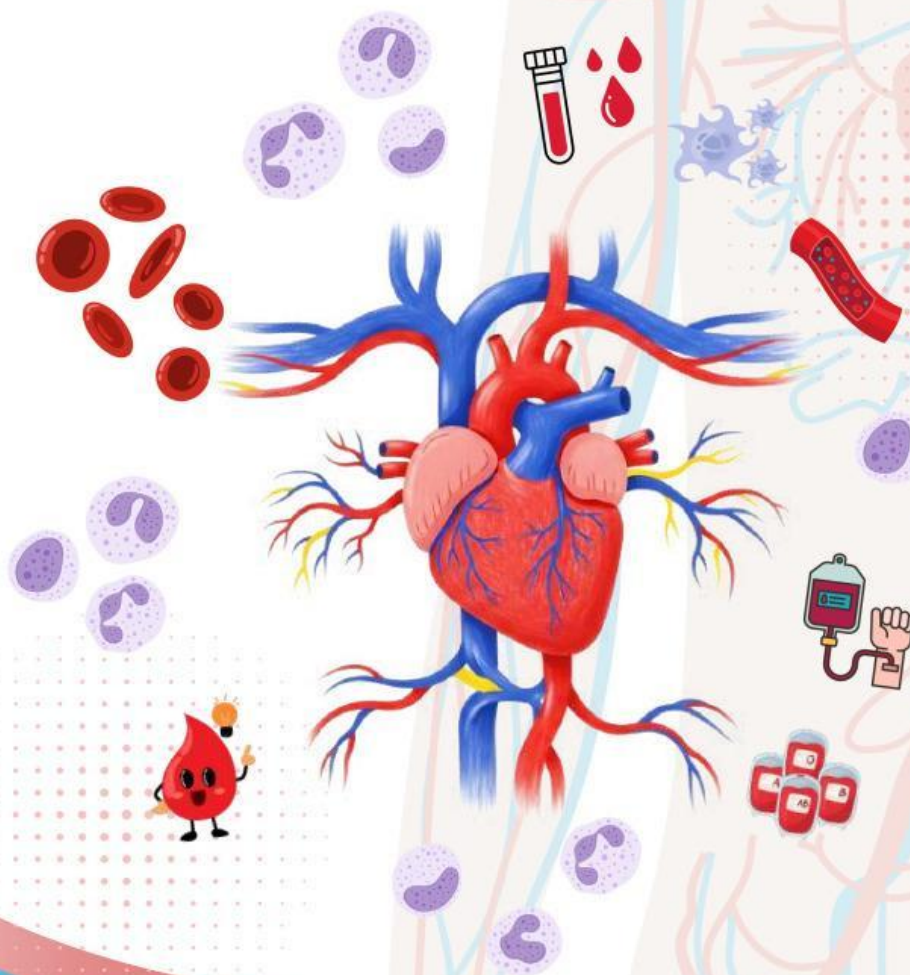




E-LKPD BERBASIS PBL

SISTEM SIRKULASI

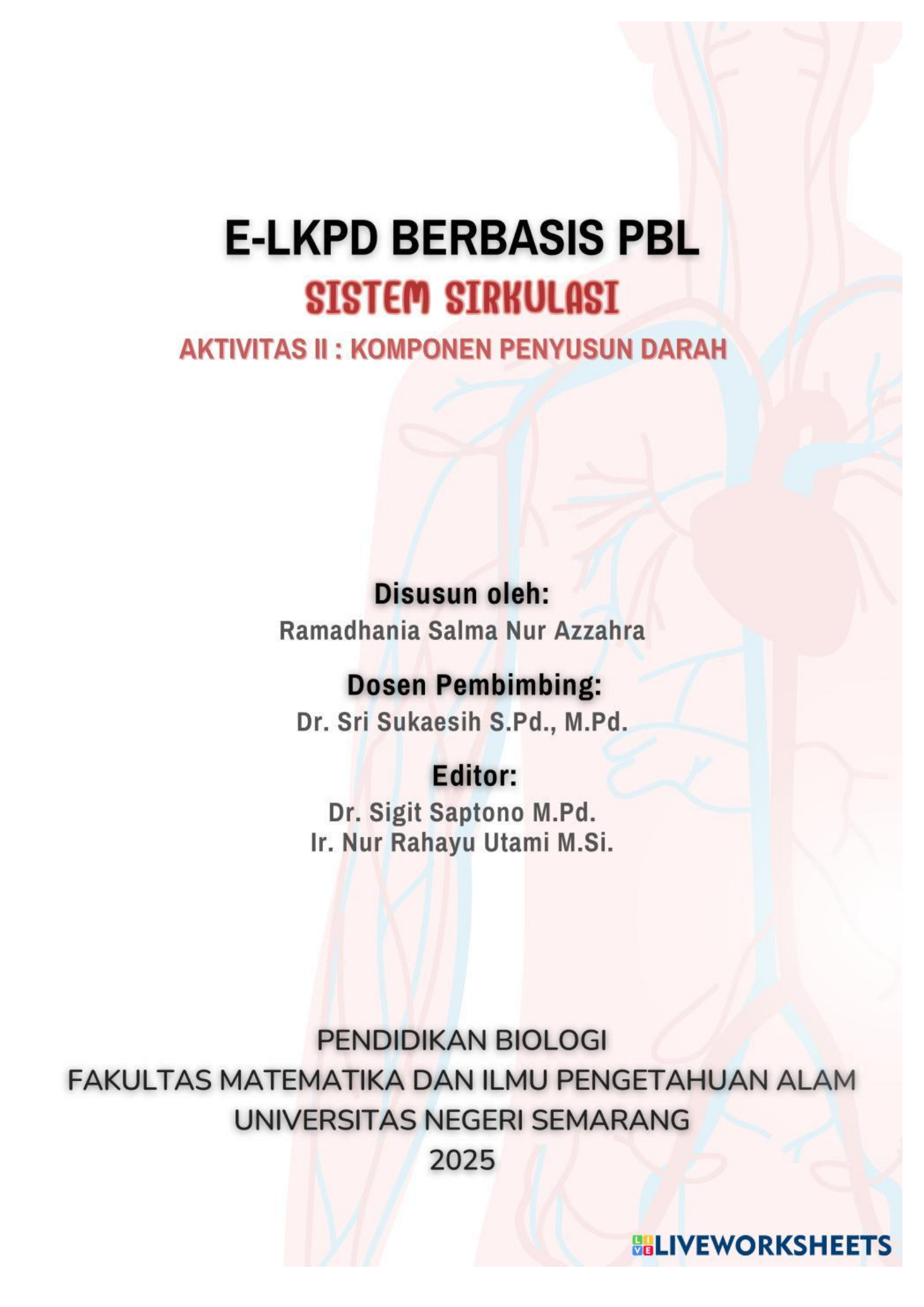
AKTIVITAS II : KOMPONEN PENYUSUN DARAH



Disusun oleh:
Ramadhania Salma Nur Azzahra

Dosen Pembimbing:
Dr. Sri Sukaesih S.Pd., M.Pd

**UNTUK KELAS XI
(FASE F)**



E-LKPD BERBASIS PBL

SISTEM SIRKULASI

AKTIVITAS II : KOMPONEN PENYUSUN DARAH

Disusun oleh:

Ramadhania Salma Nur Azzahra

Dosen Pembimbing:

Dr. Sri Sukaesih S.Pd., M.Pd.

Editor:

Dr. Sigit Saptono M.Pd.

Ir. Nur Rahayu Utami M.Si.

PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2025

Prakata

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas limpahan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan E-LKPD (E-Lembar Kerja Peserta Didik) Materi Sistem Sirkulasi Berbasis PBL (*Problem Based Learning*). E-LKPD Materi Sistem Sirkulasi Berbasis PBL merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang menyajikan kegiatan belajar yang terstruktur melalui petunjuk, informasi materi, dan soal latihan yang bertujuan untuk memfasilitasi siswa dalam memahami materi secara lebih mendalam melalui masalah-masalah yang disajikan di dalam E-LKPD.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa E-LKPD Sistem Sirkulasi berbasis PBL ini masih ada kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang relevan dengan perbaikan bahan ajar ini senantiasa penulis harapkan. Semoga E-LKPD ini mampu memberikan manfaat kepada para penggunanya.

Semarang, 11 Oktober 2025
Penulis,



Ramadhania Salma N. A.

DESKRIPSI E-LKPD

E-LKPD berbasis PBL disusun dengan tujuan untuk memudahkan siswa dalam mempelajari materi sistem sirkulasi melalui masalah-masalah yang disajikan dalam E-LKPD. Materi sistem sirkulasi yang dipelajari adalah struktur dan fungsi organ penyusun sistem sirkulasi, komponen penyusun darah, golongan darah, dan kelainan atau gangguan sistem sirkulasi.

PETUNJUK PENGGUNAAN E-LKPD

Untuk mempelajari E-LKPD berbasis PBL ini terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan oleh siswa, yaitu sebagai berikut.

- bacalah setiap bagian E-LKPD ini dengan seksama sebelum mengerjakan,
- ikuti petunjuk pada setiap aktivitas secara berurutan dari awal hingga akhir,
- gunakan fitur-fitur yang telah disediakan dalam *liveworksheets* untuk mengisi LKPD
- kerjakan dengan jujur, teliti, dan sesuai waktu yang telah ditentukan.
- berdiskusilah dalam mengerjakan LKPD bersama dengan anggota kelompok
- Tanyakan kepada guru apabila ada hal yang kurang di pahami



CAPAIAN PEMBELAJARAN

Capaian Pembelajaran (CP) pada materi sistem sirkulasi ini adalah untuk keterkaitan struktur organ pada sistem organ pada sistem sirkulasi dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem tersebut.

TUJUAN PEMBELAJARAN

Pada materi sistem sirkulasi terdapat lima Tujuan Pembelajaran (TP) yang hendak dicapai, yaitu:

1. Melalui kegiatan praktikum menghitung denyut nadi sebelum dan sesudah aktivitas fisik, peserta didik dapat menganalisis struktur dan fungsi organ-organ sistem sirkulasi serta kaitannya dengan perubahan denyut nadi dengan tepat.
2. Melalui kegiatan diskusi hasil praktikum menghitung denyut nadi sebelum dan sesudah aktivitas fisik, peserta didik dapat menjelaskan mekanisme peredaran darah besar dan kecil dengan runtut dan benar.
3. Setelah mengamati cuplikan berita dan video, peserta didik dapat menganalisis komponen penyusun darah dan fungsinya melalui kegiatan diskusi kelompok secara lengkap dan benar.
4. Melalui kegiatan praktikum penentuan golongan darah sistem ABO dan Rh, peserta didik dapat mengidentifikasi golongan darah dengan hasil yang akurat dan sesuai prosedur.
5. Melalui analisis berita dan studi kasus tentang kondisi kesehatan seseorang, peserta didik dapat menganalisis berbagai kelainan dan gangguan pada sistem sirkulasi serta mengaitkannya dengan teknologi yang digunakan untuk penanganannya secara logis dan kritis.



DAFTAR ISI

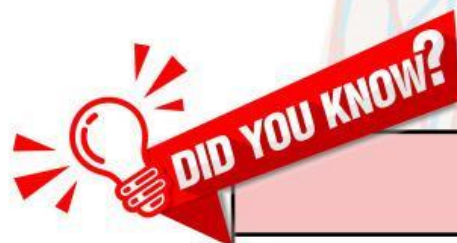
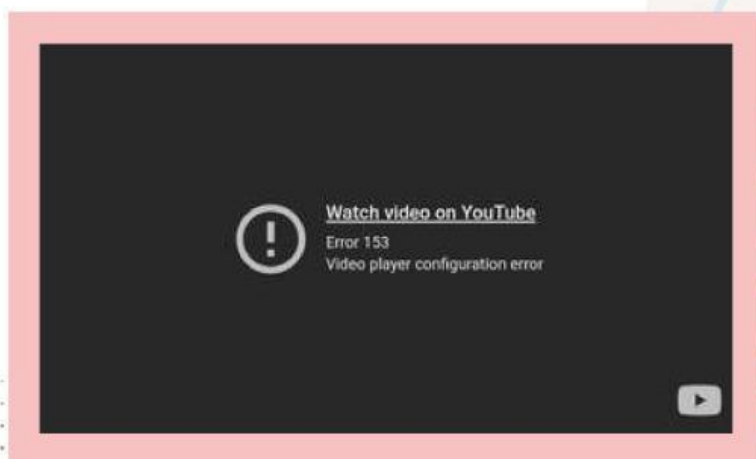
Cover	i
Halaman cover	ii
Prakata	iii
Deskripsi E-LKPD	iv
Petunjuk Penggunaan E-LKPD	iv
Capaian Pembelajaran	v
Tujuan Pembelajaran	v
Daftar Isi	vi
Aktivitas I: Praktikum Denyut Nadi	1
Aktivitas II: Komponen Penyusun Darah	9
Aktivitas III: Praktikum Golongan Darah	17
Aktivitas IV: Kelainan dan Gangguan Pada Sistem Sirkulasi	24
Glosarium	32
Daftar Referensi	32

AKTIVITAS II

Komponen Penyusun Darah

Darah merupakan jaringan cair yang berfungsi membawa oksigen, zat gizi, hormon, serta membuang sisa metabolisme dari seluruh tubuh. Darah tersusun atas empat komponen utama yang memiliki fungsi khusus, yaitu plasma darah, eritrosit, leukosit, dan trombosit. Untuk mengenali peran masing-masing komponen, amati video dan cuplikan berita, lalu lanjutkan dengan diskusi berkelompok.

Amati video di bawah ini!



Leukosit jumlahnya lebih sedikit dari eritrosit, tapi sangat “tangguh”! → Mereka bisa menembus dinding pembuluh darah untuk menyerang kuman langsung di jaringan tubuh.





Amati cuplikan berita dibawah ini!

Waktu itu, saat memandangi bayinya lebam-lebam dan membiru ketika belajar berjalan, Amalia (36) tidak pernah menyangka putra kesayangannya akan menjalani pengobatan jalan seumur hidup. Seperti balita pada umumnya, Muhammad Farrosy yang berusia tiga tahun hanya loncat-loncat biasa. Namun, tiba-tiba kakinya bengkak dan membuatnya tidak bisa berjalan. "Ndak pakai jatuh, ndak pakai kepeleset, loncat-loncat aja, tapi langsung sendinya yang kena, bengkak, terus enggak bisa jalan," ungkapnyanya kepada Kompas.com melalui telepon, Minggu (4/10/2020). Saat dibawa ke dokter darah, Farrosy didiagnosis menderita Hemofilia karena kekurangan protein faktor 8. Akibatnya, ketika mengalami pendarahan, proses pembekuan darahnya berlangsung lebih lama dari waktu normal. "Sebagai orangtua saya terpukul. Ndak pernah ngerti penyakit itu kok ada (kena). Apalagi anak saya laki-laki," ujarnya.

sumber:

<https://nasional.kompas.com/read/2020/10/08/14323041/kisah-anak-penderita-hemofilia-yang-harus-berobat-seumur-hidup?page=all>

“Orientasi Masalah”

Berdasarkan uraian di atas, jawablah pertanyaan di bawah ini!

1. Apa yang kalian ketahui setelah mencermati pengantar materi dan mengamati cuplikan berita? (Tuliskan minimal 5 pernyataan dengan bahasa kalian sendiri!)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

E-LKPD BERBASIS PBL

SISTEM SIRKULASI

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Apa yang ingin kalian ketahui setelah mencermati pengantar materi dan mengamati cuplikan berita? (Tuliskan minimal 5 pertanyaan dengan bahasa kalian sendiri!)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Bagaimana kalian menemukan apa yang ingin kalian ketahui? (Jelaskan dengan bahasa kalian sendiri!)

.....

.....

.....

.....

.....

“Mengorganisir Siswa Untuk Belajar”

1. Bentuklah kelompok dengan beranggotakan 6 orang!
2. Perhatikan pengantar materi dan cuplikan berita di atas!

E-LKPD BERBASIS PBL SISTEM SIRKULASI

3. Diskusikan dengan kelompokmu, apa yang ingin kalian ketahui dan jawablah beberapa pertanyaan!

“Membimbing Investigasi Mandiri atau Kelompok”

1. Perhatikan pengantar materi dan cuplikan berita di atas,
2. Carilah informasi sebanyak-banyaknya dari sumber lain untuk menjawab apa yang ingin kalian ketahui,
3. Diskusikan jawaban dari apa yang ingin kalian ketahui dan jawablah beberapa pertanyaan dengan benar!

Mengembangkan dan Menyajikan Karya

1. Tuliskan hasil diskusi dari apa yang ingin kalian ketahui! (Tuliskan menggunakan bahasa kalian sendiri!)

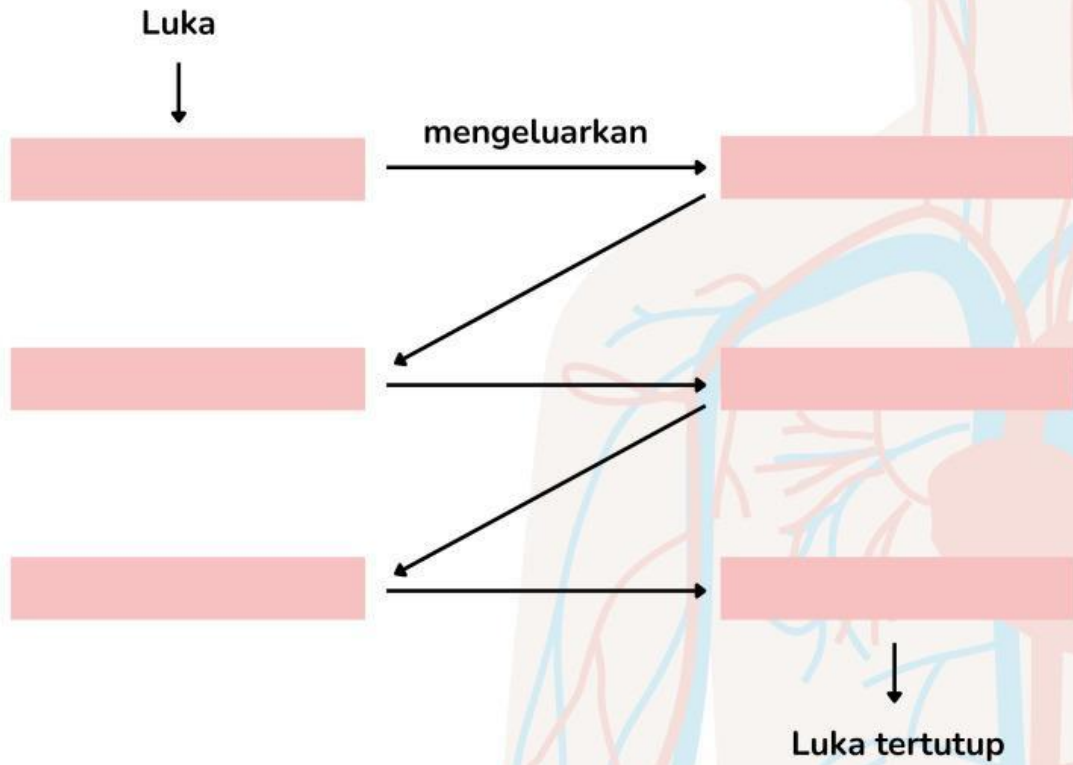
[illegible]

E-LKPD BERBASIS PBL

SISTEM SIKRULASI

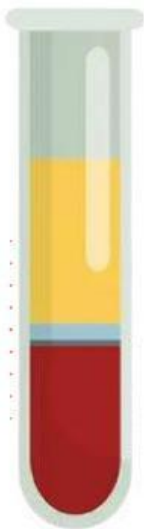
2. Jawablah beberapa pertanyaan dibawah ini!

Bagaimanakah mekanisme pembekuan darah pada saat terjadi luka?



Jodohkan antara gambar, dan komponen darah, serta jenis sel darah dengan benar!

Komponen Darah



- leukosit dan trombosit
- Eritrosit
- Plasma darah



E-LKPD BERBASIS PBL

SISTEM SIRKULASI

Dari komponen penyusun darah di atas, komponen apa yang memiliki komposisi terbanyak di dalam tubuh? (Jelaskan menggunakan bahasa kalian sendiri)

.....

.....

.....

Setelah mengetahui komponen penyusun darah, kita dapat memisahkannya menggunakan teknik sentrifugasi menggunakan alat sentrifugator. Untuk memahami proses ini, amati dan catat prosedur kerja sentrifugasi darah pada cuplikan video berikut!



Prosedur kerja sentrifugasi darah, yaitu

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

E-LKPD BERBASIS PBL

SISTEM SIRKULASI

Seret dan letakkan nama komponen darah pada gambar yang sesuai, lalu pilih ciri-ciri yang benar dari setiap komponen darah tersebut pada kolom yang tersedia!



Ciri-Ciri:



Ciri-Ciri:



Ciri-Ciri:



Ciri-Ciri:

Plasma darah

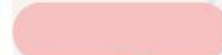
Trombosit

Eritrosit

Leukosit



Ciri-Ciri:



Ciri-Ciri:



Ciri-Ciri:



Ciri-Ciri:



Ciri-Ciri:

Monosit

Basofil

Eosinofil

Neutrofil

Limfosit

Presentasikan hasil diskusi kelompokmu di depan kelas!

“Menganalisis dan Mengevaluasi Proses”

Refleksi Pembelajaran

1. Tuliskan hal-hal yang sudah kalian ketahui setelah mengikuti pembelajaran ini? (Tuliskan dengan bahasa kalian sendiri!)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Tuliskan minimal 3 hal baru yang kalian ingin lebih ketahui dan pelajari setelah mengikuti pembelajaran ini? (Tuliskan dengan bahasa kalian sendiri!)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

GLOSARIUM

Aglutinasi	: Proses penggumpalan sel darah merah akibat reaksi antara antigen dan antibodi yang tidak cocok saat transfusi darah.
Anemia	: Kondisi ketika kadar hemoglobin dalam darah rendah sehingga pasokan oksigen ke jaringan tubuh berkurang.
Angioplasti	: Prosedur untuk membuka atau memperlebar pembuluh darah yang tersumbat agar aliran darah normal kembali.
Antibodi	: Protein dalam plasma darah yang berfungsi melawan zat asing atau antigen yang masuk ke dalam tubuh.
Antigen	: Zat yang terdapat di permukaan sel darah merah dan menentukan jenis golongan darah seseorang.
Elektrokardiograf	: Alat medis yang digunakan untuk merekam aktivitas jantung guna mendeteksi gangguan irama jantung.
Eritrosit	: Sel darah yang mengandung hemoglobin dan berfungsi mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh.
Faktor Rhesus	: Protein pada permukaan eritrosit yang menentukan apakah seseorang bergolongan darah Rh positif (+) atau negatif (-).
Leukosit	: Sel darah yang berfungsi melawan infeksi dan menjaga sistem kekebalan tubuh.
Pacemaker	: Alat bantu yang dipasang di dada untuk mengatur dan menstabilkan detak jantung.
Plasma Darah	: Cairan berwarna kekuningan yang menjadi medium pengangkut sel-sel darah, zat gizi, dan hormon.
Trombosit	: Fragmen sel yang berperan dalam proses pembekuan darah saat terjadi luka.



DAFTAR REFERENSI



dapat diakses melalui barcode di samping, atau melalui link di bawah ini!

https://drive.google.com/file/d/1K_FGnpZXJov2i1brcEphzcVp3FnksUVI/view?usp=sharing