

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan data dan pembahasan dalam peserta didik maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model *discovery learning* terhadap hasil belajar biologi peserta didik kelas XI IPA pada materi Sistem Peredaran Darah Pada Manusia di SMA Negeri 3 Kupang

### **B. Saran**

Di dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan *discovery learning* guru hendaknya mendorong peserta didik untuk lebih aktif dan memaksimalkan kemampuanberpikir untuk memecahkan masalah yang ada serta belajar mendapatkan solusi dari masalah pada dunia nyata dengan kemampuannya sendiri serta perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan materi yang berbeda untuk melihat pengaruh model *discovery learning*

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadiyanto. (2016). Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Media Pembelajaran Ko-Ruf-Si (Kotak Huruf Edukasi) Berbasis Word Square pada Materi Kedaulatan Rakyat dan Sistem Pemerintahan Di Indonesia Kelas VIII C SMP Negeri 1 Lampihong Tahun Pelajar 2014/2. *Jurnal Kependidikan Kewarganegaraan*, Vol 6, (No 2), Hal 980–993. <http://ppjp.ulm.ac.id/jpjournal/index.php/pkn/article/view/2326/2034>
- Agusryani, Z., Idrus, I., & Yennita. (2021). Penerapan Model Discovery Learning Pada Materi Sistem Koordinasi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*. 5 (1) 31-39. <https://doi.org/10.33369/diklabio.5.1.31-39>
- Ahmar, D. A. P. (2012). *Pelaksanaan Pembelajaran IPA Berbasis Lingkungan Alam Sekitar kelas III di SDIT Ibnu Mas'ud kulon Progo*.
- Aisyah, Jaenudin, R., & Koryati, D. (2015). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Hasil Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran Ekonomi Di SMA Negeri 15 Palembang. *Jurnal Profit*, Vol 4 (No 1) Hal 1–11.
- Aji, H. S. (2017). *Efektifitas Penerapan Model Pembelajaran Langsung Berbantu Multimedia Animasi Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Kelas V Min 2 Bandar Lampung*.
- Aminantie, M. (2018). *Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Kemampuan Literasi Sains Siswa pada Materi Tumbuhan Paku (Pterydophyta) Di Kelas X SMA Negeri 17 Bandar Lampung*.
- Anisa, N., Anisa, A., & Irmawanty, I. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Biologi Pada Materi Fungi. *Jurnal Pendidikan Biologi: Binomial*, 4(1), 26-37. <https://doi.org/10.46918/bn.v4i1.843>
- Andayani. (2018). *Pengaruh Model Pembelajaran Guided Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Sistem Ekskresi Kelas XI MIPA SMA Negeri 11 Luwu*. <http://repo.iain-tulungagung.ac.id/8455/>
- Arsyad, W. (2020). *pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas XI SMA Negeri 2 Soppeng*.
- Astuti, T. I., Idrus, I., & Yennita, Y. (2018). Penerapan model pembelajaran discovery learning untuk meningkatkan hasil belajar pada materi biologi peserta didik SMP. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 2(1), 5-9. <https://doi.org/10.33369/diklabio.2.1.5-9>

- Bariroh, W., Marpaung, R. R. T., & Yolida, B. (2019). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Aktivitas dan Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik. *Jurnal Bioterdidik: Wahana Ekspresi Ilmiah*, 7(1), 11-21.
- Besari, H. A. (2022). *Pembelajaran Discovery Learning untuk Melatih Keterampilan Metakognisi Peserta Didik*.
- Darmadi, H. (2017). *Pengembangan model dan metode pembelajaran dalam dinamika belajar peserta didik*. Deepublish.
- Fauziah, V. D. (2016). *Keefektifan Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Questions Box dan Two Stay Two Stray (TSsts) Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa SMK*.
- Haryadi, E. (2019). *Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Sistem Koordinasi Kelas Xi Sma Negeri 11 Makassar*. [Diploma thesis, Universitas Negeri Makassar].
- Islamiyah, Wasik. 2018. Aktivitas Belajar, (online), (www.academi.edu diakses pada 28 November 2019)
- Jayadiningrat, M. G., Putra, K. A. A., & Putra, P. S. E. A. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Untuk Meningkatkan Aktivitas Dan Hasil Belajar Peserta didik. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 3(2), 83-89.
- Leni. (2020). *Efektivitas Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Peserta didik Pada Materi Sistem Ekskresi Kelas Xi Sma Negeri 4 Palopo*. [Skripsi, Universitas Cokroaminoto Palopo]. Universitas Palopo, google scholar, <http://repository.uncp.ac.id/id/eprint/760>
- Nurkholis. (2013). Pendidikan Dalam Upaya Memajukan Teknologi. *Jurnal Kependidikan*, Vol 1 (No 1), Hal 24-44.
- Patandung, Y. (2017). Pengaruh model discovery learning terhadap peningkatan motivasi belajar IPA Peserta didik. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, 3(1), 9-17.
- Patrianingsih, E. A., & Kaseng, E. S. (2016). Model Pembelajaran Discovery Learning, Pemahaman Konsep Biologi, dan Sikap Ilmiah Peserta Didik. *Indonesian Journal of Educational Studies*, 19(2), 74-86 <https://doi.org/10.26858/ijes.v19i2.3588>
- Payosi, A. (2020). *Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Pendidikan Kewarganegaraan Siswa Kelas IV Sekolah Dasar Negeri 14 Bermani Ilir Kabupaten Kepahiang*.
- Qodriah, Lailatul. 2017. *Pengaruh Model Pembelajaran Edutainment Terhadap Minat Belajar Matematika Siswa Kelas 8 Semester 1 Pada Materi Persamaan Garis Lurus*. [Skripsi, UNISMUH Makassar].

- Rosarina, G., Sudin, A., & Sujana, A. (2016). Penerapan model discovery learning untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi perubahan wujud benda. *Jurnal Pena Ilmiah*, 1(1), 371-380.
- Salmi. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Ekonomi Peserta Didik Kelas XII IPS. 2 SMA Negeri 13 Palembang. *Jurnal Profit*, Vol 6 (No 1), Hal 1–16.
- Saputra, S. (2016). Pengaruh model pembelajaran discovery learning berbasis lingkungan sekolah terhadap hasil belajar peserta didik pada materi keanekaragaman hayati. *JESBIO: Jurnal Edukasi dan Sains Biologi*, 5(2), 34-39.
- Sudirman, S., & Maru, R. (2016). *Implementasi Model-Model Pembelajaran Dalam Bingkai Penelitian Tindakan Kelas*. UNM.
- Sofiyah. (2010). *Pengaruh Model Pengajaran Langsung (Direct Instruction) Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa*.
- Sundari, S. G. (2018). Peningkatan Hasil Belajar Biologi Dengan Model Discovery Learning. *Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, Vol 1, (No 2), Hal 143–154.
- Sudirman, S., & Maru, R. (2016). *Implementasi Model-Model Pembelajaran Dalam Bingkai Penelitian Tindakan Kelas*. UNM.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Alfabeta
- Susanto, A. (2013). *Teori Belajar & Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Prenadamedia Group
- Suzanti, S. (2021). Penerapan Model Discovery Learning Melalui Pendekatan Saintifik Pada Pembelajaran Sistem Pencernaan Manusia Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas Viii. 4 Smp Negeri 17 Batanghari. *Journal Education Of Batanghari*, 3(3), 211-223.
- Yani, N. (2017). *Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Investigasi Kelompok pada Mata pelajaran Fiqih Materi Pokok Shalat Jumat Di Kelas Vii Di Mts. Al-Hasanah Medan*.
- Yanti, R. (2020). *Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Hasil Belajar Kognitif Peserta didik Pada Materi Sistem Peredaran Darah Kelas Xi Sma Negeri 3 Gowa*. [Skripsi, Universitas Muhammadiyah Makassar].
- Yuliana, N. (2019). Penggunaan Model Pembelajaran Discovery Learning Dalam Peningkatan Hasil Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *Pedagogi: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 18(2), 56. <https://doi.org/10.24036/fip.100.v18i2.318.000-000>

**L**

**A**

**M**

**P**

**I**

**R**

**A**

**N**

## **Lampiran 1**

### **Silabus**

### **SILABUS**

**Mata Pelajaran : Biologi**  
**Satuan pendidikan : SMA Negeri 3 Kupang**  
**Kelas /Semester : XI /Ganjil**

Kompetensi inti :

- KI 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi dasar	Materi pokok	Pembelajaran	Penilaian			Alokasi waktu	Sumber belajar
			Teknik	Bentuk instrument	Contoh instrument		
3.6 Menganalisis hubungan antar struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dalam kaitan dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi	<p><b>Sistem peredaran darah pada manusia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fakta</b> Sistem peredaran darah adalah proses sirkulasi didalam tubuh makhluk hidup</li> <li>• <b>Konsep</b> Sistem</li> </ul>	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengamati gambar yang sudah disediakan</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menjawab pertanyaan dari guru</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan data</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik membentuk kelompok</li> <li>• Peserta didik menerima</li> </ul>	Tes tertulis	Pilihan ganda	<p>1. Jenis protein plasma darah yang berfungsi dalam kekebalan tubuh yaitu .....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Fibrinogen</li> <li>Albumin</li> <li>Alfa globulin</li> <li>Beta globulin</li> <li>Gamma globulin</li> </ol> <p>2. Bahan organic, garam miniral, hormone enzim, dan gas darah secara umum dapat ditemukan dibagian.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Leukosit</li> <li>Trombosit</li> <li>Eritrosit</li> </ol>	3 x 45 menit	<p>Irnaningtyas; Yossa Istiadi BIOLOG I Untuk SMA/MA Kelas XI Jakarta: Erlangga Tahun 2016</p>

<p>pada sistem sirkulasi</p>	<p>peredaran darah adalah suatu sistem organ yang berfungsi memindahkan zat ke sel dan dari sel sistem ini yang menjamin kelangsungan hidup organisme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Prinsip</b> Jantung akan memompa darah sementara pembuluh</li> </ul>	<p>LKPD yang diberikan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik membaca buku dan mencari referensi</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mengerjakan LKPD yang telah dibagikan</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salah satu peserta didik mewakili kelompok untuk mempresentasikan hasil kerja kelompoknya</li> </ul>			<p>d. Keping-keping darah e. Plasma darah</p>		
------------------------------	--	--	--	--	---	--	--



	<p>darah akan mengalir dari jantung ke arah</p> <p><b>•Prosedur</b> jantung (bilik kanan) =&gt; pembuluh nadi paru-paru =&gt; paru-paru pembuluh balik paru-paru =&gt; jantung (serambi kiri)</p>						
--	---	--	--	--	--	--	--



**Lampiran 2 RPP 01 Model pembelajaran *Discovery Learning***

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

**Satuan Pendidikan : SMA Negeri 3 Kupang**

**Mata Pelajaran : Biologi**

**Kelas/Semester : XI/Ganjil**

**Materi Pokok : Sistem Peredaran Darah Pada Manusia**

**Alokasi Waktu : 3 x 45 menit**

**A. Tujuan Pembelajaran**

- 3.6.1 Peserta didik dapat menjelaskan sistem peredaran darah pada manusia
- 3.6.2 Peserta didik dapat menjelaskan komponen penyusun darah
- 3.6.3 Peserta didik dapat menjelaskan mekanisme pembekuan darah

**B. Langkah-langkah Pembelajaran**

<b>Kegiatan Pendahuluan (20 menit)</b>
<p><b>Orientasi :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan meminta salah satu perwakilan peserta didik untuk memimpin doa.</li><li>• Guru mengecek kehadiran</li><li>• Guru memberi <i>pretest</i> di awal pelajaran</li></ul> <p><b>Apersepsi</b></p> <p>Apa yang kalian ketahui tentang sistem peredaran darah pada manusia</p> <p><b>Motivasi</b></p> <p>Memberikan motivasi sesuai dengan materi sistem peredaran darah pada manusia</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta model pembelajaran yang digunakan</li><li>• Guru mengelompokkan peserta didik kedalam beberapa kelompok dengan tiap kelompok terdiri atas 3-5 orang dan membagikan LKPD</li></ul>

Sintaks <i>Discovery Learning</i>	Kegiatan inti (95 menit)
<b>Tahap 1. Stimulation (stimulasi/pemberian rangsangan)</b>	Peserta didik diberi rangsangan dan pertanyaan berkaitan dengan materi sistem peredaran darah pada manusia untuk memusatkan perhatian peserta didik pada materi yang akan dipelajari.
<b>Tahap 2. Problem statemen (pertanyaan atau identifikasi masalah)</b>	Peserta didik merespon stimulus yang diberikan dengan cara memberikan pertanyaan kepada guru tentang hal-hal yang belum dipahami. Kemudian guru menjelaskan teknis penyelesaian LKPD yang dilakukan secara kelompok
<b>Tahap 3. Data collection (pengumpulan data)</b>	Peserta didik untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan untuk membuktikan benar tidaknya hipotesis tersebut
<b>Tahap 4. Data processing( pengolahan data atau mengasosiasi )</b>	Berdasarkan informasi yang didapatkan dari berbagai sumber, guru membimbing siswa untuk mengolah data menjadi suatu kajian yang baik.
<b>Tahap 5. Verification (pembuktia atau mengkomunikasikan)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.</li> <li>2. Diberikan kesempatan kepada peserta didik yang lain untuk memberikan tanggapan atas presentasi teman yang lain.</li> </ol>
<b>Tahap 6. Generalation (menarik kesimpulan)</b>	Peserta didik menarik kesimpulan bersasarkan materi yang di pelajari

Kegiatan Penutup (20 menit)
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Guru membuat rangkuman/ simpulan pembelajaran.</li><li>2. Guru memberkan tugas atau <i>postest</i> tentang materi yang dipelajari.</li><li>3. Guru menyampaikan materi pembelajaran berikutnya.</li><li>4. Berdoa Bersama dan mengucapkan salam penutup.</li></ol>



**C. Penilaian**

1. Teknik penilaian : Tes Tertulis
2. Bentuk Instrumen : Pilihan Ganda
3. Contoh Instrumen :
3. Jenis protein plasma darah yang berfungsi dalam kekebalan tubuh yaitu .....
  - f. Fibrinogen
  - g. Albumin
  - h. Alfa globulin
  - i. Beta globulin
  - j. Gamma globulin
4. Bahan organic, garam miniral, hormone enzim, dan gas darah secara umum dapat ditemukan dibagian.....
  - f. Leukosit
  - g. Trombosit
  - h. Eritrosit
  - i. Keping-keping darah
  - j. Plasma darah

Kupang, 2022

Peneliti

Joltaneran H. Selan

**Lampiran 3 RPP 02 Model pembelajaran *Discovery Learning***

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

**Satuan Pendidikan : SMA Negeri 3 Kupang**

**Mata Pelajaran : Biologi**

**Kelas/Semester : XI/Ganjil**

**Materi Pokok : Sistem Peredaran Darah Pada Manusia**

**Alokasi Waktu : 3 x 45 menit**

**D. Tujuan Pembelajaran**

3.6.4 Peserta didik dapat mengaitkan golongan darah dengan tranfusi darah

3.6.5 Peserta didik dapat menjelaskan organ-organ peredaran darah

3.6.6 Peserta didik dapat menjelaskan mekanisme peredaran darah pada manusia

**B. Langkah-langkah Pembelajaran**

**Kegiatan Pendahuluan (20 menit)**

**Orientasi :**

- Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan meminta salah satu perwakilan peserta didik untuk memimpin doa.
- Guru mengecek kehadiran
- Guru memberi *pretest* di awal pelajaran

**Apersepsi**

Apa yang kalian ketahui tentang golongan darah dan tranfusi darah

**Motivasi**

Memberikan motivasi sesuai dengan materi sistem peredaran darah pada manusia

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta model pembelajaran yang digunakan
- Guru mengelompokkan peserta didik kedalam beberapa kelompok dengan tiap kelompok terdiri atas 3-5 orang dan membagikan LKPD

Sintaks <i>Discovery Learning</i>	Kegiatan inti (95 menit)
<b>Tahap 1. Stimulation (stimulasi/pemberian rangsangan)</b>	Peserta didik diberi rangsangan dan pertanyaan berkaitan dengan materi sistem peredaran darah pada manusia untuk memusatkan perhatian peserta didik pada materi yang akan dipelajari.
<b>Tahap 2. Problem statemen (pertanyaan atau identifikasi masalah)</b>	Peserta didik merespon stimulus yang diberikan dengan cara memberikan pertanyaan kepada guru tentang hal-hal yang belum dipahami. Kemudian guru menjelaskan teknis penyelesaian LKPD yang dilakukan secara kelompok
<b>Tahap 3. Data collection (pengumpulan data)</b>	Peserta didik untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan untuk membuktikan benar tidaknya hipotesis tersebut
<b>Tahap 4. Data processing( pengolahan data atau mengasosiasi )</b>	Berdasarkan informasi yang didapatkan dari berbagai sumber, guru membimbing siswa untuk mengolah data menjadi suatu kajian yang baik.
<b>Tahap 5. Verification (pembuktia atau mengkomunikasikan)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.</li> <li>4. Diberikan kesempatan kepada siswa yang lain untuk memberikan tanggapan atas presentasi teman yang lain.</li> </ol>
<b>Tahap 6. Generalation (menarik kesimpulan)</b>	Siswa menarik kesimpulan bersasarkan materi yang di pelajari
<b>Kegiatan Penutup (20 menit)</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Guru membuat rangkuman/ simpulan pembelajaran.</li> <li>6. Guru memberkan tugas atau <i>posttest</i> tentang materi yang dipelajari.</li> </ol>	

7. Guru menyampaikan materi pembelajaran berikutnya.
8. Berdoa Bersama dan mengucapkan salam penutup.

#### **E. Penilaian**

4. Teknik penilaian : Tes Tertulis
5. Bentuk Instrumen : Pilihan ganda
6. Contoh Instrumen :
1. Diantara pembuluh darah berikut yang darahnya kaya oksigen adalah.....
  - a. Vena hati
  - b. Vena dari ginjal
  - c. Vena dan paru-paru
  - d. Vena dari usus
  - e. Vena dari jantung

2. Perhatikan gambar berikut



Fungsi organ diatas adalah.....

- a. Menyerap O<sub>2</sub> dari atmosfer
- b. Menyaring metabolisme dari darah
- c. Menghasilkan eritrosit
- d. Menghasilkan leukosit
- e. Memompa darah keseluruh tubuh

Kupang, 2022

Peneliti

Joltaneran H.Selan



**Lampiran 4 RPP 03 Model pembelajaran *Discovery Learning***

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

**Satuan Pendidikan : SMA Negeri 3 Kupang**

**Mata Pelajaran : Biologi**

**Kelas/Semester : XI/Ganjil**

**Materi Pokok : Sistem Peredaran Darah Pada Manusia**

**Alokasi Waktu : 3 x 45 menit**

**F. Tujuan Pembelajaran**

3.6.7 Peserta didik dapat menjelaskan sistem limfa

3.6.8 Peserta didik dapat menjelaskan gangguan sistem peredaran darah

3.6.9 Peserta didik dapat menjelaskan teknologi sistem peredaran darah

**B. Langkah-langkah Pembelajaran**

**Kegiatan Pendahuluan (20 menit)**

**Orientasi :**

- Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan meminta salah satu perwakilan peserta didik untuk memimpin doa.
- Guru mengecek kehadiran
- Guru memberi *pretest* di awal pelajaran

**Apersepsi**

Apa saja yang kalian ketahui tentang gangguan sistem peredaran darah

**Motivasi**

Memberikan motivasi sesuai dengan materi sistem peredaran darah pada manusia

- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta model pembelajaran yang digunakan
- Guru mengelompokkan peserta didik kedalam beberapa kelompok dengan tiap kelompok terdiri atas 3-5 orang dan membagikan LKPD

Sintaks <i>Discovery Learning</i>	Kegiatan inti (95 menit)
<b>Tahap 1. Stimulation (stimulasi/pemberian rangsangan)</b>	Peserta didik diberi rangsangan dan pertanyaan berkaitan dengan materi sistem peredaran darah pada manusia untuk memusatkan perhatian peserta didik pada materi yang akan dipelajari.
<b>Tahap 2. Problem statemen (pertanyaan atau identifikasi masalah)</b>	Peserta didik merespon stimulus yang diberikan dengan cara memberikan pertanyaan kepada guru tentang hal-hal yang belum dipahami. Kemudian guru menjelaskan teknis penyelesaian LKPD yang dilakukan secara kelompok
<b>Tahap 3. Data collection (pengumpulan data)</b>	Peserta didik untuk mengumpulkan berbagai informasi yang relevan untuk membuktikan benar tidaknya hipotesis tersebut
<b>Tahap 4. Data processing( pengolahan data atau mengasosiasi )</b>	Berdasarkan informasi yang didapatkan dari berbagai sumber, guru membimbing siswa untuk mengolah data menjadi suatu kajian yang baik.
<b>Tahap 5. Verification (pembuktia atau mengkomunikasikan)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.</li> <li>6. Diberikan kesempatan kepada siswa yang lain untuk memberikan tanggapan atas presentasi teman yang lain.</li> </ol>
<b>Tahap 6. Generalation (menarik kesimpulan)</b>	Siswa menarik kesimpulan bersasarkan materi yang di pelajari
<b>Kegiatan Penutup (20 menit)</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>9. Guru membuat rangkuman/ simpulan pembelajaran.</li> <li>10. Guru memberkan tugas atau <i>posttest</i> tentang materi yang dipelajari.</li> </ol>	

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>11. Guru menyampaikan materi pembelajaran berikutnya.</li><li>12. Berdoa Bersama dan mengucapkan salam penutup.</li></ol> |
|---|

### **G. Penilaian**

7. Teknik penilaian : Tes Tertulis
8. Bentuk Instrumen : Pilihan ganda
9. Contoh Instrumen :
3. Pertanyaan berikut yang benar tentang sistem pembuluh limfa adalah.....
  - a. Gerak cairan limfa yang disebabkan adanya denyut jantung
  - b. Pembuluh limfa bergabung dengan pembuluh arteri
  - c. Pembuluh limfa merupakan sistem peredaran darah terbuka
  - d. Pembuluuh limfa tidak memiliki klep
  - e. Cairan limfa banyak mengandung sari makanan
4. Diantara pernyataan –pernyataan berikut ang benar adalah.....
  - a. Siklus darah limfa tidak berhubungan
  - b. Pembuluh limfa tidak penting untuk peeredaran zat-zat makanan
  - c. Duktus totaksikus bermuara kedalam aorta
  - d. Kelemjar limfa merupakan tempat penyaringan kuman
  - e. Limfa tidak termasuk kedalam sistem peeredaran

Kupang, 2022

Peneliti

Joltaneran H.Selan

**Lampiran 5 RPP 01 Model pembelajaran langsung**

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

**(RPP) 01**

**Satuan Pendidikan : SMA Negeri 3 Kupang**

**Mata Pelajaran : Biologi**

**Kelas/Semester : XI/Ganjil**

**Materi Pokok : Sistem Peredaran Darah Pada Manusia**

**Alokasi Waktu : 3 x 45 menit**

**H. Tujuan Pembelajaran**

3.6.1 Peserta didik dapat menjelaskan sistem peredaran darah pada manusia

3.6.2 Peserta didik dapat menjelaskan komponen penyusun darah

3.6.3 Peserta didik dapat menjelaskan mekanisme pembekuan darah

**I. Langkah-langkah Pembelajaran**

<b>Kegiatan Pendahuluan (20 menit)</b>	
<b>Orientasi :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan meminta salah satu perwakilan peserta didik untuk memimpin doa.</li><li>• Guru mengecek kehadiran</li><li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan peserta didik untuk belajar dan memberitahukan materi yang akan dipelajari</li></ul>	
<b>Sintaks Model Pembelajaran Langsung</b>	<b>Kegiatan inti (95 menit)</b>
<b>Fase 1</b> Menjelaskan dan menetapkan tujuan	Peserta didik membentuk kelompok dan mengerjakan LKPD
<b>Fase 2</b> Mendemonstrasikan pengetahuan atau	Peserta didik menuliskan hal-hal yang penting terkait gambar sistem peredaran darah pada manusia yang di tampilkan dan

keterampilan	penjelasan yang dijelaskan oleh guru
<p><b>Fase 3</b> Memberikan latihan dan memberikan bimbingan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik dan menyuruh peserta didik untuk mempersiapkan diri agar dapat menjelaskan sistem peredaran darah pada manusia</li> <li>• Peserta didik menyiapkan diri untuk menjawab pertanyaan dari guru yakni menjelaskan sistem peredaran darah pada manusia</li> <li>• Guru menyuruh peserta didik untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD.</li> <li>• Peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD.</li> <li>• Guru membimbing peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD</li> <li>• Peserta didik dibimbing oleh guru ketika mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD</li> </ul>
<p><b>Fase 4</b> Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</p>	<p>Peserta didik mempresentasikan hasil yang dikerjakan pada LKPD</p>
<p><b>Fase 5</b> Memberikan latihan lanjutan</p>	<p>Peserta didik yang belum paham tentang materi yang telah dipelainya dapat mengerjakan kembali soal yang diberikan oleh guru dan menjawab pertanyaan guru secara lisan</p>
<p><b>Kegiatan Penutup (20 menit)</b></p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menyimpulkan materi yang dipelajari</li> <li>2. Peserta didik mencatat soal yang diberikan untuk dikerjakan di rumah</li> <li>3. Seorang peserta didik memimpin doa</li> </ol>	

## **J. Penilaian**

1. Teknik penilaian : Tes tertulis
2. Bentuk instrument : Esay
3. Contoh Instrumen :
  1. Jelaskan pengertian sistem peredaran darah pada manusia !
  2. Sebutkan apa saja komponen penyusun sitem peerdaran darah pada manusia !
  3. Apa yang dimaksd dengan golongan darah !

Kupang, 2022

Peneliti

Joltaneran H.Selan

## **Lampiran 6 RPP 02 Model Pembelajaran Langsung**

### **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

#### **(RPP) 02**

**Satuan Pendidikan : SMA Negeri 3 Kupang**

**Mata Pelajaran : Biologi**

**Kelas/Semester : XI/Ganjil**

**Materi Pokok : Sistem Peredaran Darah Pada Manusia**

**Alokasi Waktu : 3 x 45 menit**

#### **K. Tujuan Pembelajaran**

3.6.5 Peserta didik dapat mengaitkan golongan darah dengan tranfusi darah

3.6.6 Peserta didik dapat menjelaskan organ-organ peredaran darah

3.6.7 Peserta didik dapat menjelaskan mekanisme peredaran darah pada manusia

#### **C. Langkah-langkah pembelajaran**

<b>Kegiatan Pendahuluan (20 menit)</b>	
<b>Orientasi :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan meminta salah satu perwakilan peserta didik untuk memimpin doa.</li><li>• Guru mengecek kehadiran</li><li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan peserta didik untuk belajar dan memberitahukan materi yang akan dipelajari</li></ul>	
<b>Sintaks Model Pembelajaran Langsung</b>	<b>Kegiatan inti (95 menit)</b>
<b>Fase 1</b> Menjelaskan dan menetapkan tujuan	Peserta didik membentuk kelompok dan mengerjakan LKPD
<b>Fase 2</b> Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan	Peserta didik menuliskan hal-hal yang penting terkait gambar golongan darah yang di tampilkan dan penjelasan yang dijelaskan oleh guru

<p><b>Fase 3</b> Memberikan latihan dan memberikan bimbingan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik dan menyuruh peserta didik untuk mempersiapkan diri agar dapat menjelaskan golongan darah</li> <li>• Peserta didik menyiapkan diri untuk menjawab pertanyaan dari guru yakni menjelaskan golongan darah</li> <li>• Guru menyuruh peserta didik untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD.</li> <li>• Peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD.</li> <li>• Guru membimbing peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD</li> <li>• Peserta didik dibimbing oleh guru ketika mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD</li> </ul>
<p><b>Fase 4</b> Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</p>	<p>Peserta didik mempresentasikan hasil yang dikerjakan pada LKPD</p>
<p><b>Fase 5</b> Memberikan latihan lanjutan</p>	<p>Peserta didik yang belum paham tentang materi yang telah dipelarnya dapat mengerjakan kembali soal yang diberikan oleh guru dan menjawab pertanyaan guru secara lisan</p>
<p><b>Kegiatan Penutup (20 menit)</b></p>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Peserta didik menyimpulkan materi yang dipelajari</li> <li>5. Peserta didik mencatat soal yang diberikan untuk dikerjakan di rumah</li> <li>6. Seorang peserta didik memimpin doa</li> </ol>	



### **C. Penilaian**

1. Teknik penilaian : Tes tertulis
2. Bentuk instrument : Esay
3. Contoh Instrumen :
  1. Sebutkan jenis-jenis golongan darah !
  2. apa yang dimaksud dengna tranfusi darah !
  3. sebutkan organ peredaran darah yang kalian ketahui !

Kupang, 2022

Peneliti

Joltaneran H.Selan

## **Lampiran 6 RPP 02 Model Pembelajaran Langsung**

### **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

#### **(RPP) 02**

**Satuan Pendidikan : SMA Negeri 3 Kupang**

**Mata Pelajaran : Biologi**

**Kelas/Semester : XI/Ganjil**

**Materi Pokok : Sistem Peredaran Darah Pada Manusia**

**Alokasi Waktu : 3 x 45 menit**

#### **A. Tujuan Pembelajaran**

3.6.5 Peserta didik dapat mengaitkan golongan darah dengan tranfusi darah

3.6.6 Peserta didik dapat menjelaskan organ-organ peredaran darah

3.6.7 Peserta didik dapat menjelaskan mekanisme peredaran darah pada manusia

#### **B. Langkah-langkah pembelajaran**

<b>Kegiatan Pendahuluan (20 menit)</b>	
<b>Orientasi :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan meminta salah satu perwakilan peserta didik untuk memimpin doa.</li><li>• Guru mengecek kehadiran</li><li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan peserta didik untuk belajar dan memberitahukan materi yang akan dipelajari</li></ul>	
<b>Sintaks Model Pembelajaran Langsung</b>	<b>Kegiatan inti (95 menit)</b>
<b>Fase 1</b> Menjelaskan dan menetapkan tujuan	Peserta didik membentuk kelompok dan mengerjakan LKPD
<b>Fase 2</b> Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan	Peserta didik menuliskan hal-hal yang penting terkait gambar golongan darah yang di tampilkan dan penjelasan yang dijelaskan oleh guru

<p><b>Fase 3</b> Memberikan latihan dan memberikan bimbingan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik dan menyuruh peserta didik untuk mempersiapkan diri agar dapat menjelaskan golongan darah</li> <li>• Peserta didik menyiapkan diri untuk menjawab pertanyaan dari guru yakni menjelaskan golongan darah</li> <li>• Guru menyuruh peserta didik untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD.</li> <li>• Peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD.</li> <li>• Guru membimbing peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD</li> <li>• Peserta didik dibimbing oleh guru ketika mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD</li> </ul>
<p><b>Fase 4</b> Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</p>	<p>Peserta didik mempresentasikan hasil yang dikerjakan pada LKPD</p>
<p><b>Fase 5</b> Memberikan latihan lanjutan</p>	<p>Peserta didik yang belum paham tentang materi yang telah dipelajarinya dapat mengerjakan kembali soal yang diberikan oleh guru dan menjawab pertanyaan guru secara lisan</p>
<p><b>Kegiatan Penutup (20 menit)</b></p>	
<p><b>C.</b> Peserta didik menyimpulkan materi yang dipelajari  <b>D.</b> Peserta didik mencatat soal yang diberikan untuk dikerjakan di rumah  <b>E.</b> Seorang peserta didik memimpin doa</p>	

### C. Penilaian

4. Teknik penilaian : Tes tertulis
5. Bentuk instrument : Esay
6. Contoh Instrumen :

1. Sebutkan jenis-jenis golongan darah !
2. apa yang dimaksud dengna tranfusi darah !
3. sebutkan organ peredaran darah yang kalian ketahui !

Kupang, 2022

Peneliti

Joltaneran H.Selan

## **Lampiran 7 RPP 03 Model Pembelajaran Langsung**

### **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

#### **(RPP) 02**

**Satuan Pendidikan : SMA Negeri 3 Kupang**

**Mata Pelajaran : Biologi**

**Kelas/Semester : XI/Ganjil**

**Materi Pokok : Sitem peredaran darah pada manusia**

**Alokasi Waktu : 3 x 45 menit**

#### **L. Tujuan Pembelajaran**

3.6.8 Peserta didik dapat menjelaskan sistem limfa

3.6.9 Peserta didik dapat menjelaskan gangguan sistem peredaran darah

3.6.10 Peserta didik dapat menjelaskan teknologi sistem peredaran darah

#### **C. Langkah-langkah pembelajaran**

<b>Kegiatan Pendahuluan (20 menit)</b>	
<b>Orientasi :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan meminta salah satu perwakilan peserta didik untuk memimpin doa.</li><li>• Guru mengecek kehadiran</li><li>• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan peserta didik untuk belajar dan memberitahukan materi yang akan dipelajari</li></ul>	
<b>Sintaks Model Pembelajaran Langsung</b>	<b>Kegiatan inti (95 menit)</b>
<b>Fase 1</b> Menjelaskan dan menetapkan tujuan	Peserta didik membentuk kelompok dan mengerjakan LKPD
<b>Fase 2</b> Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan	Peserta didik menuliskan hal-hal yang penting terkait gambar limfa yang di tampilkan dan penjelasan yang dijelaskan oleh guru

<p><b>Fase 3</b> Memberikan latihan dan memberikan bimbingan</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru memberikan pertanyaan kepada peserta didik dan menyuruh peserta didik untuk mempersiapkan diri agar dapat menjelaskan limfa</li> <li>• Peserta didik menyiapkan diri untuk menjawab pertanyaan dari guru yakni menjelaskan limfa</li> <li>• Guru menyuruh peserta didik untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD.</li> <li>• Peserta didik mengumpulkan informasi dari berbagai sumber untuk menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD.</li> <li>• Guru membimbing peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD</li> <li>• Peserta didik dibimbing oleh guru ketika mengalami kesulitan dalam mengerjakan LKPD</li> </ul>
<p><b>Fase 4</b> Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik</p>	<p>Peserta didik mempresentasikan hasil yang dikerjakan pada LKPD</p>
<p><b>Fase 5</b> Memberikan latihan lanjutan</p>	<p>Peserta didik yang belum paham tentang materi yang telah dipelajarinya dapat mengerjakan kembali soal yang diberikan oleh guru dan menjawab pertanyaan guru secara lisan</p>
<p><b>Kegiatan Penutup (20 menit)</b></p>	
<p><b>F.</b> Peserta didik menyimpulkan materi yang dipelajari  <b>G.</b> Peserta didik mencatat soal yang diberikan untuk dikerjakan di rumah  <b>H.</b> Seorang peserta didik memimpin doa</p>	

### C. Penilaian

7. Teknik penilaian : Tes tertulis
8. Bentuk instrument : Esay
9. Contoh Instrumen :
  1. Apa fungsi dari sistem limfa !

2. Sebutkan gangguan sistem peredaran darah !
3. sebutkan teknologi sistem peredaran darah yang kalian ketahui !

Kupang, 2022

Peneliti

Joltaneran H.Selan

## **Lampiran 8** **Bahan Ajar**

### **BAHAN AJAR** **Sistem Peredaran Darah Pada Manusia**

#### 1. Sistem Peredaran Darah Pada Manusia

Sistem peredaran darah pada manusia merupakan sistem peredaran tertutup dan sistem peredaran ganda. Disebut sebagai sistem peredaran darah tertutup karena darah mengalir didalam pembuluh darah. Disebut juga sebagai sistem peredaran darah ganda karena dalam dsatu kali peredaran darah dua kali melewati jantung.

Fungsi sistem peredaran darah sebagai berikut :

- ✚ Transportasi makanan, garam mineral, gas, hormone, enzim, dan zat sisa lainnya dibawah oleh darah untu diedarkan keseluruh tubuh.
- ✚ Penjaga suhu tubuh metabolisme menghasilkan energy panas. Darah menbaa energy panas kesuhu tubuh
- ✚ Pelindungandarah melindungi tubuh terhadap cedera dan invasi benda asing.
- ✚ Penyangga protein darah bertindak sebagai penyangga membawa perubahan asam basa untuk mempertahankan Ph optimum darah

#### A. Darah

Darah merupakan jaringan ikat khusus yang terdiri atas sel-sel darah keeping darah dan matriks yang berbetuk cairan (plasma). Darah memiliki karakteristik sebagai berikut

- ✚ Darah lebih berat dan lebih kental dari pada air berbau khas dan memiliki pH 7,35-7,45
- ✚ Warna darah bervariasi merah terang hingga merah tua kebiruan bergantung pada kadar oksigen yang dibaah oleh sel darah merah
- ✚ Volume darah yang beredar didalam tubuh adalah 8% dari berat badan orang dewasa yang sehat memiliki darah sekitar 5 liter biasanya volume darah pada laki-laki lebih banyak dari wanita

#### B. Komponen penyusun darah

Komponen peyusun darah yaitu plasma darah sel darah merah (eritrosit) sel darah putih lleukosit keeping-keeping darah atau trombosit komposisi plasma darah sekitar 55% sedangkan sel darah merah dan keeping-keeping darah sekitar 45% sel darah merah dan keeping-keeping darah lebih berat dibandingkan plasma darah.



## 1. plasma darah

Plasma darah merupakan cairan bening kekuningan mengandung 92% air s7 % plasma darah 1% bahan campuran kompleks organik anorganik dangas darah

### a. protein plasma

ada tiga jenis protein plasma yang utama yaitu albumin dan fibrinogen

1).albumin merupakan protein plasma yang terbanyak sekitar 55-60% dari jumlah protein plasma sintesis dari hati bermuatan positif yang sangat kuat untuk mengikat molekul kecil air dapat diedarkan melalui udara dan berperan untuk menjaga tekanan osmosis

2).globulin membentuk sekitar 35% protein plasma ada beberapa jenis globulin yaitu sebagai berikut :

- ✚ Alfa dan beta globulin disintesis dihati berfungsi sebagai molekul pembawa lipid dan berbagai substrat lainnya
- ✚ Gemma globulin antibody yang berfungsi daalm imunitas tubuh dan sintesis di jaringan limfoid

3).fibrinogen membenrtuk sekitar 4% protein plasma sintesisi dihati dan berfungsi pada mekanisme pembekuan darah

### b. bahan campuran kompleks

plasma darah mengandung bahan organic antara lain glukosa lemak urea asam urat keratin kolesterol dan asam amino.

## 2. sel darah merah (ertirosit)

Sel darah merah atau disebut juga eritrosit merupakan sel yang tampak atau berbentuk seperti donat dengan cekungan di tengah yang berwarna merah dan tidak memiliki inti sel.

#### a.karakteristik sel darah merah

membrane sel darah merah juga bersifat elastis dan fleksibel sehingga memungkinkan sel dapat membungkus kapiler pembuluh darah kecil setiap sel darah merah menandung sekitar 300 juta molekul yang dapat mengikat oksigen

#### b.jumlah sel darah merah

jumlah sel darah merah pada laki-laki sehat 4,2-5,4 juta sel/mm<sup>3</sup> darah sedangkan pada wanita 3,8-4,8 juta sel/mm<sup>3</sup> darah satu tetes darah kira-kira setara dengan 50 mikroliter

#### c. fungsi sel darah merah

sel darah merah berfungsi untuk mengedarkan oksigen keseluruh jaringan melalui peningkatan oleh hemoglobin. Hemoglobin mengikat oksigen sehingga menjadi oksihemoglobinberwarna merah terang

#### d. pengaturan produksi sel darah merah

pembentukan disebut eritropoiesis terjadi disumsum merah tulang diatur oleh hormone eritropoietin produksi eritrosit juga dipengaruhi oleh hormone kortison hormone tiroid dan hormone pertumbuhan.

### 3.sel darah putih (leukosit)

#### a.karakteristik sel darah putih

1).jumlah normal sel darah putih didalam darah manusia sekitar 5.000-10.000 sel/mm<sup>3</sup> darah. Infeksi atau kerusakan jaringan dapat menyebabkan peningkatan sel darah putih

2).sel darah putih banyak beraktivitas didalam jaringan bukan didalam pembuluh darah sel darah putih berfungsi untuk melindungi tubuh terhadap benda asing, virus, dan bakteri

3).setelah diproduksi oleh sel darah merah tulang maupun sumsum kuning tulang sel darah putih bertahan didalam sirkulasi hanya 1 hari sebelum masuk ke jaringan

4) sel darah putih bersifat sebagai berikut :

- ✚ Diapedesis mampu keluar menenbusi pori-pori membrane kapiler menuju ke jaringan
- ✚ Bergerak amaboid mampu bergerak seperti amoeba sehingga sel menjadi lebih panjang hingga mencapai tiga kali panjang sel awal dalam satu menit
- ✚ Kemotaksis pelepasan zat kimia oleh jaringan yang rusak menyebabkan sel darah putih bergerak mendekati (kemotaksis positif) atau menjauhi (kemotaksis negative) sumber zat
- ✚ Fagositosis mampu menelan mikroorganisme, benda asing, dan sel darah merah yang sudah tua atau rusak

b.jenis sel darah putih

berdasarkan ada atau tidaknya granula didalam sitoplasma sel darah putih dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu granulosit dan agranulosit

Granulosit adalah sel darah putih yang memiliki granula dalam plasmanya, dan yang termasuk dalam granulosit yaitu neutrofil, eosinofil, dan basofil.

agranulosit adalah yang tidak memiliki granula dalam plasmanya, dan yang termasuk dalam agranulosit yaitu monosit, limfosit T, dan limfosit B.

4.keping-keping darah (trombosit)

a.karakteristik keping-keping darah

1).keping-keping darah merupakan fragmen sel tidak bernukleus berasal dari megakariosit yang sangat besar didalam sumsum tulang

2).berjumlah 150.000-400.000 sel/ mm<sup>3</sup> darah berbentuk tidak beraturan dengan ukuran setengah dari sel darah merah atau berdiameter 2-4 mikroliteter tidak berwarna dan mudah pecah jika tersentuh dari benda kasar

3).sitoplasma keping-keping darah terbungkus oleh membrane plasma mengandung berbagai jenis granula yang berperan dalam proses pembekuan darah

4).keping-keping darah merupakan struktur yang sangat aktif didalam darah berumur 5-9 hari. keping-keping darah yang sudah tua diambil oleh makrofag dihati dan limpa pada saat darah melewati organ tersebut

b.fungsi keping-keping darah

keping-keping darah berfungsi dalam hemostasis (penghentian pendarahan) perbaikan pembuluh darah yang dirobek dan pembekuan darah. Jika pembuluh darah terpotong keping-keping darah pada sisi rusak akan melepaskan serotonin dan prostaglandin yang menyebabkan otot polos pembuluh darah berkontraksi mengerut sehingga terjadi penyempitan ukuran lubang pembuluh darah yang akan mengurangi kehilangan darah

B.Mekanisme pembekuan darah

1.proses pembekuan darah

Apabila terjadi luka dan darah keluar maka keping-keping darah akan bersentuhan dengan luka yang kasar dan pecah sehingga mengeluarkan tromboplastin (trombokinase)

2.faktor-faktor pembekuan darah

a.protrombin adalah senyawa globulin yang larut dalam plasma darah protrombin dibuat didalam hati dengan bantuan vitamin K

b.fibrinogen adalah protein plasma yang disintesis dihati dapat diubah menjadi fibrin

c.ion kalsium adalah ion anorganik dalam plasma serta dapat diperoleh dari makanan dan tulang

d.tromboplastin adalah protein plasma enzim yang disintesis didalam hati dan memerlukan vitamin K dalam bekerja

e. vitamin K adalah vitamin yang sangat penting dalam sintesis protrombin dan faktor pembekuan lainnya didalam hati diarsorpsi dari usus dan bergantung pada garam empedu yang diproduksi hati

### C. Golongan darah

Golongan darah adalah klasifikasi darah suatu individu berdasarkan ada tidak adanya zat antigen warisan pada permukaan membrane sel darah merah hal ini disebabkan adanya perbedaan jenis karbohidrat dan protein pada permukaan membrane sel darah merah tersebut

#### 1. penggolongan darah sistem ABO

Penggolongan darah sistem ABO ditemukan oleh ilmuwan Austria bernama Karl Landsteiner pada tahun 1930. Penggolongan darah sistem ABO dilakukan berdasarkan ada atau tidak adanya antigen (aglutinogen) tipe A dan tipe B pada permukaan sel darah merah serta antibody (agglutinin) tipe  $\alpha$  (anti-A) tipe  $\beta$  (anti-B) dalam plasma darahnya

### D. Tranfusi darah

Tranfusi darah adalah proses mentranfer darah atau produk berbasis darah dari seseorang ke sistem peredaran darah orang lain. Tranfusi darah bertujuan untuk menyelamatkan jiwa yang dilakukan pada kondisi medis tertentu misalnya kehilangan darah dalam jumlah besar akibat dari trauma operasi atau tidak berfungsi pembentuk sel darah merah

Orang yang memberikan darahnya disebut donor sedangkan orang yang menerima darah disebut resipien. Pada saat tranfusi darah diberikan plasma darah dari donor diencerkan oleh plasma darah resipien sehingga agglutinin antibody donor tidak dapat menyebabkan aglutinasi penggumpalan. Namun aglutinogen antigen pada sel donor sangat penting dalam tranfusi

Golongan darah O disebut donor universal karena golongan darah O tidak memiliki aglutinogen antigen untuk digumpalkan sehingga dapat diberikan kepada resipien semua golongan darah asalkan volume tranfusinya sedikit golongan darah AB disebut resipien universal karena tidak memiliki agglutinin antibody dalam plasma darahnya yang akan menggumpalkan darah sehingga menerima darah dari donor semua golongan darah

## E. Organ Peredaran Darah

Organ penyusun sistem peredaran darah pada manusia yaitu jantung dan pembuluh darah (arteri, kapiler dan vena).

### 1. Jantung

Jantung merupakan organ berongga yang terdiri atas empat ruangan berbentuk seperti kerucut tumpul dengan puncak (apeks) dibawah miring kesebelah kiri terletak diantara kedua paru-paru dan berukuran sebesar kepalan tangan pemiliknya berat jantung untuk orang dewasa 220 sampai dengan 260gram. Jantung dan pembuluh darah besar dibungkus oleh membrane pericardium

Dinding jantung terdiri atas tiga lapisan yaitu sebagai berikut

- a. Epikardium bagian luar yang menutup permukaan jantung tersusun dari lapisan sel-sel mesotelium yang berada diatas jaringan ikat
- b. Miokardium bagian tengah yang terdiri atas jaring otot jantung dan mampu berkontraksi untuk memompa darah
- c. Endocardium bagian dalam yang tersusun dari lapisan endotelium

Jantung memiliki empat ruang yaitu atrium (serambi) kanan dan kiri serta ventrikel (bilik) kanan dan kiri

- a. atrium kanan dan kiri dipisahkan oleh septum entertrial. Namun pada saat janin antara atrium kanan dengan atrium kiri terdapat lubang yang disebut dengan foramen ovale dinding atrium relative tipis
  - b. ventrikel kanan dan kiri dapat dipisahkan oleh septum interventrikuler berdinding tebal sehingga mampu mendorong darah keluar dari jantung menuju arteri yang membawa darah. ventrikel kanan memompa darah menuju ke paru-paru melalui batang pulmonari
  - c. katup jantung terdiri atas katup trikuspid dan katup bikuspid (katup mitral)
- ✚ Katup trikuspid terletak diantara atrium kanan dan ventrikel kanan dan memiliki 3 daun katup (kupas) jika tekanan darah pada atrium kanan lebih besar dari pada atrium

kiri dan katup tricuspid akan terbuka dan darah mengalir dari atrium kanan dan ventrikel kanan

- ✚ Katup bicuspid (katup mitral) terletak diantara atrium kiri dan ventrikel kiri katup ini berfungsi untuk mencegah aliran balik sehingga darah dari ventrikel kiri tidak kembali pada atrium kiri

## 2.pembuluh darah

Pembuluh darah merupakan serangkaian tabung saluran tertutup dan bercabang yang berfungsi membawa darah dari jantung ke jaringan kemudian kembali ke jantung pembuluh darah utama ada 3 macam yaitu arteri kapiler dan vena

### a.arteri

arteri berfungsi untuk membawa darah meninggalkan jantung arteri memiliki dinding yang tebal kuat dan bersifat elastis dinding arteri memiliki 3 lapisan yaitu sebagai berikut:

- ✚ Tunika eksterna adventesia lapisan terluar yang terdiri atas jaringan ikat fibrosa dan berfungsi menguatkan dinding arteri
- ✚ Tunika media lapisan tengah yang terdiri atas otot polos dan seberabut elastis
- ✚ Tunika intima lapisan dalam yang tersusun dari sel-sel endothelium

Arteri terbesar adalah aorta dan arteri pulmonalis dengan diameter 1-3 cm aorta adalah pembuluh darah terbesar yang keluar dari ventrikel kiri dan mengalirkan darah yang kaya oksigen keseluruh tubuh

### b.kapiler

kapiler merupakan pembuluh darah yang sangat halus berdiameter sekitar 0,008 mm serta berdinding sangat tipis sehingga memudahkan plasma darah dan zat makanan merembes ke cairan jaringan antar sel

fungsi kapiler antara lain sebagai berikut :

- ✚ Penghubung antara arteri dan vena
- ✚ Mengambil zat-zat dari kelenjar
- ✚ Tempat terjadi pertukaran zat-zat antara darah dengan cairan jaringan
- ✚ Menyerap zat makanan dari usus

- ✚ Menyaring darah dari usus
- ✚ Menyaring darah yang terdapat pada ginjal

#### c. vena

vena adalah pembuluh darah yang membawa kembali atrium jantung struktur lapisan pada dinding vena seperti pada dinding arteri tetapi jumlah otot polos dan serabut elastis lebih sedikit dan jaringan ikat fibrosa berjumlah lebih banyak. Katup pada vena berfungsi untuk mencegah aliran balik sehingga darah tidak kembali lagi ke sel atau ke jaringan sistem vena terdiri atas vena kecil vena sedang dan vena besar vena yang berhubungan dengan kapiler

vena berukuran besar yang masuk ke jantung ada tiga macam yaitu sebagai berikut :

- ✚ Vena kava superior vena yang menerima darah kaya karbon dioksida dari tubuh bagian atas leher dan kepala kemudian masuk keatrium kanan
- ✚ Vena kava inferior vena yang menerima darah kaya karbon dioksida dari tubuh bagian bawah kemudian masuk keatrium kanan
- ✚ Vena pulmonalis vena yang membawa darah kaya oksigen dari paru-paru kemudian masuk keatrium kiri

#### F. Mekanisme peredaran darah manusia

Mekanisme peredaran darah pada manusia ada dua macam yaitu sistem darah pulmonalis (peredaran darah kecil/pendek) dan sistem peredaran sistemik (peredaran darah besar/ panjang)

- ✚ Sistem peredaran darah pulmonalis (peredaran darah kecil/ pendek) yaitu sistem peredaran darah dari jantung menuju paru-paru dan kembali ke jantung  
Mekanismenya ventrikel berkontraksi berkontraksi => katup tricuspid tertutup => katup semilunar arteri paru-paru terbuka => darah kaya CO<sub>2</sub> dan ventrikel kanan dibawah oleh artri pulmonalis => menuju ke paru kanan dan kiri => diparu-paru darah melepaskan CO<sub>2</sub> => darah mengambil CO<sub>2</sub> diparu-paru => darah kaya O<sub>2</sub>



dibawah oleh vena pulmonalis => menuju ke atrium kiri => ventrikel relaksasi => katup bicuspid terbuka => darah mengalir keventrikel kiri

✚ Sistem peredaran darah sistemik (peredaran darah besar/panjang) yaitu sistem peredaran darah dari jantung diedarkan keseluruh tubuh dan kembali ke jantung

Mekanismenya ventrikel berkontraksi => katup bicuspid tertutup katup semilunaris aorta terbuka => darah kaya O<sub>2</sub> dari ventrikel kiri masuk ke aorta => darah kaya O<sub>2</sub> dibawa oleh arteri diedarkan keseluruh tubuh (kecuali paru) => darah melepaskan O<sub>2</sub> dan mengambil CO<sub>2</sub> dari seluruh tubuh ke jaringan tubuh => darah kaya CO<sub>2</sub> dibawa oleh vena kava => menuju keatrium kanan => ventrikel relaksasi => katup tricuspida terbuka => darah mengalir keventrikel kanan

#### 1. siklus porta

Siklus porta adalah aliran darah balik (darah vena) yang berasal dari lambung usus pancreas dan limpa yang dikumpulkan melalui vena porta hepatica menuju hati dan membentuk sistem kapiler

#### 2. siklus coroner

Siklus coroner adalah peredaran darah didalam jantung yang berfungsi memberikan darah untuk memenuhi nutrisi seluruh bagian jantung

#### 3. peredaran darah pada janin (fetus)

Ketika masih didalam kandungan janin akan mendapatkan oksigen dan zat nutrisi dari darah ibu melalui plasenta. Plasenta merupakan dinding Rahim yang banyak mengandung pembuluh darah sebagai tempat pertukaran zat

#### 4. pengukuran tekanan darah arteri (systole dan diastole)

Tekanan darah adalah daya dorong ke semua arah pada permukaan yang tertutup yaitu pada dinding bagian dalam jantung dan pembuluh darah. Alat untuk mengukur tekanan darah yaitu tensimeter atau sfigmomanometer dan stetoskop

## 5. denyut nadi

Pemeriksaan frekuensi denyut nadi adalah pemeriksaan denyut nadi pada pembuluh nadi atau arteri yang teraba pada dinding pembuluh darah arteri pada saat terjadi gerakan atau aliran darah akibat kontraksi jantung

Faktor yang mempengaruhi denyut nadi yaitu sebagai berikut :

- ✚ Usia peningkatan usia menyebabkan frekuensi denyut nadi berangsur-angsur menurun
- ✚ Jenis kelamin laki-laki memiliki frekuensi denyut nadi sedikit lebih rendah dari pada wanita denyut nadi wanita lebih cepat 7 hingga 8 kali dibandingkan denyut nadi pria
- ✚ Irama sirkadian adalah proses-proses yang saling berhubungan yang dialami tubuh untuk menyesuaikan dengan perubahan waktu selama 24 jam
- ✚ Bentuk tubuh orang yang tinggi langsing biasanya memiliki frekuensi denyut nadi lebih rendah dibandingkan dengan orang yang gemuk
- ✚ Aktivitas frekuensi denyut nadi akan meningkat ketika kita beraktivitas dan akan menurun ketika istirahat
- ✚ Stres dan emosi rangsangan saraf simpatis serta emosi seperti cemas takut dan gembira dapat meningkatkan denyut nadi
- ✚ Volume darah kehilangan darah yang berlebihan akan menyebabkan peningkatan denyut nadi
- ✚ Obat-obatan beberapa jenis obat dapat menurunkan atau meningkatkan kontraksi jantung dan denyut nadi contohnya kafein nikotin kokain hormone tiroid dan adrenalin dapat meningkatkan frekuensi denyut nadi

## II Sistem limfa

Sistem limfa merupakan jalur tambahan pada sistem sirkulasi. Fungsi sistem limfa yaitu sebagai berikut :

- ✚ Mengembalikan kelebihan cairan jaringan
- ✚ Mengeluarkan zat-zat toksin dan debris sel (sel yang rusak ) dari jaringan setelah terjadi infeksi atau kerusakan jaringan
- ✚ Menyangkut limfosit dari kelenjar limfa kesirkulasi darah
- ✚ Menghasilkan zat antibody untuk melindungi tubuh terhadap infeksi

Sistem limfa terdiri dari atas organ yang memproduksi dan menyimpan limfosit pembuluh limfa dan cairan limfa

1. organ limfa antara lain sebagai berikut

a. nodus limfa merupakan struktur berbentuk oval (menyerupai bentuk buncis) berukuran 1-20mm tersusun dari sejumlah pembuluh limfa serta berfungsi menyaring dan menghancurkan partikel asing (misalnya bakteri) agar tidak menyebar ke jaringan tubuh

b. kelenjar timus merupakan kelenjar yang terletak di dada berwarna kemerahan terdiri atas 2 lobus dan berperan dalam sistem kekebalan karena memproduksi limfosit T.

c. kelenjar amandel atau tonsil terletak dibagian kanan dan kiri faring dibrelelang rongga mulut

d. limpa (lien) merupakan kelenjar yang berwarna merah terletak disebelah kiri abdomen (dibawah iga ke-9 ke-10 ke-11 ) dan permukaannya menyentuh diafragma

2. pembuluh limfa terdapat diseluruh tubuh dan organ tubuh (kecuali saraf pusat bola mata telinga dalam epidermis kulit kartilago dan tulang

3. cairan limfa (getah bening) adalah cairan jaringan yang diabsorpsi kedalam kapiler limfa berwarna kuning serta mengandung plasma protein limfosit keping darah fibrinogen lemak dan sedikit oksigen

## A. Aliran limfa

Cairan limfa berasal dari cairan jaringan melalui difusi atau filtrasi ke dalam kapiler limfa hingga masuk ke sirkulasi darah melalui vena sekitar 3 liter cairan limfa masuk ke dalam sirkulasi darah selama 24 jam

Siklus cairan limfa adalah sebagai berikut :

Cairan interstisial dari jaringan => masuk ke kapiler limfa => cairan interstisial yang sudah berada di dalam kapiler limfa mengalir dari kapiler limfa => ke saluran pempung => ke pembuluh limfa yang lebih besar => bergabung membentuk trunkus (batang saluran ) limfa utama

## III. Gangguan sistem peredaran darah

Gangguan, kelainan dan penyakit yang berkaitan dengan sistem peredaran darah dan sistem limfa sebagai berikut :

1. anemia adalah saat jumlah sel darah putih atau jumlah hemoglobin dalam sel darah merah berada di bawah normal. Anemia ditandai oleh hematocrit
2. hemofilia adalah kegagalan dalam proses pembekuan darah dan cedera (darah sulit membeku) hemofilia disebabkan oleh defisiensi faktor pembekuan darah
3. leukimia adalah gangguan sel putih yang terlalu banyak. Leukemia dapat terjadi pada semua umur terutama anak-anak
4. hipertensi adalah tekanan darah arteri meningkat hingga di atas normal misalnya di atas 140 mmHg systole / 99 mmHg diastole. Hipertensi dapat mengakibatkan pecahnya pembuluh darah dan stroke (tersumbatnya arteri otak)
5. hipotensi adalah tekanan darah arteri menurun hingga di bawah normal misalnya kurang dari 90 mmHg systole / 60 mmHg diastole penyebab hipotensi yaitu kehamilan berbaring terlalu lama karena sakit obat pelangsing yang berlebihan dan dehidrasi
6. varises adalah pelebaran pembuluh darah vena biasanya terjadi pada anggota tubuh bagian bawah misalnya betis varises disebabkan oleh menurunnya elastisitas pembuluh vena misalnya terlalu lama berdiri atau memakai sepatu hak tinggi dan memaksa vena bekerja lebih berat

7.jantung coroner adalah trsumbatnya arteri coroner sehingga aliran darah yang mencapai sel oto jantung hanya berjumlah lebih sedikit jantung coroner disebabkan oleh kebiasaan merokok, makan berkolesterol tinggi, kegemukan, diabetes militus, penuaan dan faktor keturunan

8.talasemia adalah penyakit keturunan terjadi akibat kkelalaian sel darah merah

#### IV. Teknologi sistem peredaran darah

Penyakit kelainandan gangguan janntung merupakan penyebab kematian terbesar diindonesia berbagai yang berkaitan dengan sistem peredaran darah manusia telah banyak dikembangkan. Beberapa teknologi yang sudah diketahui sebagai berikut :

- 1.ekokordiograf (ecbocardiography/ECG) adalah suatu teknik untuk mengetahui struktur internal mendiagnosis adanya gumpalan darah,arah aliran darah tumor anatomi gerakan katup serta gerakan jantung maupun pmbuluh darah yang besar tanpa memasukkan alat ke tubuh pasien tetapi dengan meenggunakan gelombang ultrasonic untuk membentuk gambar bayangan
- 2.pemindaian dengan bahan radioaktif adalah cara yang aman untuk mendeteksi adanya penyakit jantung dengan cara menyuntikkan bahan radio aktif yang tidak berbahaya kedalam tubuh pasien kemudian menggunakan detector sinar gamma merekam dan membuat foto polaroidnya
- 3.oprasi bypass ( coronaruy atery bypass graft CABG bedah pintas coroner ) adalah teknik revaskularisasi (membuat saluran baru) melewati arteri coroner yang mengalami penyempitan dan penyumbatan
- 4.terapi gen merupakan suatu teknik untuk menumbuhkan pembuluh darah baru dengan cara menyuntikkan beberapa saluran gen yang kode VFGF (vascular endothelial growth faktor)
- 5.transplantasi jantung merupakan teknik yang dianggap terbilang paling sukses.banyak pasien yang antre menggunakan ketersediaan organ jantung baru tetapi persediaan organ jantung tersebut masih terbatas

6.angioplasti adalah teknik membuka sumbatan berupa plak atau timbunan lemak pada pembuluh yang tidak pada pembuluh dengan menggunakan kateter yang dilemkan dengan balon yang dapat memaksa pembuluh darah terbuka dan plak akan terdorong keluar sehingga darah bisa mengalir

7.pacemaker adalah alat pemacu detak jantung berupa semua perangkat bertenaga baterai untuk menstabilkan detak jantung dengan cara memberi implus listrik berkekuatan ringan

## **Lampiran 9**

### **LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN (LKPD)**

Anggota kelompok

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

#### **A. Kompetensi Dasar**

3.6 Menganalisis hubungan antar sturuktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dalam kaitan dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem sirkulasi

#### **B. Tujuan Pembelajaran**

- 3.6.1 Peserta didik dapat menjelaskan sistem peredaran darah pada manusia
- 3.6.2 Peserta didik dapat menjelaskan kompomen penyusun darah
- 3.6.3 Peserta didik dapat menjelaskan mekanisme pembekuan darah

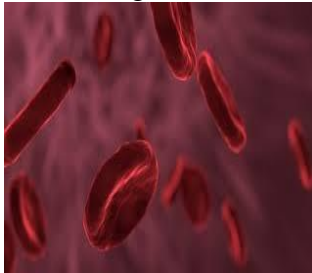
### C. Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah buku literatur tentang sistem peredaran darah pada manusia
2. Jawablah pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD
3. Presentasikan jawaban didepan kelas

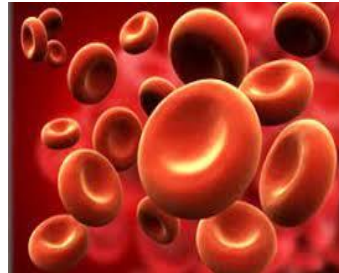
### D. Langkah kerja

#### 1. Stimulus

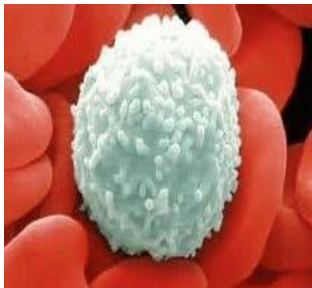
Amatilah gambar dibawah ini!



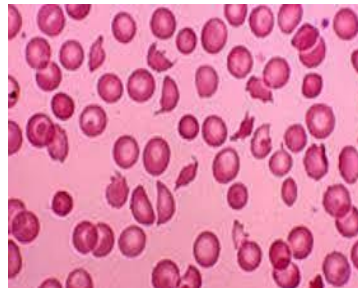
a.plasma darah



b.sel darah merah (eritrosit)



c.sel darah putih (leukosit)



d.keping darah (trombosit)

#### 2. Identifikasi masalah

Tuliskan beberapa pertanyaan yang kamu temukan dari tampilan gambar yang diamati



### 3. Pengumpulan data

agar dapat terjawab maka carilah informasi dari berbagai sumber seperti didalam buku pelajaran atau dari sumber lainnya



### 4. Pengolahan data

Untuk mempermudah dan menentukan jawaban diatas masalah yang kamu temukan jawablah pertanyaan dibawah ini!


Berdasarkan gambar diatas, lengkapilah tabel dibawah ini berdasarkan bahan ajar dan kajian literature!

1. Tuliskan ciri-ciri struktur dan fungsi dari komponen penyusun darah

Komponen penyusun darah	Ciri-ciri	Struktur	Fungsi
Plasma darah			

Sel darah merah (eritrosit)			
Sel darah putih (leukosit)			
Kepin-keping darah (trombosit)			

a. jelaskan pengertian dari sistem peredaran darah pada manusia



b. bagaimana terjadinya mekanisme pembekuan darah



**5. Verifikasi**

Setelah melakukan pengolahan data presentasikan hasil diskusi kelompokmu di depan kelas!

**6. Kesimpulan**

Buatlah kesimpulan dari pelajaran hari ini!

## **Lampiran 10**

### **LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN (LKPD)**

Anggota kelompok
1.
2.
3.
4.
5.
6.

#### **A. Kompetensi Dasar**

3.6 Menganalisis hubungan antar struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dalam kaitan dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem sirkulasi

#### **B. Tujuan Pembelajaran**

- 3.6..5 Peserta didik dapat mengaitkan golongan darah dengan tranfusi darah
- 3.6.6 Peserta didik dapat menjelaskan organ-organ peredaran darah
- 3.6.7 Peserta didik dapat menjelaskan mekanisme peredaran darah pada manusia

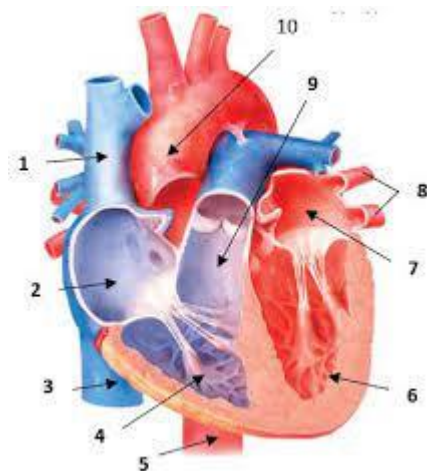
### C. Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah buku literatur tentang sistem peredaran darah pada manusia
2. Jawablah pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD
3. Presentasikan jawaban didepan kelas

#### 4. Langkah kerja

##### 1. Stimulus

Amatilah gambar dibawah ini



gambar organ peredaran darah pada manusia (jantung)

##### 2. Identifikasi masalah

Tuliskan beberapa pertanyaan yang kamu temukan dari tampilan gambar yang diamati!

### 3. Pengumpulan data

Agar pertanyaan dapat terjawab maka carilah informasi dari berbagai sumber seperti didalam buku pelajaran atau sumber lainnya



### 4. Pengolahan data

untuk mempermudah menemukan jawaban diatas maka carilah informasi yang kamu ditemukan!

Berdasarkan gambar diatas , lengkapilah tabel dibawah ini berdasarkan bahan ajar dan kajian literature

1. Sebutkan bagian-bagian organ peredaran darah pada manusia (jantung) beserta fungsi

No	Bagian-bagian organ peredaran darah pada manusia (jantung)	Fungsinya
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6		

7.		
8.		
9.		
10.		

a). Identifikasi berbagai peredaran darah pada manusia

1. Dari hasil indentifikasi berbagai perbedaan pembuluh darah, vena dan arteri isilah indentifikasi kedalam tabel sebagai berikut

Perbedaan	Arteri pembuluh nadi	Vena pembuluh balik
Dinding		
Jumlah dan letak katup		
Darah		
Aliran darah		
Tekanan		
Letak		

2. jelaskan pengertian dari golongan darah

**5. Verifikasi**

Setelah melakukan pengolahan data presentasikan hasil diskusi kelompokmu di depan kelas!

**6. Kesimpulan**

Buatlah kesimpulan dari pelajaran hari ini!



## **Lampiran 11**

### **LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK KELAS EKSPERIMEN (LKPD)**

Anggota kelompok
1.
2.
3.
4.
5.
6.

#### **A. Kompetensi Dasar**

3.6 Menganalisis hubungan antar sturuktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dalam kaitan dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem sirkulasi

#### **B. Tujuan Pembelajaran**

- 3.6.8 Peserta didik dapat menjelaskan sistem limfa
- 3.6.9 Peserta didik dapat menjelaskan gangguan sistem peredaran darah
- 3.6.10 Peserta didik dapat menjelaskan teknologi sistemperedaran darah

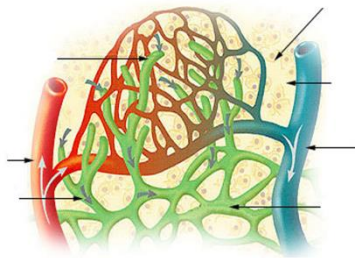
### C. Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah buku literatur tentang sistem peredaran darah pada manusia
2. Jawablah pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD
3. Presentasikan jawaban didepan kelas

#### 4. Langkah kerja

##### 1. Stimulus

Amatilah gambar dibawah ini



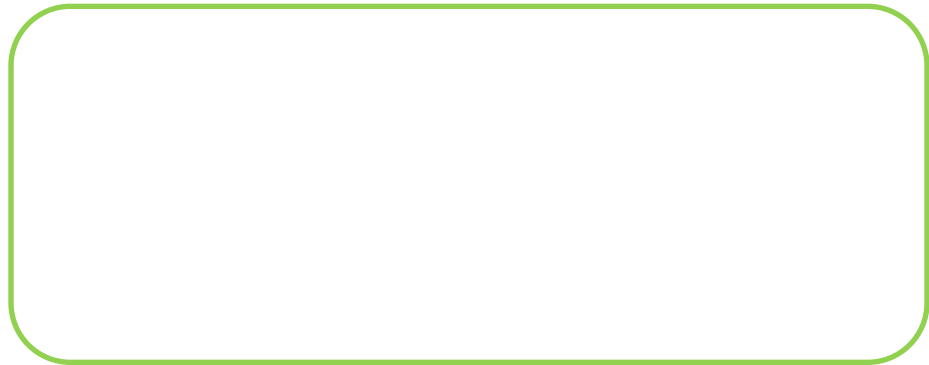
gambar pembuluh limfa

##### 2. Identifikasi masalah

Tuliskan beberapa pertanyaan yang kamu temukan dari tampilan gambar yang diamati!

##### 3. Pengumpulan data

Agar pertanyaan dapat terjawab maka carilah informasi dari berbagai sumber seperti didalam buku pelajaran atau sumber lainnya



#### 4. Pengolahan data

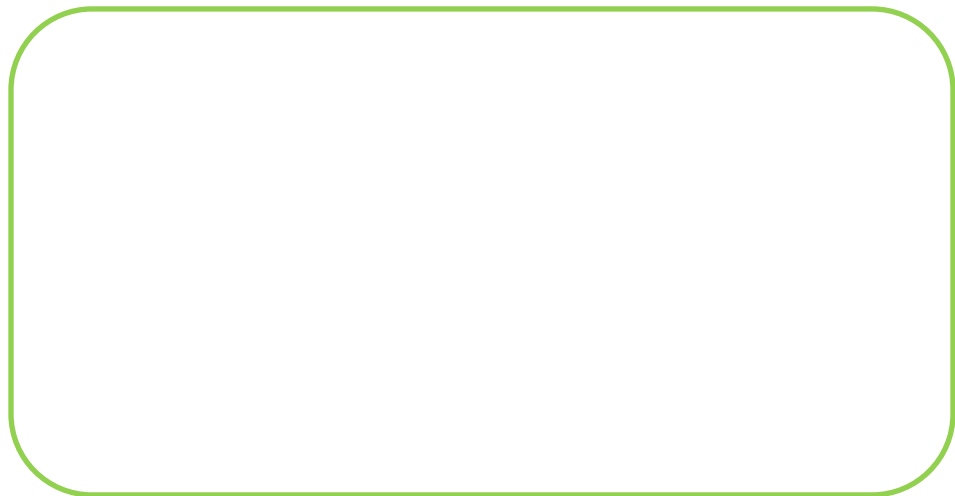
untuk mempermudah menemukan jawaban diatas maka carilah informasi yang kamu ditemukan!

Berdasarkan gambar diatas , lengkapilah tabel dibawah ini berdasarkan bahan ajar dan kajian literature

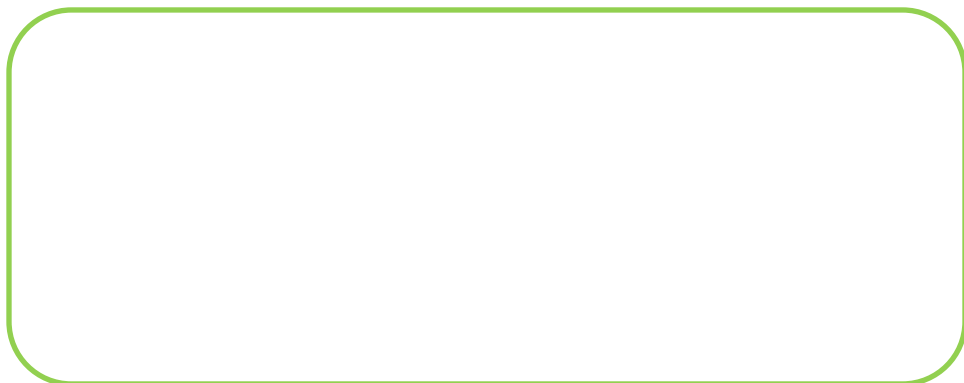
No	Bagian-bagian pembuluh limfa	Fungsinya
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

6		
7.		

1. tuliskan minimal 5 gangguan sistem peredaran darah beserta akibat



2. sebutkan 2 alat untuk mengetahui detak jantung pada manusia



**5. Verifikasi**

Setelah melakukan pengolahan data presentasikan hasil diskusi kelompokmu di depan kelas!

**6. Kesimpulan**

Buatlah kesimpulan dari pelajaran hari ini!

## **Lampiran 12**

### **LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK KELAS KONTROL (LKPD)**

Anggota kelompok

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

#### **A. Kompetensi Dasar**

3.6 Menganalisis hubungan antar sturuktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dalam kaitan dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem sirkulasi

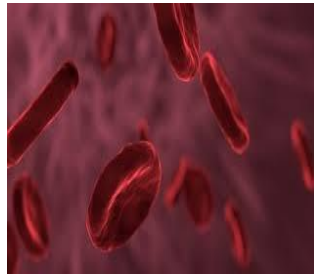
#### **B. Tujuan Pembelajaran**

- 3.6.1 Peserta didik dapat menjelaskan sistem peredaran darah pada manusia
- 3.6.2 Peserta didik dapat menjelaskan kompomen penyusun darah
- 3.6.3 Peserta didik dapat menjelaskan mekanisme pembekuan darah

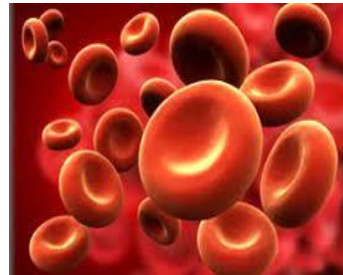
### C. Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah buku literatur tentang sistem peredaran darah pada manusia
2. Jawablah pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD
3. Presentasikan jawaban didepan kelas

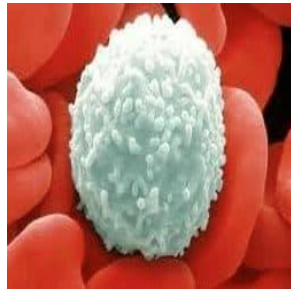
### D. Soal



a. Plasma darah



b.sel darah merah (eritrosit)



c.sel darah putih leukosit



d.keping darah (trombosit)

1. Tuliskan ciri-ciri struktur dan fungsi dari komponen penyusun darah

Komponen penyusun darah	Ciri-ciri	Struktur	Fungsi
Plasma darah			

Sel darah merah (erittrosit)			
Sel darah putih (leukosit)			
Kepin-keping darah (trombosit)			



2. jelaskan pengertian dari sistem peredaran darah pada manusia
3. bagaiman terjadinya mekanisme pembekuan darah

### **Lampiran 13**

#### **LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK KELAS KONTROL (LKPD)**

Anggota kelompok
1.
2.
3.
4.
5.
6.

#### **A. Kompetensi Dasar**

3.6 Menganalisis hubungan antar struktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dalam kaitan dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem sirkulasi

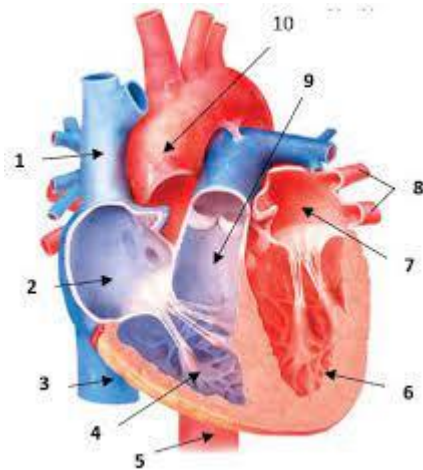
#### **B. Tujuan Pembelajaran**

- 3.6.6 Peserta didik dapat mengaitkan golongan darah dengan tranfusi darah
- 3.6.7 Peserta didik dapat menjelaskan organ-organ peredaran darah
- 3.6.8 Peserta didik dapat menjelaskan mekanisme peredaran darah pada manusia

### C. Petunjuk Pengerjaan

4. Bacalah buku literatur tentang sistem peredaran darah pada manusia
5. Jawablah pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD
6. Presentasikan jawaban didepan kelas

### D. Soal



gambar organ peredaran darah pada manusia (jantung)

1. Sebutkan bagian-bagian organ peredaran darah pada manusia (jantung) beserta fungsi

No	Bagian-bagian organ peredaran darah pada manusia (jantung)	Fungsinya
1.		
2.		
3.		
4.		

5.		
6		
7.		
8.		
9.		
10.		

2. Identifikasi berbagai peredaran darah pada manusia

a. Dari hasil indentifikasi berbagai perbedaan pembuluh darah, vena dan arteri isilah indentifikasi kedalam tabel sebagai berikut

Perbedaan	Arteri pembuluh nadi	Vena pembuluh balik
Dinding		
Jumlah dan letak katup		
Darah		
Aliran darah		
Tekanan		
Letak		

2. jelaskan pengertian dari golongan darah

## **Lampiran 14**

### **LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK KELAS KONTROL (LKPD)**

Anggota kelompok

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

#### **A. Kompetensi Dasar**

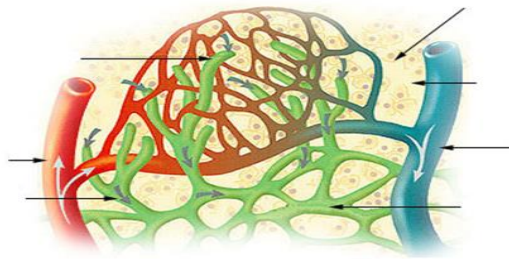
3.6 Menganalisis hubungan antar sturuktur jaringan penyusun organ pada sistem sirkulasi dalam kaitan dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem sirkulasi

#### **B. Tujuan Pembelajaran**

- 3.6.7 Peserta didik dapat menjelaskan sistem limfa
- 3.6.8 Peserta didik dapat menjelaskan gangguan sistem peredaran darah
- 3.6.9 Peserta didik dapat menjelaskan teknologi sistemperedaran darah

### C. Petunjuk Pengerjaan

1. Bacalah buku literatur tentang sistem peredaran darah pada manusia
2. Jawablah pertanyaan-pertanyaan dalam LKPD
3. Presentasikan jawaban didepan kelas
4. **Soal**



Gambar pembuluh limfa

1. Sebutkan bagian-bagian pembuluh limfa beserta fungsi

No	Bagian-bagian pembuluh limfa	Fungsinya
1.		
2.		
3.		

4.		
5.		
6		
7.		

1. tuliskan minimal 5 gangguan sistem peredaran darah beserta akibat
2. sebutkan 2 alat untuk mengetahui detak jantung pada manusia



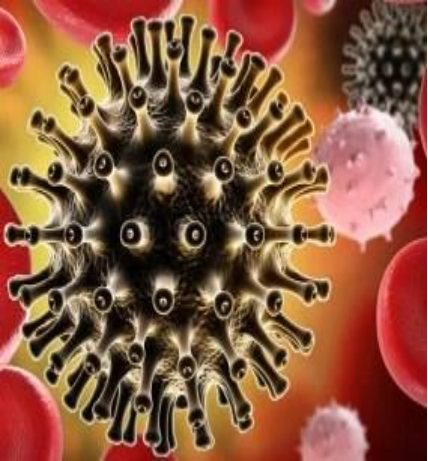


**Lampiran 15**  
**Kisi- Kisi soal**

**KISI-KISI SOAL**

**Satuan pendidikan** : SMA Negeri 3 Kota Kupang  
**Mata Pelajaran** : BIOLOGI  
**Kelas/Semester** : XI IPA/ Ganjil  
**Bentuk soal** : Pilihan Ganda  
**Jumlah Soal** :20

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>IPK</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>Soal</b>	<b>Jawaban</b>	<b>Ranah</b>	<b>No. Soal</b>
3.6 Menganalisis hubungan antar sturuktur jaringan penyusun organ pada sistem ssirkulasi	menjelaskan sistem peredaran darah pada manusia	Peserta didik dapat menentukan pernyataan di bawah ini adalah fungsi sistem sirkulasi pada manusia	Pernyataan di bawah ini adalah fungsi sistem sirkulasi pada manusia, kecuali . . . . a. Mengangkut zat nutrisi ke seluru jaringan tubuh b. Menghantarkan rangsang ke organ organ tubuh c. Mengatur suhu tubuh d. Mengangkut sisa sisa metabolisme ke alat pengSeluaran	B	C3	1

dalam kaitan dengan bioproses dan gangguan fungsi yang dapat terjadi pada sistem sirkulasi			e. Mengedarkan oksigen ke keseluruhan jaringan tubuh			
	menjelaskan komponen penyusun darah	Disajikan gambar peserta didik dapat menentukan virus diatas adalah virus yang menyebabkan penyakit AIDS karena menyerang sel	Perhatikan gambar dibawah ini! 	C	C3	2
			Gambar diatas adalah virus yang menyebabkan penyakit AIDS karena			

			<p>menyerang sel . . .</p> <p>a. Eritrosit</p> <p>b. Trombosit</p> <p>c. Limfosit</p> <p>d. Leukosit</p> <p>e. Megakariosit</p>			
	menjelaskan komponen penyusun darah	Peserta didik dapat menjelaskan sel darah yang mampu bergerak amubocyt dan memakan kuman penyakit	<p>Sel darah yang mampu bergerak amubocyt dan memakan kuman penyakit adalah kecuali.....</p> <p>a. Monocyt</p> <p>b. Neutrofil</p> <p>c. Limfosit</p> <p>d. Basophyl</p> <p>e. Eosinofil</p>	C	C2	3

Menjelaskan mekanisme pembekuan darah	Peserta didik dapat menjelaskan zat yang berfungsi mencegah perubahan protrombin menjadi trombin	Zat yang berfungsi mencegah perubahan protrombin menjadi trombin adalah ... a. Albumin b. Serum c. Fibrinogen d. Hirudin e. Heparin	E	C2	4
Menjelaskan mekanisme pembekuan darah	Peserta didik dapat menyebutkan faktor yang tidak mempengaruhi proses <u>pembekuan darah</u>	Faktor yang tidak mempengaruhi proses <u>pembekuan darah</u> adalah... a. <u>ion</u> Ca <sup>2+</sup> b. <u>ion</u> K <sup>+</sup> c. vitamin K d. enzim trombokinase e. protein plasma fibrinogen	B	C1	5
mengaitkan golongan darah dengan tranfusi	Peserta didik dapat menjelaskan jika dalam darah seseorang terdapat	Jika dalam darah seseorang terdapat aglutinogen B dan anglutinin A, orang tersebut mempunyai golongan darah ... a. A	C	C2	6

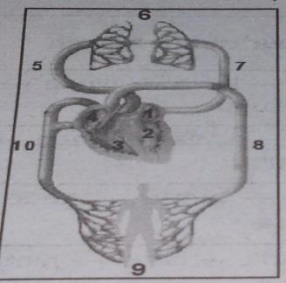
	darah	aglutinogen B dan aglutinin A, orang tersebut mempunyai golongan darah	<ul style="list-style-type: none"> <li>b. O</li> <li>c. B</li> <li>d. A atau AB</li> <li>e. AB</li> </ul>			
	mengaitkan golongan darah dengan tranfusi darah	<p>Peserta didik dapat menjelaskan pada tranfusi darah yang menerapkan sistem ABO dan rhesus respieen bergolongan darah O-(O negative) dapat ditranfusi berulang-ulang dengan aman oleh donor bergolongan darah</p>	<p>pada transfusi darah yang menerapkan sistem ABO dan rhesus respieen bergolongan darah O-(O negative) dapat ditranfusi berulang-ulang dengan aman oleh donor bergolongan darah.....</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a.O-</li> <li>b.O+</li> <li>c.AB+</li> <li>d.B-</li> <li>e.A+</li> </ul>	A	C2	7

	<p>mengaitkan golongan darah dengan tranfusi darah</p>	<p>Peserta didik dapat menjelaskan jika seseorang memerlukan transfusi darah, perlu diketahui dahulu golongan darah orang tersebut untuk menghindari adanya penggumpalan. Reaksi penggumpalan ini disebabkan</p>	<p>Jika seseorang memerlukan transfusi darah, perlu diketahui dahulu golongan darah orang tersebut untuk menghindari adanya penggumpalan. Reaksi penggumpalan ini disebabkan oleh ...</p> <p>A. Masuknya sel – sel darah merah  B. Masuknya hemoglobin  C. Adanya reaksi antigen antibodi  D. Masuknya trombosit  E. Masuknya serum darah</p>	C	C2	8
	<p>menjelaskan organ-organ peredaran darah</p>	<p>Peserta didik dapat menentukan berikut ini beberapa organ manusia</p>	<p>Berikut ini beberapa organ manusia</p> <p>(1) paru-paru  (2) jantung  (3) vena</p>	D	C3	9

		<p>(1) paru-paru</p> <p>(2) jantung</p> <p>(3) vena</p> <p>(4) trakea</p> <p>(5) oarta</p> <p>Organ- organ yang menyusun sistem transportasi</p>	<p>(4) trakea</p> <p>(5) aorta</p> <p>Organ- organ yang menyusun sistem transportasi adalah ....</p> <p>a. (1), (2), (3)</p> <p>b. (1), (3), (5)</p> <p>c. (2), (3), (4)</p> <p>d. (2), (3), (5)</p> <p>e.(3),(4),(5)</p>			
--	--	--	---	--	--	--

	menjelaskan organ-organ peredaran darah	Peserta didik dapat menjelaskan bagian yang bertanggung jawab atas kontraksi jantung	Bagian yang bertanggung jawab atas kontraksi jantung adalah. . . a. Perikardium b. Endokardim c. Myokardium d. Epikardium e. Katup	C	C2	10
	menjelaskan mekanisme peredaran darah pada manusia	Peserta didik dapat menentukan urutan peredaran darah besar	Urutan peredaran darah besar yang benar adalah ..... a.jantung (bilik kiri) – keseluruh tubuh – jantung (bilik kanan) b.jantung (atrium kanan) – paru-paru – jantung (atrium kiri) c.jantung (bilik kiri) – keseluruh tubuh –	A	C3	11




			<p>jantung (serambi kanan)</p> <p>d.jantung (atrium kiri) - paru- paru - jantung (atrium kanan)</p> <p>e.paru-paru – jantung (atrium kanan) – keseluruhan tubuh</p>			
	menjelaskan mekanisme peredaran darah pada manusia	Diisajikan gambar peserta didik dapat menentukan urutan peredaran darah kecil yang benar ditunjukkan oleh nomor	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>urutan peredaran darah kecil yang benar ditunjukkan oleh nomor.....</p> <p>a. 3-5-6-7-1</p>	A	C3	12

			<p>b. 1-2-8-9-10</p> <p>c. 2-5-4-8-6</p> <p>d. 4-5-3-2-7</p> <p>e. 6-8-7-9-10</p>			
	menjelaskan sistem limfa	<p>Peserta didik dapat menjelasakn</p> <p>Penyataan berikut yang benar tentang sistem pembuluh limfa</p>	<p>Penyataan berikut yang benar tentang sistem pembuluh limfa adalah ...</p> <p>a. Gerak cairan limfa yang disebabkan adanya denyut jantung</p> <p>b. Pembuluh limfa bergabung dengan pembuluh arteri</p> <p>c. Pembuluh limfa merupakan peredaran terbuka</p> <p>d. Pembuluh limfa tidak memiliki klep</p> <p>e. Cairan limfa banyak mengandung sari makanan</p>	C	C2	13
	menjelaskan gangguann	<p>Peserta didik dapat menyebutkan</p>	<p>pembengkakan jaringan akibat penimbunan cairan limfa yang disebabkan oleh</p>	C	C1	14

	sistem peredaran darah	pembengkakan jaringan akibat penimbunan cairan limfa yang disebabkan oleh peningkatan produksi cairan limfa	peningkatan produksi cairan limfa disebut ..... a.leukopeni b.talasemia c.adema d.varises e.miokarditis			
	menjelaskan gangguan sistem peredaran darah	Peserta didik dapat menjelaskan gangguan sistem peredaran darah yang terjadi akibat kekurangan kadar hemoglobin atau jumlah eritrosit	gangguan sistem peredaran darah yang terjadi akibat kekurangan kadar hemoglobin atau jumlah eritrosit didalam darah disebut ..... a.kanker darah b.anemia	B	C2	15

		didalam darah	c.leukimia d.hemofilia e.trobus			
	menjelaskan mekanisme peredaran darah pada manusia	Peserta didik dapat menyebutkan sistem peredaran darah manusia dikenal dengan istilah sistole dan diastole. Kondisi yang menyebabkan terjadi diastole	sistem peredaran darah manusia dikenal dengan istilah sistole dan diastole. Kondisi yang menyebabkan terjadi diastole adalah ..... a.serambi menembang dan bilik menguncup darah mengalir dari serambi ke bilik b.serambi menguncup dan bilik mengembang darh mengalir dari serambi ke bilik c.bilik menguncup dan serambi mengembang darah mengalir dari jantung keseluruh tubuh	A	C1	16

			<p>d.bilik menguncup dan serambi mengembang darah mengalir dari luar tubuh ke jantung</p> <p>e.serambi menguncup dan bilik mengembang dari mengalir dari jantung keseluruh tubuh</p>			
	menjelaskan gangguann sistem peredaran darah	peserta didik dapat menentukan berikut adalah ganguann pada tubuh manusia	<p>berikut adalah nama beberapa gangguan pada tubuh manusia</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.varises</li> <li>2.emfisema</li> <li>3.sklerosis</li> <li>4.skolosis</li> <li>5.arthritis</li> </ol> <p>Yang merupakan gangguan pada sistem peredaran darah adalah .....</p>	B	C3	17

			<p>a.1 dan 2</p> <p>b.1 dan 3</p> <p>c.2 dan 3</p> <p>d 4 dan 5</p> <p>e. 2 dan 4</p>			
	menjelaskan sistem peredaran darah pada manusia	Disajikan gambar peserta didik dapat menentukan fungsi dari organ	<p>Perhatikan gambar dibawah ini</p> 	E	C3	18

			<p>Fungsinya organ diatas adalah . . .</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menyerap O<sub>2</sub> dari atmosfer</li> <li>Menyaring sisa metabolisme dari darah</li> <li>Menghasilkan eritrosit</li> <li>Menghasilkan leukosit</li> <li>Memompa darah ke seluruh tubuh</li> </ol>			
	menjelaskan gangguan sistem peredaran darah	Peserta didik dapat menyebutkan Kelainan berupa pengerasan dan penyempitan pembuluh darah akibat endapan	<p>Kelainan berupa pengerasan dan penyempitan pembuluh darah akibat endapan senyawa lemak disebut ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hemofilia</li> <li>Leukimia</li> </ol>	D	C1	19

		senyawa lemak	<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Varises</li> <li>d. Atherosklerosis</li> <li>e. arteriosklerosis</li> </ul>			
	Menjelaskan teknologi sistem peredaran darah	Peserta didik dapat menyebutkan alat yang digunakan untuk mengukur tekanan darah	<p>Alat yang digunakan untuk mengukur tekanan darah adalah</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Spigmomanometer</li> <li>b. Stetoskop</li> <li>c. Anemometer</li> <li>d. Termometer raksa</li> <li>e. Dinamometer</li> </ul>	A	C1	20





## **Lampiran 16**

### **Soal Posttest dan Soal pretest**

#### **Soal Posttest dan Soal Pretest**

1. Pernyataan di bawah ini adalah fungsi sistem sirkulasi pada manusia, kecuali . . . .
  - a. Mengangkut zat nutrisi ke seluruh jaringan tubuh
  - b. Menghantarkan rangsang ke organ organ tubuh
  - c. Mengatur suhu tubuh
  - d. Mengangkut sisa sisa metabolisme ke alat pengeluaran
  - e. Mengedarkan oksigen ke keseluruhan jaringan tubuh
2. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar diatas adalah virus yang menyebabkan penyakit AIDS karena menyerang sel . . .

- a. Eritrosit
- b. Trombosit
- c. Limfosit
- d. Leukosit
- e. Megakariosit

3. Sel darah yang mampu bergerak amubocyt dan memakan kuman penyakit adalah kecuali .... ..

- a. Monocyt
- b. Neutrofil
- c. Limfosit
- d. Basophyl
- e. Eosinofil

4. Zat yang berfungsi mencegah perubahan protrombin menjadi trombin adalah ...

- a. Albumin
- b. Serum
- c. Fibrinogen
- d. Hirudi
- e. Heparin

5. Faktor yang tidak mempengaruhi proses pembekuan darah adalah...

- a. ion  $Ca^{2+}$
- b. ion  $K^{+}$
- c. vitamin K
- d. enzim trombokinase
- e. protein plasma fibrinogen

6. Jika dalam darah seseorang terdapat aglutinogen B dan anglutinin A, orang tersebut mempunyai golongan darah ...

- a. A
- b. O
- c. B
- d. A atau AB

e. AB

7. pada transfusi darah yang menerapkan sistem ABO dan rhesus respian bergolongan darah O-(O negative) dapat ditransfusi berulang-ulang dengan aman oleh donor bergolongan darah.....

a.O-

b.O+

c.AB+

d.B-

e.A+

8. Jika seseorang memerlukan transfusi darah, perlu diketahui dahulu golongan darah orang tersebut untuk menghindari adanya penggumpalan. Reaksi penggumpalan ini disebabkan oleh ...

a. masuknya sel – sel darah merah

b. masuknya hemoglobin

c. adanya reaksi antigen antibodi

d. masuknya trombosit

e. masuknya serum darah

9. Berikut ini beberapa organ manusia

(1) paru-paru

(2) jantung

(3) vena

(4) trakea

(5) oarta

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

a. (1), (2), (3)

b. (1), (3), (5)

c. (2), (3), (4)

d. (2), (3), (5)

e. (3),(4),(5)

10. Bagian yang bertanggung jawab atas kontraksi jantung adalah. . .

a. Perikardium

b. Endokardim

c. Myokardium

d. Epikardium

e. Katup

11. Urutan peredaran darah besar yang benar adalah .....

a. jantung (bilik kiri) – keseluruh tubuh – jantung (bilik kanan)

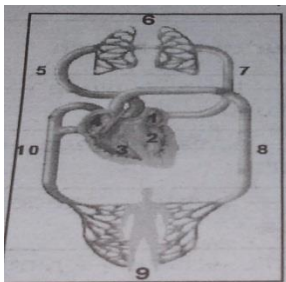
b. jantung (atrium kanan) – paru-paru – jantung (atrium kiri)

c. jantung (bilik kiri) – keseluruh tubuh – jantung (serambi kanan)

d. jantung (atrium kiri) - paru- paru - jantung (atrium kanan)

e. paru-paru – jantung (atrium kanan) – keseluruh tubuh

12. Perhatikan gambar dibawah ini!



urutan peredaran darah kecil yang benar ditunjukkan oleh nomor.....

- a. 3-5-6-7-1
- b. 1-2-8-9-10
- c. 2-5-4-8-6
- d. 4-5-3-2-7
- e. 6-8-7-9-10

13. Pernyataan berikut yang benar tentang sistem pembuluh limfa adalah ...

- a. Gerak cairan limfa yang disebabkan adanya denyut jantung
- b. Pembuluh limfa bergabung dengan pembuluh arteri
- c. Pembuluh limfa merupakan peredaran terbuka
- d. Pembuluh limfa tidak memiliki klep
- e. Cairan limfa banyak mengandung sari makanan

14. pembengkakan jaringan akibat penimbunan cairan limfa yang disebabkan oleh peningkatan produksi cairan limfa disebut .....

- a. leukopeni
- b. talasemia
- c. adema
- d. varises
- e. miokarditis

15. gangguan sistem peredaran darah yang terjadi akibat kekurangan kadar hemoglobin atau jumlah eritrosit didalam darah disebut .....

- a. kanker darah
- b. anemia

c.leukimia

d.hemofilia

e.trobus

16. sistem peredaran darah manusia dikenal dengan istilah sistole dan diastole. Kondisi yang menyebabkan terjadi diastole adalah .....

a.serambi menembang dan bilik menguncup darah mengalir dari serambi ke bilik

b.serambi menguncup dan bilik mengembang darh mengalir dari serambi kebilik

c.bilik menguncup dan serambi mengembang darah mengalir dari jantung keseluruhan tubuh

d.bilik menguncup dan serambi mengembang darah mengalir dari luar tubuh tubuh ke jantung

e.serambi menguncup dan bilik mengembang dari mengalir dari jantung keseluruhan tubuh

17. berikut adalah nama beberapa gangguan pada tubuh manusia

1.varises

2.emfsema

3.sklerosis

4.skolosis

5.arthritis

Yang merupakan gangguan pada sistem peredaran darah adalah .....

a.1 dan 2

b.1 dan 3

- c. 2 dan 3
- d. 4 dan 5
- e. 2 dan 4

18. Perhatikan gambar dibawah ini



Fungsinya organ diatas adalah . . .

- a. Menyerap O<sub>2</sub> dari atmosfer
  - b. Menyaring sisa metabolisme dari darah
  - c. Menghasilkan eritrosit
  - d. Menghasilkan leukosit
  - e. Memompa darah ke seluruh tubuh
19. Kelainan berupa pengerasan dan penyempitan pembuluh darah akibat endapan senyawa lemak disebut ....
- a. Hemofilia
  - b. Leukimia
  - c. Varises



d. Atherosklerosis

e. arteriosklerosis

20. Alat yang digunakan untuk mengukur tekanan darah adalah

a. Spigmomanometer

b. Stetoskop

c. Anemometer

d. Termometer raksa

e. Dinamometer

**Lampiran 17**  
**Kunci Jawaban**

**KUNCI JAWABAN**

1. B
2. C
3. C
4. E
5. B
6. C
7. A
8. C
9. D
10. C
11. A
12. A
13. C
14. C
15. B
16. A
17. B
18. E
19. D
20. A

Lampiran 18 : Matriks Hasil Belajar Kelas Eksperimen

Sekolah : SMA NEGERI 3 KUPANG

Mata Pelajaran : Biologi

Materi Pokok : Sistem Peredaran Darah Pada Manusia

Peneliti : Jolaneran Heberkson Selan

No	Nama Siswa	Nomor Indikator Butir Soal																				Jumlah		Nilai Akhir																							
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18		19		20		U1	U2	Pretest	Posttest		
		U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2								
1	Adefiransyah S. Bethan	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	8	18	40	90
2	Afandi Hidayat	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	11	16	55	80
3	Aksila Panuf	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	8	16	40	80		
4	Alfarista Sutarmono	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	16	45	80			
5	Ananda D. Maharani	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	7	15	35	75		
6	Andika A. Putra	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	10	19	50	95	
7	Berhan P. Rupidara	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	4	14	20	70				
8	Crystal A. Dethan	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	11	18	55	90			
9	Dylan E. Leba	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	4	14	20	70		
10	Elva V. Satakela	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	7	18	35	90				
11	Ezra M. Sabuna	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	8	18	40	80					
12	Fady D. Diak	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	10	15	50	75					
13	Fauziah F. Lassa Kadir	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	7	14	35	70			
14	Fred A. Ama ki	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	9	20	45	100					
15	Indah A. Taba	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	6	16	30	80					
16	Jacquelin L. Laos	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	18	60	90				
17	Jerfan Anin	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	10	13	50	65					
18	Juliana M. Adang	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	6	17	30	85						
19	Khatri C. Sarlina Penna	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	11	13	55	65						
20	Mario T. Junior Ikalor	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	13	16	65	80				
21	Melkisedek E.Tsu	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	12	14	60	70							
22	Muhammad Iqbal	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	17	65	85					
23	Muhammad R.A. Yahya	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	7	18	35	90					
24	Nanda I. Shavira	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	10	14	50	70						
25	Neyland G. F. Ruhukail	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	8	17	40	85					
26	Nita Anggraeni A. Tallo	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	15	18	75	90				
27	Rambu M. Anamaeri	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	10	14	50	70					
28	Ramly Jusuf M. Ledoh	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	9	17	45	85					
29	Retha C. Banu	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	9	18	45	90					
30	Robbyson F. Ridwan	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	6	17	30	85						
31	Saisa E. Adu	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	7	17	35	85					
32	Seravina M. D. Da Cruz	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	12	14	60	70						
33	Siti N. Cholizah	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	9	17	40	85						
34	Tesalonika Sombu	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	7	16	35	80					
35	Wulan P. Latunusa	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	15	19	75	95						
36	Yuleka S. M. Leobisa	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	7	16	35	80						
	Jumlah	19	31	18	28	15	28	20	28	19	28	23	32	16	28	17	28	21	25	14	29	15	32	22	23	17	30	15	26	19	31	23	27	15	30	18	28	9	30	13	28		1630	2925			
	Rata-rata	0.694	0.639	0.597	0.667	0.653	0.764	0.611	0.625	0.639	0.597	0.653	0.625	0.653	0.569	0.694	0.694	0.625	0.639	0.542	0.569																					45.28	81.25				

Lampiran 19 : Matriks Hasil Belajar Kelas Kontrol

Sekolah : SMA NEGERI 3 KUPANG

Mata Pelajaran : Biologi

Materi Pokok : Sistem Peredaran Darah Pada Mamusia

Peneliti : Joltaneran Heberson Selan

No	Nama Siswa	Nomor Indikator Butir Soal																				Jumlah		Nilai Akhir																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	U1	U2	Pretest	Posttest																		
		U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2	U1	U2																				
1	Aderald Berwyn C. Darell	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	9	15	45	75										
2	Afatiah B.H Kosso	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	7	19	35	95							
3	Agatha G. Paramesti	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	13	16	65	80						
4	Ajie Dwi Sasongko	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	10	15	50	75					
5	Andre K. Djani	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	7	14	35	70				
6	Antonio M. Anunut	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	8	16	40	80				
7	Audrey A. Angsar	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	10	16	50	80				
8	Bayu Dwi Nungraha	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	9	15	45	75					
9	Chanritu A. Zadrak Duil	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	7	17	35	85				
10	Cindi Huandao	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	8	15	40	75					
11	David C. Ndolu Eoh	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	9	18	45	90				
12	Deswinly E. Bei	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	6	17	30	85					
13	Diana L.Naomi Kelvin	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	18	65	90				
14	Gabriel Sebastiano J. U. Songa Meo	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	14	55	70				
15	Gilbert J. Henuk	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	9	16	45	80			
16	Heppy P. Thung	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	10	14	50	70				
17	Isfrida D.W. Badare	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	13	25	65				
18	Jayson P.A. Tuuk Manggi	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	8	14	40	70		
19	Lysandro M. Tanaem	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	10	17	50	85					
20	M. Fadli N. Musyafa	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	6	15	30	75					
21	Makrina G.A. Da' Cunha	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	6	13	30	65				
22	Margaretha Dopong	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	7	15	35	75					
23	Marsha S.Q. Tiu	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	9	16	45	80					
24	Martha G. Indahsari	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	10	18	50	90				
25	Merryana D. Rahayu	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	9	14	45	70					
26	Muhamad Fauzan	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	11	12	55	60				
27	Nadia J. Lian	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	1	9	12	45	60				
28	Naurah M. Sina	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	11	12	55	60					
29	Novanto Beama	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	8	16	40	80					
30	Nur A.I. Kurniawati	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	6	15	30	75					
31	Paskalia A. Ledo	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	5	13	25	65					
32	Rangga E.J. Tulle	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	8	12	40	60					
33	Renddy A. Natonis	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	9	18	45	90					
34	Reynold I. Nuwa	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	6	14	30	70					
35	Yohanes R.D.B. Yuniar	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	13	20	65					
36	Yolan Adu	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	9	16	45	80					
	Jumlah	24	31	19	32	17	30	19	30	12	30	14	26	15	28	13	28	14	27	11	26	16	28	17	24	16	20	14	31	15	24	16	23	14	28	15	27	13	26	10	20		
	Rata-rata	0.764	0.708	0.653	0.681	0.583	0.556	0.597	0.569	0.569	0.514	0.611	0.569	0.5	0.625	0.542	0.542	0.583	0.583	0.542	0.417																					1510	2715



UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA  
KAMPUS KUPANG - DEPARTEMEN PENDIDIKAN  
Jl. Samudra Lela, Bolo, S. S. Kupang, Indonesia. P. 85225  
Telp. Fax : 0885 42222 - 42223 / 42224 / 42225  
Kupang 85225 - Telp. 0885 42222

N o m o r : 0296/WM.H4.FKIP/IZ/XI/2022  
Lampiran : 1 (Satu) Proposal  
Perihal : **Permohonan Izin Penelitian**

Kupang, 14 November 2022

Kepada Yth. : Kepala SMA Negeri 3 Kupang  
di-  
Tempat

Dengan hormat,  
Sesuai perihal di atas serta sesuai peraturan Universitas Katolik Widya Mandira Kupang No. 01/WM.RK/6/1986, tentang penyusunan skripsi, maka kami mohon kiranya Bapak/Ibu dapat memberikan ijin penelitian kepada mahasiswa :

Nama : Joltaneran Heberson Selan  
Nomor Registrasi : 141 18 046  
Jenjang / Semester : S1/IX  
Program Studi : Pendidikan Biologi

Dalam rangka penulisan skripsi berjudul : **"PENGARUH MODEL DISCOVERY LEARNING TERHADAP HASIL BELAJAR BIOLOGI PESERTA DIDIK KELAS XI IPA PADA MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH PADA MANUSIA DI SMA NEGERI 3 KUPANG TAHUN 2022/2023**

Dengan lokasi penelitian : SMA Negeri 3 KUPANG

Demikian permohonan kami, atas perhatian Bapak/Ibu, kami sampaikan limpah terima kasih.

  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA  
KAMPUS KUPANG  
Dekan 1  
Drs. Kristo Djawa Djong, M.Pd.  
NIDN. 0802016701

Tembusan :  
1. Yth. Rektor Cq. Warek 1 Unwira  
2. Mahasiswa Yang Bersangkutan  
3. Arsip



**SURAT KETERANGAN SELESAI MELAKUKAN PENELITIAN**

Nomor : 421 / SMAN.3 / 913 / XII / 2022

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 3 Kota Kupang Kecamatan Gelolo Kota Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur menerangkan bahwa:

Nama : Juhanna Heberni Selin  
NISN : 141 18 046  
Program Studi : Pendidikan Biologi  
Universitas : Universitas Katolik Widya Mandira Kupang

Judul Penelitian : "Pengaruh Model *Discovery Learning* Terhadap Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Kelas XI IPA Pada Materi Sistem Peredaran Darah Pada Manusia di SMA Negeri 3 Kupang Tahun 2022/2023"

Telah selesai melakukan Penelitian di SMA Negeri 3 Kota Kupang selama 10 (sepuluh) hari termasuk mulai tanggal, 16 – 26 November 2022.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kupang, 02 Desember 2022  
Kepala Sekolah,  
  
Irena T. E. Balbesi, S. Pd  
Pendidik Tingkat I  
NIP.19751026 200012 1 001

