

LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Lembar Wawancara

INSTRUMEN LEMBAR WAWANCARA

I. Identitas Narasumber	
Nama	: Ir. Linda Ardina, M. Si
Nip	: 197001302006042003
Jabatan	: Guru Biologi
Nama Sekolah	: SMA Negeri 1 Delitua
Alamat Sekolah	: Jalan Pendidikan No.1, Kecamatan Deli Tua, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara
II. Pelaksanaan Wawancara	
Hari/Tanggal	: Jumat, 14 Februari 2024
Tempat	: SMA Negeri 1 Delitua
Waktu	: 10.00 WIB - Selesai
III. Daftar Pertanyaan Wawancara	
1.	Berapa jumlah kelas yang ibu ajarkan?
=>	Ada empat kelas yaitu, kelas XI Smart 1 - XI Smart 4
2.	Kurikulum apa yang digunakan di sekolah ini?
=>	Kurikulum merdeka
3.	Model pembelajaran apa yang ibu gunakan dalam pembelajaran di kelas?
=>	Model pembelajaran berbasis masalah (<i>Problem Based Learning</i>)
4.	Apa alasan ibu memilih model pembelajaran tersebut?
=>	Karena kurikulum merdeka menuntut peserta didik berpikir kritis
5.	Apakah ibu pernah mencoba model pembelajaran lain?
=>	Pernah, yaitu model pembelajaran kooperatif pada kurikulum 2013
6.	Bagaimana sikap peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung menggunakan model ajar tersebut?
=>	Selama penerapan model <i>Problem Based Learning</i> , peserta didik cenderung kurang antusias, masih pasif dalam diskusi kelompok, dan sering menunggu

	arahan dari guru atau teman yang lebih aktif. Keaktifan siswa dalam mencari informasi dan memecahkan masalah juga masih rendah
7.	Apa kendala atau permasalahan yang terjadi di kelas ketika menggunakan model pembelajaran tersebut?
=>	Kendala utama yang dihadapi adalah rendahnya keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran sehingga hasil belajar belum optimal dan banyak siswa belum mencapai KKTP. Selain itu, kegiatan diskusi kelompok sering didominasi oleh beberapa siswa, sementara siswa lainnya cenderung pasif
8.	Menurut ibu apa yang menyebabkan adanya kendala pada saat proses pembelajaran?
=>	Menurut saya, kendala dalam proses pembelajaran disebabkan oleh kurangnya variasi model dan media pembelajaran, kemampuan siswa yang belum terbiasa dengan pembelajaran berbasis pemecahan masalah, serta rendahnya motivasi belajar siswa
9.	Bagaimana ibu mengevaluasi keberhasilan model pembelajaran di kelas?
=>	Menggunakan tes lisan ataupun non-lisan (ulangan harian) atau dari lkpd
10.	Indikator apa yang ibu gunakan untuk mengukur efektivitas tersebut?
=>	Kombinasi dari partisipasi siswa, nilai tugas, dan hasil ulangan
11.	Bagaimana rata-rata hasil belajar siswa?
=>	Kurang bagus, masih banyak siswa yang memiliki nilai dibawah rata-rata
12.	Apakah ibu pernah menggunakan media dalam pembelajaran?
=>	Pernah, infokus dan laptop
13.	Menurut ibu seberapa penting penggunaan media ajar dalam pembelajaran?
=>	Sangat penting yaitu sebagai fasilitator
14.	Apakah ibu berencana mencoba inovasi baru dalam metode pembelajaran?
=>	Ada, tapi seperti apanya akan dikondisikan dengan kondisi di lapangan
15.	Menurut pengamatan ibu apakah media pembelajaran ular tangga dapat meningkatkan pemahaman biologi siswa?
=>	Dapat, pembelajaran yang menyenangkan memudahkan siswa memahami materi, mencegah rasa bosan dan mengantuk. Model pembelajaran menarik, seperti permainan, membuat siswa lebih aktif dan terlibat.

Lampiran 2. Modul Ajar

**MODUL AJAR BIOLOGI SMA KELAS XI
KURIKULUM MERDEKA – KELAS KONTROL**

INFORMASI UMUM	
A. IDENTITAS MODUL	
Penyusun:	: Evi Bunga Kirani Br. Sinuraya
Instansi	: SMA Negeri 1 Delitua
Tahun Penyusunan	: 2025
Jenjang Sekolah	: SMA
Mata Pelajaran	: Biologi
Fase/Kelas /Semester	: F / 11 / Ganjil
BAB 5	: Sistem Peredaran Darah Manusia
Alokasi Waktu	: 6 x 45 menit (3 pertemuan)
B. KOMPETENSI AWAL	
1. Mengidentifikasi komponen penyusun dan fungsi darah 2. Menjelaskan proses pembekuan, penggolongan, dan transfusi darah 3. Menganalisis struktur dan fungsi organ-organ sistem peredaran darah 4. Menjelaskan mekanisme sistem peredaran darah 5. Mengidentifikasi berbagai kelainan atau gangguan pada sistem peredaran darah	
C. PROFIL PELAJAR PANCASILA	
1. Bernalar kritis melalui diskusi kelompok 2. Bergotong royong melalui kegiatan kerjasama 3. Kreatif (memiliki keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi permasalahan)	
D. SARANA DAN PRASARANA	
1. Sumber Belajar : - Buku biologi kelas XI Kurikulum Merdeka yang dapat diakses melalui Sibi, iPusnas, Bintang Pusnas Edu, dan annibuku.	

- Artikel ilmiah yang dapat diakses melalui Google Scholar, ResearchGate, Semantic Scholar, DOAJ (*Directory of Open Access Journals*).
- Video pembelajaran interaktif yang dapat diakses melalui YouTube, Rumah Belajar, Ruangguru, Zenius.

2. Perangkat Pembelajaran :

- Modul pembelajaran
- Lembar kerja peserta didik (LKPD)
- Laptop, proyektor, jaringan internet
- Instrumen penilaian hasil belajar (soal *pre-test* dan *post-test*)

E. TARGET PESERTA DIDIK

1. Kategori peserta didik : Peserta didik Fase F/Kelas XI
2. Jumlah peserta didik : 36 peserta didik

F. PENDEKATAN, MODEL, METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : Direct learning
3. Metode : Ceramah, diskusi, tanya jawab, presentasi, penugasan

KOMPONEN INTI

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu menjelaskan struktur dan fungsi sistem peredaran darah manusia secara sistematis melalui paparan langsung dari guru, serta mampu mengidentifikasi gangguan dan upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah dengan menunjukkan pemahaman konseptual yang tepat dan disiplin dalam proses pembelajaran.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi komposisi dan fungsi darah.
2. Peserta didik mampu menjelaskan proses pembekuan darah, penggolongan darah sistem ABO, dan Rhesus, serta transfusi darah.
3. Peserta didik mampu menganalisis struktur dan fungsi organ-organ sistem peredaran darah manusia.
4. Peserta didik mampu menjelaskan mekanisme sistem peredaran darah manusia.

5. Peserta didik mampu mengidentifikasi berbagai kelainan atau penyakit pada sistem peredaran darah manusia.
C. PEMAHAMAN BERMAKNA
Sistem peredaran darah manusia secara prinsip terdiri atas tiga komponen utama, yaitu darah, jantung, dan pembuluh darah. Sistem ini merupakan sistem peredaran darah tertutup, di mana darah dialirkan melalui pembuluh arteri dan vena tanpa keluar dari salurannya. Mekanisme sirkulasi darah mencakup dua jalur utama, yaitu peredaran darah sistemik (besar) dan peredaran darah pulmonal (kecil). Prosedur transfusi darah hanya dapat dilakukan apabila terdapat kesesuaian golongan darah berdasarkan sistem ABO dan sistem Rhesus, guna mencegah reaksi imunologis yang merugikan.
D. PERTANYAAN PEMANTIK
1. Pernahkah kamu melihat darah segar tampak berwarna merah terang, sedangkan darah yang sudah mengering berwarna lebih gelap? 2. Saat kamu terjatuh dan terluka, pernahkah kamu memperhatikan bahwa darah bisa berhenti mengalir dan mengering dengan sendirinya? 3. Pernahkah kamu berpikir, kenapa golongan darah itu penting saat transfusi? 4. Pernahkah kamu menyadari bahwa jantung kita terus berdetak tanpa henti, bahkan saat kita tidur? 5. Saat kamu berlari apakah kamu merasakan napas dan detak jantungmu menjadi lebih cepat? 6. Pernahkah kamu merasakan pusing atau lemas ketika tubuhmu kelelahan?
E. KEGIATAN PEMBELAJARAN
PERTEMUAN I (2 x 45 menit)
1. Komponen dan Fungsi Darah 2. Pembekuan, Penggolongan, dan Transfusi Darah
Kegiatan Pendahuluan (10 menit)
1. Kegiatan Orientasi ➤ Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan doa bersama. ➤ Guru memeriksa kehadiran, kerapian serta kesiapan peserta didik.

- Guru menyampaikan capaian pembelajaran, indikator dan tujuan pembelajaran.

2. Kegiatan Apersepsi

- Guru mengajukan pertanyaan pemantik.
- Guru mengeksplorasi lebih lanjut jawaban peserta didik dengan mengaitkan atau mengarahkannya pada materi sebelumnya.

3. Kegiatan Motivasi

- Guru menyampaikan relevansi materi dengan kehidupan sehari-hari.
- Guru menyajikan fakta-fakta menarik untuk membangkitkan rasa ingin tahu siswa.
- Guru memberikan soal *pre-test* kepada peserta didik untuk mengetahui kemampuan awal siswa.

Kegiatan Inti (75 menit)

Sintaks	Aktivitas Kelas
Fase 1: Menyampaikan Tujuan dan Mempersiapkan Siswa	➤ Guru mengulang dan menegaskan tujuan pembelajaran hari ini. ➤ Guru menyampaikan alur kegiatan pembelajaran yang meliputi penjelasan materi, penayangan video, dan latihan soal. ➤ Guru menjelaskan aturan pembelajaran, seperti memperhatikan penjelasan, mencatat poin penting, dan aktif bertanya jika ada hal yang belum jelas. ➤ Guru memotivasi siswa agar berpartisipasi aktif dengan memberikan apresiasi bagi siswa yang berani bertanya atau menjawab.
Fase 2: Mendemonstrasikan Pengetahuan dan Keterampilan	➤ Guru menjelaskan tentang komponen darah (eritrosit, leukosit, trombosit, dan plasma darah) beserta fungsi masing-masing. ➤ Guru melanjutkan penjelasan mengenai proses pembekuan darah, golongan darah (sistem ABO dan Rhesus), serta prinsip dasar transfusi darah.

	➤ Guru menggunakan presentasi PowerPoint, gambar mikroskopis sel darah, dan ilustrasi alur transfusi untuk memperjelas konsep. ➤ Guru memberikan contoh konkret seperti kasus donor darah atau ilustrasi luka yang membeku untuk memperdalam pemahaman siswa.
Fase 3: Memberikan Bimbingan	➤ Guru mengajukan pertanyaan lisan untuk mengukur pemahaman siswa tentang komponen dan fungsi darah. ➤ Guru meminta siswa mengidentifikasi komponen darah melalui gambar. ➤ Guru meminta siswa menjelaskan mekanisme pembekuan darah dengan kata-kata mereka sendiri. ➤ Guru memberikan umpan balik terhadap jawaban siswa secara langsung. ➤ Guru memandu diskusi tentang pentingnya kesesuaian golongan darah dalam proses transfusi
Fase 4: Mengecek Pemahaman dan Memberi Umpan Balik	➤ Guru membagikan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang berisi soal identifikasi fungsi darah dan penerapan transfusi, lalu membahasnya bersama. ➤ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang konsep yang belum dipahami, seperti mengapa seseorang tidak bisa menerima semua jenis darah.
Fase 5: Memberikan Latihan dan Penerapan Konsep	➤ Guru meminta siswa untuk membuat skema tentang proses pembekuan darah atau bagan kompatibilitas golongan darah. ➤ Guru meminta siswa untuk mencari artikel atau video tentang proses transfusi darah atau pengaruh ketidaksesuaian golongan darah.

	➤ Guru meminta siswa untuk membuat ringkasan dan dipresentasikan di depan kelas. ➤ Guru memberikan umpan balik, serta mendiskusikan tentang penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari.
Kegiatan Penutup (5 menit)	
1. Guru mengajak siswa merefleksikan apa yang telah mereka pelajari 2. Guru memberikan kesimpulan dengan menekankan poin penting dan mengakhiri pembelajaran	
PERTEMUAN II (2 x 45 menit)	
Organ-Organ Sistem Peredaran Darah Manusia	
Kegiatan Pendahuluan (10 menit)	
1. Kegiatan Orientasi ➤ Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan salam doa bersama. ➤ Guru memeriksa kehadiran, kerapian serta kesiapan peserta didik. ➤ Guru menyampaikan capaian pembelajaran, indikator dan tujuan pembelajaran. 2. Kegiatan Apersepsi ➤ Guru mengajukan pertanyaan pemantik. ➤ Guru mengeksplorasi lebih lanjut jawaban peserta didik dengan mengaitkan atau mengarahkannya pada materi sebelumnya. 3. Kegiatan Motivasi ➤ Guru menyampaikan relevansi materi dengan kehidupan sehari-hari. ➤ Guru menyajikan fakta-fakta menarik untuk membangkitkan rasa ingin tahu siswa.	
Kegiatan Inti (75 menit)	
Sintaks	Aktivitas Kelas
Fase 1: Menyampaikan Tujuan dan	➤ Guru memberikan soal <i>pre-test</i> kepada peserta didik untuk mengetahui kemampuan awal siswa. ➤ Guru mengulang dan menegaskan tujuan pembelajaran hari ini.

Mempersiapkan Siswa	➤ Guru menyampaikan alur kegiatan pembelajaran yang meliputi penjelasan materi, penayangan video, dan latihan soal. ➤ Guru menjelaskan aturan pembelajaran, seperti memperhatikan penjelasan, mencatat poin penting, dan aktif bertanya jika ada hal yang belum jelas. ➤ Guru memotivasi siswa agar berpartisipasi aktif dengan memberikan apresiasi bagi siswa yang berani bertanya atau menjawab.
Fase 2: Mendemonstrasikan Pengetahuan dan Keterampilan	➤ Guru menjelaskan struktur dan fungsi dari organ-organ sistem peredaran darah: jantung, arteri, vena, dan kapiler. ➤ Guru menggunakan presentasi PowerPoint, gambar anatomi, dan video animasi untuk memperjelas letak dan fungsi masing-masing organ. ➤ Guru memberikan contoh nyata seperti detak jantung, pemeriksaan tekanan darah, atau perbedaan antara nadi dan vena untuk memperdalam pemahaman siswa.
Fase 3: Memberikan Bimbingan	➤ Guru memberikan pertanyaan lisan untuk mengukur pemahaman awal siswa, misalnya: “Apa fungsi utama jantung?”, “Apa perbedaan vena dan arteri?”. ➤ Guru meminta siswa mengidentifikasi bagian-bagian jantung dan pembuluh darah pada gambar anatomi. ➤ Guru meminta siswa menjelaskan aliran darah melalui jantung dan pembuluh darah dengan kata-kata mereka sendiri. ➤ Guru memberikan umpan balik langsung terhadap jawaban siswa untuk meluruskan miskonsepsi. ➤ Guru memandu diskusi kelas mengenai hubungan antar organ peredaran darah dalam mendukung sirkulasi darah.

Fase 4: Mengecek Pemahaman dan Memberi Umpan Balik	➤ Guru memberikan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang berisi soal pemahaman tentang alur mekanisme peredaran darah dan kasus penyakit terkait, kemudian membahas jawabannya bersama. ➤ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai konsep atau istilah yang belum dipahami
Fase 5: Memberikan Latihan dan Penerapan Konsep	➤ Guru meminta siswa untuk membuat skema tentang letak dan hubungan antar organ-organ peredaran darah dalam tubuh. ➤ Guru meminta siswa mencari artikel atau video yang menjelaskan cara kerja jantung dan sistem peredaran darah. ➤ Guru meminta siswa untuk membuat ringkasan dan dipresentasikan di depan kelas. ➤ Guru memberikan umpan balik, serta mendiskusikan tentang penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari.
Kegiatan Penutup (5 menit)	
1. Guru mengajak siswa merefleksikan apa yang telah mereka pelajari 2. Guru memberikan kesimpulan dengan menekankan poin penting dan mengakhiri pembelajaran	
PERTEMUAN III (2 x 45 menit)	
1. Mekanisme Sistem Peredaran Darah Manusia 2. Kelainan atau Penyakit Pada Sistem Peredaran Darah Manusia	
Kegiatan Pendahuluan (10 menit)	
1. Kegiatan Orientasi ➤ Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan doa bersama. ➤ Guru memeriksa kehadiran, kerapian serta kesiapan peserta didik. ➤ Guru menyampaikan capaian pembelajaran, indikator dan tujuan pembelajaran.	

2. Kegiatan Apersepsi

- Guru mengajukan pertanyaan pemantik.
- Guru mengeksplorasi lebih lanjut jawaban peserta didik dengan mengaitkan atau mengarahkannya pada materi sebelumnya.

3. Kegiatan Motivasi

- Guru menyampaikan relevansi materi dengan kehidupan sehari-hari.
- Guru menyajikan fakta-fakta menarik untuk membangkitkan rasa ingin tahu siswa.

Kegiatan Inti (75 menit)

Sintaks	Aktivitas Kelas
Fase 1: Menyampaikan Tujuan dan Mempersiapkan Siswa	➤ Guru mengulang dan menegaskan tujuan pembelajaran hari ini. ➤ Guru menyampaikan alur kegiatan pembelajaran yang meliputi penjelasan materi, penayangan video, dan latihan soal. ➤ Guru menjelaskan aturan pembelajaran, seperti memperhatikan penjelasan, mencatat poin penting, dan aktif bertanya jika ada hal yang belum jelas. ➤ Guru memotivasi siswa agar berpartisipasi aktif dengan memberikan apresiasi bagi siswa yang berani bertanya atau menjawab.
Fase 2: Mendemonstrasikan Pengetahuan dan Keterampilan	➤ Guru menjelaskan tentang mekanisme peredaran darah pada manusia (peredaran darah besar dan kecil), serta kelainan atau penyakit yang dapat terjadi dalam sistem peredaran darah seperti anemia, hipertensi, leukimia, hemofilia, dan varises. ➤ Guru menggunakan media pembelajaran seperti PowerPoint, gambar ilustratif, atau video animasi untuk memperjelas penjelasan.

	➤ Guru memberikan contoh nyata dan studi kasus untuk memperdalam pemahaman siswa terhadap dampak gangguan peredaran darah terhadap kesehatan.
Fase 3: Memberikan Bimbingan	➤ Guru memberikan pertanyaan lisan untuk mengukur pemahaman siswa, seperti “Apa perbedaan antara peredaran darah besar dan kecil?” atau “Apa penyebab utama hipertensi?”. ➤ Guru meminta siswa untuk menyebutkan contoh penyakit atau kelainan pada sistem peredaran darah dan menjelaskan penyebab serta gejalanya. ➤ Guru memberikan umpan balik langsung terhadap jawaban siswa untuk meluruskan miskonsepsi atau memberikan klarifikasi. ➤ Guru memandu siswa dalam diskusi kelas tentang pentingnya menjaga kesehatan sistem peredaran darah serta kebiasaan yang mendukung kesehatan jantung dan pembuluh darah.
Fase 4: Mengecek Pemahaman dan Memberi Umpan Balik	➤ Guru memberikan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang berisi soal pemahaman tentang alur mekanisme peredaran darah dan kasus penyakit terkait, kemudian membahas jawabannya bersama. ➤ Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai konsep atau istilah yang belum dipahami
Fase 5: Memberikan Latihan dan Penerapan Konsep	➤ Guru meminta siswa untuk mencari artikel atau video dari sumber terpercaya tentang proses mekanisme peredaran darah serta penyakit-penyakit yang umum terjadi. ➤ Guru meminta siswa untuk membuat ringkasan dan dipresentasikan di depan kelas.

				➤ Guru memberikan umpan balik, serta mendiskusikan tentang penerapan materi dalam kehidupan sehari-hari. ➤ Guru memberikan soal <i>post-test</i> untuk melihat kemampuan belajar peserta didik.
Kegiatan Penutup (5 menit)				
1. Guru mengajak siswa merefleksikan apa yang telah mereka pelajari 2. Guru memberikan kesimpulan dengan menekankan poin penting dan mengakhiri pembelajaran				
F. ASESMEN / PENILAIAN				
Assesmen Diagnostik				
Jenis	Bentuk	Teknik	Lampiran	
Pengetahuan	Tes	Pre-test	Lampiran 5.	
Assesmen Formatif				
Jenis	Bentuk	Teknik	Lampiran	
Pengetahuan	Tes	Post-test	Lampiran 5.	
Pengetahuan	Non Tes	LKPD	Lampiran 3.	
G. KEGIATAN PENGAYAAN DAN REMEDIAL				
1. Pengayaan: siswa dengan nilai rata-rata dan nilai diatas rata-rata mengikuti pembelajaran dengan pengayaan, diberikan kepada siswa yang telah menguasai materi pelajaran untuk mempersiapkan materi selanjutnya. 2. Remedial: siswa yang hasil belajarnya belum mencapai target guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar siswa.				
H. REFLEKSI				
Refleksi Siswa				
Refleksi Penguasaan Materi				
Berilah tanda centang (✓) pada kotak yang Anda anggap sesuai!				
Materi	Tidak Menguasai	Menguasai	Sangat Menguasai	

Komponen darah			
Golongan darah			
Organ-Organ peredaran darah			
Mekanisme peredaran darah			
Kelainan atau gangguan pada sistem peredaran darah			

Catatan:

- Jika ada jawaban “tidak menguasai” maka segera lakukan review pada materi pembelajaran yang belum tuntas.
- Jika semua jawaban “menguasai” atau “sangat menguasai” maka dapat melanjutkan materi pembelajaran berikutnya.

Refleksi Pengalaman Belajar

Berilah tanda centang (✓) pada kotak yang Anda anggap sesuai!

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Apakah anda sudah memahami materi yang dipelajari?		
2.	Apakah anda memiliki kendala dalam pembelajaran?		
3.	Apakah anda mengetahui cara untuk mengatasi kendala tersebut?		
4.	Apakah anda sudah berpartisipasi aktif dalam kegiatan diskusi kelompok atau tanya jawab?		
5.	Apakah anda merasa senang dengan metode pembelajaran?		

Refleksi Guru

Berilah tanda centang (✓) pada kotak yang Anda anggap sesuai!

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Apakah saya berhasil menciptakan suasana kelas yang menyenangkan dan mendukung partisipasi aktif siswa?		
2.	Apakah saya menggunakan metode pembelajaran yang bervariasi dan efektif?		

3.	Apakah model, media, dan sumber belajar yang saya gunakan efektif dalam membantu siswa memahami materi?		
4.	Apakah saya sudah menyesuaikan pembelajaran dengan kondisi siswa?		
5.	Apakah saya sudah memberikan umpan balik yang memadai dan membangun kepada siswa?		

Catatan:

- Jika ada jawaban “tidak”, maka segera lakukan perbaikan pada aspek pembelajaran yang belum optimal.
- Jika semua jawaban “ya”, maka pembelajaran dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya.

I. Bahan Bacaan Siswa dan Guru**Bahan Bacaan Siswa**

No.	Jenis	Topik	Sumber / Tautan
1.	E-book	Konsep dan Penerapan Biologi SMA/MA Kelas XI (Kelompok Peminatan MIPA)	Bintang Pusnas Edu
2.	E-book	Mengenal Sistem Peredaran Darah Manusia	Bintang Pusnas Edu

Bahan Bacaan Guru

No.	Jenis	Topik	Sumber / Tautan
1.	E-book	Biologi Untuk SMA Kelas XI	https://fliphtml5.com/pj sxd/hsgg/basic
2.	E-book	Sistem Peredaran Darah Manusia	iPusnas

J. Glosarium

1. *Direct learning* (pembelajaran langsung): metode pembelajaran di mana guru menyampaikan materi melalui ceramah, penjelasan, dan tanya jawab.
2. Ceramah: teknik penyampaian materi oleh guru secara lisan kepada siswa.

3. Diskusi kelas: proses tanya jawab dan pertukaran pendapat antara guru dan siswa mengenai materi pelajaran.
4. Evaluasi tertulis: tes pilihan ganda atau uraian yang diberikan guru untuk menilai pemahaman siswa.
5. Kognitif (c1–c6): tingkatan ranah berpikir menurut taksonomi bloom, mulai dari mengingat hingga mencipta.
6. Apersepsi: kegiatan awal pembelajaran untuk mengaitkan materi baru dengan pengetahuan siswa sebelumnya.
7. Motivasi belajar: dorongan internal dan eksternal yang memengaruhi semangat siswa dalam memahami pelajaran.

K. Daftar Pustaka

- Kurniawati, N. (2023). *Sistem Peredaran Darah Manusia*. Bandung: Angkasa CV.
- Prawirohartono, S. (2019). *Konsep dan Penerapan Biologi SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Primasari, A. (2017). *Mengenal Sistem Peredaran Darah Manusia*. Surakarta: Borobudur Inspira Nusantara.
- Syamsudin, T. S., Setiasih, L. (2024). *Biologi untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Quadra.

Delitua, 03 September 2025

Mengetahui,

Guru Biologi SMA Negeri 1 Delitua

Mahasiswa Peneliti

Ir. Linda Ardina, M. Si

NIP. 197001302006042003

Evi Bunga Kirani Br. Sinuraya

NIM. 4213141042

MODUL AJAR BIOLOGI SMA KELAS XI
KURIKULUM MERDEKA – KELAS EKSPERIMEN

INFORMASI UMUM	
A. IDENTITAS MODUL	
Penyusun:	: Evi Bunga Kirani Br. Sinuraya
Instansi	: SMA Negeri 1 Delitua
Tahun Penyusunan	: 2025
Jenjang Sekolah	: SMA
Mata Pelajaran	: Biologi
Fase/Kelas /Semester	: F / 11 / Ganjil
BAB 5	: Sistem Peredaran Darah Manusia
Alokasi Waktu	: 6 x 45 menit (3 pertemuan)
B. KOMPETENSI AWAL	
1. Mengidentifikasi komponen penyusun dan fungsi darah 2. Menjelaskan proses pembekuan, penggolongan, dan transfusi darah 3. Menganalisis struktur dan fungsi organ-organ sistem peredaran darah 4. Menjelaskan mekanisme sistem peredaran darah 5. Mengidentifikasi berbagai kelainan atau gangguan pada sistem peredaran darah	
C. PROFIL PELAJAR PANCASILA	
1. Bernalar kritis melalui diskusi kelompok 2. Bergotong royong melalui kegiatan kerjasama 3. Kreatif (memiliki keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi permasalahan)	
D. SARANA DAN PRASARANA	
1. Sumber Belajar : - Buku biologi kelas XI Kurikulum Merdeka yang dapat diakses melalui Sibi, iPusnas, Bintang Pusnas Edu, dan annibuku. - Artikel ilmiah yang dapat diakses melalui Google Scholar, ResearchGate, Semantic Scholar, DOAJ (<i>Directory of Open Access Journals</i>).	

- Video pembelajaran interaktif yang dapat diakses melalui YouTube, Rumah Belajar, Ruangguru, Zenius.

2. Perangkat Pembelajaran :

- Modul pembelajaran
- Lembar kerja peserta didik (LKPD)
- Papan permainan ular tangga edukasi
- Instrumen penilaian hasil belajar (soal *pre-test* dan *post-test*)

E. TARGET PESERTA DIDIK

1. Kategori peserta didik : Peserta didik Fase F/Kelas XI yang berkemampuan tinggi, menengah, dan rendah
2. Jumlah peserta didik : 36 peserta didik

F. PENDEKATAN, MODEL, METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model : Kooperatif tipe Teams Games Tournament (TGT)
3. Metode : Ceramah, diskusi, tanya jawab, presentasi, penugasan

KOMPONEN INTI

A. CAPAIAN PEMBELAJARAN

Peserta didik mampu menganalisis struktur dan fungsi sistem peredaran darah manusia, serta mengaitkannya dengan upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah melalui kegiatan diskusi kelompok dan permainan edukatif berbasis turnamen, untuk membentuk sikap kolaboratif, kompetitif, sehat, dan bertanggung jawab.

B. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi komposisi dan fungsi darah.
2. Peserta didik mampu menjelaskan proses pembekuan darah, penggolongan darah sistem ABO, dan Rhesus, serta transfusi darah.
3. Peserta didik mampu menganalisis struktur dan fungsi organ-organ sistem peredaran darah manusia.
4. Peserta didik mampu menjelaskan mekanisme sistem peredaran darah manusia.

5. Peserta didik mampu mengidentifikasi berbagai kelainan atau penyakit pada sistem peredaran darah manusia.

C. PEMAHAMAN BERMAKNA

Sistem peredaran darah manusia secara prinsip terdiri atas tiga komponen utama, yaitu darah, jantung, dan pembuluh darah. Sistem ini merupakan sistem peredaran darah tertutup, di mana darah dialirkan melalui pembuluh arteri dan vena tanpa keluar dari salurannya. Mekanisme sirkulasi darah mencakup dua jalur utama, yaitu peredaran darah sistemik (besar) dan peredaran darah pulmonal (kecil). Prosedur transfusi darah hanya dapat dilakukan apabila terdapat kesesuaian golongan darah berdasarkan sistem ABO dan sistem Rhesus, guna mencegah reaksi imunologis yang merugikan.

D. PERTANYAAN PEMANTIK

1. Pernahkah kamu melihat darah segar tampak berwarna merah terang, sedangkan darah yang sudah mengering berwarna lebih gelap?
2. Saat kamu terjatuh dan terluka, pernahkah kamu memperhatikan bahwa darah bisa berhenti mengalir dan mengering dengan sendirinya?
3. Pernahkah kamu berpikir, kenapa golongan darah itu penting saat transfusi?
4. Pernahkah kamu menyadari bahwa jantung kita terus berdetak tanpa henti, bahkan saat kita tidur?
5. Saat kamu berlari apakah kamu merasakan napas dan detak jantungmu menjadi lebih cepat?
6. Pernahkah kamu merasakan pusing atau lemas ketika tubuhmu kelelahan?

E. KEGIATAN PEMBELAJARAN

PERTEMUAN I (2 x 45 menit)

1. Komponen dan Fungsi Darah

2. Pembekuan, Penggolongan, dan Transfusi Darah

Kegiatan Pendahuluan (10 menit)

1. Kegiatan Orientasi

- Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan doa bersama.
- Guru memeriksa kehadiran, kerapian serta kesiapan peserta didik.

- Guru menyampaikan capaian pembelajaran, indikator dan tujuan pembelajaran.

2. Kegiatan Apersepsi

- Guru mengajukan pertanyaan pemantik.
- Guru mengeksplorasi lebih lanjut jawaban peserta didik dengan mengaitkan atau mengarahkannya pada materi sebelumnya.

3. Kegiatan Motivasi

- Guru menyampaikan relevansi materi dengan kehidupan sehari-hari.
- Guru menyajikan fakta-fakta menarik untuk membangkitkan rasa ingin tahu siswa.

Kegiatan Inti (75 menit)

Sintaks	Aktivitas Kelas
Fase 1: Penyajian Kelas (<i>Class Presentation</i>)	➤ Guru memberikan soal <i>pre-test</i> kepada peserta didik untuk mengetahui kemampuan awal siswa. ➤ Guru menjelaskan materi mengenai komponen dan fungsi darah serta proses pembekuan darah, penggolongan darah (ABO dan rhesus), serta prinsip transfusi darah. ➤ Guru menggunakan media pembelajaran seperti gambar mikroskopis sel darah, diagram pembekuan darah, dan video singkat animasi proses transfusi darah untuk memperjelas materi. ➤ Guru membuka sesi tanya jawab singkat untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami konsep dasar sebelum masuk ke aktivitas kelompok.
Fase 2: Belajar dalam Kelompok (<i>Teams</i>)	➤ Guru membagi siswa menjadi kelompok yang heterogen, terdiri dari 6 siswa. ➤ Guru membagikan lembar kerja kelompok (LKPD) berisi soal terkait materi. ➤ Guru membimbing diskusi kelompok, mendorong siswa untuk berdiskusi aktif, berbagi pemahaman, serta

	mencari informasi tambahan dari buku teks atau sumber daring terpercaya.
Fase 3: Permainan (<i>Games</i>)	➤ Pada pertemuan ini, kegiatan permainan diganti dengan aktivitas fokus materi: siswa menjawab pertanyaan singkat yang diarahkan guru untuk memperkuat pemahaman tentang materi.
Fase 4: Pertandingan (<i>Tournament</i>)	➤ Pada pertemuan ini, kegiatan turnamen tidak dilakukan. Sebagai gantinya, guru memberikan LKPD yang berisi latihan dan mengerjakannya secara berkelompok, kemudian mendiskusikan jawabannya bersama guru.
Fase 5: Penghargaan Kelompok (<i>Team Recognition</i>)	➤ Guru memberikan apresiasi kepada seluruh siswa atas partisipasi dan kerja sama mereka berupa tepuk tangan meriah, dam pujian.
Kegiatan Penutup (5 menit)	
1. Guru mengajak siswa merefleksikan apa yang telah mereka pelajari 2. Guru memberikan kesimpulan dengan menekankan poin penting dan mengakhiri pembelajaran	
PERTEMUAN II (2 x 45 menit)	
Organ-Organ Sistem Peredaran Darah Manusia	
Kegiatan Pendahuluan (10 menit)	
1. Kegiatan Orientasi ➤ Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan doa bersama. ➤ Guru memeriksa kehadiran, kerapian serta kesiapan peserta didik. ➤ Guru menyampaikan capaian pembelajaran, indikator dan tujuan pembelajaran. 2. Kegiatan Apersepsi ➤ Guru mengajukan pertanyaan pemantik. ➤ Guru mengeksplorasi lebih lanjut jawaban peserta didik dengan mengaitkan atau mengarahkannya pada materi sebelumnya. 3. Kegiatan Motivasi	

➤ Guru menyampaikan relevansi materi dengan kehidupan sehari-hari. ➤ Guru menyajikan fakta-fakta menarik untuk membangkitkan rasa ingin tahu siswa.	
Kegiatan Inti (75 menit)	
Sintaks	Aktivitas Kelas
Fase 1: Penyajian Kelas (<i>Class Presentation</i>)	➤ Guru menjelaskan struktur dan fungsi organ-organ peredaran darah (jantung sebagai pemompa darah, pembuluh darah arteri, vena, dan kapiler sebagai saluran darah). ➤ Guru menggunakan media gambar, video animasi, dan kasus nyata untuk memperjelas materi. ➤ Guru membuka sesi tanya jawab singkat untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami materi sebelum masuk ke aktivitas kelompok.
Fase 2: Belajar dalam Kelompok (<i>Teams</i>)	➤ Guru membagi siswa menjadi kelompok yang heterogen, terdiri dari 6 siswa. ➤ Guru membagikan lembar kerja kelompok (LKPD) berisi soal terkait materi. ➤ Guru membimbing diskusi kelompok, mendorong siswa untuk berdiskusi aktif, berbagi pemahaman, serta mencari informasi tambahan dari buku teks atau sumber daring terpercaya.
Fase 3: Permainan (<i>Games</i>)	➤ Pada pertemuan ini, kegiatan turnamen tidak dilakukan. Sebagai gantinya, guru memberikan LKPD yang berisi latihan dan mengerjakannya secara berkelompok, kemudian mendiskusikan jawabannya bersama guru.
Fase 4: Pertandingan (<i>Tournament</i>)	➤ Pada pertemuan ini, kegiatan turnamen tidak dilakukan. Sebagai gantinya, guru memberikan LKPD yang berisi latihan dan mengerjakannya secara berkelompok, kemudian mendiskusikan jawabannya bersama guru.

Fase 5: Penghargaan Kelompok (<i>Team Recognition</i>)	➤ Guru memberikan apresiasi kepada seluruh siswa atas partisipasi dan kerja sama mereka berupa tepuk tangan meriah, dan pujian.
Kegiatan Penutup (5 menit)	
1. Guru mengajak siswa merefleksikan apa yang telah mereka pelajari. 2. Guru memberikan kesimpulan dengan menekankan poin penting dan mengakhiri pembelajaran	
PERTEMUAN III (2 x 45 menit)	
1. Mekanisme Sistem Peredaran Darah Manusia 2. Kelainan atau Penyakit Pada Sistem Peredaran Darah Manusia	
Kegiatan Pendahuluan (10 menit)	
1. Kegiatan Orientasi ➤ Guru membuka kegiatan pembelajaran dengan salam dan doa bersama. ➤ Guru memeriksa kehadiran, kerapian serta kesiapan peserta didik. ➤ Guru menyampaikan capaian pembelajaran, indikator dan tujuan pembelajaran. 2. Kegiatan Apersepsi ➤ Guru mengajukan pertanyaan pemantik. ➤ Guru mengeksplorasi lebih lanjut jawaban peserta didik dengan mengaitkan atau mengarahkannya pada materi sebelumnya. 3. Kegiatan Motivasi ➤ Guru menyampaikan relevansi materi dengan kehidupan sehari-hari. ➤ Guru menyajikan fakta-fakta menarik untuk membangkitkan rasa ingin tahu siswa.	
Kegiatan Inti (75 menit)	
Sintaks	Aktivitas Kelas
Fase 1: Penyajian Kelas (<i>Class Presentation</i>)	➤ Guru menjelaskan mekanisme peredaran darah besar, dan kecil serta kelainan atau gangguan terkait seperti anemia, hipertensi, varises, stroke, dan leukemia.

	➤ Guru menggunakan media seperti gambar anatomi jantung dan pembuluh darah, serta video animasi tentang alur peredaran darah untuk meperjelas materi. ➤ Guru membuka sesi tanya jawab singkat untuk mengetahui sejauh mana siswa memahami konsep dasar sebelum bermain.
Fase 2: Belajar dalam Kelompok (<i>Teams</i>)	➤ Guru membagi siswa menjadi kelompok yang heterogen, terdiri dari 6 siswa. ➤ Guru membagikan lembar kerja kelompok (LKPD) berisi soal terkait materi. ➤ Guru membimbing diskusi kelompok, mendorong siswa untuk berdiskusi aktif, berbagi pemahaman, serta mencari informasi tambahan dari buku teks atau sumber daring terpercaya.
Fase 3: Permainan (<i>Games</i>)	➤ Guru membagikan papan permainan ular tangga yang telah dimodifikasi, berisi kotak-kotak yang berisi pertanyaan dan tantangan yang berkaitan dengan materi organ-organ peredaran darah. ➤ Guru mengarahkan setiap perwakilan kelompok secara bergantian melempar dadu dan menggerakkan pion sesuai angka yang diperoleh, dengan ketentuan permainan: - Jika jawaban benar, kelompok tetap berada di kotak dan memperoleh +5 poin. - Jika jawaban salah atau waktu habis, kelompok tetap berada di kotak dan memperoleh -5 poin. - Jika pion berhenti di kotak bertanda ?, kelompok mengambil kartu soal. - Jika pion berhenti di kotak bertanda !, kelompok mengambil kartu tantangan.

	➤ Guru mengawasi jalannya permainan, memastikan siswa memahami setiap pertanyaan, dan memberikan klarifikasi jika ada kesalahan konsep.		
Fase 4: Pertandingan (<i>Tournament</i>)	➤ Guru mengarahkan siswa untuk melanjutkan ke tahap turnamen meja selevel. - Meja turnamen 1 → untuk kategori tinggi Peserta: A1 (tinggi), B1 (tinggi), C1 (tinggi). - Meja turnamen 2 → untuk kategori sedang Peserta: A2 (sedang), B2 (sedang), C2 (sedang). - Meja turnamen 3 → untuk kategori rendah Peserta: A4 (rendah), B4 (rendah), C4 (rendah). - Skor: jika benar +5 poin dan salah -5 poin. ➤ Guru menjumlahkan total skor (game + turnamen).		
Fase 5: Penghargaan Kelompok (<i>Team Recognition</i>)	➤ Guru mengumumkan kelompok pemenang, dan memberikan penghargaan berupa tepuk tangan meriah, pujian, dan hadiah. ➤ Guru memberikan apresiasi kepada seluruh siswa atas partisipasi dan kerja sama mereka. ➤ Guru memberikan soal post-test untuk melihat kemampuan belajar peserta didik.		
Kegiatan Penutup (5 menit)			
1. Guru mengajak siswa merefleksikan apa yang telah mereka pelajari. 2. Guru memberikan kesimpulan dengan menekankan poin penting dan mengakhiri pembelajaran			
F. ASESSMEN / PENILAIAN			
Assesmen Diagnostik			
Jenis	Bentuk	Teknik	Lampiran
Pengetahuan	Tes	Pre-test	Lampiran 5.
Assesmen Formatif			
Jenis	Bentuk	Teknik	Lampiran

Pengetahuan	Tes	Post-test	Lampiran 5.
Pengetahuan	Non Tes	LKPD	Lampiran 3.

G. KEGIATAN PENGAYAAN DAN REMEDIAL

1. Pengayaan: siswa dengan nilai rata-rata dan nilai diatas rata-rata mengikuti pembelajaran dengan pengayaan, diberikan kepada siswa yang telah menguasai materi pelajaran untuk mempersiapkan materi selanjutnya.
2. Remedial: siswa yang hasil belajarnya belum mencapai target guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar siswa.

H. REFLEKSI

Refleksi Siswa

Refleksi Penguasaan Materi

Berilah tanda centang (✓) pada kotak yang Anda anggap sesuai!

Materi	Tidak Menguasai	Menguasai	Sangat Menguasai
Komponen darah			
Golongan darah			
Organ-Organ peredaran darah			
Mekanisme peredaran darah			
Kelainan atau gangguan pada sistem peredaran darah			

Catatan:

- Jika ada jawaban “tidak menguasai” maka segera lakukan review pada materi pembelajaran yang belum tuntas.
- Jika semua jawaban “menguasai” atau “sangat meguasai” maka dapat melanjutkan materi pembelajaran berikutnya.

Refleksi Pengalaman Belajar

Berilah tanda centang (✓) pada kotak yang Anda anggap sesuai!

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Apakah anda sudah memahami materi yang dipelajari?		

2.	Apakah anda memiliki kendala dalam pembelajaran?		
3.	Apakah anda mengetahui cara untuk mengatasi kendala tersebut?		
4.	Apakah anda sudah berpartisipasi aktif dalam kegiatan diskusi kelompok atau tanya jawab?		
5.	Apakah anda merasa senang dengan metode pembelajaran?		

Refleksi Guru

Berilah tanda centang (✓) pada kotak yang Anda anggap sesuai!

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Apakah saya berhasil menciptakan suasana kelas yang menyenangkan dan mendukung partisipasi aktif siswa?		
2.	Apakah saya menggunakan metode pembelajaran yang bervariasi dan efektif?		
3.	Apakah model, media, dan sumber belajar yang saya gunakan efektif dalam membantu siswa memahami materi?		
4.	Apakah saya sudah menyesuaikan pembelajaran dengan kondisi siswa?		
5.	Apakah saya sudah memberikan umpan balik yang memadai dan membangun kepada siswa?		

Catatan:

- Jika ada jawaban “tidak”, maka segera lakukan perbaikan pada aspek pembelajaran yang belum optimal.
- Jika semua jawaban “ya”, maka pembelajaran dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya.

I. Bahan Bacaan Siswa dan Guru

Bahan Bacaan Siswa

No.	Jenis	Topik	Sumber / Tautan
-----	-------	-------	-----------------

1.	E-book	Konsep dan Penerapan Biologi SMA/MA Kelas XI (Kelompok Peminatan MIPA)	Bintang Pusnas Edu
2.	E-book	Mengenal Sistem Peredaran Darah Manusia	Bintang Pusnas Edu

Bahan Bacaan Guru

No.	Jenis	Topik	Sumber / Tautan
1.	E-book	Biologi Untuk SMA Kelas XI	https://fliphtml5.com/pj sxd/hsgg/basic
2.	E-book	Sistem Peredaran Darah Manusia	iPusnas

J. Glosarium

1. TGT (*Teams Games Tournament*): model pembelajaran kooperatif berbasis permainan akademik dengan sistem turnamen antar siswa dalam kelompok.
2. Turnamen meja selevel: tahapan dalam tgt di mana siswa dengan kemampuan setara duduk bersama untuk saling berkompetisi menjawab soal.
3. Media ular tangga: alat permainan yang dimodifikasi menjadi media pembelajaran, setiap petak berisi pertanyaan materi sistem peredaran darah.
4. Reward (penghargaan): hadiah atau apresiasi yang diberikan kepada kelompok pemenang turnamen untuk meningkatkan motivasi belajar.
5. Peer tutoring: belajar sebaya, di mana siswa saling membantu menjelaskan materi kepada anggota kelompok.
6. Kolaborasi: kerja sama antar anggota kelompok untuk menyelesaikan soal dan memenangkan permainan.
7. Kompetisi akademik: persaingan sehat antar siswa/kelompok dalam bentuk kuis atau permainan untuk menguji penguasaan materi.

K. Daftar Pustaka

Kurniawati, N. (2023). *Sistem Peredaran Darah Manusia*. Bandung: Angkasa CV.

- Prawirohartono, S. (2019). *Konsep dan Penerapan Biologi SMA/MA Kelas XI*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Primasari, A. (2017). *Mengenal Sistem Peredaran Darah Manusia*. Surakarta: Borobudur Inspira Nusantara.
- Syamsudin, T. S., Setiasih, L. (2024). *Biologi untuk SMA Kelas XI*. Jakarta: Quadra.

Delitua, 03 September 2025

Mengetahui,

Guru Biologi SMA Negeri 1 Delitua

Mahasiswa Peneliti

Ir. Linda Ardina, M. Si

NIP. 197001302006042003

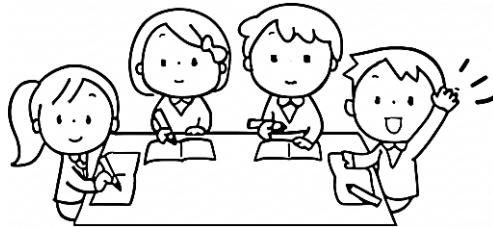
Evi Bunga Kirani Br. Sinuraya

NIM. 4213141042



Lampiran 3. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)



Kelompok :

Anggota Kelompok :

1.
2.
3.
4.
5.

Capaian Pembelajaran :

Peserta didik mampu menjelaskan struktur dan fungsi sistem peredaran darah manusia secara sistematis melalui paparan langsung dari guru, serta mampu mengidentifikasi gangguan dan upaya menjaga kesehatan sistem peredaran darah dengan menunjukkan pemahaman konseptual yang tepat dan disiplin dalam proses pembelajaran.

Tujuan Pembelajaran :

1. Peserta didik mampu menganalisis komposisi dan fungsi darah.
2. Peserta didik mampu menjelaskan proses pembekuan darah, penggolongan darah sistem ABO, Rhesus, dan transfusi darah.
3. Peserta didik mampu menjelaskan struktur dan fungsi alat peredaran darah manusia.
4. Peserta didik mampu menjelaskan mekanisme peredaran darah manusia.
5. Peserta didik mampu mengidentifikasi kelainan atau gangguan pada sistem peredaran darah manusia.

Pertemuan 1.

Petunjuk Pembelajaran :

1. Bacalah ringkasan materi yang telah disediakan.
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan cermat dan teliti.
3. Kerjakan soal-soal latihan yang terdapat pada LKPD ini secara berkelompok.
4. Tanyakan kepada guru apabila ada hal yang kurang dipahami.
5. Kumpulkan LKPD yang sudah selesai kepada guru.

Materi Pembelajaran :

- Komposisi, dan Fungsi Darah
- Pembekuan, Penggolongan, dan Transfusi Darah

Ringkasan Materi :

Darah merupakan jaringan cair yang berperan penting dalam mengangkut oksigen, nutrisi, hormon, serta sisa metabolisme ke seluruh tubuh. Selain itu, darah juga berfungsi sebagai sistem pertahanan tubuh, pengatur suhu, dan penjaga keseimbangan asam-basa. Darah tersusun atas plasma darah sebagai bagian cair yang membawa zat gizi, hormon, dan protein, serta sel-sel darah yang meliputi eritrosit, leukosit, dan trombosit.

Eritrosit berfungsi mengangkut oksigen dari paru-paru ke jaringan tubuh dan membawa karbon dioksida dari jaringan ke paru-paru. Leukosit berfungsi melawan infeksi dan menjaga kekebalan tubuh. Leukosit dibagi menjadi dua kelompok yaitu:

1. Granulosit, yaitu leukosit yang memiliki granula dalam sitoplasmanya. Terdiri dari neutrofil (melawan bakteri melalui fagositosis), eosinofil (melawan parasit dan berperan pada reaksi alergi), serta basofil (menghasilkan histamin untuk reaksi peradangan).
2. Agranulosit, yaitu leukosit tanpa granula jelas. Terdiri dari limfosit (berperan dalam sistem imun adaptif dengan menghasilkan antibodi) dan monosit (berfungsi sebagai fagosit yang memakan patogen atau sel mati).

Trombosit berperan dalam pembekuan darah (hemostasis) saat pembuluh darah terluka. Trombosit menempel pada area luka dan memicu pembentukan benang fibrin dari fibrinogen, yang menjaring sel-sel darah hingga terbentuk gumpalan untuk menutup luka, mencegah perdarahan berlebih, dan melindungi tubuh dari infeksi.

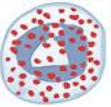
Golongan darah ditentukan oleh keberadaan antigen (aglutinogen) pada permukaan eritrosit dan antibodi (aglutinin) dalam plasma.

1. Golongan darah A: memiliki antigen A, dan antibodi anti-B.
2. Golongan darah B: memiliki antigen B, dan antibodi anti-A.
3. Golongan darah AB: memiliki antigen A dan B tanpa antibodi sehingga disebut resipien universal.
4. Golongan darah O: tidak memiliki antigen, tetapi memiliki antibodi anti-A dan anti-B, sehingga disebut donor universal.

Dalam transfusi darah, antigen pada eritrosit pendonor tidak boleh bereaksi dengan antibodi pada plasma penerima karena dapat menyebabkan aglutinasi yang berakibat fatal. Selain itu, faktor Rhesus juga perlu diperhatikan, di mana penerima Rh⁻ tidak boleh menerima darah Rh⁺.

Soal Latihan :

1. Isilah tabel karakteristik dari masing-masing jenis sel darah putih dibawah ini!

Jenis Sel Darah Putih		Bentuk Sel	Karakteristik
Granulosit	Eusinofil		.....
	Basofil		.....
	Netrofil		.....
Agranulosit	Limfosit		.....

	Monosit		
--	---------	---	-------

a.) Mengapa sel darah putih digolongkan menjadi granulosit dan agranulosit?

Jawaban:

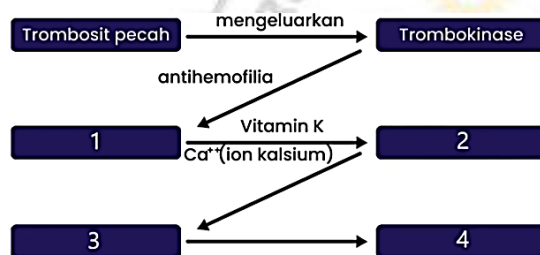
b.) Jenis sel darah putih apakah yang berperan sebagai "fagosit" dan bertugas menyerang patogen secara langsung?

Jawaban:

c.) Sel darah putih yang manakah yang berfungsi untuk imunitas dan kekebalan tubuh, serta terdiri atas sel T dan sel B?

Jawaban:

2. Amatilah skema proses pembekuan darah di bawah ini dengan seksama!



a.) Lengkapilah skema proses pembekuan darah pada gambar diatas!

Jawaban:

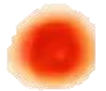
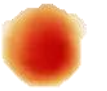
b.) Apa peran trombokinese dan fibrin dalam proses pembekuan darah?

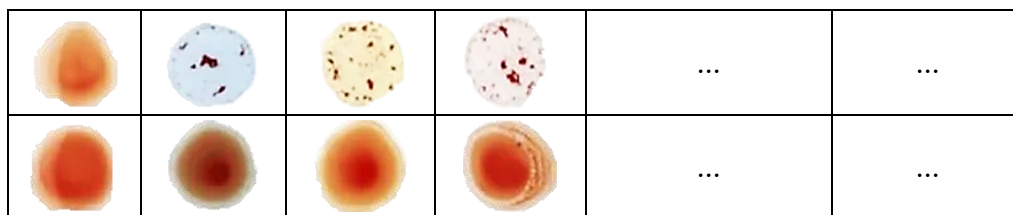
Jawaban:

c.) Sebutkan zat yang berperan dalam pembentukan trombin dan protrombin!

Jawaban:

3. Lengkapilah tabel di bawah ini dengan menentukan golongan darah (A, B, AB, atau O) dan faktor Rhesus (+ atau -) untuk setiap baris sampel darah!

Darah	Anti-A	Anti-B	Anti-AB	Golongan darah	Rhesus (+/-)
				...	...
				...	...



a.) Apa yang dimaksud dengan aglutinasi pada tes golongan darah?

Jawaban:

b.) Mengapa aglutinasi terjadi pada serum tertentu tetapi tidak pada serum lain?

Jawaban:

c.) Apa akibat jika seseorang Rh- menerima darah dari Rh+ tanpa pemeriksaan?

Jawaban:

4. Lengkapilah tabel dibawah ini sesuai dengan prinsip transfusi darah yang aman!

Golongan darah resipien	Golongan darah pendonor	
O	Pilihan pertama	.....
	Pilihan kedua	.....
	Pilihan ketiga	.....
A	Pilihan pertama	.....
	Pilihan kedua	.....
	Pilihan ketiga	.....
B	Pilihan pertama	.....
	Pilihan kedua	.....
	Pilihan ketiga	.....
AB	Pilihan pertama	.....
	Pilihan kedua	.....
	Pilihan ketiga	.....

a.) Mengapa golongan darah O disebut sebagai donor universal dan golongan darah AB disebut sebagai resipien universal?

Jawaban:

b.) Apa yang terjadi jika seseorang menerima transfusi darah dari golongan darah yang tidak sesuai?

Jawaban:

Pertemuan 2.

Petunjuk Pembelajaran :

1. Bacalah ringkasan materi yang telah disediakan.
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan cermat dan teliti.
3. Kerjakan soal-soal latihan yang terdapat pada LKPD ini secara berkelompok.
4. Tanyakan kepada guru apabila ada hal yang kurang dipahami.
5. Kumpulkan LKPD yang sudah selesai kepada guru.

Materi Pembelajaran :

- Organ-Organ Peredaran Darah

Ringkasan Materi :

Jantung terletak di rongga dada bagian tengah ke sisi kiri dan dilindungi oleh selaput perikardium. Jantung terdiri atas empat ruang, yaitu:

1. Atrium kanan, menerima darah kaya CO_2 dari seluruh tubuh melalui vena kava.
2. Ventrikel kanan, memompa darah kaya CO_2 ke paru-paru melalui arteri pulmonalis.
3. Atrium kiri, menerima darah kaya O_2 dari paru-paru melalui vena pulmonalis.
4. Ventrikel kiri: memompa darah kaya O_2 ke seluruh tubuh melalui aorta.

Dinding ventrikel kiri lebih tebal dibanding ventrikel kanan karena harus memompa darah ke seluruh tubuh.

Katup menjaga agar darah mengalir satu arah, oleh karena itulah jantung dilengkapi oleh klep atau katup, jenisnya antara lain:

1. Katup trikuspidalis di antara atrium kanan dan ventrikel kanan.
2. Katup bikuspidalis (mitralis) di antara atrium kiri dan ventrikel kiri.
3. Katup semilunaris pada pangkal arteri pulmonalis dan aorta.

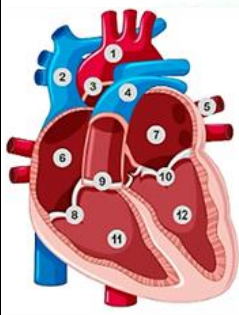
Pembuluh darah adalah saluran tempat darah mengalir dari jantung ke seluruh tubuh dan kembali lagi ke jantung, jenis-jenis pembuluh darah antara lain:

1. Arteri membawa darah keluar dari jantung menuju seluruh tubuh. Dindingnya tebal, elastis, dan alirannya berdenyut.
2. Vena membawa darah kembali ke jantung. Dindingnya lebih tipis, tidak berdenyut, dan memiliki katup kecil untuk mencegah aliran balik.
3. Kapiler merupakan pembuluh darah halus yang menghubungkan arteriol dan venula serta menjadi tempat pertukaran oksigen, nutrisi, dan sisa metabolisme dengan jaringan tubuh.

Kerja jantung berlangsung dalam siklus yang disebut sistol dan diastol. Sistol adalah fase kontraksi ruang jantung untuk memompa darah, sistol secara umum dibagi menjadi sistol atrium dan ventrikel, yang terjadi secara berurutan untuk memompa darah ke dalam jantung dan kemudian keluar dari jantung. Diastol adalah fase relaksasi untuk mengisi darah kembali. Siklus ini terjadi berulang $\pm 70-80$ kali per menit pada orang dewasa sehat, menjaga peredaran darah tetap berkesinambungan.

Soal Latihan :

1. Amatilah gambar anatomi jantung di bawah ini dengan seksama! Lengkapilah daftar nama bagian-bagian jantung berdasarkan nomor yang ditunjukkan!

Gambar	No.	Nama	No.	Nama
	1.	.....	7.	.....
	2.	.....	8.	.....
	3.	.....	9.	.....
	4.	.....	10.	.....
	5.	.....	11.	.....
	6.	.....	12.	.....

- a.) Tuliskan perbedaan antara bilik (ventrikel) dan serambi (atrium) jantung!

Jawaban:

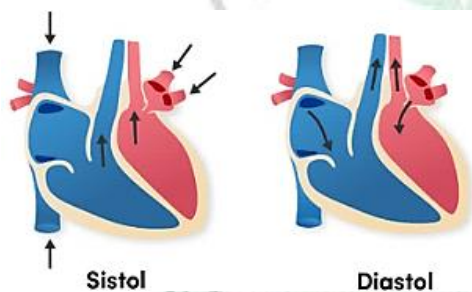
- b.) Mengapa dinding bagian jantung yang memompa darah ke seluruh tubuh memiliki otot yang paling tebal dan kuat?

Jawaban:

2. Lengkapilah tabel di bawah ini dengan memberi tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai berdasarkan jenis gas yang dibawa oleh darah saat melewati bagian-bagian jantung!

No	Bagian Jantung	Karbondioksida	Oksigen
1.)	Serambi kanan	...	...
2.)	Bilik kiri	...	...
3.)	Serambi kiri	...	...
4.)	Vena cava	...	...
5.)	Bilik kanan	...	...
6.)	Arteri pulmonalis	...	...
7.)	Katub bikuspidalis	...	...
8.)	Bilik kiri	...	...
9.)	Vena pulmonalis	...	...
10.)	Katup trikuspidalis	...	...

3. Amatilah gambar sistol dan diastol pada jantung dibawah dengan seksama!



- a.) Apa yang dimaksud dengan fase sistol dan diastol pada jantung?

Jawaban:

- b.) Perhatikan arah panah pada gambar sistol dan diastol!

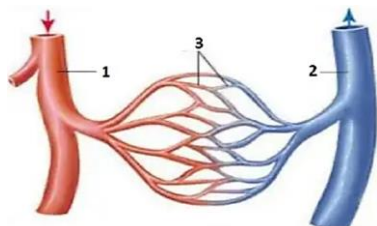
- Pada fase sistol, kemana arah darah dipompa keluar dari jantung?
- Pada fase diastol, dari mana darah masuk ke dalam jantung?

Jawaban:

- c.) Bagaimana kondisi otot jantung (berkontraksi atau berelaksasi) pada fase sistol dan diastol?

Jawaban:

4. Amatilah gambar pembuluh darah di bawah ini dengan seksama!



a.) Sebutkan 3 macam pembuluh darah sesuai dengan gambar diatas!

Jawaban:

b.) Tuliskan arah aliran darah, kandungan oksigen, dan karakteristik dinding pembuluh antara pembuluh darah yang ditunjukkan oleh nomor 1 dan 2!

Jawaban:

c.) Tuliskan apa fungsi dari pembuluh darah yang ditunjukkan oleh nomor 3, dan mengapa strukturnya bercabang-cabang!

Jawaban:

5. Amatilah tabel perbedaan antara pembuluh nadi (arteri) dan pembuluh balik (vena) di bawah ini! Lengkapi tabel dan jawab pertanyaan yang diberikan!

No	Sifat (pembeda)	Pembuluh nadi/arteri	Pembuluh balik/vena
1.)	Letak	.....	.....
2.)	Fungsi	.....	.....
3.)	Dinding pembuluh	.....	.....
4.)	Kandungan CO ₂	.....	.....
5.)	Kandungan O ₂	.....	.....
6.)	Arah aliran darah	.....	.....
7.)	Denyut	.....	.....
8.)	Katup	.....	.....
9.)	Aliran darah	.....	.....
10.)	Jika terluka	.....	.....
11.)	Warna	.....	.....
12.)	Kecepatan pembekuan	.....	.....
13.)	Tekanan	.....	.....

Pertemuan 3.

Petunjuk Kegiatan Pembelajaran :

1. Bacalah ringkasan materi yang telah disediakan.
2. Bacalah setiap pertanyaan dengan cermat dan teliti.
3. Kerjakan soal-soal latihan yang terdapat pada LKPD ini secara berkelompok.
4. Tanyakan kepada guru apabila ada hal yang kurang dipahami.
5. Kumpulkan LKPD yang sudah selesai kepada guru.

Materi Pembelajaran :

- Mekanisme Peredaran Darah
- Kelainan atau Gangguan Pada Sistem Peredaran Darah Manusia

Ringkasan Materi :

Sistem peredaran darah pada manusia terdiri atas dua jenis antara lain:

1. Peredaran darah besar (sistemik) yaitu darah kaya oksigen dipompa dari ventrikel kiri melalui aorta, menyebar ke seluruh tubuh, lalu kembali sebagai darah kaya CO_2 ke atrium kanan melalui vena kava. Fungsinya yaitu untuk menyuplai oksigen dan nutrisi ke sel, serta mengangkut sisa metabolisme berupa CO_2 . Disebut peredaran darah besar karena jalurnya panjang. Disebut sistemik karena melayani seluruh sistem/organs tubuh di luar paru-paru.
2. Peredaran darah kecil (pulmonal) yaitu darah kaya karbon dioksida dari ventrikel kanan dipompa ke paru-paru melalui arteri pulmonalis. Di paru-paru, terjadi pertukaran gas (CO_2 dilepaskan, O_2 diserap). Darah yang sudah kaya O_2 kembali ke atrium kiri melalui vena pulmonalis. Fungsinya untuk menukar gas pernapasan untuk menjaga kebutuhan oksigen tubuh. Disebut peredaran darah kecil karena jalurnya relatif pendek dan terbatas pada paru-paru. Disebut pulmonal karena fungsi utamanya berada di paru-paru (pulmo).

Siklus peredaran darah ini bekerja terus menerus dengan bantuan jantung, pembuluh darah, dan darah. Tekanan darah normal orang sehat sekitar 120/80 mmHg (sistolik/diastolik).

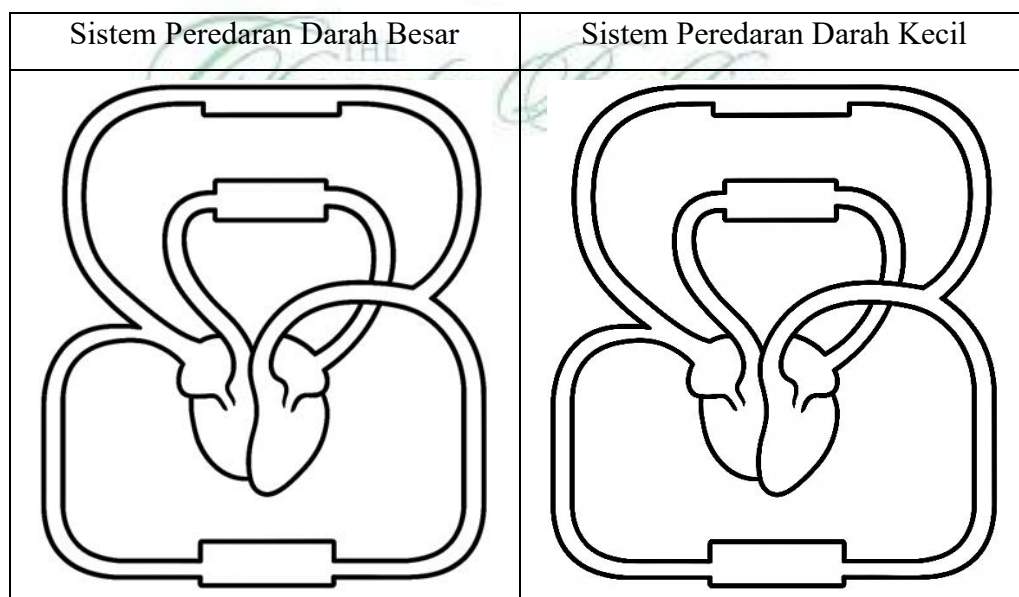
Mekanisme peredaran darah dapat terganggu jika terjadi kelainan pada jantung, pembuluh darah, atau komponen darah, beberapa contoh antara lain:

1. Anemia: kekurangan eritrosit atau hemoglobin sehingga transportasi oksigen berkurang.
2. Hemofilia: kelainan genetik ketika darah sulit membeku.
3. Leukemia: kanker darah akibat produksi leukosit abnormal secara berlebihan.
4. Varises: pelebaran vena karena katup vena tidak berfungsi baik.
5. Jantung Koroner: penyumbatan arteri koroner oleh plak lemak.
6. Hipertensi: tekanan darah terlalu tinggi ($\geq 140/90$ mmHg).
7. Hipotensi: tekanan darah terlalu rendah ($\leq 90/60$ mmHg).

Jika salah satu bagian sistem peredaran darah terganggu, maka seluruh aliran darah ikut terpengaruh. Misalnya, anemia membuat darah kurang oksigen walaupun alirannya normal, jantung koroner melemahkan pompa jantung sehingga aliran besar dan kecil ikut terganggu, sedangkan gangguan vena membuat darah sulit kembali ke jantung sehingga peredaran tidak lancar.

Soal Latihan :

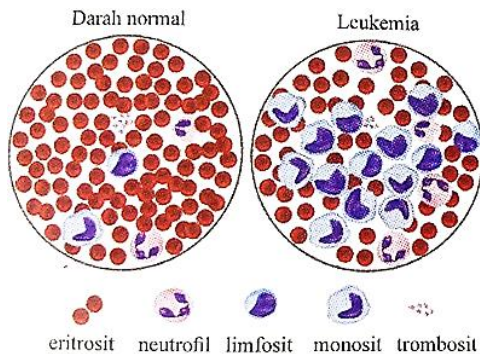
1. Gambarkanlah panah arah aliran darah, lalu warnai jalur darah kaya oksigen dengan warna merah dan jalur darah miskin oksigen dengan warna biru pada gambar!



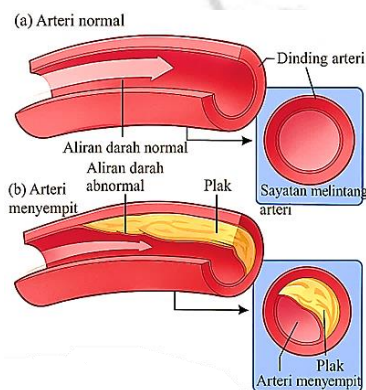
- a.) Tuliskan perbedaan utama antara peredaran darah besar dan kecil!
Jawaban:
- b.) Tuliskan urutan peredaran darah besar beserta nama organ yang dilaluinya!
Jawaban:
- c.) Tuliskan urutan peredaran darah kecil beserta nama organ yang dilaluinya!
Jawaban:
- d.) Mengapa dalam peredaran darah terdapat istilah peredaran darah "pulmonal" dan "sistemik"?
Jawaban:
- e.) Mengapa peredaran darah kecil hanya melibatkan paru-paru, sedangkan peredaran darah besar melibatkan seluruh tubuh?
Jawaban:
- f.) Mengapa peredaran darah disebut sistem peredaran darah ganda tertutup?
Jawaban:
2. Isilah tabel berikut dengan nama kelainan atau gangguan pada sistem peredaran darah yang sesuai berdasarkan gejala yang disebutkan!

No.	Gejala	Kelainan/Gangguan
1.)	Kekurangan sel darah merah	.....
2.)	Kelebihan sel darah putih	.....
3.)	Darah merah berbentuk bulan sabit	.....
4.)	Tekanan darah kurang dari 80 mmHg	.....
5.)	Tekanan darah diatas dari 200 mmHg	.....
6.)	Pelebaran pada pembuluh vena	.....
7.)	Gangguan saraf karena penyempitan pada pembuluh darah otak	.....
8.)	Penyempitan pembuluh darah akibat penumpukan kolesterol	.....
9.)	Kekurangan sel darah putih	.....
10.)	Gangguan penyempitan pada arteri jantung	.....

3. Amatilah gambar mikroskopis darah normal dan darah penderita leukemia dibawah ini dengan seksama!



- a.) Tuliskan 3 jenis sel darah yang paling banyak terlihat pada kondisi darah normal dan 2 jenis sel darah putih yang terlihat!
Jawaban:
- b.) Tuliskan perbedaan utama antara darah normal dan leukemia!
Jawaban:
4. Amati gambar perbandingan antara arteri normal dan arteri menyempit dibawah ini dengan seksama!



- a.) Apa perbedaan utama dari struktur antara arteri normal dan arteri yang mengalami aterosklerosis?
Jawaban:
- b.) Apa yang dimaksud dengan plak pada gambar arteri menyempit tersebut?
Jawaban:
- c.) Bagaimana pengaruh adanya plak terhadap aliran darah?
Jawaban:

Lampiran 4. Media Permainan Ular Tangga

Media Permainan Ular Tangga

SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA

Aturan Permainan:

- Jika pion berhenti di kotak bergambar tangga, pemain naik ke kotak ujung tangga.
- Jika pion berhenti di kotak bergambar ular, pemain turun ke kotak ekor ular.
- Jika pion berhenti di kotak 7, pemain wajib menjawab kartu soal.
- Jika pion berhenti di kotak 1, pemain wajib mengerjakan kartu tantangan.
- Jika jawaban benar, pemain tetap di posisi dan +5 poin.
- Jika jawaban salah, pion tetap di posisi dan -5 poin.

KARTU SOAL

KARTU TANTANGAN

Kartu Soal		Kartu Tantangan	
Tampak depan	Tampak belakang	Tampak depan	Tampak belakang
	PERTANYAAN Vena manakah yang paling besar pada tubuh manusia?		TANTANGAN Perikardium adalah ruang jantung bagian dalam

Lampiran 5. Instrumen Kartu Soal dan Kartu Tantangan

1. Kartu Soal

No.	Soal	Jawaban
1.	Komponen darah yang mengangkut oksigen?	Eritrosit
2.	Sel darah yang melawan infeksi?	Leukosit
3.	Bagian darah yang berfungsi dalam pembekuan darah?	Trombosit
4.	Cairan yang menyusun 55% dari darah?	Plasma darah
5.	Protein pengikat oksigen pada eritrosit?	Hemoglobin
6.	Sel darah yang jumlahnya paling banyak?	Eritrosit
7.	Sel darah yang masa hidupnya sekitar 120 hari?	Eritrosit
8.	Sel darah yang membunuh mikroorganisme asing?	Leukosit
9.	Golongan darah yang menjadi donor universal?	O
10.	Golongan darah yang menjadi resipien universal?	AB
11.	Faktor yang menentukan rhesus seseorang?	Antigen Rh
12.	Proses penghentian pendarahan disebut?	Koagulasi
13.	Transfusi darah harus memperhatikan?	Tipe Darah
14.	Golongan darah yang memiliki antigen A?	A
15.	Golongan darah yang memiliki antigen B?	B
16.	Golongan darah yang tidak memiliki antibodi?	AB
17.	Ruang jantung bagian atas disebut?	Atrium
18.	Ruang jantung bagian bawah disebut?	Ventrikel
19.	Pembuluh yang membawa darah keluar dari jantung?	Arteri
20.	Pembuluh yang membawa darah ke jantung?	Vena
21.	Pembuluh darah terkecil disebut?	Kapiler
22.	Katup antara atrium kanan dan ventrikel kanan?	Trikuspid
23.	Katup antara atrium kiri dan ventrikel kiri?	Bikuspid
24.	Pembuluh yang membawa darah ke paru-paru?	Arteri pulmonalis
25.	Peredaran darah dari jantung → paru-paru → jantung disebut?	Peredaran darah kecil

26.	Peredaran darah dari jantung → seluruh tubuh → jantung disebut?	Peredaran darah besar
27.	Fase jantung memompa darah disebut?	Sistol
28.	Fase jantung menerima darah disebut?	Diastol
29.	Tekanan darah tertinggi disebut tekanan?	Sistolik
30.	Tekanan darah terendah disebut tekanan?	Diastolik
31.	Organ utama sistem peredaran darah?	Jantung
32.	Denyut jantung normal orang dewasa per menit?	60 - 100 kali/menit
33.	Penyakit akibat kurang hemoglobin disebut?	Anemia
34.	Penyakit tekanan darah tinggi disebut?	Hipertensi
35.	Penyakit pelebaran vena disebut?	Varises
36.	Penyakit akibat kelebihan sel darah putih disebut?	Leukemia
37.	Endapan lemak pada pembuluh darah disebut?	Aterosklerosis
38.	Tekanan darah rendah disebut?	Hipotensi
39.	Penyakit pembekuan darah yang abnormal disebut?	Hemofilia
40.	Gangguan peredaran darah akibat penyumbatan pembuluh koroner disebut?	Serangan jantung

2. Kartu Tantangan

No.	Pernyataan	Jawaban
1.	Eritrosit mengandung hemoglobin	Benar
2.	Leukosit berfungsi mengangkut oksigen	Salah
3.	Plasma darah sebagian besar terdiri dari air	Benar
4.	Trombosit berperan dalam pembekuan darah	Benar
5.	Leukosit jumlahnya lebih banyak dari eritrosit	Salah
6.	Hemoglobin terdapat pada trombosit	Salah
7.	Plasma darah mengangkut nutrisi	Benar
8.	Eritrosit berbentuk cakram bikonkaf	Benar
9.	Golongan darah O adalah donor universal	Benar
10.	Golongan darah A dapat menerima darah dari B	Salah

11.	Golongan darah AB tidak memiliki antibodi A dan B	Benar
12.	Antigen Rh menentukan rhesus positif atau negatif	Benar
13.	Trombosit aktif saat terjadi luka	Benar
14.	Rhesus negatif dapat menerima darah rhesus positif	Salah
15.	Transfusi harus memperhatikan kecocokan golongan darah	Benar
16.	Pembekuan darah tidak memerlukan trombosit	Salah
17.	Atrium adalah ruang jantung bagian bawah	Salah
18.	Ventrikel kiri lebih tebal dari ventrikel kanan	Benar
19.	Arteri membawa darah menuju jantung	Salah
20.	Vena membawa darah kembali ke jantung	Benar
21.	Kapiler adalah pembuluh darah terbesar	Salah
22.	Aorta adalah arteri terbesar	Benar
23.	Vena pulmonalis membawa darah bersih	Benar
24.	Arteri pulmonalis membawa darah kaya oksigen	Salah
25.	Peredaran darah kecil terjadi antara jantung dan paru-paru	Benar
26.	Peredaran darah besar menuju seluruh tubuh	Benar
27.	Sistol adalah fase relaksasi jantung	Salah
28.	Diastol adalah fase jantung menerima darah	Benar
29.	Denyut jantung dipengaruhi aktivitas	Benar
30.	Peredaran darah manusia tunggal	Salah
31.	Tekanan darah tertinggi terjadi pada sistol	Benar
32.	Jantung bekerja secara sadar	Salah
33.	Hipertensi adalah tekanan darah rendah	Salah
34.	Leukemia termasuk kanker darah	Benar
35.	Varises terjadi karena pelebaran vena	Benar
36.	Aterosklerosis disebabkan penumpukan lemak di pembuluh darah	Benar
37.	Hemofilia terjadi karena kekurangan trombosit	Salah
38.	Anemia dapat terjadi karena kurang zat besi	Benar
39.	Stroke disebabkan gangguan aliran darah ke otak	Benar
40.	Serangan jantung diakibatkan penyumbatan pembuluh koroner	Benar

Lampiran 6. Instrumen Soal Turnamen

No.	Soal	Jawaban
1.	Jelaskan mengapa peredaran darah manusia disebut sebagai peredaran ganda!	Karena darah melewati jantung dua kali dalam satu siklus (peredaran kecil dan besar)
2.	Mengapa dinding bilik kiri lebih tebal dibanding bilik kanan?	Karena bilik kiri memompa darah ke seluruh tubuh sehingga membutuhkan tekanan lebih besar
3.	Apa fungsi utama hemoglobin dalam eritrosit?	Mengikat dan mengangkut oksigen ke seluruh tubuh
4.	Apa yang akan terjadi jika seseorang kekurangan trombosit?	Proses pembekuan darah terganggu dan perdarahan sulit berhenti
5.	Sebutkan satu penyebab terjadinya aterosklerosis.	Penumpukan lemak/kolesterol pada dinding pembuluh darah
6.	Buatlah diagram alur sederhana aliran darah dalam peredaran darah kecil!	Jantung → Arteri pulmonalis → Paru-paru → Vena pulmonalis → Jantung
7.	Mengapa transfusi darah dari donor Rh ⁺ ke resipien Rh ⁻ bisa berbahaya?	Karena tubuh resipien dapat membentuk antibodi anti-Rh yang menyerang sel darah donor
8.	Komponen darah apakah yang berfungsi mempertahankan tubuh dari infeksi?	Leukosit
9.	Mengapa penderita anemia sering merasa lemas?	Karena kadar hemoglobin rendah sehingga oksigen yang dibawa ke jaringan berkurang, menyebabkan tubuh kekurangan energi
10.	Mengapa denyut jantung seseorang meningkat setelah berlari?	Aktivitas fisik meningkatkan kebutuhan oksigen sehingga jantung meningkatkan frekuensi denyut

Lampiran 7. Instrumen Tes Hasil Belajar (*Pre-test* dan *Post-test*)

SOAL PRE-TEST & POST-TEST
MATERI SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA

Nama :
 Kelas :
 Mata Pelajaran : Biologi
 Semester : I / Ganjil
 Tahun Ajaran : 2025/2026

Petunjuk Pengerjaan Soal :

1. Isilah nama dan kelas pada lembar jawaban yang disediakan.
 2. Bacalah dan kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.
 3. Pilihlah satu jawaban yang paling benar dengan memberi tanda silang (x) pada huruf a, b, c, d, atau e.
 4. Periksa kembali jawaban sebelum diserahkan kembali ke guru.
-

Soal Pilihan Ganda :

1. Adi terjatuh hingga kakinya terluka dan berdarah. Warna merah cerah pada darah disebabkan karena adanya...
 - a. Reaksi antara O^2 dengan hemoglobin
 - b. Plasma yang mengandung hemoglobin
 - c. Eritrosit yang mengandung hemoglobin
 - d. Reaksi antara CO^2 dan hemoglobin
2. Kemampuan sel darah merah mengikat oksigen dan karbondioksida adalah karena memiliki...
 - a. Protombin
 - b. Fibrinogen
 - c. Hemoglobin
 - d. Ion Ca^{2+}
 - e. Vitamin K
3. Limfosit berperan dalam kekebalan tubuh dengan cara...
 - a. Memakan kuman penyakit atau benda-benda asing yang ada di dalam tubuh

- b. Menghasilkan antibodi yang sesuai dengan antigen yang dilawannya
 - c. Menghasilkan zat asam yang dapat menyebabkan terjadinya lisis sel bakteri atau virus
 - d. Menghancurkan kuman dan benda asing dengan menggunakan sekret dari lisosom
 - e. Menghasilkan enzim yang akan menguraikan kuman dan benda asing yang ada di dalam tubuh
4. Komponen darah yang berperan penting dalam proses pembekuan darah adalah...
- a. Leukosit
 - b. Trombosit
 - c. Plasma darah
 - d. Eritrosit
 - e. Limfosit
5. Rudi adalah siswa kelas XI SMA yang ingin mendonorkan darah ke ibunya yang sedang sakit. Namun, Rudi belum mengetahui golongan darahnya. Ia ingin melakukan tes golongan darah secara mandiri di laboratorium sekolah. Susunlah langkah-langkah prosedur yang tepat untuk menentukan golongan darah Rudi!
- a. Amati setelah 2 menit, apakah terjadi penggumpalan atau tidak; aduk dengan menggunakan tusuk gigi, tentukan golongan darahnya; teteskan darah pada kaca objek di dua titik yang berada di masing-masing sisi; tetesan darah masing-masing diberi tetesan anti a dan anti b.
 - b. Amati setelah 2 menit, apakah terjadi penggumpalan atau tidak; tentukan golongan darahnya; tetesan darah masing-masing diberi tetesan anti a dan antib; aduk dengan menggunakan tusuk gigi; teteskan darah pada kaca objek di dua titik yang berada dimasing-masing sisi.
 - c. Adukan dengan menggunakan tusuk gigi; amati setelah 2 menit, apakah terjadi penggumpalan atau tidak; tentukan golongan darahnya; tetesan darah pada kaca objek di dua titik yang berada dimasing-masing sisi; tetesan darah masing-masing diberi tetesan anti a dan anti b.

- d. Teteskan darah pada kaca objek di dua titik yang berada dimasing-masing sisi; amati setelah 2 menit; tentukan golongan darahnya; tetesan darah masing-masing diberi tetesan anti a dan anti b.
- e. Teteskan darah pada kaca objek di dua titik yang berada dimasing-masing sisi, tetesan darah masing-masing diberi tetesan anti a dan anti b; aduk dengan menggunakan tusuk gigi yang berbeda; amati setelah 2 menit; apakah terjadi penggumpalan atau tidak; tentukan golongan darahnya.
6. Perhatikan tabel hasil tes golongan darah 4 siswa di bawah ini

Siswa	Sampel darah	Serum anti-A	Serum anti-B
1			
2			
3			
4			

Berdasarkan hasil uji golongan darah pada tabel, siapakah yang tergolong sebagai donor universal dan resipien universal?

- a. Siswa 1 (donor universal) dan Siswa 2 (resipien universal)
- b. Siswa 2 (donor universal) dan Siswa 3 (resipien universal)
- c. Siswa 4 (donor universal) dan Siswa 3 (resipien universal)
- d. Siswa 4 (donor universal) dan Siswa 1 (resipien universal)
- e. Siswa 4 (donor universal) dan Siswa 2 (resipien universal)
7. Dalam sistem peredaran darah manusia dikenal adanya tiga pembuluh darah, yaitu arteri, vena dan kapiler. Pernyataan berikut yang benar berkaitan dengan karakteristik pembuluh darah adalah...

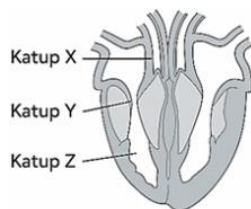
	Arteri	Vena	Kapiler
a.	Berdinding tebal dan elastis	Berdinding tipis dan kurang elastis	Berdinding tipis dan elastis
b.	Tekanannya kuat	Tekanannya kuat	Tekanannya lemah
c.	Kaya CO ₂	Kaya CO ₂	Kaya CO ₂
d.	Letaknya dekat permukaan	Letaknya antara kapiler dan vena	Letaknya lebih kedalam tubuh
e.	Arah aliran meninggalkan jantung	Arah aliran menuju jantung	Arah aliran berawal dari arteriol

8. Untuk mendengarkan denyut nadi, dokter meletakkan kepala stetoskop di tangan pasien, tepat di atas lekukan siku bagian dalam yang mengandung pembuluh vena. Hal yang tepat terkait pembuluh vena ditangan adalah... (C3)

(Keterangan: ✓ = ya, ✗ = tidak)

	Membawa darah kaya oksigen	Mempunyai katup	Menuju ke jantung
a.	✓	✓	✓
b.	✓	✗	✓
c.	✗	✗	✗
d.	✗	✗	✓
e.	✗	✓	✓

9. Gangguan peredaran darah yang berupa pengerasan pembuluh nadi yang disebabkan karena adanya endapan kapur. Kelainan ini merupakan gangguan...
- Hemofilia
 - Miokarditis
 - Varises
 - Arteriosklerosis
 - Aritmia
10. Perhatikan gambar dibawah ini!



Ketika darah keluar dari Z, katup X dan katup Y akan...

	Katup X	Katup Y
a.	Menutup	Menutup
b.	Menutup	Membuka
c.	Membuka	Menutup
d.	Membuka	Membuka
e.	Diam	Diam

11. Budi sedang melaksanakan praktik menghitung frekuensi denyut nadi sebelum berlari dan setelah berlari, langkah-langkahnya ialah...
- Hitunglah frekuensi denyut nadi selama 1 menit, catatlah datanya; tempelkan ibu jari kanan pada pergelangan tangan kiri dan tekanlah sedikit

sehingga terasa adanya denyut nadi; catatlah datanya dan bandingkan dengan data awal (sebelum berlari); hitunglah frekuensi denyut nadi setelah berlari; lakukan kegiatan berlari selama 3 menit

- b. Catatlah datanya dan bandingkan dengan data awal (sebelum berlari); lakukan kegiatan berlari selama 3 menit; hitunglah frekuensi denyut nadi setelah berlari; hitunglah frekuensi denyut nadi selama 1 menit, catatlah datanya; tempelkan ibu jari kanan pada pergelangan tangan kiri dan tekanlah sedikit sehingga terasa adanya denyut nadi
 - c. Lakukan kegiatan berlari selama 3 menit; hitunglah frekuensi denyut nadi setelah berlari; catatlah datanya dan bandingkan dengan data awal (sebelum berlari); hitunglah frekuensi denyut nadi selama 1 menit, catatlah datanya; tempelkan ibu jari kanan pada pergelangan tangan kiri dan tekanlah sedikit sehingga terasa adanya denyut nadi
 - d. Tempelkan ibu jari kanan pada pergelangan tangan kiri dan tekanlah sedikit sehingga terasa adanya denyut nadi; hitunglah frekuensi denyut nadi selama 1 menit, catatlah datanya; lakukan kegiatan berlari selama 3 menit; hitunglah frekuensi denyut nadi setelah berlari; catatlah datanya dan dibandingkan dengan data awal (sebelum berlari)
 - e. Hitunglah frekuensi denyut nadi setelah berlari; catatlah datanya dan dibandingkan dengan data awal (sebelum berlari); tempelkan ibu jari kanan pada pergelangan tangan kiri dan tekanlah sedikit sehingga terasa adanya denyut nadi; hitunglah frekuensi denyut nadi selama 1 menit, catatlah datanya; lakukan kegiatan berlari selama 3 menit
12. Perhatikan hasil pengukuran tekanan darah terhadap karyawan disajikan dalam tabel di bawah ini!

Karyawan	Sistole (mmHg)	Diastole (mmHg)
1	180	120
2	80	60
3	90	60
4	120	80
5	142	99

Berdasarkan tabel diatas, karyawan yang beresiko mengalami pecah pembuluh darah dan stroke ditunjukkan oleh nomor...

- a. 1 dan 4
- b. 1 dan 5
- c. 2 dan 3
- d. 2 dan 4
- e. 4 dan 5

Untuk soal nomor 13 sampai dengan 16, perhatikan gambar berikut!



- 13. Urutan peredaran darah besar pada manusia adalah...
 - a. 4 – 12 – 6 – 7 – 5 – 1
 - b. 4 – 12 – 11 – 8 – 10 – 1
 - c. 4 – 11 – 3 – 9 – 7 – 5
 - d. 3 – 10 – 8 – 11 – 2
 - e. 3 – 8 – 10 – 2 – 1
- 14. Urutan peredaran darah kecil pada manusia adalah...
 - a. 4 – 12 – 6 – 7 – 5 – 1
 - b. 4 – 11 – 3 – 9 – 7 – 5
 - c. 4 – 12 – 11 – 8 – 10 – 1
 - d. 3 – 10 – 8 – 11 – 2
 - e. 3 – 8 – 10 – 2 – 1
- 15. Dalam mekanisme peredaran darah besar, darah yang mengandung oksigen dipompa dari jantung menuju seluruh tubuh melalui ... dan ditunjukkan pada warna ...
 - a. Vena pulmonalis, merah
 - b. Arteri pulmonalis, biru
 - c. Aorta, merah

- d. Vena cava, biru
 - e. Arteri paru-paru, merah
16. Dalam mekanisme peredaran darah kecil, darah yang mengandung karbon dioksida dipompa dari jantung menuju paru-paru melalui ... dan ditunjukkan pada warna ...
- a. Vena pulmonalis, merah
 - b. Arteri pulmonalis, biru
 - c. Aorta, merah
 - d. Vena cava, biru
 - e. Arteri paru-paru, merah
17. Deni mengalami pusing dan kelemahan, dan dokter mengatakan bahwa kondisinya adalah darah tidak dapat membawa oksigen yang cukup untuk tubuh. Kita diminta untuk mengidentifikasi gangguan yang diderita Deni adalah...
- a. Anemia, volume darah menurun
 - b. Hipotensi, defisiensi plasma darah
 - c. Anemia, defisiensi sel darah merah atau kekurangan hemoglobin
 - d. Hipotensi, tekanan darah menurun
 - e. Hipertensi, kelebihan sel darah putih
18. Perhatikan gambar pertumbuhan sel punca (stem cell) berikut ini.



- Berdasarkan gambar diatas, pernyataan yang paling benar terkait dengan keping darah adalah...
- a. Tidak memiliki membran plasma sehingga mudah pecah
 - b. Tidak mungkin memiliki inti sel
 - c. Keping darah merupakan gabungan sitoplasma sel-sel darah yang tua
 - d. Keping darah mengandung organel sel lengkap termasuk nukleus
 - e. Keping darah memiliki nukleus dengan ukuran mikroskopis
19. Perhatikan urutan proses penggumpalan darah berikut!
- (1) Trombosit pecah dan mengeluarkan trombokinase

- (2) Trombosit menyentuh permukaan kasar
- (3) Trombin menguraikan fibrinogen menjadi fibrin
- (4) Trombokinase mengubah protrombin menjadi enzim yaitu trombin dengan bantuan ion kalsium
- (5) Darah menggumpal

Dari uraian tersebut, urutan yang benar mengenai proses penggumpalan darah adalah...

- a. (1),(2),(3),(4),(5)
 - b. (1),(3),(4),(2),(5)
 - c. (2),(1),(4),(3),(5)
 - d. (2),(1),(3),(5),(4)
 - e. (4),(2),(1),(3),(5)
20. Pada saat pelajaran biologi, Riska tiba-tiba merasa badannya lemas. Kemudian dia minta izin untuk pergi ke rumah sakit. Setelah diperiksa oleh dokter, ternyata pada darah Riska produksi sel darah putih secara berlebihan sehingga jumlahnya dalam darah melebihi normal. Sel darah putih yang berlebihan tidak hanya memakan bakteri tetapi juga memakan sel darah merah sehingga tubuh mengalami kekurangan darah yang sangat berat. Menurut analisa dokter, penyakit ini disebut anemia. Analisa dokter tersebut dinilai...
- a. Benar, karena anemia adalah kekurangan darah
 - b. Benar, karena Riska kekurangan hemoglobin
 - c. Benar, karena kurangnya volume darah dari normal
 - d. Salah, karena produksi sel darah putih secara berlebihan disebut leukemia
 - e. Salah, karena anemia disebabkan oleh kurangnya zat besi, bukan kelebihan sel darah putih

Lampiran 8. Kunci Jawaban Tes Hasil Belajar (*Pre-test* dan *Post-test*)

Kunci Jawaban Tes Hasil Belajar (<i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>)	
Soal	Jawaban
1	A
2	C
3	B
4	B
5	E
6	C
7	E
8	E
9	D
10	B
11	D
12	B
13	A
14	D
15	C
16	B
17	C
18	B
19	C
20	D

Lampiran 9. Validasi Tes Hasil Belajar (*Pre-test* dan *Post-test*)**SURAT KETERANGAN VALIDASI INSTRUMEN TES**

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizal Mukra, M.Pd.

NIP : 199310162023211015

Menerangkan bahwa instrumen tes mahasiswa dibawah ini:

Nama : Evi Bunga Kirani Br. Sinuraya

NIM : 4213141042

Prodi : Pendidikan Biologi

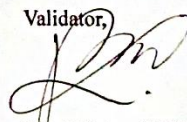
Jurusan : Biologi

Benar telah divalidkan. Semua pernyataan telah sesuai dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* Berbantuan Permainan Ular Tangga terhadap Hasil Belajar pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia di SMA Negeri 1 Delitua”, serta dapat digunakan untuk keperluan penelitian instrumen tes kepada siswa.

Demikian keterangan ini saya sampaikan agar dapat dipergunakan sepenuhnya demi kepentingan penelitian.

Medan, 01 Juli 2025

Validator,



Rizal Mukra, M.Pd.

NIP. 199310162023211015

Tabel Kriteria Penilaian

No	Aspek	Kriteria	Rata-rata penilaian oleh validator				Skor rata-rata
			1	2	3	4	
1.	Materi Soal	1. Soal sesuai dengan indikator pembelajaran				✓	
		2. Soal sesuai dengan ranah kognitif C1-C6				✓	
		3. Pilihan jawaban homogen dan logis			✓		
		4. Hanya ada satu kunci jawaban yang tepat				✓	
2.	Konstruksi	1. Pokok soal dirumuskan secara jelas dan tegas				✓	
		2. Adanya petunjuk yang jelas tentang cara pengerjaan soal			✓		
		3. Gambar/tabel yang digunakan pada soal disajikan dengan jelas				✓	
3.	Bahasa	1. Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				✓	
		2. Soal menggunakan bahasa yang komunikatif				✓	
		3. Pilihan jawaban tidak ada pengulangan kata				✓	
Nilai rata-rata						95	

VALIDITAS INSTRUMEN

Catatan:

- Berupa soal diperbaiki karena tidak sesuai C₁-C₆
- Perbaikan kalimat soal
- Perbaikan kalimat jawaban
- Perbaikan label
- Soal C₆ berupa hipotesis
- Perbaikan soal yang kurang
- Menengkapi sedikit

Setelah dilakukan perbaikan, maka instrumen ini dapat digunakan dalam penelitian.

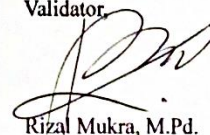
Penilaian:

Berdasarkan penilaian atau validasi dari Bapak/Ibu di atas, maka berilah tanda ceklis pada pilihan di bawah ini yang menunjukkan penilaian secara umum dari aspek kelayakan dan validasi lembar instrumen tes peserta didik.

- ☐ Layak digunakan untuk penelitian
- ☒ Layak digunakan dengan perbaikan
- ☐ Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

Medan, 01 Juli 2025

Validator,



Rizal Mukra, M.Pd.

NIP. 199310162023211015

Lampiran 10. Validasi Modul Ajar

LEMBAR VALIDASI MODUL PEMBELAJARAN

FASE F

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Delitua
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : XI/Genap
 Materi Pokok : Sistem Peredaran Darah Manusia
 Validator : Halim Simatupang, S.Pd., M.Pd.

Petunjuk :

Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia berdasarkan kriteria sebagai berikut :

Kriteria penskoran sebagai berikut untuk kelengkapan komponen modul ajar bagian I adalah sebagai berikut

- LGKP (Lengkap)
- TLKGP (Tidak Lengkap)

Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan tanda centang (✓) pada kolom yang tersedia berdasarkan kriteria kelengkapan komponen modul ajar bagian II adalah sebagai berikut:

1. Sangat kurang
2. Kurang
3. Cukup
4. Baik
5. Sangat Baik

I. Kelengkapan Komponen Modul Ajar

No	Butir Pernyataan	Skor Penilaian	
		TLKGP	LKGP
1.	• Kelengkapan Komponen Identitas dan Informasi Umum		
	Mencantumkan:		
	a. Informasi modul ajar		✓
	b. Capaian Pembelajaran		✓
	c. Kompetensi Awal		✓
	d. Profil Pelajar Pancasila		✓

	e. Alat dan Media Pembelajaran		✓
	f. Target peserta didik		✓
	g. Model, pendekatan, dan metode pembelajaran		✓
	h. Referensi	✓	✓
• Kelengkapan Komponen Inti			
Mencantumkan:			
2.	a. Tujuan pembelajaran		✓
	b. Pemahaman bermakna		✓
	c. Pertanyaan pemantik		✓
	d. Kegiatan pembelajaran		✓
	e. Asesmen/penilaian		✓
	f. Pengayaan dan remedial	✓	✓
	g. Lembar asesmen		
• Kelengkapan komponen lampiran			
Mencantumkan:			
3.	a. Lembar Kerja Peserta Didik		✓

II. Kelengkapan Modul Ajar

No	Butir Pernyataan	Skor Penilaian					Komentar dan Saran
		1	2	3	4	5	
1.	Identitas dan Informasi Umum Modul Ajar						
	a. Nama Penyusun, satuan pendidikan, kelas, fase, mata pelajaran, dan alokasi waktu					✓	
2.	Kejelasan Pengetahuan Prasyarat						
	a. Kompetensi awal memuat informasi pengetahuan dan keterampilan yang perlu dimiliki siswa untuk mempelajari materi tersebut					✓	
3.	Pemilihan Profil Pelajar Pancasila						
	a. Kesesuaian pemilihan profil pelajar Pancasila dengan kegiatan pembelajaran			✓			Perkulia Siswa Induk
4.	Pemilihan Model Pembelajaran dan Pendekatan						

	a. Pendekatan dan model pembelajaran yang digunakan mendorong tercapainya tujuan pembelajaran dan menumbuhkan keaktifan siswa					✓		
	Kejelasan Tujuan Pembelajaran							
5.	a. Tujuan Pembelajaran sesuai dengan capaian pembelajaran					✓		
	Pemilihan Pemahaman Bermakna							
	a. Modul ajar menginformasikan tentang manfaat yang akan peserta didik peroleh setelah mengikuti pembelajaran					✓		
	Pertanyaan Pemantik							
6.	a. Pertanyaan pemantik dapat menumbuhkan rasa ingin tahu dan kemampuan peserta didik					✓		
	Kegiatan Pembelajaran							
	a. Kegiatan pembelajaran disusun dengan tiga tahap yaitu kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup					✓		
	b. Kegiatan pendahuluan mencantumkan kegiatan: Penyiapan siswa untuk belajar, memberikan motivasi, menyampaikan tujuan pembelajaran, menjelaskan kegiatan pendekatan pembelajaran.					✓		
7.	c. Kegiatan inti memuat langkah-langkah pembelajaran yang sesuai dengan sintaks model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> .							
	d. Kegiatan penutup memuat aktivitas: peserta didik menarik kesimpulan pembelajaran, pemberian assesmen sumatif dalam bentuk tugas, dan					✓		

	penyampaian materi pertemuan berikutnya					✓	
	e. Ketepatan alokasi waktu sesuai dengan kegiatan pembelajaran					✓	
	Assesmen						
8.	a. Kesesuaian assesmen dengan tujuan pembelajaran dan profil pelajar pancasila					✓	
	Penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)						
	a. Kelengkapan struktur LKPD (judul, petunjuk pengerjaan, dan tempat untuk menuliskan jawaban)					✓	
	b. Kejelasan format penulisan LKPD (jenis huruf, ukuran huruf, dan sistem penomoran)					✓	
9.	c. Kesesuaian LKPD dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada modul pembelajaran					✓	
	d. Kebenaran konsep atau materi					✓	
	e. Kesesuaian LKPD dengan indikator pembelajaran					✓	
	Bahasa						
10.	a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baku dan aturan EYD					✓	
	b. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif dan mudah dipahami					✓	

Kesimpulan Umum

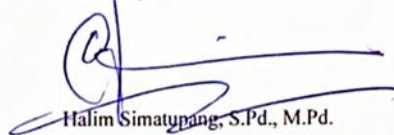
Berdasarkan penilaian diatas maka Modul Pembelajaran yang telah dinilai dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

(mohon dilingkari pada salah satu nomor sesuai dengan penilaian)

Medap, 14 Juli 2025

Validator,



Halim Simatupang, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198104232008121002

SURAT KETERANGAN VALIDASI MODUL

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Halim Simatupang, S.Pd., M.Pd.

NIP : 198104232008121002

Menerangkan bahwa modul ajar mahasiswa tersebut dibawah ini:

Nama : Evi Bunga Kirani Br. Sinuraya

NIM : 4213141042

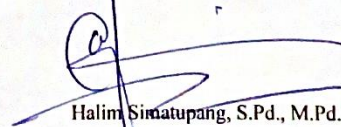
Prodi : Pendidikan Biologi

Benar telah divalidasi. Semua pernyataan telah sesuai dengan judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Teams Games Tournament* Berbantuan Permainan Ular Tangga terhadap Hasil Belajar pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia di SMA Negeri 1 Delitua”, serta dapat digunakan untuk keperluan penelitian.

Demikian keterangan ini saya sampaikan agar dapat digunakan seperlunya demi kepentingan penelitian.

Medan, 14 Juli 2025

Validator,



Halim Simatupang, S.Pd., M.Pd.

NIP. 198104232008121002

Lampiran 11. Surat Izin Validasi ke Siswa

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS NEGERI MEDAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM Jl. Willem Iskandar Psr V - Medan Estate, Kotak Pos No. 1589 Medan 20221 www.fmipa.unimed.ac.id
---	---

Nomor : 5738 /UN33.4.1/PG/2025 Medan, 14 Juli 2025

Lampiran : 1 (satu) eksemplar instrument validasi

Perihal : Izin Validasi Instrument

Yth. Kepala SMA Negeri 1 Delitua
di
Tempat

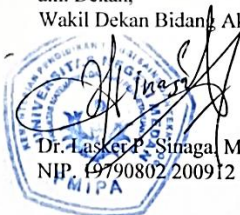
Dengan hormat, kami memohon bantuan Saudara agar dapat memberikan izin melaksanakan di instansi yang Saudara pimpin kepada mahasiswa kami tersebut di bawah ini :

Nama : Evi Bunga Kirani Br Sinuraya
NIM : 4213141042
Program Studi : S-1 Pendidikan Biologi
Dosen Pembimbing : Ir. Herkules, M.S.
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Teams Games Tournament Berbantuan Permainan Ular Tangga terhadap Hasil Belajar pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia di SMA Negeri 1 Delitua

Perlu diketahui bahwa kegiatan ini dilaksanakan untuk memperoleh keabsahan data dalam pelaksanaan kegiatan penelitian yang akan dilakukan guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di FMIPA Unimed.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

a.n. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik



Dr. Lasker P. Sinaga, M.Si
NIP. 197908022009121002



© SIManTep FMIPA Unimed - Dicetak Oleh : Sarah Agustina, S.Pd
Pada hari, tanggal : Monday, 14 July 2025 Jam : 16:14:16

Lampiran 12. Surat Izin Melaksanakan Penelitian

04/07/25, 13.50

Cetak Surat Izin Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**
Jalan Willem Iskandar, Psr V Medan Estate - Kotak Pos 1589 Medan 20221
Telp.(061) 6613365, 6613276, 6618754 Fax. (061) 6614002 - 6613319
Laman: www.unimed.ac.id

Medan, 4 Juli 2025

Nomor : 5401 /UH33. 4.1 / PG/2025
Lampiran : 1 (satu) berkas Proposal Penelitian
Perihal : Izin Melaksanakan Penelitian

Yth. Pimpinan SMA NEGERI 1 DELITUA
Jl.Pendidikan No.1 Deli Tua,Deli Serdang
di
Tempat

Dengan hormat, kami memohon bantuan Saudara agar dapat memberikan izin melaksanakan Penelitian di instansi yang Saudara pimpin kepada mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : EVI BUNGA KIRANI BR SINURAYA
NIM : 4213141042
Program Studi : PENDIDIKAN BIOLOGI
Dosen Pembimbing : Ir. Herkules, M.S.
Judul Penelitian : Pengaruh Model Teams Games Tournament Berbantuan Permainan Ular Tangga terhadap Hasil Belajar pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia di SMA Negeri 1 Delitua

Perlu diketahui bahwa kegiatan ini dilaksanakan untuk memperoleh data yang akan digunakan dalam penyusunan Skripsi mahasiswa tersebut guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.).

Demikian disampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih

a.n Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik


Dr. Laskar P. Sinaga, S.S., M.Si.
NIP. 197408022609121002

Lampiran 13. Surat Izin Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA DINAS PENDIDIKAN

Jalan Teuku Cik Ditiro No. 1-D, Medan, Kode Pos 20152
Pos-el disdik@sumutprov.go.id, Laman disdik.sumutprov.go.id

Medan, 25 Juli 2025

Nomor : 000.9/ ~~6893~~ /DISDIK.UM /2025
Sifat : Biasa
Lampiran : -
Hal : Izin Penelitian

Yth : Kepala SMA Negeri 1 Delitua
di-

Tempat

Menindaklanjuti surat Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan Nomor : 5401/UN33.4.1/PG/2025 tanggal 4 Juli 2025 tentang Izin Penelitian, dengan ini disampaikan bahwa pada prinsipnya kami memberikan izin kepada Mahasiswa/i atas nama:

Nama : **EVI BUNGA KIRANI Br SINURAYA**
NIM : 4213141042
Program Studi : Pendidikan Biologi
Lokasi : SMA Negeri 1 Delitua
Judul Penelitian : Pengaruh Model Pembelajaran Teams Games Tournament Berbantuan Permainan Ular Tangga terhadap Hasil Belajar pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia di SMA Negeri 1 Delitua.

Adapun ketentuan untuk melaksanakan penelitian dimaksud adalah sebagai berikut:

1. **Tidak mengganggu** proses belajar mengajar di sekolah;
2. **Tidak membebankan biaya apapun** kepada Sekolah dan Siswa;
3. Setelah selesai melaksanakan penelitian, agar melaporkan hasil penelitian tersebut kepada Kepala Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Utara c.q Kepala Bidang Pembinaan Sekolah Menengah Atas.

Demikian disampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih.

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN
Sekretaris

ROEDY FAHRIZAL, ST, M.Sc, M. Eng
PEMBINA TINGKAT I (IV/b)
NIP. 197511152005021003

Tembusan Yth:

1. Kepala Dinas Pendidikan Provsu, sebagai laporan
2. Kepala Cabang Dinas Pendidikan setempat
3. Wakil Dekan Bidang Akademik FMIPA UNIMED
4. Yang bersangkutan

Lampiran 14. Surat Balasan telah Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN
SMAN 1 DELI TUA
AKREDITASI :A
Beretika, Mandiri dan Berprestasi



Alamat : Jl. Pendidikan No. 1 Kecamatan Delitua | Email : smansa1delitua@gmail.com | NPSN: 10219922 | Kode Pos : 20355

Nomor : 421.3 /1180/SMAN.1/DT/IX/2025
 Lampiran : -
 Hal : *Surat Balasan Izin Penelitian*

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMAN 1 Deli Tua Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara dengan ini menerangkan :

Nama : Evi Bunga Kirani Br Sinuraya
 NIM : 4213141042
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Teams Games Tournament Berbantuan Permainan Ular Tangga terhadap Hasil Belajar pada Materi Sistem Peredaran Darah Manusia.

Bahwa mahasiswa tersebut diatas telah menyelesaikan Penelitian dalam rangka penyusunan skripsi guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan di SMAN 1 Deli Tua Kabupaten Deli Serdang, pada tanggal 26 Agustus s.d 4 September Tahun 2025.

Demikianlah surat ini kami sampaikan, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Deli Tua, 8 September 2025
 Kepala Sekolah,



ROM PAHA MEI BANJARNHOR, S.Pd, M.Si
 NIP. 19710515 199702 1 003

134

[illegible]

Lampiran 16. Uji Reliabilitas Soal

Nama Siswa	Butir Soal Pilihan Berganda																																Shor											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32		33	34	35	36	37	38	39	40			
Adhira Rizki Saputra	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10		
Adhy Prayogo Destriano	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	
Ahmad Lubis	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	18	
Afryu Widi Afrina	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	18	
Agus Fitriyani Br. Bars	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	27		
Alvi All	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7		
Aurra Raj Kaur	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	18		
Angel Febiana	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13		
Augreni Artinang	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11		
Aurza Shafiqah Lubis	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12		
Aqilah Hami Dzabiyah	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	
Aura Kasih	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8		
Ayu Aggrini Fals Gulo	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11		
Chesya Dorian Tinnaman	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19		
Christine Emma P	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	31			
Davin Akbar	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	16		
Delfi Sirlina Br. Gurug	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	27		
Devus Raj Kaur	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	19		
Dommariana Manharuk	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	29		
Ella Mareta Br. Tengan	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	
Gejonya S Sinagang	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	29	
Irene Soetia Br. Gurug	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	35		
Novedy Clara Shoenig	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	
Novendri Yudi Purbis	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	
Novita Sari Guning	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	
Nur Syahilah Syahini	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	21	
Puri Andini Air Atilas	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	
Rajjar	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	
Rasyella Syekha Gurug	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	
Saiman Afarisi Hatoani	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14	
Shayya Yusarya Yahya	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	
Syeddani A	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9		
Trise Inawati Br. Gurug	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	25
Jumlah Benar	32	6	13	11	11	4	19	9	14	12	3	19	14	21	10	22	13	9	14	11	20	26	13	4	27	20	14	24	6	23	14	9	13	10	15	9	14	18	6	26				
Jumlah Salah	1	27	20	22	22	29	14	24	19	21	30	14	19	12	23	11	20	24	19	22	13	7	20	29	6	13	19	9	27	10	19	24	20	23	18	24	19	15	27	7				
Jumlah Siswa	33																																											
k	40																																											
k-1	39																																											
p	0,97	0,18	0,39	0,33	0,33	0,12	0,58	0,27	0,42	0,56	0,09	0,58	0,42	0,64	0,30	0,67	0,39	0,27	0,42	0,33	0,61	0,79	0,39	0,12	0,82	0,61	0,42	0,73	0,18	0,70	0,42	0,27	0,39	0,30	0,45	0,27	0,42	0,55	0,18	0,79				
q	0,03	0,82	0,61	0,67	0,67	0,88	0,42	0,73	0,58	0,64	0,91	0,42	0,58	0,36	0,70	0,33	0,61	0,73	0,58	0,67	0,39	0,21	0,61	0,88	0,18	0,39	0,58	0,27	0,82	0,30	0,58	0,73	0,61	0,70	0,55	0,73	0,58	0,45	0,82	0,21				
p-q	0,03	0,15	0,24	0,22	0,22	0,11	0,24	0,20	0,24	0,23	0,08	0,24	0,24	0,23	0,21	0,22	0,24	0,30	0,24	0,22	0,24	0,17	0,24	0,11	0,15	0,24	0,24	0,20	0,15	0,21	0,24	0,20	0,24	0,21	0,25	0,20	0,24	0,25	0,15	0,17				
Σpq	8,11																																											
Varans Total	55,04																																											
KR-20	0,87																																											
Indeks Reliabilitas	Reliabel																																											

Lampiran 18. Uji Daya Beda Soal

Nama Siswa	Butir Soal Pilihan Beranda																																		Skor	Kategori									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34			35	36	37	38	39	40			
Christine Emma P	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	31		
Dominika Nandunke	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	29	
Geleaya S Sidiyasa	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	29	
Novia Chis Shionag	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	28	
Aqim Fitriyani Br. Baris	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	27	
Dafi Setiara R. Gunung	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	27	
Noviantri Gunung	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	26	
Irene Sulila Br. Gunung	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	25	Kelompok Atas
Ravella Syahda Gunung	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	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	1	1	1	1	1	1	0	25		
Irene Gunawan Br. Gunung	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	25		
Nor Syahid Syahin	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	21		
Rajbir	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20		
Chayya Desari Tumbunan	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	19		
Devina Raji Kurniawan	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19		
Aditya Lohi	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18		
Aditya Widi Adira	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18	Tidak diikut	
Amira Raji	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	18		
Devina Akbar	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	16		
Salsam Alharini Hishoun	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14		
Atang Febrian	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13		
Novendri Yuda Peto	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13		
Shan Shafiq Yaya	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13		
Amira Shafiq Lubti	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12		
Augranti Arifanang	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	Kelompok Bawah	
Ayu Agni Raka Raka	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11		
Bina Murni Br. Tanjung	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11		
Aditya Rakhi Sugama	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10			
Aqila Hani Danyani	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9		
Syamsul A. Adrians	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9		
Aam Keith	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Puri Andina Ali Aulia	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8			
Alvi All	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7		
Junaldi Bezar	32	6	13	11	4	19	9	14	12	3	19	14	21	10	22	13	9	14	11	20	26	13	4	27	20	14	24	6	23	14	9	13	10	15	9	14	18	6	26	7					
Junaldi Sulah	1	27	20	22	22	29	14	24	19	21	30	14	19	12	23	11	20	24	19	22	13	7	20	29	6	13	19	9	27	10	19	24	20	23	18	24	19	15	27	7					
Junaldi Siswa																																													
Rani-Rani Atas	0.94	0.31	0.75	0.63	0.63	0.13	0.84	0.13	0.44	0.25	0.13	0.88	0.81	0.88	0.38	0.44	0.75	0.56	0.75	0.63	1.00	0.81	0.75	0.25	0.81	0.63	0.58	0.56	0.06	0.69	0.81	0.50	0.75	0.63	0.81	0.50	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81		
Rani-Rani Bawah	1.00	0.06	0.00	0.00	0.06	0.13	0.19	0.44	0.38	0.50	0.06	0.31	0.06	0.38	0.19	0.94	0.00	0.00	0.06	0.00	0.25	0.75	0.06	0.00	0.88	0.56	0.31	0.54	0.31	0.69	0.00	0.06	0.00	0.06	0.06	0.00	0.31	0.06	0.06	0.75					
Daya Penderita	-0.06	0.25	0.75	0.63	0.56	0.00	0.75	-0.31	0.06	-0.25	0.06	0.56	0.75	0.50	0.19	-0.50	0.75	0.56	0.69	0.63	0.75	0.06	0.89	0.25	-0.06	0.06	0.25	-0.38	-0.25	0.00	0.81	0.44	0.75	0.63	0.75	0.44	0.81	0.50	0.25	0.06					
Ketermugan	Rendah	Cukup	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah	Rendah	Rendah	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Rendah</																							

Lampiran 19. Data Hasil Belajar (*Pre-test* dan *Post-test*)**Data Hasil Belajar (*Pre-test* dan *Post-test*) Siswa Kelas Kontrol**

No.	Nama Siswa	Pre-test			Post-test		
		Nilai	T	TT	Nilai	T	TT
1.	Aditya Tamba	55	-	✓	70	-	✓
2.	Afifa	45	-	✓	65	-	✓
3.	Alin Altha Funisya	50	-	✓	75	-	✓
4.	Aloisius H. G. Sihaloho	60	-	✓	80	✓	-
5.	Andre ano Ginting	40	-	✓	60	-	✓
6.	Aulia Fadila	65	-	✓	85	✓	-
7.	Aurel Jesika	50	-	✓	70	-	✓
8.	Celsi Vasisa Sitompul	70	-	✓	90	✓	-
9.	Chelsea L. Br. Ginting	55	-	✓	75	-	✓
10.	Christian L. Sembiring	45	-	✓	65	-	✓
11.	Cinta Ariani Hassanah	60	-	✓	80	✓	-
12.	Daffa Jaki Hafizzudin	50	-	✓	70	-	✓
13.	Debby Hariati	55	-	✓	75	-	✓
14.	Dinda Dwi Fauziah	65	-	✓	85	✓	-
15.	Dwi Zayrina Br. Barus	40	-	✓	60	-	✓
16.	Dzaky Ar Rafif	-	-	✓	-	-	✓
17.	Edo Fransisco Hutabarat	55	-	✓	75	-	✓
18.	Eginta Putri Br. Tarigan	70	-	✓	90	✓	-
19.	Elita Ernala Br. Sembiring	50	-	✓	70	-	✓
20.	Ester Ennitha	60	-	✓	80	✓	-
21.	Ester Pebriani Pasaribu	45	-	✓	65	-	✓
22.	Gery Dea P. P. Sitepu	65	-	✓	85	✓	-

23.	Joy Tarigan	55	-	✓	75	-	✓
24.	Khiplita Sadira Br. Ginting	50	-	✓	70	-	✓
25.	Ledi Ennita Br. Ginting	70	-	✓	90	✓	-
26.	Lini Pradita	55	-	✓	75	-	✓
27.	Mhd. Alif Ar'Razzaq	45	-	✓	65	-	✓
28.	Mike Adha Putri Berutu	60	-	✓	80	✓	-
29.	Mikha Sintia Br. Barus	50	-	✓	70	-	✓
30.	Nabila Syahputri	65	-	✓	85	✓	-
31.	Nurul Aini Lubis	55	-	✓	75	-	✓
32.	Qiara Nur S. Br. Tarigan	40	-	✓	60	-	✓
33.	Raihan Hazali	60	-	✓	80	✓	-
34.	Siti Fadillah	50	-	✓	70	-	✓
35.	Truman Johanita Gea	65	-	✓	85	✓	-
36.	Zelda Anjani	45	-	✓	65	-	✓

Keterangan:

Rentang Nilai	Kriteria	Keterangan
Nilai ≥ 80	T	Tuntas KKTP
Nilai < 80	TT	Tidak Tuntas KKTP

Rekapitulasi:

Tahap	Keterangan	Jumlah
<i>Pre-test</i>	Tuntas KKTP	0
	Tidak Tuntas KKTP	36
	Nilai Minimal	40
	Nilai Maksimal	70
<i>Post-test</i>	Tuntas KKTP	13
	Tidak Tuntas KKTP	23
	Nilai Minimal	60
	Nilai Maksimal	90

Data Hasil Belajar (*Pre-test* dan *Post-test*) Siswa Kelas Eksperimen

No.	Nama Siswa	Pre-test			Post-test		
		Nilai	T	TT	Nilai	T	TT
1.	Addini Fadilah	50	-	✓	80	✓	-
2.	Andina Kuswani	70	-	✓	75	-	✓
3.	Adina Putri Malyani	55	-	✓	85	✓	-
4.	Chairina Tiara Br. Bangun	45	-	✓	80	✓	-
5.	Cindi Lausa Kembaren	60	-	✓	70	-	✓
6.	Desty Riyana Kartika	50	-	✓	85	✓	-
7.	Dila Nourah	55	-	✓	75	-	✓
8.	Eunike Gebreyella Silaban	65	-	✓	90	✓	-
9.	Fareel Gusin	40	-	✓	80	✓	-
10.	Frans Hiphasdo Pandiangan	55	-	✓	75	-	✓
11.	Hendi Ghani Alfarizi	70	-	✓	85	✓	-
12.	Icha Hayani	50	-	✓	80	✓	-
13.	Indah Ronauli Br. Pasaribu	60	-	✓	70	-	✓
14.	Irma Saputri Br. Harahap	45	-	✓	85	✓	-
15.	Kelvin Daud H M	65	-	✓	75	-	✓
16.	Khanaya Aira Putri	55	-	✓	80	✓	-
17.	Ladiya Carita Sinulingga	50	-	✓	85	✓	-
18.	Maramuda Rezeki Hasibuan	65	-	✓	75	-	✓
19.	Mia Aulia	55	-	✓	80	✓	-
20.	M. Aldi Nasution	45	-	✓	70	-	✓
21.	M. Haris Aldi	60	-	✓	85	✓	-
22.	Nadina Putri Lubis	50	-	✓	95	✓	-
23.	Pirda Mayrani	65	-	✓	85	✓	-
24.	Putri Safira Khairani	55	-	✓	80	✓	✓

25.	Rafisya Febrian	40	-	✓	90	✓	-
26.	Rapika Oktavia	60	-	✓	65	-	✓
27.	Reza Fadilah Hadi	50	-	✓	80	✓	-
28.	Safira Dewi	65	-	✓	75	-	✓
29.	Samuel Malau	45	-	✓	80	✓	-
30.	Selvi Dwi Lestari Br. Tarigan	35	-	✓	75	-	✓
31.	Sinta Lovya Erniza	30	-	✓	80	✓	-
32.	Tri Galih Syahputra	30	-	✓	70	-	✓
33.	Vanesya Adelia P. Ginting	50	-	✓	80	✓	-
34.	Viyona Nurbintang L. Gadol	70	-	✓	70	-	✓
35.	Wahdania Yusyifa	55	-	✓	80	✓	-

Keterangan:

Rentang Nilai	Kriteria	Keterangan
Nilai ≥ 80	T	Tuntas KKTP
Nilai < 80	TT	Tidak Tuntas KKTP

Rekapitulasi:

Tahap	Keterangan	Jumlah
<i>Pre-test</i>	Tuntas KKTP	0
	Tidak Tuntas KKTP	0
	Nilai Minimal	30
	Nilai Maksimal	70
<i>Post-test</i>	Tuntas KKTP	22
	Tidak Tuntas KKTP	13
	Nilai Minimal	65
	Nilai Maksimal	95

Lampiran 20. Analisis Statistik Deskriptif Data Hasil Belajar

Descriptive Statistics								
	N	Range	Minimum	Maximum	Sum	Mean	Std. Deviation	Variance
Pre-test Kontrol	35	30	40	70	1915	54,71	8,824	77,857
Post-test Kontrol	35	30	60	90	2615	74,71	8,824	77,857
Pre-test Eksperimen	35	40	30	70	1855	53,00	10,724	115,000
Post-test Eksperimen	35	30	65	95	2770	79,14	6,585	43,361
Valid N (listwise)	35							



THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 21. Uji N-Gain

Data Hasil Uji N-Gain Kelas Kontrol (XI Smart 1)

No.	Nama Siswa	Nilai		Posttest- Pretest	Skor Ideal	N- Gain	N-Gain Score %
		Pre	Post				
1.	Aditya Tamba	55	70	15	45	0.33	33
2.	Afifa	45	65	20	55	0.36	36
3.	Alin Altha Funisya	50	75	35	60	0.58	58
4.	Aloisius H. G. Sihalo	60	80	20	40	0.50	50
5.	Andre ano Ginting	40	60	20	60	0.33	33
6.	Aulia Fadila	65	85	20	35	0.57	57
7.	Aurel Jesika	50	70	20	50	0.40	40
8.	Celsi Vasisa Sitompul	70	90	20	30	0.67	67
9.	Chelsea L. Br. Ginting	55	75	20	45	0.44	44
10.	Christian L. Sembiring	45	65	20	55	0.36	36
11.	Cinta Ariani Hassanah	60	80	20	40	0.50	50
12.	Daffa Jaki Hafizzudin	50	70	20	50	0.40	40
13.	Debby Hariati	55	75	20	45	0.44	44
14.	Dinda Dwi Fauziah	65	85	20	35	0.57	57
15.	Dwi Zayrina Br. Barus	40	60	20	60	0.33	33
16.	Dzaky Ar rafif	-	-	-	-	-	-
17.	Edo Fransisco Hutabarat	55	75	20	45	0.44	44
18.	Eginta Putri Br. Tarigan	70	90	20	30	0.67	67
19.	Elita Ernala Br. Sembiring	50	70	20	50	0.40	40
20.	Ester Ennitha	60	80	20	40	0.50	50
21.	Ester Pebriani Pasaribu	45	65	20	55	0.36	36
22.	Gery Dea P. P. Sitepu	65	85	20	35	0.57	57
23.	Joy Tarigan	55	75	20	45	0.44	44
24.	Khiplita Sadira Br. Ginting	50	70	20	50	0.40	40

25.	Ledi Ennita Br. Ginting	70	90	25	35	0.71	71
26.	Lini Pradita	55	75	20	45	0.44	44
27.	Mhd. Alif Ar'Razzaq	45	65	20	55	0.36	36
28.	Mike Adha Putri Berutu	60	80	20	40	0.50	50
29.	Mikha Sintia Br. Barus	50	70	20	50	0.40	40
30.	Nabila Syahputri	65	85	20	35	0.57	57
31.	Nurul Aini Lubis	55	75	20	45	0.44	44
32.	Qiara Nur S. Br. Tarigan	40	60	20	60	0.33	33
33.	Raihan Hazali	60	80	20	40	0.50	50
34.	Siti Fadillah	50	70	20	50	0.40	40
35.	Truman Johanita Gea	65	85	20	35	0.57	57
36.	Zelda Anjani	45	65	20	55	0.36	36
Rata-Rata						0.46	46.3

Data Hasil Uji N-Gain Kelas Eksperimen (XI Smart 2)

No.	Nama Siswa	Nilai		Posttest- Pretest	Skor Ideal	N- Gain	N-Gain Score %
		Pre	Post				
1.	Addini Fadilah	60	80	25	45	0.56	56
2.	Andina Kuswani	40	75	30	55	0.55	55
3.	Adina Putri Malyani	65	85	35	50	0.70	70
4.	Chairina Tiara Br. Bangun	50	80	20	40	0.50	50
5.	Cindi Lausa Kembaren	70	70	30	60	0.50	50
6.	Desty Riyana Kartika	55	85	20	35	0.57	57
7.	Dila Nourah	45	75	25	50	0.50	50
8.	Eunike Gebreyella Silaban	60	90	20	30	0.67	67
9.	Fareel Gusin	50	80	25	45	0.56	56
10.	Frans Hiphasdo Pandiangan	55	75	30	55	0.55	55
11.	Hendi Ghani Alfarizi	65	85	25	40	0.63	63
12.	Icha Hayani	40	80	30	50	0.60	60
13.	Indah Ronauli Br. Pasaribu	55	70	15	45	0.33	33
14.	Irma Saputri Br. Harahap	70	85	20	35	0.57	57
15.	Kelvin Daud H M	50	75	35	60	0.58	58
16.	Khanaya Aira Putri	60	80	25	45	0.56	56
17.	Ladiya Carita Sinulingga	45	85	15	30	0.50	50
18.	Maramuda Rezeki Hasibuan	65	75	25	50	0.50	50
19.	Mia Aulia	55	80	20	40	0.50	50
20.	M. Aldi Nasution	50	70	25	55	0.45	45

21.	M. Haris Aldi	65	85	20	35	0.57	57
22.	Nadina Putri Lubis	55	95	40	45	0.89	89
23.	Pirda Mayrani	45	85	35	50	0.70	70
24.	Putri Safira Khairani	60	80	10	30	0.33	33
25.	Rafisya Febrian	50	90	35	45	0.78	78
26.	Rapika Oktavia	65	65	20	55	0.36	36
27.	Reza Fadilah Hadi	55	80	20	40	0.50	50
28.	Safira Dewi	40	75	25	50	0.50	50
29.	Samuel Malau	60	80	15	35	0.43	43
30.	Selvi Dwi Lestari Br. Tarigan	50	75	20	45	0.44	44
31.	Sinta Lovya Erniza	65	80	40	60	0.67	67
32.	Tri Galih Syahputra	45	70	10	40	0.25	25
33.	Vanesya Adelia P. Ginting	35	80	30	50	0.60	60
34.	Viyona Nurbintang L. Gadol	30	70	5	35	0.14	14
35.	Wahdania Yusyifa	30	80	35	55	0.64	64
Rata-Rata						0.54	53.7

Lampiran 22. Uji Normalitas

Tests of Normality							
Hasil	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
	Pretest Kelas Kontrol	,132	35	,128	,947	35	,090
	Posttest Kelas Kontrol	,132	35	,128	,947	35	,090
	Pretest Kelas Eksperimen	,117	35	,200*	,953	35	,136
	Posttest Kelas Eksperimen	,205	35	<,001	,943	35	,068

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

a. Lilliefors Significance Correction



Lampiran 23. Uji Homogenitas

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

Dependent Variable: Post-test

F	df1	df2	Sig.
1,511	1	68	,223

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + Kelompok * Pretest



THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 24. Uji Homogenitas Kemiringan Regresi

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Post-test

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	1463,283 ^a	2	731,641	16,333	<,001	,328
Intercept	6221,197	1	6221,197	138,877	<,001	,675
Kelompok * Pretest	1463,283	2	731,641	16,333	<,001	,328
Error	3001,360	67	44,796			
Total	418725,000	70				
Corrected Total	4464,643	69				

a. R Squared = ,328 (Adjusted R Squared = ,308)



THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 25. Uji Linearitas

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Post-test Kontrol * Pre-test Kontrol	Between Groups	(Combined)	2604,286	6	434,048	283,578	<,001
		Linearity	2597,379	1	2597,379	1696,954	<,001
		Deviation from Linearity	6,907	5	1,381	,902	,493
	Within Groups		42,857	28	1,531		
	Total		2647,143	34			

ANOVA Table

			Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Post-test Eksperimen * Pre-test Eksperimen	Between Groups	(Combined)	121,369	8	15,171	,292	,963
		Linearity	34,073	1	34,073	,655	,426
		Deviation from Linearity	87,296	7	12,471	,240	,971
	Within Groups		1352,917	26	52,035		
	Total		1474,286	34			



Lampiran 26. Uji Hipotesis

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Post-test

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	1704,024 ^a	2	852,012	20,678	<,001	,382
Intercept	6011,484	1	6011,484	145,898	<,001	,685
Pretest	1360,810	1	1360,810	33,027	<,001	,330
Kelompok	471,239	1	471,239	11,437	,001	,146
Error	2760,619	67	41,203			
Total	418725,000	70				
Corrected Total	4464,643	69				

a. R Squared = ,382 (Adjusted R Squared = ,363)



THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 27. Uji Effect Size

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Post-test

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	1704,024 ^a	2	852,012	20,678	<,001	,382
Intercept	6011,484	1	6011,484	145,898	<,001	,685
Pretest	1360,810	1	1360,810	33,027	<,001	,330
Kelompok	471,239	1	471,239	11,437	,001	,146
Error	2760,619	67	41,203			
Total	418725,000	70				
Corrected Total	4464,643	69				

a. R Squared = ,382 (Adjusted R Squared = ,363)



THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 28. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian

1. Kelas Kontrol

Pre-test	Presentasi
	
Pembentukan Kelompok	Pengerjaan LKPD
	
Presentasi	Post-test
	

2. Kelas Eksperimen

Pre-test	Presentasi
	

Pembentukan Kelompok	Pengerjaan LKPD
	
Presentasi	Game
	
Turnamen	Reward
	
Post-test	
	