Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Biologi,

Praktikan

Drs. Agung Purwoko, M.Pd.
NIP : 19611004 199112 1 001

Kennita Fitri Andriani
NIM : 123811008

Lampiran 15

(RPP) *Discovery* terbimbing

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/semester : XI/1

Materi pokok : Sistem peredaran darah

Alokasi waktu : 8 x 45 menit (4 kali pertemuan)

A. KOMPETENSI DASAR

Menjelaskan organ, proses, golongan darah dan gangguan peredaran darah.

B. INDIKATOR

Menjelaskan komponen darah

Mengidentifikasi organ-organ peredaran darah

Menjelaskan proses peredaran darah

Mengidentifikasi golongan darah

Menjelaskan penyebab gangguan pada system peredaran darah

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Siswa dapat menjelaskan komponen darah

Siswa dapat menyebutkan organ peredaran darah

Siswa dapat menjelaskan proses peredaran darah manusia

Siswa dapat mengidentifikasi golongan darah

Siswa dapat menjelaskan penyebab gangguan pada sistem peredaran darah

D. MATERI

No	Ciri	Sel Darah		
		Eritrosit (Sel Darah Merah)	Leukosit (Sel Darah Putih)	Trombosit (Keping Darah)
1.	Bentuk	Bulat cekung (bikonkaf), tidak berinti	Tidak Teratur, berinti	Tidak teratur, tidak berinti
2.	Fungsi	Mengangkut O ₂ dan CO ₂	Membunuh kuman	Pembekuan darah
3.	Jumlah (per mm ³ darah)	4-5 juta	8000-9000	100-250 ribu
4.	Usia	120 hari	12-13 hari	8 hari

5.	Di buat di	Hati dan limpa(saat dalam rahim),Sum-sum tulang (t.pipih)	Sum-sum merah (t.pipa), limpa dan kelenjar limfe	Sum-sum tulang
----	------------	---	--	----------------

A. Peredaran Darah Manusia

Peredaran darah manusia merupakan peredaran darah tertutup karena semua darah beredar dalam pembuluh darah. Seperti halnya hewan mamalia, dalam sekali beredar mengelilingi tubuh, darah melewati jantung dua kali sehingga system peredaran darah ini disebut juga peredaran darah ganda. Sistem peredaran darah ganda dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu system sirkulasi sistemik, system sirkulasi pulmoner dan system sirkulasi porta hepatica.

1. Letak dan struktur jantung

Jantung terletak di rongga dada dan diatas diafragma, dibungkus oleh membrane pelindung jantung yang disebut pericardium. Didalam pericardium terdapat cairan limfa sebagai pelindung jantung dari guncangan dan gesekan.

2. Ruang jantung

Jantung memiliki 4 ruang yang terdiri atas 2 serambi (atrium) dan 2 bilik (ventrikel). Pada waktu janin, antara atrium kanan dan atrium kiri terdapat lubang yang disebut foramen ovale. Setelah bayi lahir, lubang tersebut menutup. Pada sekat antara kedua serambi simpul syaraf tak sadar, yang bercabang-cabang ke dua ruang ventrikel.

3. Katub jantung

Diantara serambi dan bilik terdapat katub atrioventrikuler, yaitu valvula bikuspidalis yang terdapat di antara atrium kiri dan ventrikel kiri dan valvula trikuspidalis yang terdapat di antara atrium kanan dan ventrikel kanan. Keduanya berfungsi mencegah aliran darah dari bilik ke serambi. Katub

semilunaris terdapat di pangkal aorta mencegah kembalinya darah dari arteri pulmonalis dan aorta ke bilik, selama diastole. Jantung yang terus-menerus memompa darah keseluruh bagian tubuh, memerlukan makanan dan oksigen. Kebutuhan ini dipenuhi oleh nadi tajuk atau arteri koronaria.

B. Pembuluh darah

1. Arteri atau pembuluh nadi
2. Pembuluh kapiler
3. Pembuluh darah balik atau vena

C. Sistem peredaran darah pada manusia

Jantung adalah organ utama yang berfungsi memompa darah sebagai medium transportasi dalam tubuh. Darah mengalir ke atrium kiri melalui pembuluh vena pulmonalis, merupakan darah banyak oksigen karena berasal dari paru-paru sedangkan yang mengalir ke atrium kanan merupakan darah banyak mengandung karbondioksida karena berasal dari seluruh tubuh.

Dari atrium kanan darah menuju ventrikel kanan melalui katub tricuspoid. Kontraksi ventrikel akan menutup katub tricuspoid sehingga darah masuk ke arteri pulmoner dan dipompa menuju paru-paru untuk melepaskan karbondioksida dan menerima oksigen.

Darah dari atrium kiri akan mengalir ke ventrikel kiri melalui katub bicuspid. Kontraksi ventrikel akan menutup katub bicuspid dan dipompa menuju seluruh tubuh. Dibutuhkan energy lebih banyak untuk memompa darah ke seluruh tubuh dari pada memompa darah menuju paru-paru.

Berdasarkan aliran darah tersebut, maka manusia mempunyai tiga macam peredaran darah, yaitu:

1. peredaran darah besar (sistemik)

Peredaran darah yang dimulai dari jantung ke seluruh tubuh dan kembali ke jantung.

2. Peredaran darah kecil

Peredaran darah yang dimulai dari jantung menuju paru-paru dan kembali ke jantung

3. Sistem porta hepatica mengalirkan darah dari usus halus ke hati dan kemudian ke jantung.

4. Golongan darah

Golongan darah ditentukan adanya suatu zat/antigen yang terdapat dalam sel darah merah. Dalam system ABO yang ditemukan Lansteiner tahun 1900, golongan darah dibagi menjadi 4 berdasarkan macam *aglutinogen* dalam sel darah dan *aglutinin* dalam plasma darah. 4 golongan darah tersebut adalah :

- a. Golongan darah A, bila terdapat aglutinogen A dalam sel darahnya, sedangkan dalam plasma darahnya terdapat agglutinin b
- b. Golongan darah B, bila mempunyai aglutinogen B dalam sel darah, dan agglutinin a dalam plasma darahnya
- c. Golongan darah AB bila di dalam sel darah terdapat kedua aglutinogen, yaitu A dan B, sedangkan dalam plasma tidak terdapat aglutinin
- d. Golongan darah O bila tidak memiliki aglutinogen dalam sel darahnya tetapi mempunyai aglutinin a dan b dalam plasmanya.

D. Kelainan dan penyakit

Kelainan dan penyakit pada darah dan system peredaran darah dapat terjadi baik yang disebabkan karena menurunnya fungsi dari pada organ-organ peredaran darah maupun pengaruh nutrisi tubuh. Beberapa kelainan dalam system peredaran ini bisa juga karena factor keturunan.

1. Anemia merupakan penyakit kekurangan darah, berupa kekurangan hemoglobin , kekurangan Fe, ataupun kekurangan sel darah merah.
2. Anemia pernisiiosa merupakan penyakit dimana tubuh tidak mampu menyerap vitamin B12
3. Eritroblastosis fetalis merupakan rusaknya eritrosit bayi di dalam kandungan karena perbedaan rhesus anak dengan ibu

4. Hipertensi dan hipotensi. Hipertensi merupakan penyakit tekanan darah tinggi. Hipotensi merupakan penyakit tekanan darah rendah.
5. Leukemia disebabkan produksi sel darah putih yang berlebihan sehingga sel darah merah dimakan sel darah putih
6. Varises merupakan penyakit berupa pelebaran vena pada bagian betis. Pelebaran venanya pada bagian anus yang disebut hemoroid atau ambeien
7. Hemophilia merupakan penyakit keturunan berupa darah sukar membeku. Hal ini disebabkan karena tidak terdapat factor anti hemofili (FAH)
8. Anemia perniosa merupakan penyakit dimana tubuh tidak mampu menyerap vitamin B12
9. Thalassemia merupakan penyakit yang ditandai sel darah yang tidak bisa matang sehingga bentuk sel tidak beraturan
10. Sclerosis yaitu penyakit berupa pengerasan pada pembuluh darah akibat penimbunan lemak.

E. Metode pembelajaran

Pendekatan : *Scientific* (mengamati, menanya, menalar, mencoba/menyelidiki, menyimpulkan)

Model : *Discovery* terbimbing

Media : LKS, gambar

Alat : LCD proyektor, lembar kerja

Sumber belajar : Siti Purwatiningsih, dkk, BIOLOGI (Surakarta: Prioritas :2012)

F. Langkah-langkah pembelajaran

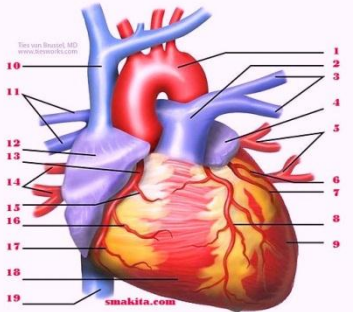
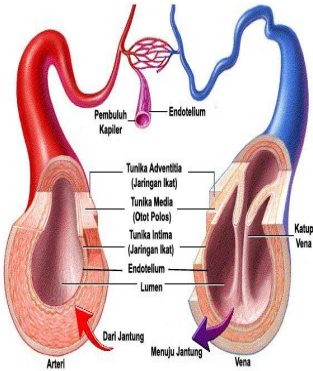
Pertemuan 1 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Menciptakan Situasi (Stimulasi)	Pemusatan perhatian : Guru memperlihatkan gambar berbagai macam sistem peredaran darah : - Diantara gambar ini coba kalian sebutkan contoh-contoh organ yang menyusun dalam	10 menit

		<p>system peredaran darah</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apakah yang dimaksud dengan darah - Bagaimana dapat disirkulasikan ke seluruh tubuh dan melakukan fungsinya? 	
Kegiatan Inti	<p>Pembahasan Tugas dan Identifikasi Masalah</p> <p>Observasi</p> <p>Pengumpulan data</p> <p>Pengolahan data dan analisis</p> <p>Verifikasi Generalisasi</p>	<p>Mengidentifikasi macam-macam organ yang menyusun sistem peredaran darah beserta fungsinya dengan menggunakan charta.</p> <p>Membagi siswa menjadi 8 kelompok</p> <p>Diskusi kelompok untuk mengamati charta sistem peredaran darah.</p> <p>Mengidentifikasi macam-macam organ yang menyusun sistem peredaran darah beserta fungsinya.</p> <p>Siswa dan mencatat data pengamatan pada kolom yang tersedia pada Lembar pengamatan</p> <p>Mengolah dan menganalisis data dari setiap percobaan untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja</p> <p>Presentasi hasil pengamatan</p> <p>Membuat kesimpulan</p>	50 menit

G. Intrusmen penilaian

Penilaian pada aspek pengetahuan (Kognitif) yaitu berasal dari soal diskusi yang dikerjakan

No	Soal	Jawaban	Skor
1	 <p>Lengkapi bagian-bagian jantung pada gambar nomor 1-10</p>		5
2.	 <p>Perbedaan pembuluh darah arteri dan vena pada gambar di atas adalah?</p>		5

3.	Buatlah skema aliran peredaran darah pada manusia, mulai dari jantung hingga kembali ke jantung !		5
----	---	--	---

Semarang, 16 Januari 2016
Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Biologi,

Praktikan

Drs. Agung Purwoko, M.Pd
NIP : 19611004 199112 1 001

Kennita Fitri Andriani
NIM : 123811008

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/semester : X/1

Materi pokok : Sistem peredaran darah

Alokasi waktu : 8 x 45 menit (4 kali pertemuan)

A. KOMPETENSI DASAR

Mendeskripsikan organ peredaran darah, proses peredaran darah, golongan darah dan gangguan golongan darah.

B. INDIKATOR

Menjelaskan pengertian system peredaran darah

Mengidentifikasi organ-organ peredaran darah

Menjelaskan proses peredaran darah

Mengidentifikasi golongan darah

Menjelaskan gangguan yang terjadi pada peredaran darah

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

Siswa dapat menjelaskan pengertian peredaran darah manusia

Siswa dapat menyebutkan organ peredaran darah

Siswa dapat menjelaskan proses peredaran darah manusia

Siswa dapat mengidentifikasi golongan darah

Siswa dapat menjelaskan gangguan yang terjadi pada peredaran darah

D. MATERI

No	Ciri	Sel Darah		
		Eritrosit (Sel Darah Merah)	Leukosit (Sel Darah Putih)	Trombosit (Keping Darah)
1.	Bentuk	Bulat cekung (bikonkaf), tidak berinti	Tidak Teratur, berinti	Tidak teratur, tidak berinti
2.	Fungsi	Mengangkut O ₂ dan CO ₂	Membunuh kuman	Pembekuan darah
3.	Jumlah (per mm ³ darah)	4-5 juta	8000-9000	100-250 ribu

4.	Usia	120 hari	12-13 hari	8 hari
5.	Di buat di	Hati dan limpa(saat dalam rahim),Sum-sum tulang (t.pipih)	Sum-sum merah (t.pipa), limpa dan kelenjar limfe	Sum-sum tulang

PEREDARAN DARAH MANUSIA

Peredaran darah manusia merupakan peredaran darah tertutup karena semua darah beredar dalam pembuluh darah. Seperti halnya hewan mamalia, dalam sekali beredar mengelilingi tubuh, darah melewati jantung dua kali sehingga system peredaran darah ini disebut juga peredaran darah ganda. Sistem peredaran darah ganda dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu system sirkulasi sistemik, system sirkulasi pulmoner dan system sirkulasi porta hepatica.

Letak dan struktur jantung

Jantung terletak di rongga dada dan diatas diafragma, dibungkus oleh membrane pelindung jantung yang disebut pericardium. Didalam pericardium terdapat cairan limfa sebagai pelindung jantung dari guncangan dan gesekan.

Ruang jantung

Jantung memiliki 4 ruang yang terdiri atas 2 serambi (atrium) dan 2 bilik (ventrikel). Pada waktu janin, antara atrium kanan dan atrium kiri terdapat lubangyang disebut foramen ovale. Setelah bayi lahir, lubang tersebut menutup. Pada sekat antara kedua serambi simpul syaraf tak sadar, yang bercabang-cabang ke dua ruang ventrikel.

Katub jantung

Diantara serambi dan bilik terdapat katub atrioventrikuler, yaitu valvula bikuspidalis yang terdapat di antara atrium kiri dan ventrikel kiri dan valvula trikuspidalis yang terdapat di antara atrium kanan dan ventrikel kanan. Keduanya berfungsi mencegah aliran darah dari bilik ke serambi. Katub semilunaris terdapat di pangkal aorta mencegah kembalinya darah dari arteri pulmonalis dan aorta ke bilik, selama diastole. Jantung yang terus-mnerus

memompa darah keseluruh bagian tubuh, memerlukan makanan dan oksigen. Kebutuhan ini dipenuhi oleh nadi tajuk atau arteri koronaria.

Pembuluh darah

1. Arteri atau pembuluh nadi
2. Pembuluh kapiler
3. Pembuluh darah balik atau vena

Sistem peredaran darah pada manusia

Jantung adalah organ utama yang berfungsi memompa darah sebagai medium transportasi dalam tubuh. Darah mengalir ke atrium kiri melalui pembuluh vena pulmonalis, merupakan darah banyak oksigen karena berasal dari paru-paru sedangkan yang mengalir ke atrium kanan merupakan darah banyak mengandung karbondioksida karena berasal dari seluruh tubuh.

Dari atrium kanan darah menuju ventrikel kanan melalui katub tricuspoid. Kontraksi ventrikel akan menutup katub tricuspoid sehingga darah masuk ke arteri pulmoner dan dipompa menuju paru-paru untuk melepaskan karbondioksida dan menerima oksigen.

Darah dari atrium kiri akan mengalir ke ventrikel kiri melalui katub bicuspid. Kontraksi ventrikel akan menutup katub bicuspid dan dipompa menuju seluruh tubuh. Dibutuhkan energy lebih banyak untuk memompa darah ke seluruh tubuh dari pada memompa darah menuju paru-paru.

Berdasarkan aliran darah tersebut, maka manusia mempunyai tiga macam peredaran darah, yaitu:

1. peredaran darah besar (sistemik)
Peredaran darah yang dimulai dari jantung ke seluruh tubuhh dan kembali ke jantung.
2. Peredaran darah kecil
Peredaran darah yang dimulai dari jantung menuju paru-paru dan kembali ke jantung
3. Sistem porta hepatica mengalirnya darah dari usus halus ke hati dan kemudian ke jantung.

Golongan darah ditentukan adanya suatu zat/antigen yang terdapat dalam sel darah merah. Dalam system ABO yang ditemukan Lansteiner tahun 1900, golongan darah dibagi

menjadi 4 berdasarkan macam *aglutinogen* dalam sel darah dan *aglutinin* dalam plasma darah. 4 golongan darah tersebut adalah :

1. Golongan darah A, bila terdapat aglutinogen A dalam sel darahnya, sedangkan dalam plasma darahnya terdapat agglutinin b
2. Golongan darah B, bila mempunyai aglutinogen B dalam sel darah, dan agglutinin a dalam plasma darahnya
3. Golongan darah AB bila di dalam sel darah terdapat kedua aglutinogen, yaitu A dan B, sedangkan dalam plasma tidak terdapat aglutinin
4. Golongan darah O bila tidak memiliki aglutinogen dalam sel darahnya tetapi mempunyai aglutinin a dan b dalam plasmanya.

Kelainan dan penyakit pada darah dan system peredaran darah dapat terjadi baik yang disebabkan karena menurunnya fungsi dari pada organ-organ peredaran darah maupun pengaruh nutrisi tubuh. Beberapa kelainan dalam system peredaran ini bisa juga karena factor keturunan.

1. Anemia merupakan penyakit kekurangan darah, berupa kekurangan hemoglobin , kekurangan Fe, ataupun kekurangan sel darah merah.
2. Anemia pernisiiosa merupakan penyakit dimana tubuh tidak mampu menyerap vitamin B12
3. Eritroblastosis fetalis merupakan rusaknya eritrosit bayi di dalam kandungan karena perbedaan rhesus anak dengan inu
4. Hipertensi dan hipotensi. Hipertensi merupakan peyakit tekanan darah tinggi. Hipotensi merupakan penyakit tekanan darah rendah.
5. Leukemia disebabkan produksi sel darah putih yang berlebihan sehingga sel darah merah dimakan sel darah putih
6. Varises merupakan penyakit berupa pelebaran vena pada bagian betis. Pelebaran venanya pada bagian anus yang disebut hemoroid atau ambeien

7. Hemophilia merupakan penyakit keturunan berupa darah sukar membeku. Hal ini disebabkan karena tidak terdapat factor anti hemofili (FAH)
8. Anemia pernisiiosa merupakan penyakit dimana tubuh tidak mampu menyerap vitamin B12
9. Thalassemia merupakan penyakit yang ditandai sel darah yang tidak bisa matang sehingga bentuk sel tidak beraturan
10. Sclerosis yaitu penyakit berupa pengerasan pada pembuluh darah akibat penimbunan lemak.

E. Metode pembelajaran

Model : ceramah
 Media : buku paket
 Alat : Lembar kerja
 Sumber belajar : Siti Purwatiningsih, dkk, Biologi (Surakarta: Prioritas :2012)

F. Langkah-langkah pembelajaran

Pertemuan 1 (2 x 45 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan
Pendahuluan	Pemusatan perhatian : Pendidik memberikan apersepsi berkaitan dengan materi system peredaran darah
Kegiatan Inti	<p>Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru menjelaskan konsep system peredaran darah • Peserta didik mendengarkan serta mencatat materi yang dijelaskan. <p>Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memahami materi yang di jelaskan • Pendidik menanyakan apa yang belum difahami oleh peserta didik • Peserta didik diberi kesempatan bertanya jika ada materi yang belum faham • Peserta didik mengerjakan latihan soal

	<p>Konfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari.
Kegiatan akhir	<ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan refleksi dengan mengajukan pertanyaan atau tanggapan peserta didik dari kegiatan yang telah dilaksanakan sebagai bahan masukan untuk perbaikan langkah selanjutnya. • Menutup pembelajaran dengan salam

G. Instrumen penilaian

Penilaian pada aspek pengetahuan (Kognitif) yaitu berasal dari soal diskusi yang dikerjakan

No	Soal	Jawaban	Skor
1	Jelaskan fungsi dari masing masing komponen darah yang sudah kamu ketahui!		5
2.	Jelaskan perbedaan komponen darah yang telh kamu ketahui!		5
3.	Jelaskan proses peredaran manusia!		5

Semarang, 16 Januari 2016

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran Biologi

Praktikan,

Drs. Agung Purwoko, M.Pd
NIP : 19611004 199112 1 001

Kennita Fitri Andriani
NIM : 123811008

Lampiran 17

sistem peredaran darah

A. Darah

Darah merupakan jaringan cair yang terdiri atas dua bagian. Bahan interseluler adalah caia yang disebut plasma dan di dalamnya terdapat unsur-unsur padat, yaitu sel darah. Pada waktu sehat volume darah konstan dan sampai batas tertentu diatur oleh tekanan osmotik dalam pembuluh darah dan dalam jaringan.¹

Volume darah dalam tubuh manusia secara keseluruhan kira-kira merupakan satu per dua belas berat tubuh atau sekitar 5 liter. Dalam keadaan sehat, volume darah adalah konstan, karena diatur oleh tekanan osmotik dalam pembuluh darah dan dalam jaringan tubuh. Darah dipompa ke seluruh tubuh oleh jantung. Darah mengalir melalui saluran panjang yang disebut pembuluh darah.²

Darah mempunyai empat komponen utama, kira-kira 55% diantaranya adalah plasma darah, sedangkan 45% sisanya terdiri dari tiga macam sel, yaitu sel darah merah atau eritrosit, sel darah putih atau leukosit dan butir darah pembeku atau trombosit. Kecuali sel darah putih, semua komponen sel dibuat dalam sumsum tulang.³

1. Plasma darah

Cairan atau plasma darah bersama sel-sel darah membentuk jaringan darah. Plasma darah berupa cairan berwarna kekuning-kuningan yang mengandung komponen :

1. 92 persen air
2. Glukosa, asam amino
3. Produk sisa metabolisme sel
4. Vitamin

¹. Evelyn C. Pearce, Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis, (Jakarta : Gramedia Pustaka Utama,2013),hlm 158

². Helmiy, dkk, Super Sains Buku 2, (Jogjakarta : Ekspresi, 2011), hlm 146

³. Helmiy, dkk, Super Sains Buku 2, (Jogjakarta : Ekspresi, 2011), hlm 146

5. Ion terlarut seperti natrium dan klor.
 6. 7% protein darah, meliputi fibrinogen, albumin dan globulin.⁴
2. Sel Darah
- Ada 3 macam sel darah, yaitu sel darah merah atau eritrosit, sel darah putih atau leukosit dan keeping-keeping darah pembeku atau trombosit.

1. Sel darah merah

Sel darah merah berbentuk bikonkaf atau bulat pipih dan cekung pada dua sisi permukaannya dengan diameter 7 mikrometer tanpa inti sel. Sel darah merah pada wanita normal berjumlah kira-kira 4,5 juta sel dalam setiap mili liter kubik darah, sedangkan pada pria kurang lebih 5 juta.

Sel darah merah berfungsi untuk mentranspor oksigen ke seluruh sel tubuh dan mengeluarkan karbondioksida sisa metabolisme sel ke alat pengeluaran. Sel darah merah dibentuk dalam sumsum tulang, terutama dari tulang pendek, pipih dan tak beraturan dan jaringan kanselus pada ujung tulang pipa, dari sumsum dalam batang iga-iga dan sternum.⁵

2. Sel darah putih

Sel darah putih atau leukosit, berjumlah lebih sedikit dari pada sel darah merah, dengan perbandingan kira-kira 1 :700. Berukuran 10 hingga 25 mikrometer dan memiliki nucleus. Orang dewasa memiliki kira-kira 7000 sel darah putih setiap milliliter kubik darah. Fungsi utama sel darah putih adalah melindungi tubuh dari infeksi (neutrofil dan monosit), membentuk antibody untuk menolak masuknya antigen atau

⁴. Helmiy, dkk , Super Sains Buku 2 , (Jogjakarta : Ekspresi , 2011) , hlm 146

⁵. Evelyn C. Pearce, Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis, (Jakarta : Gramedia Pustaka Utama, 2013), hlm 159

protein asing (limfosit), serta memerangi penyakit dan memainkan peranan dalam beberapa reaksi alergi (eosinofil dan basofil).dan perlindungan badan terhadap mikroorganismenya.⁶

3. Keping darah pembeku atau trombosit

Trombosit adalah fragmen sel yang dihasilkan oleh sel megakariosit dalam sumsum tulang, berukuran kecil 2 mikrometer. Setiap mili liter kubik darah terdapat kurang lebih 150000-400000 keping. Trombosit berperanan penting dalam proses pembekuan darah.

3. Golongan darah

Golongan darah ditentukan adanya suatu zat/antigen yang terdapat dalam sel darah merah. Golongan darah yang tepat bergantung pada ada atau tidaknya dua antigen, A dan B. Dalam system ABO yang ditemukan Golongan darah dibagi menjadi 4 berdasarkan macam *aglutinogen* dalam sel darah dan *aglutinin* dalam plasma darah. 4 golongan darah tersebut adalah⁷ :

1. Golongan darah A, bila terdapat aglutinogen A dalam sel darahnya, sedangkan dalam plasma darahnya terdapat agglutinin b
2. Golongan darah B, bila mempunyai aglutinogen B dalam sel darah, dan agglutinin a dalam plasma darahnya
3. Golongan darah AB bila di dalam sel darah terdapat kedua aglutinogen, yaitu A dan B, sedangkan dalam plasma tidak terdapat aglutinin
4. Golongan darah O bila tidak memiliki aglutinogen dalam sel darahnya tetapi mempunyai aglutinin a dan b dalam plasmanya.

⁶. Evelyn C. Pearce, Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis, (Jakarta : Gramedia Pustaka Utama,2013),hlm 163

⁷.Philip I. Aaronson , Jeremy P.T.Ward, At a Glance Sistem Kardiovaskular, (Jakarta : Erlangga,2008),hlm 24

Selain itu terdapat pula pembagian lebih lanjut dari Landsteiner, yaitu factor Rh atau factor Rhesus dalam darah, yang penting untuk diketahui pada bayi yang baru lahir kalau ketidakcocokkan antara darah bayi dan darah ibunya.⁸

B. Peredaran darah manusia

Peredaran darah manusia merupakan peredaran darah tertutup karena semua darah beredar dalam pembuluh darah.

1. Letak dan struktur jantung

Jantung terletak di rongga dada dan diatas diafragma, dibungkus oleh membrane pelindung jantung yang disebut pericardium. Didalam pericardium terdapat cairan limfa sebagai pelindung jantung dari guncangan dan gesekan.⁹

2. Ruang jantung

Jantung memiliki 4 ruang yang terdiri atas 2 serambi (atrium) dan 2 bilik (ventrikel). Pada waktu janin, antara atrium kanan dan atrium kiri terdapat lubang yang disebut foramen ovale. Setelah bayi lahir, lubang tersebut menutup. Pada sekat antara kedua serambi simpul syaraf tak sadar, yang bercabang-cabang ke dua ruang ventrikel.

3. Katub jantung

Diantara serambi dan bilik terdapat katub atrioventrikuler, yaitu valvula bikuspidalis yang terdapat di antara atrium kiri dan ventrikel kiri dan valvula trikuspidalis yang terdapat di antara atrium kanan dan ventrikel kanan. Keduanya berfungsi mencegah aliran darah dari bilik ke

⁸. Evelyn C. Pearce, Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis, (Jakarta : Gramedia Pustaka Utama,2013),hlm 161

⁹Siti purwaningsih, dkk, BIOLOGI , (Surakarta: SURYA BADRA:2011) hlm 51-59

serambi. Katub semilunaris terdapat di pangkal aorta mencegah kembalinya darah dari arteri pulmonalis dan aorta ke bilik, selama diastole. Jantung yang terus-menerus memompa darah keseluruh bagian tubuh, memerlukan makanan dan oksigen. Kebutuhan ini dipenuhi oleh nadi tajuk atau arteri koronaria.¹⁰

C. Pembuluh darah

- a. Arteri atau pembuluh nadi
- b. Pembuluh kapiler
- c. Pembuluh darah balik atau vena.¹¹

D. Proses peredaran darah pada manusia

Jantung adalah organ berupa otot, berbentuk kerucut, berongga, basisnya di atas dan puncaknya dibawah. Aspeknya miring ke sebelah kiri. Berat jantung kira-kira 300 gram. Darah mengalir ke atrium kiri melalui pembuluh vena pulmonalis, merupakan darah banyak oksigen karena berasal dari paru-paru sedangkan yang mengalir ke atrium kanan merupakan darah banyak mengandung karbondioksida karena berasal dari seluruh tubuh.¹²

Dari atrium kanan darah menuju ventrikel kanan melalui katub tricuspid. Kontraksi ventrikel akan menutup katub tricuspid sehingga darah masuk ke arteri pulmoner dan dipompa menuju paru-paru untuk melepaskan karbondioksida dan menerima oksigen. Darah dari atrium kiri akan mengalir ke ventrikel kiri melalui katub bicuspid. Kontraksi ventrikel akan menutup katub bicuspid dan dipompa menuju seluruh tubuh. Dibutuhkan

¹⁰ Siti purwaningsih, dkk, BIOLOGI , (Surakarta: SURYA BADRA:2011) hlm 51-59

¹¹ Evelyn C. Pearce, Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis, (Jakarta : Gramedia Pustaka Utama,2013),hlm 175-177

¹² . Evelyn C. Pearce, Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis, (Jakarta : Gramedia Pustaka Utama,2013),hlm 143-144

energy lebih banyak untuk memompa darah ke seluruh tubuh dari pada memompa darah menuju paru-paru.¹³

Berdasarkan aliran darah tersebut, maka manusia mempunyai tiga macam peredaran darah, yaitu:

1. peredaran darah besar (sistemik)
Peredaran darah yang dimulai dari jantung ke seluruh tubuhh dan kembali ke jantung.
2. Peredaran darah kecil
Peredaran darah yang dimulai dari jantung menuju paru-paru dan kembali ke jantung
3. Sistem porta hepatica mengalirnya darah dari usus halus ke hati dan kemudian ke jantung.¹⁴

E. Kelainan dan penyakit pada darah dan system peredaran darah

Kelainan dan penyakit pada darah dan system peredaran darah dapat terjadi baik yang disebabkan karena menurunnya fungsi dari pada organ-organ peredaran darah maupun pengaruh nutrisi tubuh. Beberapa kelainan dalam system peredaran ini bisa juga karena factor keturunan.

1. Anemia merupakan penyakit kekurangan darah, berupa kekurangan hemoglobin , kekurangan Fe, ataupun kekurangan sel darah merah. Anemia juga disebabkan oleh kehilangan darah sederhana misalnya pendarahan dan menstruasi yang banyak.¹⁵
2. Anemia pernisiiosa merupakan penyakit dimana tubuh tidak mampu menyerap vitamin B12
3. Eritroblastosis fetalis merupakan rusaknya eritrosit bayi di dalam kandungan karena perbedaan rhesus anak dengan ibu

¹³. Siti purwaningsih, dkk, BIOLOGI , (Surakarta: SURYA BADRA:2011) hlm 51-59

¹⁴. Siti purwaningsih, dkk, BIOLOGI , (Surakarta: SURYA BADRA:2011) hlm 51-59

¹⁵ . Philip I. Aaronson , Jeremy P.T.Ward, At a Glance Sistem Kardiovaskular, (Jakarta : Erlangga,2008),hlm 24

4. Hipertensi dan hipotensi. Hipertensi merupakan penyakit tekanan darah tinggi. Hipotensi merupakan penyakit tekanan darah rendah.
5. Leukemia disebabkan produksi sel darah putih yang berlebihan sehingga sel darah merah dimakan sel darah putih
6. Varises merupakan penyakit berupa pelebaran vena pada bagian betis. Pelebaran venanya pada bagian anus yang disebut hemoroid atau ambeien
7. Hemophilia merupakan penyakit keturunan berupa darah sukar membeku. Hal ini disebabkan karena tidak terdapat factor anti hemofili (FAH)
8. Kegagalan jantung kongestif ditandai dyspnea / sesak napas dan penimbunan cairan edema di dalam jaringan lunak, disebabkan kegagalan gerakan memompa jantung.¹⁶

¹⁶. Evelyn C. Pearce, Anatomi dan Fisiologi Untuk Paramedis, (Jakarta : Gramedia Pustaka Utama,2013),hlm 154-155

Lampiran 18 a

LEMBAR KERJA SISWA

Tujuan : Siswa dapat memecahkan permasalahan pada system peredaran darah serta dapat memahaminya, dan siswa dapat diskusi mengenai organ peredaran darah dan proses peredaran darah

Informasi

A. Organ peredaran darah

No	Ciri	Sel Darah		
		Eritrosit (Sel Darah Merah)	Leukosit (Sel Darah Putih)	Trombosit (Keping Darah)
1.	Bentuk	Bulat cekung (bikonkaf), tidak berinti	Tidak Teratur, berinti	Tidak teratur, tidak berinti
2.	Fungsi	Mengangkut O ₂ dan CO ₂	Membunuh kuman	Pembekuan darah
3.	Jumlah (per mm ³ darah)	4-5 juta	8000-9000	100-250 ribu
4.	Usia	120 hari	12-13 hari	8 hari
5.	Di buat di	Hati dan limpa (saat dalam rahim), Sum-sum tulang (t. pipih)	Sum-sum merah (t. pipa), limpa dan kelenjar limfe	Sum-sum tulang

Peredaran darah manusia merupakan peredaran darah tertutup karena semua darah beredar dalam pembuluh darah. Seperti halnya hewan mamalia, dalam sekali beredar mengelilingi tubuh, darah melewati jantung dua kali sehingga system peredaran darah ini disebut juga peredaran darah ganda. Sistem peredaran darah ganda dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu system sirkulasi sistemik, system sirkulasi pulmoner dan system sirkulasi porta hepatica.

Letak dan struktur jantung

Jantung terletak di rongga dada dan diatas diafragma, dibungkus oleh membrane pelindung jantung yang disebut pericardium. Didalam pericardium terdapat cairan limfa sebagai pelindung jantung dari guncangan dan gesekan.

Ruang jantung

Jantung memiliki 4 ruang yang terdiri atas 2 serambi (atrium) dan 2 bilik (ventrikel). Pada waktu janin, antara atrium kanan dan atrium kiri terdapat lubang yang disebut foramen ovale. Setelah bayi lahir, lubang tersebut menutup. Pada sekat antara kedua serambi simpul syaraf tak sadar, yang bercabang-cabang ke dua ruang ventrikel.

Katub jantung

Diantara serambi dan bilik terdapat katub atrioventrikuler, yaitu valvula bikuspidalis yang terdapat di antara atrium kiri dan ventrikel kiri dan valvula trikuspidalis yang terdapat di antara atrium kanan dan ventrikel kanan. Keduanya berfungsi mencegah aliran darah dari bilik ke serambi. Katub semilunaris terdapat di pangkal aorta mencegah kembalinya darah dari arteri pulmonalis dan aorta ke bilik, selama diastole. Jantung yang terus-menerus memompa darah keseluruh bagian tubuh, memerlukan makanan dan oksigen. Kebutuhan ini dipenuhi oleh nadi tajuk atau arteri koronaria.

Pembuluh Darah yaitu saluran atau tempat mengalirnya darah dari jantung ke seluruh tubuh. Terdiri dari 2 macam : Pembuluh Nadi (Arteri) dan Pembuluh Vena (Balik). Pembuluh Nadi (Arteri) membawa darah yang kaya oksigen keluar dari jantung, kecuali arteri pulmonalis yang membawa darah kaya karbondioksida dari jantung ke paru-paru. Pembuluh Balik (Vena) membawa darah yang kaya karbondioksida keluar dari tubuh menuju jantung, kecuali Vena pulmonalis yang membawa darah kaya oksigen dari paru-paru ke jantung

Pembuluh darah

1. Arteri atau pembuluh nadi
2. Pembuluh kapiler

3. Pembuluh darah balik atau vena

B. Proses peredaran darah

Sistem peredaran darah pada manusia

Jantung adalah organ utama yang berfungsi memompa darah sebagai medium transportasi dalam tubuh. Darah mengalir ke atrium kiri melalui pembuluh vena pulmonalis, merupakan darah banyak oksigen karena berasal dari paru-paru sedangkan yang mengalir ke atrium kanan merupakan darah banyak mengandung karbondioksida karena berasal dari seluruh tubuh.

Dari atrium kanan darah menuju ventrikel kanan melalui katub tricuspid. Kontraksi ventrikel akan menutup katub tricuspid sehingga darah masuk ke arteri pulmoner dan dipompa menuju paru-paru untuk melepaskan karbondioksida dan menerima oksigen.

Darah dari atrium kiri akan mengalir ke ventrikel kiri melalui katub bicuspid. Kontraksi ventrikel akan menutup katub bicuspid dan dipompa menuju seluruh tubuh. Dibutuhkan energy lebih banyak untuk memompa darah ke seluruh tubuh dari pada memompa darah menuju paru-paru.

Berdasarkan aliran darah tersebut, maka manusia mempunyai tiga macam peredaran darah, yaitu:

1. peredaran darah besar (sistemik) yaitu peredaran darah yang dimulai dari jantung ke seluruh tubuh dan kembali ke jantung.
2. Peredaran darah kecil yaitu peredaran darah yang dimulai dari jantung menuju paru-paru dan kembali ke jantung
3. Sistem porta hepatica mengalirnya darah dari usus halus ke hati dan kemudian ke jantung.

Alat : a. Lembar kerja siswa
b. Kertas
c. Bolpoin

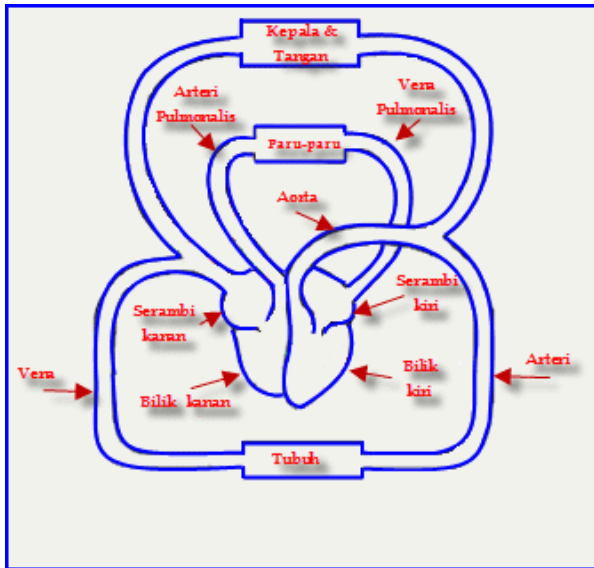
Bahan : Permasalahan tentang organ peredaran darah dan proses peredaran darah

Cara Kerja :

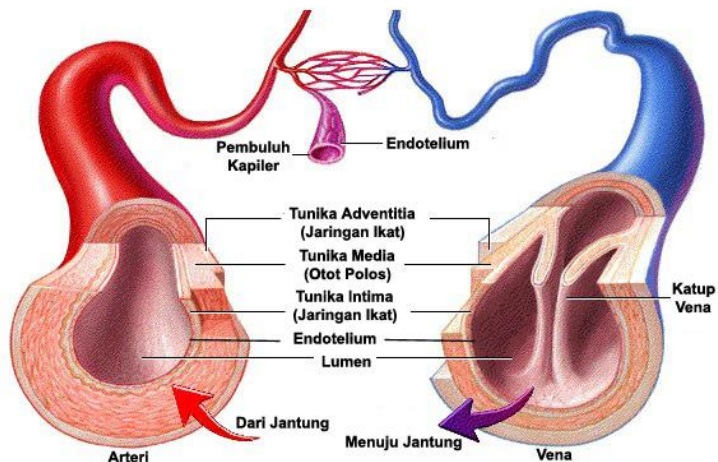
1. Amati tabel di bawah ini!

No	Ciri	Sel Darah		
		Eritrosit (Sel Darah Merah)	Leukosit (Sel Darah Putih)	Trombosit (Keping Darah)
1.	Bentuk	Bulat cekung (bikonkaf), tidak berinti	Tidak Teratur, berinti	Tidak teratur, tidak berinti
2.	Fungsi	Mengangkut O ₂ dan CO ₂	Membunuh kuman	Pembekuan darah
3.	Jumlah (per mm ³ darah)	4-5 juta	8000-9000	100-250 ribu
4.	Usia	120 hari	12-13 hari	8 hari
5.	Di buat di	Hati dan limpa (saat dalam rahim), Sum-sum tulang (t.pipih)	Sum-sum merah (t.pipa), limpa dan kelenjar limfe	Sumsum tulang

2. Jelaskan fungsi dari masing masing komponen darah yang sudah kamu ketahui!
3. Catat apa yang terjadi pada gambar di bawah ini !



4. Amati gambar dibawah ini !
Perbedaan pembuluh darah arteri dan vena pada gambar dibawah ini adalah?



Lampiran 18 b

Studi kasus hipertensi

Amir adalah seorang pelayan toko yang berusia 43 tahun, TB 165 BB 60 kg. mempunyai keiasaan makan 3kali sehari dan mengemil kripik kentang paling tidak 1 bungkus / hari dan kurang makan sayur dan buah. Dia sering mengalami sakit kepala dan lemas. Dia sudah didiagnosis menderita hipertensi sejak dua tahun yang lalu. Saat ini saja tekanan darahnya mencapai 180/100 mmHg,.

Diskusi:

1. Apa penyakit amir tersebut?
2. Bagaimana bisa terjadi hipertensi apa penyebab nya? Jelaskan pendapat kamu.
3. Bagaimana cara mengatasi agar tidak terkena hipertensi?

LEMBAR KERJA SISWA

Tujuan : Siswa dapat diskusi mengenai proses peredaran darah dan kelainan system peredaran darah.

Informasi

A. Proses peredaran darah

Jantung adalah organ utama yang berfungsi memompa darah sebagai medium transportasi dalam tubuh. Darah mengalir ke atrium kiri melalui pembuluh vena pulmonalis, merupakan darah banyak oksigen karena berasal dari paru-paru sedangkan yang mengalir ke atrium kanan merupakan darah banyak mengandung karbondioksida karena berasal dari seluruh tubuh.

Dari atrium kanan darah menuju ventrikel kanan melalui katub tricuspid. Kontraksi ventrikel akan menutup katub tricuspid sehingga darah masuk ke arteri pulmoner dan dipompa menuju paru-paru untuk melepaskan karbondioksida dan menerima oksigen.

Darah dari atrium kiri akan mengalir ke ventrikel kiri melalui katub bicuspid. Kontraksi ventrikel akan menutup katub bicuspid dan dipompa menuju seluruh tubuh. Dibutuhkan energy lebih banyak untuk memompa darah ke seluruh tubuh dari pada memompa darah menuju paru-paru.

Berdasarkan aliran darah tersebut, maka manusia mempunyai tiga macam peredaran darah, yaitu:

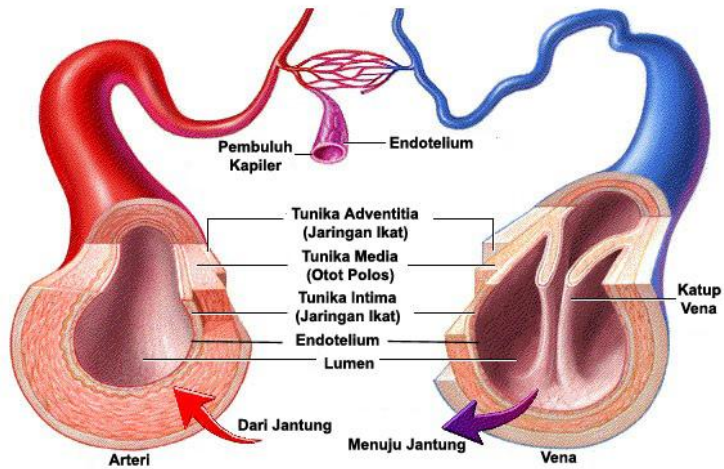
1. peredaran darah besar (sistemik) yaitu peredaran darah yang dimulai dari jantung ke seluruh tubuh dan kembali ke jantung.
 2. Peredaran darah kecil yaitu peredaran darah yang dimulai dari jantung menuju paru-paru dan kembali ke jantung
 3. Sistem porta hepatica mengalirkan darah dari usus halus ke hati dan kemudian ke jantung.
- B. Kelainan dan penyakit pada darah dan system peredaran darah dapat terjadi baik yang disebabkan karena menurunnya fungsi dari pada organ-organ peredaran darah maupun pengaruh nutrisi tubuh. Beberapa kelainan dalam system peredaran ini bisa juga karena factor keturunan.
1. Anemia merupakan penyakit kekurangan darah, berupa kekurangan hemoglobin , kekurangan Fe, ataupun kekurangan sel darah merah.
 2. Anemia pernisiiosa merupakan penyakit dimana tubuh tidak mampu menyerap vitamin B12
 3. Eritroblastosis fetalis merupakan rusaknya eritrosit bayi di dalam kandungan karena perbedaan rhesus anak dengan ibu
 4. Hipertensi dan hipotensi. Hipertensi merupakan penyakit tekanan darah tinggi. Hipotensi merupakan penyakit tekanan darah rendah.
 5. Leukemia disebabkan produksi sel darah putih yang berlebihan sehingga sel darah merah dimakan sel darah putih
 6. Varises merupakan penyakit berupa pelebaran vena pada bagian betis. Pelebaran venanya pada bagian anus yang disebut hemoroid atau ambeien
 7. Hemophilia merupakan penyakit keturunan berupa darah sukar membeku. Hal ini disebabkan karena tidak terdapat factor anti hemofili (FAH)
 8. Anemia pernisiiosa merupakan penyakit dimana tubuh tidak mampu menyerap vitamin B12

Alat : a. Lembar kerja siswa
b. Kertas
c. Bolpoin

Bahan : charta peredaran darah manusia

Diskusi :

- Amati gambar dibawah ini !
Buatlah tabel perbedaan pembuluh darah arteri dan vena mengacu pada gambar dibawah ini.(anda boleh menambahkan perbedaan lain berdasarkan hasil diskusi kelompok)



- Cermati gambar dibawah ini jelaskan peredaran darah pada manusia

Lampiran 18 e

Studi kasus tentang transfuse darah

Transfusi darah secara universal diutuhkan untuk menangani pasien anemia berat , dengan kelainan darah bawaan pasien yang mengalami keadaan parah. Transfusi darah yang diberikan kepada pasien dapat menimbulkan reaksi alergi jika terdapat perbedaan golongan darah.

Ketika transfuse darah maka ada bendaasing yang masuk, yaitu darah dari orang lain. Golongan darah yang sangat penting dalam transfuse darah adalah system ABO dan rhesus. Setiap tipe pada system A,B,O memiliki nilai positif dan negative, nilai ini dikenal dengan factor rhesus. Misalnya jika anda memiliki golongan darah A+ artinya anda memiliki golongan darah A pada system ABO dan factor rhesus anda adalah positif

Jika anda menerima darah transfuse yang golongannya tidak cocok maka dapat terjadi reaksi transfuse. Reaksi ringan jarang sekali berbahaya tapi tetap harus mendapatkan penanganan cepat dan tepat sementara reaksi yang berat dapat mematikan. Penyebab lain jika terjadi kesalahan dalam permintaan darah, pengambilan contoh darah dari pasien ke tabung yang belum diberikan label, kesalahan pemberian label pada tabung dan ketidak telitian memeriksa identitas pasien sebelum transfuse.

Diskusi :

1. Apa yang seharusnya dilakukan oleh seorang pendonor sebelum transfuse darah?
2. Apa yang bisa ditarik kesimpulan dari pernyataan diatas?
3. Jika tidak terjadi kesesuaian darah pendonor apa yang terjadi?
4. Apa manfaat mengetahui golongan darah kita?

Lampiran 19 a

LEMBAR KERJA SISWA

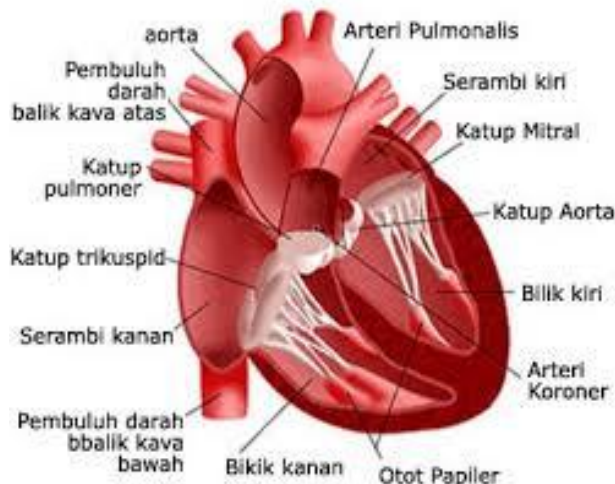
Tujuan : Siswa dapat memecahkan permasalahan pada system peredaran darah serta dapat memahaminya, dan siswa dapat diskusi mengenai organ peredaran darah dan proses peredaran darah

Informasi

A. Bagian-bagian jantung

Peredaran darah manusia merupakan peredaran darah tertutup karena semua darah beredar dalam pembuluh darah. Seperti halnya hewan mamalia, dalam sekali beredar mengelilingi tubuh, darah melewati jantung dua kali sehingga system peredaran darah ini disebut juga peredaran darah ganda. Sistem peredaran darah ganda dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu system sirkulasi sistemik, system sirkulasi pulmoner dan system sirkulasi porta hepatica.

Letak dan struktur jantung



Jantung terletak di rongga dada dan diatas diafragma, dibungkus oleh membrane pelindung jantung yang disebut pericardium. Didalam pericardium terdapat cairan limfa sebagai pelindung jantung dari guncangan dan gesekan.

Ruang jantung

Jantung memiliki 4 ruang yang terdiri atas 2 serambi (atrium) dan 2 bilik (ventrikel). Pada waktu janin, antara atrium kanan dan atrium kiri terdapat lubang yang disebut foramen ovale. Setelah bayi lahir, lubang tersebut menutup. Pada sekat antara kedua serambi simpul syaraf tak sadar, yang bercabang-cabang ke dua ruang ventrikel.

Katub jantung

Diantara serambi dan bilik terdapat katub atrioventrikuler, yaitu valvula bikuspidalis yang terdapat di antara atrium kiri dan ventrikel kiri dan valvula trikuspidalis yang terdapat di antara atrium kanan dan ventrikel kanan. Keduanya berfungsi mencegah aliran darah dari bilik ke serambi. Katub semilunaris terdapat di pangkal aorta mencegah kembalinya darah dari arteri pulmonalis dan aorta ke bilik, selama diastole. Jantung yang terus-menerus memompa darah keseluruh bagian tubuh, memerlukan makanan dan oksigen. Kebutuhan ini dipenuhi oleh nadi tajuk atau arteri koronaria.

Pembuluh darah

1. Arteri atau pembuluh nadi
2. Pembuluh kapiler
3. Pembuluh darah balik atau vena

B. Proses peredaran darah

Sistem peredaran darah pada manusia

Jantung adalah organ utama yang berfungsi memompa darah sebagai medium transportasi dalam tubuh. Darah mengalir ke atrium kiri melalui pembuluh vena pulmonalis, merupakan darah banyak oksigen karena berasal dari paru-paru sedangkan yang mengalir ke atrium kanan merupakan darah banyak mengandung karbondioksida karena berasal dari seluruh tubuh.

Dari atrium kanan darah menuju ventrikel kanan melalui katub tricuspoid. Kontraksi ventrikel akan menutup katub tricuspoid sehingga darah masuk ke arteri pulmoner dan dipompa menuju paru-paru untuk melepaskan karbondioksida dan menerima oksigen.

Darah dari atrium kiri akan mengalir ke ventrikel kiri melalui katub bicuspid. Kontraksi ventrikel akan menutup katub bicuspid dan dipompa menuju seluruh tubuh. Dibutuhkan energy lebih banyak untuk memompa darah ke seluruh tubuh dari pada memompa darah menuju paru-paru.

Berdasarkan aliran darah tersebut, maka manusia mempunyai tiga macam peredaran darah, yaitu:

1. peredaran darah besar (sistemik) yaitu peredaran darah yang dimulai dari jantung ke seluruh tubuhh dan kembali ke jantung.
2. Peredaran darah kecil yaitu peredaran darah yang dimulai dari jantung menuju paru-paru dan kembali ke jantung
3. Sistem porta hepatica mengalirnya darah dari usus halus ke hati dan kemudian ke jantung.



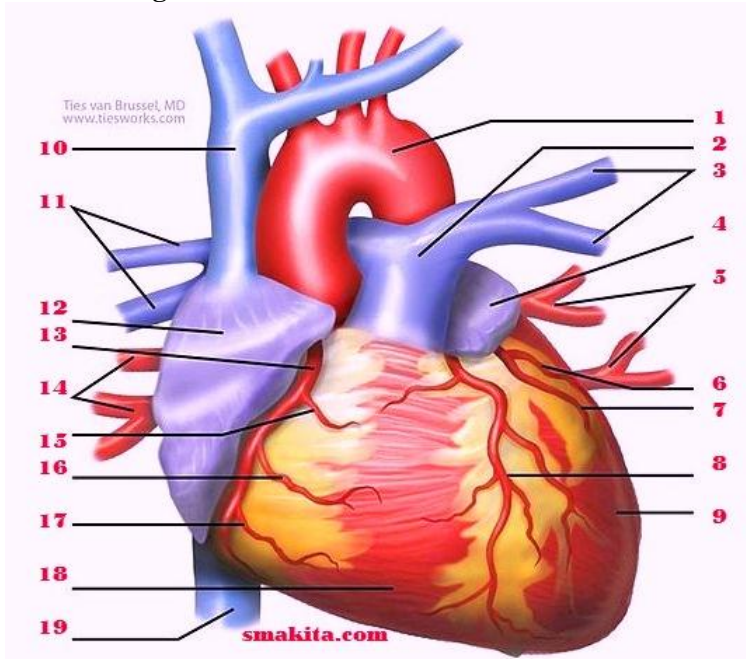
Gambar 1.1 peredaran darah manusia

Alat : a. Lembar kerja siswa
b. Kertas
c. Bolpoin

Bahan : charta peredaran darah manusia

Cara Kerja :

- 1. Perhatikan gambar dibawah ini !**



Gambar 1.2 jantung

Lengkapi bagian-bagian jantung pada gambar nomor 1-19

- 2. Amati gambar dibawah ini !
Perbedaan pembuluh darah arteri dan vena pada gambar dibawah ini adalah?**

Lampiran 19 b

LEMBAR KERJA SISWA

Tujuan : Siswa dapat diskusi mengenai proses peredaran darah dan kelainan system peredaran darah.

Informasi

A. Proses peredaran darah

Jantung adalah organ utama yang berfungsi memompa darah sebagai medium transportasi dalam tubuh. Darah mengalir ke atrium kiri melalui pembuluh vena pulmonalis, merupakan darah banyak oksigen karena berasal dari paru-paru sedangkan yang mengalir ke atrium kanan merupakan darah banyak mengandung karbondioksida karena berasal dari seluruh tubuh.

Dari atrium kanan darah menuju ventrikel kanan melalui katub tricuspoid. Kontraksi ventrikel akan menutup katub tricuspoid sehingga darah masuk ke arteri pulmoner dan dipompa menuju paru-paru untuk melepaskan karbondioksida dan menerima oksigen.

Darah dari atrium kiri akan mengalir ke ventrikel kiri melalui katub bicuspid. Kontraksi ventrikel akan menutup katub bicuspid dan dipompa menuju seluruh tubuh. Dibutuhkan energy lebih banyak untuk memompa darah ke seluruh tubuh dari pada memompa darah menuju paru-paru.

Berdasarkan aliran darah tersebut, maka manusia mempunyai tiga macam peredaran darah, yaitu:

- 1) peredaran darah besar (sistemik) yaitu peredaran darah yang dimulai dari jantung ke seluruh tubuh dan kembali ke jantung.
 - 2) Peredaran darah kecil yaitu peredaran darah yang dimulai dari jantung menuju paru-paru dan kembali ke jantung
 - 3) Sistem porta hepatica mengalirnya darah dari usus halus ke hati dan kemudian ke jantung.
- B. Kelainan dan penyakit pada darah dan system peredaran darah dapat terjadi baik yang disebabkan karena menurunnya fungsi dari pada organ-organ peredaran darah maupun pengaruh nutrisi tubuh. Beberapa kelainan dalam system peredaran ini bisa juga karena factor keturunan.

1. Anemia merupakan penyakit kekurangan darah, berupa kekurangan hemoglobin, kekurangan Fe, ataupun kekurangan sel darah merah.
2. Anemia perniosa merupakan penyakit dimana tubuh tidak mampu menyerap vitamin B12
3. Eritroblastosis fetalis merupakan rusaknya eritrosit bayi di dalam kandungan karena perbedaan rhesus anak dengan ibu
4. Hipertensi dan hipotensi. Hipertensi merupakan penyakit tekanan darah tinggi. Hipotensi merupakan penyakit tekanan darah rendah.
5. Leukemia disebabkan produksi sel darah putih yang berlebihan sehingga sel darah merah dimakan sel darah putih
6. Varises merupakan penyakit berupa pelebaran vena pada bagian betis. Pelebaran venanya pada bagian anus yang disebut hemoroid atauambeien
7. Hemophilia merupakan penyakit keturunan berupa darah sukar membeku. Hal ini disebabkan karena tidak terdapat factor anti hemofili (FAH)
8. Anemia perniosa merupakan penyakit dimana tubuh tidak mampu menyerap vitamin B12

Alat : a. Lembar kerja siswa

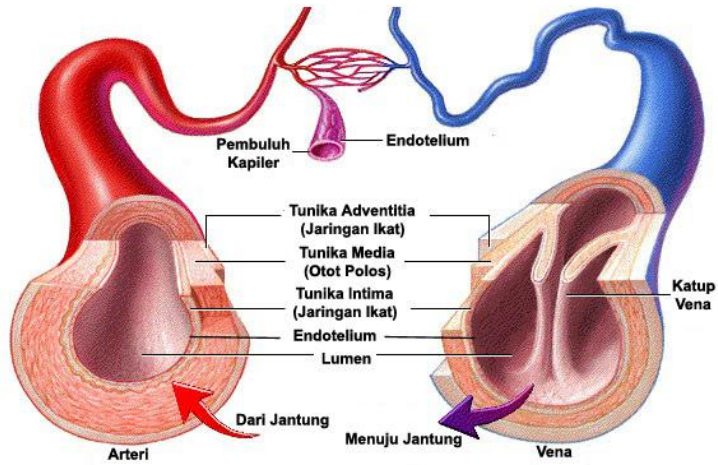
b. Kertas

c. Bolpoin

Bahan : charta peredaran darah manusia

Diskusi :

1. Amati gambar dibawah ini !
Buatlah tabel perbedaan pembuluh darah arteri dan vena mengacu pada gambar dibawah ini. (anda boleh menambahkan perbedaan lain berdasarkan hasil diskusi kelompok)



Gambar 1. 1 pembuluh darah

2. Cermati gambar dibawah ini jelaskan peredaran darah pada manusia



Gambar 1.2 peredaran darah

Jelaskan mekanisme peredaran darah lengkap pada manusia.

3. Jelaskan kelainan yang disebabkan peredaran darah dan bagaimana cara mencegah dan mengatasi penyakit tersebut?

Lembar tugas siswa

Lampiran 20

Lembar Observasi Diskusi

Nama siswa :

No	Aspek	Indicator	Skor			
			1	2	3	4
1	Kefasihan (<i>fluency</i>)	Peserta didik dapat memberikan banyak gagasan atau usul terhadap suatu masalah				
2	fleksibilitas (<i>flexibility</i>)	Peserta didik dapat mengemukakan bermacam-macam pemecahan atau pendekatan terhadap masalah.				
3	Kebaruan	Peserta didik dapat mencetuskan gagasan-gagasan asli sebagai hasil pemikiran sendiri dan tidak klise.				

- **Kelancaran (*fluency*)**

Skor 1 = Peserta didik tidak memberikan gagasan atau usul terhadap suatu masalah

Skor 2 = Peserta didik satu kali memberikan gagasan atau usul terhadap suatu masalah

Skor 3 = Peserta didik dua kali memberikan gagasan atau usul terhadap suatu masalah

Skor 4 = Peserta didik tiga kali memberikan banyak gagasan atau usul terhadap suatu masalah

- **Keluwesanan (*flexibility*)**

Skor 1 = Peserta didik tidak mengemukakan bermacam-macam pemecahan atau pendekatan terhadap masalah.

Skor 2 = Peserta didik dapat melihat suatu masalah dari 1 sudut pandang

Skor 3 = Peserta didik dapat melihat suatu masalah dari beberapa sudut pandang yang berbeda-beda, mampu mengubah cara pendekatan atau pemikiran terhadap masalah

Skor 4 = Peserta didik dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda, mampu mengubah cara pendekatan atau pemikiran terhadap masalah, dan

mampu menghasilkan gagasan, jawaban dan pertanyaan yang bervariasi.

- **Kebaruan (*originality*)**

Indikator :

1. Peserta didik mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik
2. Peserta didik mampu membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim pada bagian-bagian atau unsur-unsur
3. Peserta didik mampu memunculkan ide baru yang merupakan gabungan ide-ide sebelumnya yang belum diwujudkan atau masih dalam pemikiran

Keterangan :

Skor 1 : tidak ada indikator yang muncul

Skor 2 : tercapai indikator 1

Skor 3 : tercapai indikator 1 dan 2

Skor 4 : tercapai indikator 1,2, dan 3

Indikator dan sub indikator kemampuan berpikir kreatif peserta didik

Indikator	Sub Indikator
Kefasihan	<ol style="list-style-type: none">a. Jawaban pertanyaanb. Gagasan terhadap masalah yang diberikanc. Aktif menyampaikan ide/pendapat terhadap masalahd. Sumbang sarane. Ide/gagasan bagian tugasnya
Fleksibilitas	<ol style="list-style-type: none">f. Memberikan bermacam-macam penafsiran suatu gambar/masalahg. Menyelesaikan permasalahan dalam kelompokh. Sudut pandang yang berbeda terhadap suatu masalahi. Mencari informasi dari sumber yang relevan

Kebaruan	j. Menemukan penyelesaian yang berbeda-beda atau jarang k. Menemukan penyelesaian yang baru. ¹⁷
----------	---

¹⁷. Yuli Eko Siswono, dalam skripsi yang berjudul *Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pengajuan Masalah*, (Surabaya : UNESA Jurusan FMIPA,2005), hlm 11-12

Lampiran 21

Daftar lembar observasi XI IPA 1

No	Nama	Nilai			skor	Prosentase	kriteria
		kefasihan	Fleksibilitas	kebaruan			
1	ACHMAD MUNADHIRIN	3	4	3	30	83,3	Sangat baik
2	ADAM IZHA MAHENDRA	2	3	3	24	66,6	baik
3	AGSELINO HARDYANTO PUTRO	3	3	3	27	75	Baik
4	ALIKA RINDANGSARI NURRAHMAH	4	3	2	27	75	Baik
5	ANDI MUHAMAD YUSUF	4	2	3	27	75	Baik
6	AYU LESTARI	3	3	3	27	75	Baik
7	BUNGA PUTRI ISMUNAYULIA	4	2	3	27	75	Baik
8	DESHINTA HERYANI	4	4	1	27	75	Baik
9	DIAN ANGGRAENI KUSUMA NINGRUM	1	3	2	18	50	Cukup
10	DITA AULIA WIJAYANTI	1	4	2	21	58,33	Cukup
11	DOMINICO ERDYN CHRISTY L.W	3	3	2	24	66,6	Baik
12	ELLY CATUR VIDAYANTI	3	4	1	24	66,6	baik
13	EVITA AGUSTIARA NUGROHO	2	3	1	18	5	Cukup
14	ISLAM YUDIANTO	2	2	3	21	58,33	Cukup
15	KARINA	3	2	3	24	66,6	Baik
16	KINTAN MAY PRATIWI	4	1	2	21	58,33	Cukup

17	LULA APRILIA	3	1	3	21	58,33	Cukup
18	MEGA SETA PUJIYANTI	4	2	1	21	58,33	Cukup
19	MOCH.FACHRUR R	3	3	2	24	66,6	Baik
20	MOHAMMAD DIVA LARSON	1	4	3	24	66,6	baik
21	MUHAMMAD EZZA ASY'ARI	1	2	3	18	5	Cukup
22	MUJI ASTUTIK	4	2	3	27	75	Baik
23	NAVAL ADITYA DINATA	3	2	3	24	66,6	Baik
24	NITI ELLYANA HIDAYAH	3	2	3	24	66,6	baik
25	NONIK PRATIWI	2	4	3	27	75	baik
26	PARIYAH	2	3	3	24	66,6	baik
27	REFA IBNU ZULKARNAEN	4	2	1	21	58,33	cukup
28	REGITA IHZA NOVANDIKA	1	4	2	21	58,33	Cukup
29	SIRNI LARASATI	4	2	3	27	75	Baik
30	SITI MARFU'AH	2	2	2	18	5	Cukup
31	SULISTIYAWATI	2	3	3	24	66,6	Baik
32	SUSANTI KEWINA	3	3	3	27	75	baik
33	UTARI HARTANTI	3	3	3	21	58,33	Cukup
34	WAHYU AJI DESTIYONO	3	4	1	24	66,6	baik
35	YOLANDA OVIALITA	2	2	3	21	58,33	Cukup

Keterangan =

Sangat baik = 1

Baik = 21

Cukup = 13

Daftar lembar observasi kelas XI IPA 2

no	Nama	Nilai			skor	Prosentase	kriteria
		kefasihan	Fleksibilitas	kebaruan			
1	ADINDA THALIA RESHA PUTRI	4	4	3	33	91,66	Sangat baik
2	ADYTIA EKA PRANINGSIH	2	3	3	24	66,6	Baik
3	AN NUR ANIMAH	3	3	3	27	75	Baik
4	ANGELIA SURATNO	4	2	1	21	58,33	Cukup
5	ARUM ROCHIMA	4	2	3	27	75	Baik
6	ASEP PRAYETNO UTOMO	3	3	2	24	66,6	baik
7	AULIA SEKARWANG I KRISIDA	3	3	3	27	75	baik
8	BAGUS DIKY PRAYOGO	3	4	1	24	66,6	baik
9	BRIAN CAISAR HUDYANTO	3	3	2	24	66,6	baik
10	DESSYTA MELINIA ERIZA	2	4	3	27	75	Baik
11	DEVI NOVIA SAFITRI	3	3	3	27	75	baik
12	DIAH RIZA KUMALA	3	4	2	27	75	baik
13	ERIKA AMALIA KUSUMAWA RDANI	2	3	2	21	58,33	Cukup
14	ESTA NUR TIA	2	4	3	27	75	Baik
15	FIFI TOFIQAH BOSAVI	3	2	3	24	66,6	baik
16	FITRI	4	1	3	24	66,6	baik

	KRISDAYANTI						
17	HAPSORO JAYANINGPRANG	4	4	3	33	91,66	Sangat baik
18	IMMAH NUR ROSYIDAH	4	2	3	27	75	baik
19	MOCHAMAD FAJRI FADHILAH	3	3	2	24	66,6	baik
20	MUHAMMAD RISQI RAMADHAN	4	4	3	33	91,66	Sangat baik
21	NOVA AULIYATUL FAIZAH	3	3	3	27	75	Baik
22	NURJANAH	4	2	1	21	58,33	Cukup
23	PRISMA MIARDI PUTRI	3	2	2	21	58,33	Cukup
24	RISKI KURNIA MAHARANI	3	2	3	24	66,6	Baik
25	RISMA NISRINA FIRDAUS	2	3	3	24	66,6	Baik
26	RUDY AZIZ SEPTYAWAN	2	4	3	27	75	Baik
27	SANI KUSTIANING SIH	4	4	1	27	75	Baik
28	SHAPNAWATI DEWI	2	4	3	27	75	Baik
29	SITI AFRIHANI	3	3	3	27	75	Baik
30	SURYATI	2	4	2	24	66,6	Baik
31	TATTO BASKORO	2	3	3	24	66,6	Baik
32	UMA TIARA DWIKI NAFISYAH	3	3	3	27	75	Baik

33	USWATUN KHASANAH	4	4	3	33	91.66	Sangat Baik
34	WISNU HESTA NURRASYIID	3	4	1	24	66,6	Baik
35	YOGA AGUS FAUZHAN	2	4	3	27	75	Baik

Keterangan =

Sangat baik = 4

Baik = 27

Cukup = 4

Daftar lembar observasi kelas XI IPA 3

no	Nama	Nilai			Skor	Prosentase	kriteria
		kefasihan	Fleksibilitas	kebaruan			
1	ADIN FITTRAKUS UMA	4	3	3	30	83,33	Sangat baik
2	ADITYA CAHYA NUR SAMUDRA	4	2	3	27	75	Baik
3	ANISA PANGESTU OKTAVIANI	3	3	3	27	75	Baik
4	ANITA FITRIYANIN GRUM	3	3	1	21	58,33	Cukup
5	ARMA MUHAMAD	2	3	2	21	58,33	Cukup
6	ARUM MURSIDAH	3	3	2	24	66,6	Baik
7	ATIKA RAHMASARI	3	3	3	27	75	Baik
8	CHIKA INKANA PUTRI	2	2	3	21	58,33	cukup
9	CHRISTIAN EGA CANDRA	3	3	2	24	66,6	Baik
10	DEWI MUSTIKA WATI	2	2	3	21	58,33	Cukup
11	EDITYA GALUH MAYANG NABILA	3	3	2	24	66,6	Baik
12	ENDAH SUPAENI	2	2	2	18	50	Cukup
13	ESA KARTIKA PUTRI	2	3	1	18	50	Cukup
14	ESCHAUFEN	2	4	2	24	66.6	Baik

	A AURELLY NURWANTO						
15	FANNY NUR'AULIA ABDILLAH	3	1	2	21	58,33	Cukup
16	FAQIH ODIYANTO	3	2	3	24	66,6	Baik
17	FEBRIANA PUSPA DEWI	4	2	1	21	58,33	Cukup
18	FEMILA BRINA SAFIRA	4	2	1	21	58,33	Cukup
19	IRFAN	3	3	2	24	66,6	Baik
20	LIA RAHAYU	2	3	3	24	66,6	Baik
21	M. FAUTI MANASHIB U ABROR	3	3	3	27	75	Baik
22	MUHAMMAD GIFAR YULFIAN	4	2	1	21	58,33	Cukup
23	NOVIA RAHMA	3	2	2	21	58,33	Cukup
24	NUR AINI SEMINAR	3	2	1	18	50	Cukup
25	PINARSIH PUTRI	3	3	2	24	66,6	Baik
26	RAMADHAN I WAHYU WULANDAR I	3	2	1	18	50	Cukup
27	RANGGITA MARSUMA LANTIN	4	3	2	27	75	Baik
28	RIU NUR VIA	3	2	1	18	50	Cukup
29	RIZKY DWIKUSWORO	4	2	3	27	75	Baik
30	SETYOWATI	2	3	1	18	50	Cukup
31	SITI	2	3	3	24	66,6	Baik

	MUSTIANIN GRUM						
32	UNIK NOVIANTI	3	2	4	27	75	Baik
33	USWATUN CHASANAHA	4	2	1	21	58,33	Cukup
34	WANDA WARDANI	3	3	2	24	66,6	Baik
35	YOGI AGUSTIAN WIBOWO	2	4	3	27	75	Baik

Keterangan =

Sangat baik = 1

Baik = 18

Cukup = 16

Lampiran 22

KISI-KISI SOAL POSTTEST

Satuan Pendidikan : SMA N 16 Semarang
 Jumlah Soal : 8 Butir
 Kelas / Semester : XI/ I
 Waktu : 2 x 45 Menit
 Mata Pelajaran : BIOLOGI
 Bentuk Soal : Uraian
 Materi Pokok : Sistem Peredaran Darah Pada Manusia
 Standar Kompetensi : Memahami berbagai sistem dalam kehidupan manusia
 Kompetensi Dasar : Menjelaskan organ, proses, golongan darah dan gangguan peredaran darah

Materi Pokok	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Pokok Bahasan	Kelompok soal			
				C1	C2	C3	C4
Sistem peredaran darah pada manusia	1. Menjelaskan proses peredaran darah	1. Siswa dapat menjelaskan proses peredaran darah manusia	1. System peredaran darah manusia	4	5	6	
	2. Mengidentifikasi golongan darah	2. Siswa dapat mengidentifikasi golongan darah	2. Penggolongan darah			8	7
	3. Menjelaskan gangguan yang terjadi pada peredaran darah	3. Siswa dapat menjelaskan gangguan yang terjadi pada peredaran darah	3. Kelainan pada system pembuluh darah	1		2	3

KETERANGAN : C1 : Pemahaman Konsep
 C2 : Penalaran
 C3 : Pemecahan Masalah
 C4 : Analisis

Lampiran 23

SOAL POSTTEST

1. Anemia atau kurang darah adalah berkurangnya jumlah sel darah merah didalam darah. Hb adalah suatu senyawa protein pembawa oksigen di dalam sel darah merah. Sel darah diproduksi di sumsum tulang sebagai bahan baku diperlukan zat gizi dari makanan termasuk berbagai vitamin b1, b12 dan mineral.

Ditandai dengan mudah letih bila melakukan aktivitas fisik, pusing, tidak nafsu makan dan pucat. Bisa disebabkan ketika pendarahan. Kerusakan sel darah merah yang berlebihan serta produksi sel darah merah berkurang. Sel darah yang bertugas sebagai media yang membawa oksigen dari paru-paru dan menghantarkan keseluruhan bagian jaringan tubuh. Anemia disebabkan asupan polamakan yang salah, tidak teratur dan tidak menyeimbangkan kecukupan sumber gizi yang tidak dibutuhkan tubuh.

Mengatasi hal tersebut dengan cara memberikan asupan yang cukup seperti zat besi da dalam darah, makanan-makanan yang memantu dalam meningkatkan sel darah merah seperti dalam meningkatkan sel darah merah (kacang-kacangan, sayuran hijau)
Dari pernyataan diatas

- a. Bagaimana pendapat anda apa penyebab penyakit anemia?
 - b. Menurut pendapat anda apa saja cara mengatasi penyakit anemia (sebutkan sebanyak-banyaknya)
 - c. Bagaimanakah dampak yang timbul jika terkena penyakit anemia?
2. Penyakit pembekuan darah berkaitan erat dengan penyebab kematian utama di indonesia yaitu stroke dan jantung. Penyakit darah beku merupakan penyakit yang disebabkan oleh darah yang menggumpal dan menyumbat di dalam tubuh. Darah eku umumnya dapat terjadi di bagian tubuh mana saja, seperti otak pembuluh darah , jantung dll.

Stroke dan jantung adalah penyakit pembunuh nomor satu di indonesia disebabkan oleh thrombosis atau pembekuan darah. Trombosis dapat terjadi pada pembuluh darah manapun dan dapat menimbulkan risiko yang fatal, apabila menghambat aliran darah menuju organ vital. Thrombosis bisa terjadi akibat gangguan keseimbangan antara factor koagulan, antikoagulan dan fibrinolisis.

Factor penyakit pembekuan darah disebabkan banyak factor diantaranya stroke, infeksi paru, inflamasi, gemar merokok serta gaya hidup yang tidak sehat. Untuk mengatasinya dengan menggunakan teknologi terbaru terapi koagulan terapi ini berpotensi memamatkan darah yang beku sehingga aliran darah kembali lancar.

- a. Apa yang menyebabkan pembekuan darah? jelaskan pendapat anda!
 - b. Menurut anda bagaimana cara mengatasi penyakit tersebut?
 - c. Bagaimana dampak yang timbul jika terkena penyakit tersebut?
3. Ketika transfuse darah maka ada benda asing yang masuk, yaitu darah dari orang lain. Golongan darah yang sangat penting dalam transfuse darah adalah system ABO dan rhesus. Setiap tipe pada system A,B,O memiliki nilai positif dan negative, nilai ini dikenal dengan factor rhesus. Misalnya jika anda memiliki golongan darah A+ artinya anda memiliki golongan darah A pada system ABO dan factor rhesus anda adalah positif

Jika anda menerima darah transfusi yang golongannya tidak cocok maka dapat terjadi reaksi transfuse. Contohnya golongan darah A donor darah ke golongan darah B maka akan terjadi reaksi. Reaksi ringan jarang sekali berbahaya tapi tetap harus mendapatkan penanganan cepat dan tepat sementara reaksi yang berat dapat memamatkan. Penyebab lain jika terjadi kesalahan dalam permintaan darah, pengambilan contoh darah dari pasien ke tabung yang belum diberikan label, kesalahan pemberian label pada tabung dan ketidak telitian memeriksa identitas pasien sebelum transfuse.

Reaksi transfusi hemolitik akut terjadi ketidakcocokan golongan darah ABO dan kesalahan dalam mencatat identifikasi pasien atau unit darah yang akan diberikan. Gejala dan tanda yang timbul adalah demam, mual sesak napas, urin berkurang dan jika pada keadaan yang lebih berat dapat terjadi shock bahkan kematian. Untuk mengatasi hal tersebut perlu dilakukan adalah mempertahankan volume intravakuler dan meningkatkan perfusi ginjal.

Lampiran 24

KUNCI JAWABAN SOAL POSTEST

1. Penyebab penyakit anemia
 - Berkurangnya jumlah sel darah merah didalam darah
 - Asupan pola makan yang salah
 - Pola makan tidak teratur
 - Tidak menyeimbangkan kecukupan sumber gizi yang tidak dibutuhkan tubuh
 - Kerusakan sel darah merah yang berlebihan serta produksi sel darah merah berkurang
2. Cara mengatasi penyakit anemia
 - Memberikan asupan yang cukup seperti zat besi didalam darah
 - Makan-makanan yang membantu dalam membantu meningkatkan sel darah merah seperti dalam meningkatkan sel darah merah (kacang-kacangan, sayur-sayuran hijau)
 - Menjaga pola makan
 - Olah raga teratur
 - Mengonsumsi penambah darah
3. Dampak yang timbul jika terkena penyakit anemia
 - Mudah letih jika melakukan aktivitas fisik
 - Pusing
 - Tidak nafsu makan
 - Pucat
4. Penyebab pembekuan darah
 - Darah menggumpal dan menyumbat didalam tubuh
 - Gaya hidup yang tidak sehat
 - Terkena penyakit stroke, infeksi paru-paru
5. Cara mengatasi pembekuan darah
 - Menggunakan teknologi terbaru terapi koagulan terapi ini berpotensi mematiskan darah yang beku sehingga aliran darah kembali lancar
 - Olah raga yang teratur
 - Menjaga pola makan
 - Gaya hidup yang sehat
6. Dampak yang timbul
 - Terkena stroke
 - Infeksi paru-paru
 - Inflamasi

- Penyakit jantung
- Pembuluh darah tersumbat
- Reaksi penggumpalan ketika transfuse disebabkan
 - Ketidakcocokan darah saat melakukan transfuse darah
 - Ketidaktelitian memberi label pada kantong darah
 - Perbedaan golongan darah
- 7. Ketika melakukan donor darah yang harus dilakukan
 - Mengecek golongan darah
 - Mengecek tensi atau tekanan darah
 - Menimbang berat badan

Lampiran 25

Daftar Nilai *Posttest* Kelas XI IPA 1 dengan Model Pembelajaran
Problem Based Learning

No	Nama	Kode	Posttest
1.	ACHMAD MUNADHIRIN	A-1	60
2.	ADAM IZHA MAHENDRA	A-2	65
3.	AGSELINO HARDYANTO PUTRO	A-3	65
4.	ALIKA RINDANGSARI NURRAHMAH	A-4	60
5.	ANDI MUHAMAD YUSUF	A-5	78
6.	AYU LESTARI	A-6	80
7.	BUNGA PUTRI ISMUNAYULIA	A-7	50
8.	DESHINTA HERYANI	A-8	65
9.	DIAN ANGGRAENI KUSUMA NINGRUM	A-9	72
10.	DITA AULIA WIJAYANTI	A-10	72
11.	DOMINICO ERDYN CHRISTY L.W	A-11	78
12.	ELLY CATUR VIDAYANTI	A-12	78
13.	EVITA AGUSTIARA NUGROHO	A-13	68
14.	ISLAM YUDIANTO	A-14	70
15.	KARINA	A-15	80
16.	KINTAN MAY PRATIWI	A-16	55
17.	LULA APRILIA	A-17	55
18.	MEGA SETA PUJIYANTI	A-18	60
19.	MOCH.FACHRUR R	A-19	60
20.	MOHAMMAD DIVA LARSON	A-20	75
21.	MUHAMMAD EZZA ASY'ARI	A-21	78
22.	MUJI ASTUTIK	A-22	78
23.	NAVAL ADITYA DINATA	A-23	68
24.	NITI ELLYANA HIDAYAH	A-24	65
25.	NONIK PRATIWI	A-25	80
26.	PARIYAH	A-26	70
27.	REFA IBNU ZULKARNAEN	A-27	65
28.	REGITA IHZA NOVANDIKA	A-28	60
29.	SIRNI LARASATI	A-29	55
30.	SITI MARFU'AH	A-30	85
31.	SULISTIYAWATI	A-31	68
32.	SUSANTI KEWINA	A-32	68
33.	UTARI HARTANTI	A-33	78
34.	WAHYU AJI DESTIYONO	A-34	68
35.	YOLANDA OVIALITA	A-35	80

Daftar Nilai *Posttest* Kelas XI IPA 2 dengan Model Pembelajaran
Discovery terbimbing

No	Nama	Kode	<i>Posttest</i>
1.	ADINDA THALIA RESHA PUTRI	B-01	85
2.	ADYTIA EKA PRANINGSIH	B-02	72
3.	AN NUR ANIMAH	B-03	70
4.	ANGELIA SURATNO	B-04	85
5.	ARUM ROCHIMA	B-05	72
6.	ASEP PRAYETNO UTOMO	B-06	68
7.	AULIA SEKARWANGI KRISIDA	B-07	60
8.	BAGUS DIKY PRAYOGO	B-08	62
9.	BRIAN CAISAR HUDYANTO	B-09	78
10.	DESSYTA MELINIA ERIZA	B-10	60
11.	DEVI NOVIA SAFITRI	B-11	65
12.	DIAH RIZA KUMALA	B-12	78
13.	ERIKA AMALIA KUSUMAWARDANI	B-13	88
14.	ESTA NUR TIA	B-14	90
15.	FIFI TOFIQAH BOSAVI	B-15	90
16.	FITRI KRISDAYANTI	B-16	75
17.	HAPSORO JAYANINGPRANG	B-17	90
18.	IMMAH NUR ROSYIDAH	B-18	90
19.	MOCHAMAD FAJRI FADHILAH	B-19	90
20.	MUHAMMAD RISQI RAMADHAN	B-20	90
21.	NOVA AULIYATUL FAIZAH	B-21	70
22.	NURJANAH	B-22	62
23.	PRISMA MIARDI PUTRI	B-23	78
24.	RISKI KURNIA MAHARANI	B-24	68
25.	RISMA NISRINA FIRDAUS	B-25	65
26.	RUDY AZIZ SEPTYAWAN	B-26	65
27.	SANI KUSTIANINGSIH	B-27	65
28.	SHAPNAWATI DEWI	B-28	72
29.	SITI AFRIHANI	B-29	68
30.	SURYATI	B-30	72
31.	TATTO BASKORO	B-31	78
32.	UMA TIARA DWIKI NAFISYAH	B-32	75
33.	USWATUN KHASANAH	B-33	85
34.	WISNU HESTA NURRASYIID	B-34	78
35.	YOGA AGUS FAUZHAN	B-35	78

Daftar Nilai *Posttest* Kelas XI IPA 3 dengan Model Pembelajaran
Ceramah

No	Nama	Kode	<i>Posttest</i>
1.	ADIN FITTRA KUSUMA	C-1	75
2.	ADITYA CAHYA NUR SAMUDRA	C-2	75
3.	ANISA PANGESTU OKTAVIANI	C-3	60
4.	ANITA FITRIYANINGRUM	C-4	65
5.	ARMA MUHAMAD	C-5	65
6.	ARUM MURSIDAH	C-6	70
7.	ATIKA RAHMASARI	C-7	70
8.	CHIKA INKANA PUTRI	C-8	60
9.	CHRISTIAN EGA CANDRA	C-9	72,5
10.	DEWI MUSTIKA WATI	C-10	70
11.	EDITYA GALUH MAYANG NABILA	C-11	70
12.	ENDAH SUPAENI	C-12	70
13.	ESA KARTIKA PUTRI	C-13	60
14.	ESCHAUFENA AURELLY NURWANTO	C-14	60
15.	FANNY NUR'AULIA ABDILLAH	C-15	65
16.	FAQIH ODIYANTO	C-16	50
17.	FEBRIANA PUSPA DEWI	C-17	50
18.	FEMILA BRINA SAFIRA	C-18	55
19.	IRFAN	C-19	60
20.	LIA RAHAYU	C-20	60
21.	M. FAUTI MANASHIBU ABROR	C-21	70
22.	MUHAMMAD GIFAR YULFIAN	C-22	65
23.	NOVIA RAHMA	C-23	75
24.	NUR AINI SEMINAR	C-24	70
25.	PINARSIH PUTRI	C-25	60
26.	RAMADHANI WAHYU WULANDARI	C-26	60
27.	RANGGITA MARSUMA LANTIN	C-27	65
28.	RIU NUR VIA	C-28	55
29.	RIZKY DWIKUSWORO	C-29	70
30.	SETYOWATI	C-30	65
31.	SITI MUSTIANINGRUM	C-31	65
32.	UNIK NOVIANTI	C-32	60
33.	USWATUN CHASANAH	C-33	60
34.	WANDA WARDANI	C-34	70
35.	YOGI AGUSTIAN WIBOWO	C-35	65

Lampiran 26

Nilai-nilai r Product Moment

N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0.997	0.999	27	0.381	0.487	55	0.266	0.345
4	0.95	0.99	28	0.374	0.478	60	0.254	0.33
5	0.878	0.959	29	0.367	0.47	65	0.244	0.317
6	0.811	0.917	30	0.361	0.463	70	0.235	0.306
7	0.754	0.874	31	0.355	0.456	75	0.227	0.296
8	0.707	0.834	32	0.349	0.449	80	0.22	0.286
9	0.666	0.798	33	0.344	0.442	85	0.213	0.278
10	0.632	0.765	34	0.339	0.436	90	0.207	0.27
11	0.602	0.735	35	0.334	0.43	95	0.202	0.263
12	0.576	0.708	36	0.329	0.424	700	0.195	0.256
13	0.553	0.684	37	0.325	0.418	125	0.176	0.23
14	0.532	0.661	38	0.32	0.413	150	0.159	0.21
15	0.514	0.641	39	0.316	0.408	175	0.148	0.194
16	0.497	0.623	40	0.312	0.403	200	0.138	0.181
17	0.482	0.606	41	0.308	0.398	300	0.113	0.148
18	0.468	0.59	42	0.304	0.393	400	0.098	0.128
19	0.456	0.575	43	0.301	0.389	50	0.088	0.115
20	0.444	0.561	44	0.297	0.384	600	0.08	0.105
21	0.433	0.549	45	0.294	0.38	700	0.074	0.097
22	0.423	0.537	46	0.291	0.376	800	0.07	0.091
23	0.413	0.526	47	0.288	0.372	900	0.065	0.086
24	0.404	0.515	48	0.284	0.368	1000	0.062	0.081
25	0.396	0.505	49	0.281	0.364			
26	0.388	0.496	50	0.279	0.361			

Sumber: Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hal. 455.

Lampiran 27

Foto dokumentasi penelitian

Gambar 1



Guru memberi penjelasan materi kepada siswa
Siswa memperhatikan

Gambar 2



Siswa melakukan diskusi dengan kelompoknya dan di bimbing oleh guru

Gambar 3



Siswa mencari referensi yang bersumber dari buku atau pun yang lainnya

Gambar 4



Siswa mengerjakan lembar kerja siswa yang telah di sediakan

Gambar 5



Siswa mempresentasikan hasil diskusi Ketika kegiatan praktikum

Gambar 6



Guru menjelaskan kegiatan praktikum yang akan dilaksanakan

Gambar 7



Siswa mengambil alat dan bahan kemudian mempraktekkan nya

Gambar 8



Siswa mengamati hasil praktikum

Gambar 9



Siswa mendiskusikan lembar kerja yang telah disediakan

Gambar 10



Siswa mencari referensi dari sumber buku dan lain-lain

Gambar 11



Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok

Lampiran 28
 Uji hipotesis anova Hasil belajar

ANOVA

Hasil belajar					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2093.333	2	1046.667	14.444	.000
Within Groups	7391.429	102	72.465		
Total	9484.762	104			

Uji LSD

Multiple Comparisons

Dependent Variable: hasil belajar

	(I) model	(J) model	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
LSD	1	2	-6.571*	2.035	.002	-10.61	-2.54
		3	4.286*	2.035	.038	.25	8.32
	2	1	6.571*	2.035	.002	2.54	10.61
		3	10.857*	2.035	.000	6.82	14.89
	3	1	-4.286*	2.035	.038	-8.32	-2.54
		2	-10.857*	2.035	.000	-14.89	-6.82

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Uji Duncan

Hasil belajar

		N	Subset for alpha = 0.05		
			1	2	3
Duncan ^a	3	35	64.50		
	1	35		68.79	
	2	35			75.36
	Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Uji hipotesis Berpikir kreatif

ANOVA

berpikir kreatif					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2146.004	2	1073.002	6.065	.003
Within Groups	18044.985	102	176.912		
Total	20190.990	104			

Uji Duncan berpikir kreatif

berpikir kreatif

Model	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
Duncan ^a 1	35	61.31	
3	35	63.53	
2	35		71.82
Sig.		.487	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Lampiran 29 uji laboratorium matematika



LABORATORIUM MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG

Jln. Prof. Dr. Hanika Kampus 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu L1.3) ☎ 7601295 Fax. 7613387 Semarang 50182

PENELITI : Kennita Fitri Andriani
NIM : 123811008
JURUSAN : Pendidikan Biologi
JUDUL : **STUDI KOMPARASI KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF ANTARA *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN *DISCOVERY* TERBIMBING PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH DI SMA N 16 SEMARANG**

HIPOTESIS :

H_0 : Rataan kemampuan berpikir kreatif identik.
 H_1 : Rataan kemampuan berpikir kreatif tidak identik.

DASAR PENGAMBILAN KEPUTUSAN :

H_0 DITERIMA, jika sig. > 0,05
 H_0 DITOLAK, jika sig. < 0,05

HASIL DAN ANALISIS DATA :

Descriptives

berpikir kreatif

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
1	35	68.79	8.878	1.501	65.74	71.84	50	85
2	35	75.36	9.761	1.650	72.00	78.71	60	90
3	35	64.50	6.581	1.112	62.24	66.76	50	75
Total	105	69.55	9.550	.932	67.70	71.40	50	90

ANOVA					
berpikir kreatif					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	2093.333	2	1046.667	14.444	.000
Within Groups	7391.429	102	72.465		
Total	9484.762	104			

Keterangan :

Nilai sig. = 0,000 \leq 0,05, yang berarti H_0 ditolak, Rataan kemampuan berpikir kreatif untuk ketiga perlakuan adalah tidak identik / berbeda.

6 September 2016
 Universitas Islam Semarang,

 M. Rizki Komadiastri, M.Sc.
 NIP. 19810715 200501 2 008

Lampiran 30 surat penunjukan pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan Telp. 7601295 Fax. 7615387 Semarang
50185

Semarang, 23 Oktober 2015

Nomor : In.06.3./J8/PP.00.9/4643/2015

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth. : 1. Dr.Lianah, M.Pd
2. Nur Hayati, M.Si
di Semarang

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di jurusan Pendidikan Biologi, maka Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Kennita Fitri Andriani
NIM : 123811008

Judul Skripsi : **STUDI KOMPARASI KEMAMPUAN BERFIKIR KREATIF ANTARA YANG MENDAPATKAN *PROBLEM BASED LEARNING* DENGAN YANG MENDAPATKAN *GUIDE DISCOVERY LEARNING* PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH DI SMAN 16 SEMARANG**

Dan menunjuk Saudara :

1. Dr.Lianah, M.Pd
2. Nur Hayati, M.Si

Demikian dan atas kerja sama yang diberikan kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.



Tembusan :

1. Dekan FITK UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 31 surat ijin riset penelitian



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Prof. Dr. Hamba Kampus II Ngaliyan Telp. 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

Nomor : In.06.3/DI/TL..00./4445/2015

Semarang, 22 Oktober 2015

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Riset
A.n : Kennita Fitri Andriani
NIM : 123811008

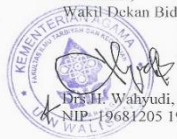
Kepada Yth. :
Kepada SMA N 16 SEMARANG
di SEMARANG

Assalamu'alaikum Wr.Wb.
Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami harapkan mahasiswa:

Nama : Kennita Fitri Andriani
NIM : 123811008
Alamat : Pagah lor rt 04 rw 02 Srimulyo, Gondang, Sragen
Judul Skripsi: Studi komparasi kemampuan berpikir kreatif antara yang mendapatkan Problem based learning dengan yang mendapatkan Guide discovery learning pada system peredaran darah di SMAN 16 Semarang.
Pembimbing : 1. Dr. Lianah, M.Pd
2. Nur Hayati, M.Si

Bahwa mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusunnya, dan oleh karena itu kami mohon diberi ijin riset selama 30 hari, pada tanggal 16 November sampai dengan tanggal 16 Desember. Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terimakasih. Wassalamualaikum Wr.Wb.

An.Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik



Bis.H. Wahyudi, M.Pd
NIP. 19681205 199403 1 003

Tembusan :
Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Walisongo Semarang



PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN

Jl. Dr. Wahidin 118 Telp.(024) 8412180, Fax. (024) 8317752

SEMARANG Kode Pos 50234

Website : www.disdik.semarangkota.go.id email : disdik@semarangkota.go.id

SURAT IJIN KEPALA DINAS PENDIDIKAN KOTA SEMARANG

Nomor : 070 / 7205

TENTANG IJIN RISET

Dasar : Surat dari Universitas Islam Negeri Walisongo
No. In.06.3/DI/TL.,00./4812/2015, Tgl 2 Oktober 2015
Perihal : Ijin Riset

Berdasarkan hal tersebut di atas, Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang mengijinkan mahasiswa sebagai berikut :

Nama : **Kennita Fitri Andriani**
NIM : **123811008**
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Walisongo
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Judul : "Studi Komparasi Kemampuan Berpikir Kreatif Antara Yang Mendapatkan Problem Based Learning Dengan Yang Mendapatkan Guide Discovery Learning Pada System Peredaran Darah di SMAN 16 Semarang"

Untuk mengadakan riset di **SMA Negeri 16 Semarang**.

Dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- 1 Kegiatan riset tidak mengganggu proses pembelajaran di sekolah.
- 2 Mentaati peraturan dan ketentuan yang berlaku di tempat riset tersebut.
- 3 Menyampaikan laporan/pemberitahuan kepada Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang setelah selesai pelaksanaan kegiatan riset.
- 4 Kegiatan riset dilaksanakan sejak dikeluarkannya surat ijin Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang sampai dengan selesai.

Semarang, 5 November 2015

Kepala Dinas Pendidikan
Kota Semarang
Kabid. Monitoring dan pengembangan
Drs. **TAUFIK Hidayat, MT.**
Pembina
NIP. 19640224 198903 1 010

Tembusan Yth.

1. Kepala Sekolah ybs
2. Pertinggal

Lampiran 32 surat keterangan melaksanakan penelitian



PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 16

Jalan Ngadirgo Tengah Mijen Telp 08112740409
Web : www.sman16.semarangkota.go.id Email : sman16@disdik.semarangkota.go.id
Semarang

50213

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070 / 534 / XI / 2016

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 16 Semarang, menerangkan bahwa :

Nama : **KENNITA FITRI ANDRIANI**
NIM : 123811008
Program : Pendidikan Biologi (S1)
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Semarang

Benar - benar telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 16 Semarang pada tanggal 11 s.d 22 Januari 2016. Penelitian tersebut digunakan dalam rangka menyusun Skripsi dengan judul :

“Studi komparasi kemampuan berpikir kreatif antara yang mendapatkan Problem based learning dengan yang mendapatkan Guide discovery learning pada system peredaran darah di SMAN 16 Semarang.”

Demikian surat keterangan ini di buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 11 Nopember 2016

Kepala Sekolah,



Drs. Agung Purwoko, M.Pd
Pembina Tk.I
NIP. 19611004 199112 1 001

Lampiran 33 piagam KKN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) WALISONGO SEMARANG

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN
KEPADA MASYARAKAT (LP2M)
 Jl. Walisongo No. 3-5 Semarang 50185 telp./fax. (024) 7615923 email: lppm.walisongo@yahoo.com

PIAGAM
 Nomor : Un.06.0/L.1/PP.03.06/375/2016

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang, menerangkan bahwa :

Nama : **KENNITA FITRI A**
 NIM : **123811008**
 Fakultas : **SAINS DAN TEKNOLOGI**

Telah melaksanakan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Reguler Angkatan ke-66 Semester Genap Tahun Akademik 2015/2016 di Kabupaten Pati, dengan nilai **84**

Semarang, 21 Juni 2016

M. Sholihah, M.A.
 NIP. 19600604.1994031.004

Lampiran 34 sertifikat OPAK

Panitia Pelaksana
ORIENTASI PENGENALAN AKADEMIK DAN KEMAHASISWAAN
OPAK 2012
DEWAN MAHASISWA (DEMA)
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

Diagram Penghargaan

Nomor: _____

Panitia Pelaksana Orientasi Pengenalan Akademik dan Kemahasiswaan (OPAK) 2012
Dewan Mahasiswa (DEMA) IAIN Walisongo memberikan penghargaan ini kepada:

Nama : Kennia Fitri Akhiani
Tempat Tanggal Lahir : Sarangani, 15 April 1993
Fakultas/NIM : Tarbiyah / 2281028

Semarang, 15 September 2012

Yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan Orientasi Pengenalan Akademik dan Kemahasiswaan IAIN Walisongo Semarang Tahun Akademik 2012/2013 pada tanggal s/d Agustus 2012 sebagai PESERTA dengan Nilai: Amat Baik/Baik/Cukup/Kurang

Mengetahui,
Pembantu Rektor III
IAIN Walisongo

Dr. H. M. Darori Amin, MA
NIP. 19530112198203 1001

Pengurus
DEMA IAIN Walisongo
Khadrol Ahmadi

Panitia Pelaksana
Orientasi Pengenalan Akademik dan Kemahasiswaan
OPAK 2012

Sisworo
Ketua Panitia

Abdul Malik
Sekretaris



RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama lengkap : Kennita Fitri Andriani
2. Tempat & Tgl. Lahir : Sragen, 15 April 1993
3. Alamat Rumah : Pagah Lor, Srimulyo, Gondang,
Sragen
Hp : 085728031151
e-mail : Kennitafitriandriani@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
- TK Pertiwi IV Sragen (1999-2000)
 - SDN Srimulyo IV (2000-2006)
 - SMPN 2 Gondang, Sragen (2006-2009)
 - MA NU Gondang, Sragen (2009-2012)
 - Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. (2012-sekarang)
2. Pendidikan Non-formal
Madrasah Diniyah Pagah Lor, Sragen (2000-2006)

Semarang, 29 Desember 2016



Kennita Fitri Andriani

NIM. 123811008