



**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BBL MENGGUNAKAN
APLIKASI *LECTORA INSPIRE* PADA MATERI SISTEM
SIRKULASI DARAH MANUSIA TERHADAP
KETERAMPILAN KOLABORASI DAN
HASIL BELAJAR SISWA SMA**

SKRIPSI

Oleh

**Imelda Prita Agustin
210210103125**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JEMBER
2025**

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang, Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada nabi Muhamad SAW.

Saya mempersembahkan skripsi ini pada:

1. Bapak Suparlan, cinta pertama dan panutan saya, terimakasih selalu berjuang untuk kehidupan saya, beliau memang tidak dapat merasakan pendidikan seperti saya. Namun beliau mampu mendidik, memotivasi serta memberikan dukungan kepada saya sehingga saya mampu menyelesaikan studi ini sampai selesai dan mendapatkan gelar sarjana. Sehat selalu dan panjang umur Ayah.
2. Almh. Ibu Yuliyati Ningsih, pintu surga saya dan seseorang yang sudah melahirkan saya didunia. Alhamdulillah kini saya sudah berada ditahap ini, menyelesaikan karya tulis sederhana ini sebagai perwujudan terakhir sebelum beliau benar-benar pergi untuk selamanya. Terima kasih sudah mengantarkan saya berada ditempat ini, walaupun pada akhirnya saya harus berjuang tertatih sendiri tanpa ibu temani didunia ini lagi.
3. Almamater Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu pendidikan, Universitas Jember yang saya banggakan.
4. Guru-guru saya dari TK hingga SMA serta para Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember yang telah memberikan ilmu, bimbingan, nasihat, dan motivasi sehingga bisa menghantarkan saya hingga berada di posisi saat ini.

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melainkan dengan kesanggupannya”.

(Terjemahan Q.S Al-Baqarah:286)¹

¹ Departemen Agama RI. 2011. Al-Qur'an dan Tafsirnya. Jakarta: Percetakan Ikrar Mandiri Abadi. Penerbit Widya Cahaya

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Imelda Prita Agustin

NIM : 210210103125

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Pengaruh Model Pembelajaran Brain-Brain Learning Menggunakan Aplikasi Lectora Inspire Pada Materi Sistem Sirkulasi Darah Manusia Terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Hasil Belajar Siswa SMA* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 7 Juli 2025

Yang menyatakan,

(Meterai Rp 10.000,00)

Imelda Prita Agustin

NIM 210210103125

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul *Pengaruh Model Pembelajaran Brain-Brain Learning Menggunakan Aplikasi Lectora Inspire Pada Materi Sistem Sirkulasi Darah Manusia Terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Hasil Belajar Siswa SMA* telah diuji dan disetujui oleh Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember pada:

Hari : Senin

Tanggal : 7 Juli 2025

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Pembimbing	Tanda Tangan
1. Pembimbing Utama Nama : Prof. Dr. Dra Jekti Prihatin, M.Si. NIP : 196510091991032001	(.....)
2. Pembimbing Anggota Nama : Nadyatul Ilma Indah Savira, S.Si., M.Si. NIP : 199407052019032022	(.....)

Penguji	Tanda Tangan
1. Penguji Utama Nama : Prof. Dr. Joko Waluyo, M. Si. NIP : 195710281985031001	(.....)
2. Penguji Anggota Nama : Hajar Syifa Fiarani, S. Si., M. Si. NIP : 198902162019032013	(.....)

ABSTRACT

Biology learning is learning that emphasizes process skills to explore nature and so on, such as learning about the origins of evolution and characteristics of living things. The brain-based learning model is learning that is in accordance with the way the brain is naturally designed to learn and also a multidisciplinary approach that is built on fundamental questions, and this crosses and takes from various disciplines, such as chemistry, neurology, psychology, sociology, genetics, biology, and computational neurobiology. Lectora Inspire is software used to create interactive learning, where this application will later make it easier for students to understand the material that has been given by the teacher so that students can absorb the material that has been given by the teacher into the brain. Collaboration is a condition where there are two or more people when learning and is done together, this learning greatly influences student learning outcomes and learning achievements because this learning is able to improve students' understanding of a material that was not previously understood. Learning outcomes include 3 things, namely, affective, cognitive and psychomotor domains. The sampling technique used is a random sampling technique where samples are selected from randomly selected groups. Sampling is done using a homogeneity test. The homogeneity test is usually done before processing to determine whether the sample has the same potential or not before processing, so that the sample is suitable for use in research. The homogeneity test was carried out using the Levene test using one-way ANOVA with SPSS 25.0 statistics using daily test score data with material before the blood circulation system. The daily test score data before the blood circulation system is declared homogeneous if the homogeneity test results show $P > 0.05$. The data is not homogeneous if the test results show $P < 0.05$. If the results are not homogeneous, then take the data with the closest average and continue with the t-test.

Keywords: Brain-Based Learning, Lectora Inspire, Collaboration, Learning Outcomes

RINGKASAN

Pengaruh Model Pembelajaran *Brain-Based Learning* Menggunakan Aplikasi *Lectora Inspire* pada Materi Sistem Sirkulasi Darah Manusia terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Hasil Belajar Siswa SMA; **Imelda Prita Agustin, 210210103125; 2025; 45 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi; Jurusan Pendidikan MIPA; Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.**

Pembelajaran abad ke-21 tidak hanya berpusat pada penyebaran pengetahuan semata namun, keterampilan dan sikap pada pembelajaran abad ke-21 diperlukan bagi siswa untuk menghadapi dunia digital berkelanjutan dan sosial secara etis dan humanistik. Keterampilan tersebut dikenal dengan 4C yang terdiri dari *critical thinking, collaboration, communication, dan creativity skills*. Oleh karena itu, untuk mencapai tujuan pendidikan abad 21, kajian dan inovasi pembelajaran yang efektif diperlukan. Salah satu keterampilan yang perlu ditingkatkan adalah keterampilan kolaborasi. Keterampilan kolaborasi sangat penting bagi setiap individu untuk dikembangkan, karena siswa perlu memiliki keterampilan tersebut dalam proses belajar untuk menunjang prestasi belajar siswa.

Pembelajaran antara guru dan siswa sering terjadi permasalahan yaitu salah satunya kurangnya minat siswa terhadap pembelajaran. Cara mengatasi kurangnya minat siswa terhadap pembelajaran yaitu dapat dengan menerapkan *Brain Based-Learning (BBL)*. *Brain Based-Learning (BBL)* merujuk kependekatan pembelajaran yang didasarkan pada pengetahuan tentang bagaimana otak manusia bekerja dan belajar, dimana model pembelajaran tersebut mengintegrasikan penelitian tentang neurosains dan prinsip-prinsip pembelajaran yang efektif untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang optimal bagi siswa. Dalam pembelajaran *Brain-Based Learning*, metode-metode yang melibatkan penggunaan berbagai indra, gerakan fisik, emosi, dan pengalaman nyata digunakan untuk meningkatkan pemahaman dan retensi informasi. Tujuan utama dari *Brain-Based Learning* adalah untuk memaksimalkan potensi belajar siswa dengan memanfaatkan pemahaman tentang fungsi otak manusia. *Brain-Based Learning* adalah dapat memaksimalkan potensi belajar siswa dengan memanfaatkan pemahaman tentang fungsi otak manusia (Zakaria *et al.*, 2020). Model pembelajaran *Brain-Based Learning* menghindari proses belajar yang membuat siswa menjadi tertekan dan cemas, sebaliknya model ini melakukannya dengan cara yang menyenangkan dengan menggunakan rangkaian stimulasi visual, audio, dan kinestetik. Otak siswa benar aktif saat penerapan pembelajaran *Brain-Based Learning* dapat dilihat dengan mengamati perilaku siswa, seperti siswa lebih terlihat aktif dalam berdiskusi dan tanya jawab, dan siswa lebih semangat dalam mengikuti pembelajaran.

Penerapan model pembelajaran *Brain-Based Learning* berbantuan *Lectora Inspire* terhadap keterampilan kolaborasi dan hasil belajar siswa ada yang berpengaruh dan ada yang tidak berpengaruh terhadap beberapa variabel tersebut,

yang berpengaruh memiliki nilai signifikansi sebesar $<0,001$ ada pada keterampilan kolaborasi, dan pada hasil belajar ranah kognitif $<0,001$. Sedangkan yang tidak berpengaruh ada pada hasil belajar ranah afektif dengan nilai $0,077$ dan $0,078$ ($>0,05$), dan $0,097$ ($>0,05$) pada hasil ranah belajar psikomotorik.

Ada pengaruh model *Brain-Based Learning* berbantuan *Lectora Inspire* terhadap keterampilan kolaborasi siswa SMA. Berdasarkan hasil uji-*t test* nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dengan rata-rata nilai yang lebih tinggi yaitu $79,74 \pm 0,49$ dari pada kelas kontrol yaitu sebesar $74,88 \pm 0,69$. Ada pengaruh model *Brain-Based Learning* berbantuan *Lectora Inspire* terhadap hasil belajar kognitif dengan menggunakan uji ANAKOVA nilai signifikansi $0,000 < 0,05$ pada nilai *post-test* dengan rata-rata yang lebih tinggi yakni sebesar $51,11 \pm 19,31$ pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol yakni sebesar $45,00 \pm 17,20$. Rata-rata hasil belajar ranah afektif uji *t-test* dengan nilai signifikansi sebesar $0,077$ dan $0,078 > 0,05$, dan rata-rata hasil belajar afektif siswa pada kelas kontrol adalah $72,9$ sedangkan pada kelas eksperimen adalah $76,4$ dan keduanya memiliki kategori yang sama yaitu baik. Dari data tersebut terlihat bahwa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Akan tetapi kelas eksperimen menunjukkan hasil dari uji *Independent Sample t-Test* menunjukkan probabilitas lebih dari $0,05$, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak yang artinya menunjukkan bahwa model *Brain-Based Learning* menggunakan media *Lectora Inspire* tidak memiliki pengaruh dan perbedaan terhadap hasil belajar afektif siswa. Berdasarkan hasil uji *Independent Sample t-Test* di psikomotorik menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,058$. Hasil dari uji *Independent Sample t-Test* menunjukkan probabilitas lebih dari $0,05$, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak yang artinya model *Brain-Based Learning* menggunakan media *Lectora Inspire* tidak berpengaruh dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar psikomotorik siswa.

PRAKATA

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur ke hadirat Allah SWT karena atas karunia-Nya, sehingga penyusunan skripsi yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran *Brain-Based Learning* Menggunakan Aplikasi *Lectora Inspire* pada Materi Sistem Sirkulasi Darah Manusia terhadap Keterampilan kolaborasi dan Hasil Belajar Siswa SMA" dapat terselesaikan. Skripsi ini disusun dan diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan dan mencapai gelar sarjana (S1) pada Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. Mohamad Na'im, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
2. Dr. Erfan Yudianto, S.Pd., M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Prof. Erlia Narulita, S.Pd., M.Pd., Ph.D., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
4. Dr. Dra Jekti Prihatin, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Nadyatul Ilma Indah Savira, S.Si, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan, waktu, pikiran, serta dedikasinya untuk membimbing saya dalam menyelesaikan skripsi ini;
5. Prof. Dr. Drs. Joko Waluyo, M. Si, MCE, CIQnR., selaku Dosen Penguji Utama dan ibu Hajar Syifa Fiarani, S. Si., M. Si., selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan kritik dan saran demi menyempurnakan skripsi ini;
6. Ibu Kuswati S.Pd., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa meluangkan waktu dan perhatiannya selama proses perkuliahan dari awal hingga semester 6 hingga saat ini;

7. Seluruh dosen KOMBI Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jember, atas segala ilmu yang telah diberikan selama menjadi mahasiswa;
8. Ibu Ajeng Mariana Sawitri, S.P.d., M.pd., selaku Guru Biologi SMAN Kalisat, yang telah memberikan bantuan dan bimbingan selama kegiatan penelitian;
9. Keluarga serta kerabat dekat saya yang juga selalu memberi semangat kepada saya.
10. Teman seperjuangan saya (Lely, Nida, Nafis, Adel, Anisa, Gya, Wiwit, skahfi) karena selama diperkuliahan ini selalu menemani saya dan tidak pernah membuat saya merasa sendirian, dan selalu saling support bersama..

Seluruh pihak yang sudah sangat membantu saya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Jember, 07 Juli 2025



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERSEMBAHAN.....	ii
MOTTO	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Penelitian	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	6
BAB 2. TINJAUAN TEORI.....	7
2.1 Pengertian Pembelajaran Biologi	7
2.2 Model Pembelajaran <i>Brain-Based Learning</i>	7
2.3 Kelebihan dan Kelemahan <i>Brain-Based Learning</i>	10
2.4 Media Pembelajaran <i>Lectora Inspire</i>	11
2.5 Materi sistem sirkulasi darah.....	12
2.6 Keterampilan Kolaborasi.....	12
2.7 Kerangka Berpikir	15
2.9 Hipotesis Penelitian.....	16
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Jenis Penelitian.....	17
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	17
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	17
3.4 Variabel dan Parameter	18
3.5 Prosedur Penelitian.....	19
3.6 Desain Penelitian.....	19
3.7 Teknik pengumpulan data	20
3.8 Analisis Data	21

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1 Hasil Penelitian	23
4.2 Pembahasan.....	28
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan.....	38
5.2 Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN-LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Variabel dan Parameter Penelitian.....	18
Tabel 3.2 Desain Penelitian.....	20
Tabel 3.3 Rentang Nilai Kriteria Hasil Belajar Ranah Afektif dan Psikomotorik	21
Tabel 3.4 Rentang Nilai dan Kriteria Keterampilan Kolaborasi.....	22
Tabel 4.1 Rata-rata Nilai Keterampilan Kolaborasi Kelas Eksperimen dan Kontrol	23
Tabel 4.2 Hasil <i>Independent Simple t-Test</i> Keterampilan Kolaborasi.....	24
Tabel 4.3 Hasil Belajar Ranah Kognitif.....	24
Tabel 4.4 Hasil Uji ANAKOVA Hasil Belajar Ranah Kognitif.....	25
Tabel 4.5 Hasil Belajar Siswa Ranah Afektif.....	26
Tabel 4.6 Hasil Belajar Psikomotorik Siswa.....	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berpikir.....	15
Gambar 3.1 Skema Prosedur Penelitian.....	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Matriks Penelitian.....	45
Lampiran B. Alur Tujuan Pembelajaran.....	46
Lampiran C. Modul Ajar.....	50
Lampiran D. Pengumpulan Data.....	72
Lampiran E. Media <i>Lectora Inspire</i>	74
Lampiran F. Lembar Kerja Peserta Didik.....	75
Lampiran G. Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	95
Lampiran H. Hasil Belajar Ranah Afektif.....	108
Lampiran I. Hasil Belajar Ranah Psikomotorik.....	114
Lampiran J. Hasil Keterampilan Kolaborasi.....	120
Lampiran K. Penentuan Sampel Kelas.....	134
Lampiran L. Hasil Analisis Data.....	136
Lampiran M. Keterlaksanaan Sintaks.....	142
Lampiran N. Lembar Validasi.....	157
Lampiran O. Surat Permohonan Izin Penelitian.....	164
Lampiran P. Surat Keterangan Selesai Penelitian	165
Lampiran Q. Dokumentasi.....	166

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembelajaran abad ke-21 merupakan pembelajaran yang mewajibkan guru untuk menghasilkan kemampuan berpikir kritis, memiliki kreativitas tinggi, dapat berkomunikasi secara efektif, dan mampu berkolaborasi dengan orang lain untuk menghasilkan inovasi dalam menyelesaikan permasalahan kehidupan. Sebagai seorang guru, kita harus menyiapkan anak didik untuk memiliki keterampilan abad ke-21. Seorang guru perlu menguasai berbagai bidang, mahir dalam hal pedagogik termasuk inovasi dalam pembelajaran, memahami psikologi pembelajaran dan memiliki keterampilan konseling, mengikuti perkembangan tentang kebijakan kurikulum dan isu pendidikan, mampu memanfaatkan media dan teknologi baru dalam pembelajaran, dan tetap menerapkan nilai-nilai untuk pembentukan kepribadian dan karakter yang baik. (Fatmayani,2022).

Pembelajaran abad ke-21 tidak hanya berpusat pada penyebaran pengetahuan semata namun, keterampilan dan sikap pada pembelajaran abad ke-21 diperlukan bagi siswa untuk menghadapi dunia digital berkelanjutan dan sosial secara etis dan humanistik (Pérez *et al.*, 2020). Keterampilan tersebut dikenal dengan 4C yang terdiri dari *critical thinking*, *collaboration*, *communication*, dan *creativity skills* (Putri *et al.*, 2019). Oleh karena itu, untuk mencapai tujuan pendidikan abad 21, kajian dan inovasi pembelajaran yang efektif diperlukan. Salah satu keterampilan yang perlu ditingkatkan adalah keterampilan kolaborasi. Menurut Sufajar *et al.* (2022) keterampilan kolaborasi sangat penting bagi setiap individu untuk dikembangkan, karena siswa perlu memiliki keterampilan tersebut dalam proses belajar untuk menunjang prestasi belajar siswa (Ulhusna *et al.*, 2020).

Merdeka belajar di Indonesia merupakan gagasan yang membebaskan para guru dan siswa dalam menentukan sistem pembelajaran, serta memiliki tujuan agar menciptakan suatu pembelajaran yang menyenangkan bagi siswa dan guru, sebab selama ini pendidikan di Indonesia lebih menekankan pada aspek pengetahuan dari pada aspek ketrampilan, merdeka belajar juga menekankan

aspek pengembangan karakter yang sesuai dengan nilai-nilai bangsa Indonesia, hal ini diciptakan karena di Indonesia juga sering terjadi berbagai permasalahan pembelajaran antara guru dan siswa (Santika dan Khoiriyah, 2023).

Pembelajaran antara guru dan siswa sering terjadi permasalahan yaitu salah satunya kurangnya minat siswa terhadap pembelajaran (Sarumaha, 2023). Cara mengatasi kurangnya minat siswa terhadap pembelajaran yaitu dapat dengan menerapkan *Brain Based-Learning* (BBL). *Brain Based-Learning* (BBL) merujuk kependekatan pembelajaran yang didasarkan pada pengetahuan tentang bagaimana otak manusia bekerja dan belajar, dimana model pembelajaran tersebut mengintegrasikan penelitian tentang neurosains dan prinsip-prinsip pembelajaran yang efektif untuk menciptakan lingkungan pembelajaran yang optimal bagi siswa. Dalam pembelajaran *Brain-Based Learning*, metode-metode yang melibatkan penggunaan berbagai indra, gerakan fisik, emosi, dan pengalaman nyata digunakan untuk meningkatkan pemahaman dan retensi informasi (Sucilestari, 2023).

Adapun tujuan utama dari *Brain-Based Learning* adalah untuk memaksimalkan potensi belajar siswa dengan memanfaatkan pemahaman tentang fungsi otak manusia (Zakaria *et al.*, 2020). Model pembelajaran *Brain-Based Learning* menghindari proses belajar yang membuat siswa menjadi tertekan dan cemas, sebaliknya model ini melakukannya dengan cara yang menyenangkan dengan menggunakan rangkaian stimulasi visual, audio, dan kinestetik. Menurut Rahayu *et al.* (2022) pembelajaran yang menggunakan metode VAK (visual, auditori, dan kinestetik) dapat menggiring siswa untuk berpikir kreatif dan membuat pembelajaran lebih menyenangkan, sehingga siswa lebih aktif dan dapat berpikir dengan maksimal dalam memahami pembelajaran yang disampaikan dengan menggabungkan berbagai elemen visual, auditori, dan kinestetik, guru dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih kaya dan bermakna, membantu siswa mencapai potensi penuh mereka dan menyimpan informasi dalam memori jangka panjang. Pada umumnya sering terjadi permasalahan terhadap guru, khususnya pada pembelajaran Biologi ini yaitu salah satunya siswa tidak paham terhadap materi yang telah diberikan oleh guru.

Salah satu materi yang sulit dipahami oleh siswa SMA pada mata pelajaran Biologi yaitu materi sistem sirkulasi pada manusia, karena materi sistem sirkulasi manusia ini merupakan materi yang lumayan sulit untuk dipahami oleh siswa, selain itu hal ini terjadi karena pada proses pembelajaran guru menggunakan metode ceramah saja sehingga mengakibatkan siswa bosan dan tidak memperhatikan apa yang telah disampaikan oleh guru, sehingga materi jadi sulit untuk dipahami (Syaitikah dan Fauziah, 2023). Keterampilan kolaborasi sangat baik digunakan agar siswa tidak bosan di dalam pembelajaran dan siswa dapat menciptakan pemikiran kritis serta lebih bersemangat lagi dalam melakukan pembelajaran (Ulhusna *et al.*, 2020).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Qomaria *et al.* (2022) keterampilan kolaborasi siswa belum berkembang secara optimal. Beberapa permasalahan yang muncul diantaranya, siswa masih kesulitan dalam mengelola pekerjaan yang efektif, kesulitan dalam menghadapi perbedaan pendapat yang muncul dalam kelompok, dan rendahnya motivasi untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah bersama. Kesulitan belajar yang ditunjukkan oleh siswa tersebut akan menghambat siswa dalam mencapai hasil belajar secara maksimal. Kolaborasi siswa dapat dinilai baik jika terdapat kecakapan yang dimiliki siswa untuk bekerja sama dan juga bertoleransi secara efektif dengan tim serta dapat melatih kelancaran untuk pengambilan keputusan (Nur dan Taim, 2023). Cara mengatasi keterampilan kolaborasi yang belum maksimal tersebut yaitu salah satunya dengan menggunakan system pendukung yaitu media aplikasi *Lectora Inspire*, karena aplikasi ini bisa di gunakan untuk menopang siswa lebih paham dan mengerti serta tertarik pembelajaran terhadap materi sistem sirkulasi manusia.

Aplikasi *Lectora Inspire* merupakan salah satu aplikasi perangkat lunak Authoring Tool yang juga di gunakan untuk pengembangan konten e-learning yang dikembangkan oleh *Trivantis Corporation* dan juga sebagai perangkat lunak e-learning. Media *Lectora Inspire* ini nantinya menghasilkan presentasi. *Lectora Inspire* juga merupakan program yang mudah digunakan yang mendukung pengajaran dan pembelajaran visual (Kurniawan dan Mumpuni, 2021). *Lectora Inspire* memiliki kelebihan untuk menghasilkan peningkatan hasil belajar siswa

dan juga sebagai pengembangan media pembelajaran interaktif, *Lectora Inspire* juga memiliki banyak fitur yang dapat dimanfaatkan sebagai alat pembelajaran untuk membuat materi pembelajaran yang lebih menarik (Simamora dan Yogica, 2022). Kekurangan *Lectora Inspire* ini dapat dilihat dari kurva pembelajaran, dimana pengguna baru pasti akan membutuhkan waktu lama untuk memahami dan juga menguasai seluruh fitur yang ada didalam aplikasi *Lectora Inspire* beserta fungsinya (Dahlia *et al.*, 222).

Penelitian terkait dengan penerapan model pembelajaran *Brain-Based Learning* sudah banyak dilakukan sebelumnya, beberapa penelitian tersebut diantaranya yakni menurut penelitian oleh Juliatini *et al.* (2020) penggunaan model *Brain-Based Learning* akan lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Penelitian Solihatin *et al.* (2019) hasil belajar kelompok siswa dengan gaya belajar visual yang diberi dengan perlakuan model pembelajaran *Brain-based Learning* (BBL) lebih tinggi dibandingkan dengan strategi *Project Based Learning* (PjBL) pada pembelajaran pendahuluan mata kuliah dasar matematika di Universitas Halu-Oleo. Penelitian yang dilakukan oleh Mertha *et al.* (2019) menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Brain Based Learning* dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi individu dan kelompok dalam memecahkan masalah, meningkatkan komitmen, serta dapat meningkatkan prestasi siswa dalam pembelajaran akademik dan perubahan norma-norma yang berkaitan dengan hasil belajar.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka diperlukan peneitian yang berjudul **“Pengaruh model pembelajaran *brain-based Learning* menggunakan aplikasi *Lectora Inspire* pada materi sistem sirkulasi manusia terhadap ketrampilan kolaborasi dan hasil Belajar siswa SMA”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut.

- a. Adakah pengaruh model *Brain-Based Learning* berbantuan *Lectora Inspire* Pada materi sistem sirkulasi darah terhadap keterampilan kolaborasi siswa SMA?
- b. Adakah pengaruh model *Brain-Based Learning* berbantuan *Lectora Inspire* pada materi sistem sirkulasi darah terhadap hasil belajar siswa SMA?

1.3 Batasan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas, maka penelitian dibatasi sebagai berikut.

- a. Subjek penelitian menggunakan dua kelas siswa kelas XI SMAN Kalisat.
- b. Hasil belajar yang diukur terdiri dari hasil belajar ranah kognitif yang didapatkan dari nilai *pre-test* dan *pos-test*, hasil belajar ranah afektif dan ranah psikomotor didapatkan dari observasi saat pembelajaran berlangsung dikelas, ranah psikomotorik didapatkan saat siswa melakukan praktikum dikelas dan pada afektif didapatkan ketika siswa melakukan pembelajaran dan juga mengerjakan tugas.
- c. Data keterampilan kolaborasi didapatkan dari observasi, dimana siswa dibentuk kelompok dan melakukan kerja sama saat mengerjakan tugas LKPD.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian sebagai berikut.

- a. Untuk mengetahui pengaruh model *Brain-Based Learning* berbantuan *Lectora Inspire* Pada materi sistem sirkulasi darah terhadap keterampilan kolaborasi siswa SMA.
- b. Untuk mengetahui pengaruh model *Brain-Based Learning* berbantuan *Lectora Inspire* pada materi sistem sirkulasi darah terhadap hasil belajar siswa SMA.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah sebagai berikut.

- a. Bagi peneliti, diharapkan menambah wawasan dan pengetahuan peneliti mengenai model BBL dalam meningkatkan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar siswa.
- b. Bagi guru, penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan guru untuk melakukan pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar siswa.
- c. Bagi sekolah, penelitian ini dapat dijadikan sebagai informasi dalam melakukan inovasi pembelajaran khususnya pada mata pelajaran biologi.
- d. Bagi peneliti selanjutnya hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar dalam penelitian lain mengenai pengaruh model BBL menggunakan aplikasi *Lectora Inspire* pada materi sistem sirkulasi darah manusia terhadap keterampilan kolaborasi dan hasil belajar siswa SMA.

BAB 2. TINJAUAN TEORI

2.1 Pengertian Pembelajaran Biologi

Pembelajaran biologi merupakan pembelajaran yang menekankan keterampilan proses untuk menjelajahi tentang alam dan sebagainya, seperti mempelajari tentang asal-usul evolusi dan karakteristik makhluk hidup (Harefa *et al.*, 2022). Pembelajaran biologi pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pembelajaran materi Biologi yang sangat kompleks tersebut akan bisa dicapai apabila peserta didik memiliki kemampuan literasi yang tinggi, terutama literasi sains. (Subrata dan Rai, 2023).

Kegiatan pembelajaran melibatkan interaksi antara guru dan siswa. Guru memiliki peran penting terhadap pembelajaran di sekolah salah satunya di SMA. Pada pembelajaran mata pelajaran biologi di SMA guru sebagai sarana dan prasarana yang nantinya akan menciptakan lingkungan belajar yang sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Siswa juga memiliki peran penting terhadap kegiatan pembelajaran, karena jika tidak ada siswa maka pembelajaran tidak bisa berlangsung, begitupun juga sebaliknya (Nurasiah *et al.*, 2022). Karakteristik pembelajaran biologi lebih spesifik dan berbeda dengan ilmu lain. Biologi mengkaji tentang makhluk hidup, lingkungan dan hubungan antara keduanya. Sifat obyek materi yang dipelajari dalam biologi sangat beragam, baik dari ukuran, keterjangkauannya, keamanan, dan bahasa yang digunakan (Suryaningsih & Aripin, 2020).

2.2 Model Pembelajaran *Brain-Based Learning*

Model pembelajaran brain based-learning merupakan pembelajaran yang sesuai dengan cara otak dirancang secara alami untuk belajar dan juga pendekatan multi kedisiplinan yang dibangun berdasarkan pertanyaan mendasar, dan ini melintasi dan mengambil dari berbagai disiplin ilmu, seperti kimia, neurologi,

psikologi, sosiologi, genetika, biologi, dan neurobiologi komputasi (Jensen, 2008).

Pada proses pembelajaran yang dilakukan dibutuhkan keserasian antar komponen pembelajaran yang saling mempengaruhi agar dalam penyampaian model pembelajaran sesuai dengan hasil belajar yang diinginkan. Terdapat beberapa komponen pelaksanaan yang dianalisis, yaitu: 1) sintaks atau langkah-langkah pembelajaran, 2) sistem sosial, 3) prinsip reaksi, 4) sistem pendukung, 5) tujuan intruksional dan 6) dampak pengiring pembelajaran (Joyce, 2010).

Siintakmatik merupakan unsur karakteristik sebagai tahapan kegiatan pembelajaran dan merujuk pada penggunaan urutan yang logis dan terstruktur dalam menyampaikan materi pembelajaran. Pendekatan ini mempertimbangkan bagaimana otak manusia memproses informasi dan mencoba mengoptimalkan proses belajar dengan memanfaatkan prinsip-prinsip neurosains. Dalam konteks ini, sintagmatik dapat diterapkan dengan menyusun materi pembelajaran secara teratur dan berurutan, memperhatikan alur logis dari konsep yang diajarkan. Hal ini dapat membantu siswa dalam memahami dan mengingat informasi dengan lebih baik. Selain itu, penggunaan sintagmatik juga dapat melibatkan penggunaan metode pembelajaran yang melibatkan gerakan fisik, seperti permainan atau simulasi, yang dapat membantu mengaktifkan berbagai area otak dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses belajar (Tripambudi dan Suparno, 2022).

Pelaksanaan model pembelajaran *Brain-Based Learning* memiliki 7 tahapan yaitu (1) tahap pra- pemaparan, (2) tahap persiapan, (3) tahap inisiasi dan akuisisi, (4) tahap elaborasi (5) tahap inkubasi dan memasukkan memori, (6) tahap verifikasi dan pengecekan keyakinan, dan (7) tahap perayaan dan integrasi (Jensen, 2008). Model *Brain-Based Learning* umumnya menggunakan pendekatan yang memiliki 12 prinsip.

Prinsip pembelajaran *Brain-Based Learning* ada 12 yaitu 1) otak merupakan prosesor paralel, 2) belajar melibatkan seluruh fisiologi tubuh, 3) pencarian makna adalah bawaan, 4) pencarian makna terjadi lewat pembentukan pola, 5) emosi merupakan penting dalam membentuk pola belajar, 6) belahan otak

kiri dan kanan secara bersama- sama mengorganisasikan suatu informasi, 7) belajar melibatkan fokus persepsi perhatian dan periferal, 8) belajar selalu melibatkan proses yang sadar dan tidak sadar, 9) kita memiliki dua tipe memori: sistem memori spasial dan seperangkat, 10) memori spasial sangat bagus terbentuk jika pembelajaran menggunakan metode, 11) belajar adalah meningkatkan tantangan dan mengurangi ancaman, 12) masing-masing bagian otak adalah unik (Rojanna *et al.*, 2020).

Pembelajaran *Brain-Based Learning* sangat berdampak sekali di sosial dan instruksional, sebab pembelajaran ini dapat menjadikan strategi yang efektif untuk meningkatkan daya ingat jangka panjang bagi siswa. Pembelajaran *Brain-Based Learning* juga dapat memberikan ruang terhadap siswa untuk berpikir dengan lapang tanpa tekanan, lingkungan belajar yang mendukung, dan penuh dengan stimulus untuk memacu kreativitas dalam berpikir (Harmonangan, 2020).

Penerapan *Brain-Based Learning* memerlukan sistem pendukung, dimana sistem pendukung ini merupakan suatu sebuah model pembelajaran yang sangat diperlukan oleh siswa, hal ini meliputi sarana dan prasarana untuk mendapatkan informasi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai, dengan demikian sistem pendukung dalam model pembelajaran ini dapat berupa buku panduan, pelaksanaan model, dan suatu rencana pembelajaran yang didampingi aspek- aspek afektif yang memiliki sifat jangka panjang dan bersumber dari nilai spiritual, serta sikap sosial emosional pada jati diri siswa (Suardi, 2023). Pembelajaran yang sangat bagus dipilih untuk meningkatkan hasil pembelajaran salah satunya yaitu menggunakan model *Brain Based-Learnin* (BBL) ini dimana model pembelajaran *Brain Based-Learnin* (BBL) merupakan pembelajaran yang berbasis otak, dimana di pembelajaran ini juga nantinya guru akan memberikan materi pembelajaran serta sistem pendukung berupa media yang nantinya memudahkan siswa untuk memahami materi yang telah di berikan oleh guru, serta nanti guru juga dapat melihat keterampilan kolaboratif siswa melalui sistem dan pembelajaran tersebut (Farida, 2021).

2.3 Kelebihan dan Kelemahan Brain-Based Learning

Pembelajaran *Brain Based-Learning* memiliki kelebihan yaitu mengoptimalkan potensi otak, dimana *Brain Based-Learning* didasarkan pada pemahaman tentang bagaimana otak bekerja dan belajar, dengan memanfaatkan pengetahuan ini, *Brain Based-Learning* dapat membantu mengoptimalkan potensi otak peserta didik, meningkatkan pemahaman, dan memperkuat koneksi neuron. Meningkatkan keterlibatan dan motivasi, pada pendekatan *Brain Based-Learning* sering kali melibatkan metode pembelajaran yang interaktif, kreatif, dan menarik. Hal ini dapat meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran dan memotivasi mereka untuk belajar lebih aktif. Memperhatikan kebutuhan individu, BBL mengakui bahwa setiap individu memiliki keunikan dalam cara mereka belajar (Nur *et al.*, 2023). *Brain Based-Learning* dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang disesuaikan dengan gaya belajar dan minat peserta didik. Mendorong kolaborasi dan komunikasi, pada pembelajaran BBL sering kali mendorong kolaborasi dan komunikasi antara peserta didik. Melalui diskusi, proyek kelompok, atau aktivitas berbasis tim, peserta didik dapat belajar dari satu sama lain dan mengembangkan keterampilan social (Rudi *et al.*, 2023).

Kelemahan pada pembelajaran *Brain Based-Learning* yaitu membutuhkan waktu dan persiapan yang intensif, pada implementasi BBL yang efektif membutuhkan waktu dan persiapan yang intensif dari para pendidik. Mereka perlu memahami prinsip-prinsip *Brain Based-Learning*, merancang pengalaman pembelajaran yang sesuai, dan mempersiapkan materi yang relevan. *Brain Based-Learning* tidak selalu mudah Diterapkan di setiap konteks pembelajaran, beberapa metode atau strategi *Brain Based-Learning* mungkin tidak selalu mudah diterapkan di setiap konteks pembelajaran (Artanto dan Almas, 2022).

Keterbatasan sumber daya, waktu, atau infrastruktur dapat menjadi hambatan dalam mengimplementasikan *Brain Based-Learning* secara efektif. Membutuhkan penyesuaian dan evaluasi terus menerus, *Brain Based-Learning* dikatakan sebagai pendekatan yang terus berkembang, dan perlu dilakukan penyesuaian dan evaluasi terus-menerus untuk memastikan efektivitasnya. Hal ini membutuhkan komitmen dan keterampilan dari para pendidik, tidak Ada

Pendekatan yang universal, setiap individu memiliki keunikan dalam cara mereka belajar, dan tidak ada pendekatan *Brain Based-Learning* yang universal untuk semua peserta didik. Pendekatan yang efektif dalam satu konteks pembelajaran mungkin tidak sama efektifnya dalam konteks lainnya (Agintayani, 2022).

2.4 Media Pembelajaran *Lectora Inspire*

Lectora Inspire merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk menciptakan pembelajaran interaktif, dimana aplikasi ini nantinya akan memudahkan para siswa untuk memahami materi yang telah diberikan oleh guru sehingga siswa dapat meresapi materi yang telah diberikan oleh guru ke dalam otak (Setyorini dan Carolina, 2022). Penggunaan aplikasi *Lectora Inspire* memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil belajar siswa, sebab dengan menggunakan aplikasi ini siswa bisa lebih paham dan mengerti tentang materi yang telah disampaikan oleh guru dan juga mampu menciptakan kekolaboratifan antara guru dan siswa satu dengan siswa lainnya (Simamora dan Yogica, 2022).

Adapun aplikasi *Lectora Inspire* memiliki kelebihan dan kekurangan, kelebihan aplikasi *Lectora Inspire* yaitu dilengkapi dengan fitur penambah suara dan musik serta penambah video dan animasi, fitur penambah game, serta menggunakan teknologi internet yang modern, selanjutnya juga dapat membuat suasana keaktifan belajar peserta didik dalam mendorong pengetahuannya dari konten yang ada pada aplikasi *lectora inspire*, dan peserta didik dapat mengembangkan karakter yang ada pada dirinya dan kelebihan yang terakhir yaitu menyokong pendidik untuk meningkatkan produktivitas dan meminimalisir waktu saat mempersiapkan materi pembelajaran (Zulfira, 2022). Kekurangan aplikasi *lectora* yaitu salah satunya memiliki fitur kolaborasi terbatas, yang dapat berdampak pada kolaborasi tim dan efisiensi alur kerja, terutama untuk proyek pengembangan e-learning yang lebih besar (Setiawan dan Mulyanti, 2022).

2.5 Materi sistem sirkulasi darah

Sistem sirkulasi pada manusia merupakan jaringan kompleks dari pembuluh darah, jantung, dan organ-organ terkait lainnya yang bekerja bersama untuk mengedarkan darah ke seluruh tubuh. Fungsi utama sistem sirkulasi pada manusia adalah untuk mengangkut oksigen, nutrisi, hormon, dan zat-zat lainnya ke seluruh tubuh, serta mengangkut hasil-hasil metabolisme seperti karbon dioksida dan produk limbah ke organ-organ yang terlibat dalam pengeluaran. Sistem sirkulasi juga penting dalam menjaga suhu tubuh, menjaga keseimbangan cairan, dan mendukung sistem kekebalan tubuh melalui transportasi sel-sel darah putih (Yoriska dan Ristiyono, 2022). Sistem sirkulasi manusia memiliki 5 komponen utama yaitu, 1) jantung, dimana organ otot berongga yang berfungsi sebagai pompa untuk menggerakkan darah melalui pembuluh darah, 2) pembuluh darah, terdiri dari arteri, vena, dan kapiler. Arteri membawa darah kaya oksigen dari jantung ke seluruh tubuh. Vena membawa darah yang mengandung karbon dioksida kembali ke jantung. Kapiler adalah pembuluh darah yang sangat kecil di mana pertukaran zat-zat terjadi antara darah dan jaringan tubuh, 3) darah, cairan tubuh yang mengandung sel darah merah (eritrosit), sel darah putih (leukosit), dan trombosit, serta plasma yang mengandung air, elektrolit, protein, hormon, dan zat-zat lainnya, 4) sistem Katup, sistem katup yang terdapat di dalam jantung berfungsi untuk mengatur aliran darah dengan cara membuka dan menutup secara bergantian, 5) sistem Konduksi Elektrik, sistem konduksi elektrik dari jantung memastikan bahwa kontraksi otot jantung (detak jantung) terjadi secara teratur dan sinkron untuk memompa darah (Wahyuntari, 2023). Siswa nantinya dapat memahami 6 komponen system sirkulasi pada manusia.

2.6 Keterampilan Kolaborasi

Kolaborasi merupakan suatu kondisi dimana terdapat dua orang atau lebih saat melakukan pembelajaran dan dilakukan secara bersama-sama, pembelajaran ini sangat berpengaruh terhadap hasil belajar dan prestasi belajar siswa karena pembelajaran ini mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap suatu materi

yang tidak dimengerti sebelumnya (Mahsus dan Latipah, 2021). Keterampilan kolaborasi merupakan inti yang penting dalam belajar karena belajar itu memfasilitasi siswa untuk berinteraksi satu sama lain dan bertukar pikiran untuk berbagi informasi. Oleh karena itu, meningkatkan keterampilan kolaborasi adalah hal yang penting dalam pembelajaran yang efektif (Aini *et al.*,2020).

Sebenarnya kolaborasi ini merupakan kebutuhan siswa dimana siswa harus saling berhubungan dan bekerja sama serta saling membantu sesama siswa, dan ini juga merupakan hal kewajiban yang harus dilakukan dalam pembelajaran, kolaboratif ini terjadi antara guru dan siswa atau siswa satu dengan siswa yang lain, salah satu contohnya yaitu ketika guru melakukan pemaparan materi tentang system sirkulasi manusia terhadap siswanya (Fauziah, 2021).,Instrumen yang tepat akan dapat mengidentifikasi keterampilan kolaborasi yang dimiliki peserta didik. Rubrik penilaian dapat digunakan untuk mengevaluasi keterampilan kolaborasi (Riak & Hananto, 2023). Indikator keterampilan kolaboratif menurut Aini *et al.* (2020), terdapat 5 indikator yaitu, (1) kontribusi, (2) manajemen waktu, (3) masalah pemecahan, (4) kerja sama, dan (5) teknik investigasi.

2.7 Hasil Belajar

Hasil belajar merupakan suatu hasil akhir dari proses pembelajaran yang didalamnya mencakup pemahaman, pengetahuan, keterampilan, serta sikap yang dimiliki oleh seseorang setelah mengikuti suatu pembelajaran atau pendidikan. Hasil belajar dapat diukur melalui berbagai cara, seperti ujian, tes, proyek, atau penilaian lainnya yang menggambarkan tingkat pencapaian yang telah dicapai oleh individu (Nurqaidah dan Hendra, 2022). Hasil pembelajaran mencakup 3 hal yaitu :

a. Ranah Kognitif

Pembelajaran ranah kognitif berkaitan dengan proses belajar yang menyangkut pengetahuan, pemahaman, dan keterampilan kognitif individu. Ini mencakup kemampuan untuk mengingat informasi, memahami konsep-konsep kompleks, menerapkan pengetahuan dalam situasi baru, serta melakukan analisis dan evaluasi terhadap informasi yang diterima. Ranah kognitif ini mencakup

pemahaman, pengingatan, pemecahan masalah dan pengambilan keputusan (Putri *et al.*,2022). Menurut Bloom yang direvisi oleh Anderson & Krathwohl (2021), aspek kognitif ini terdiri dari enam jenjang atau tingkat yaitu: pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, evaluasi, dan mencipta.

b. Ranah Afektif

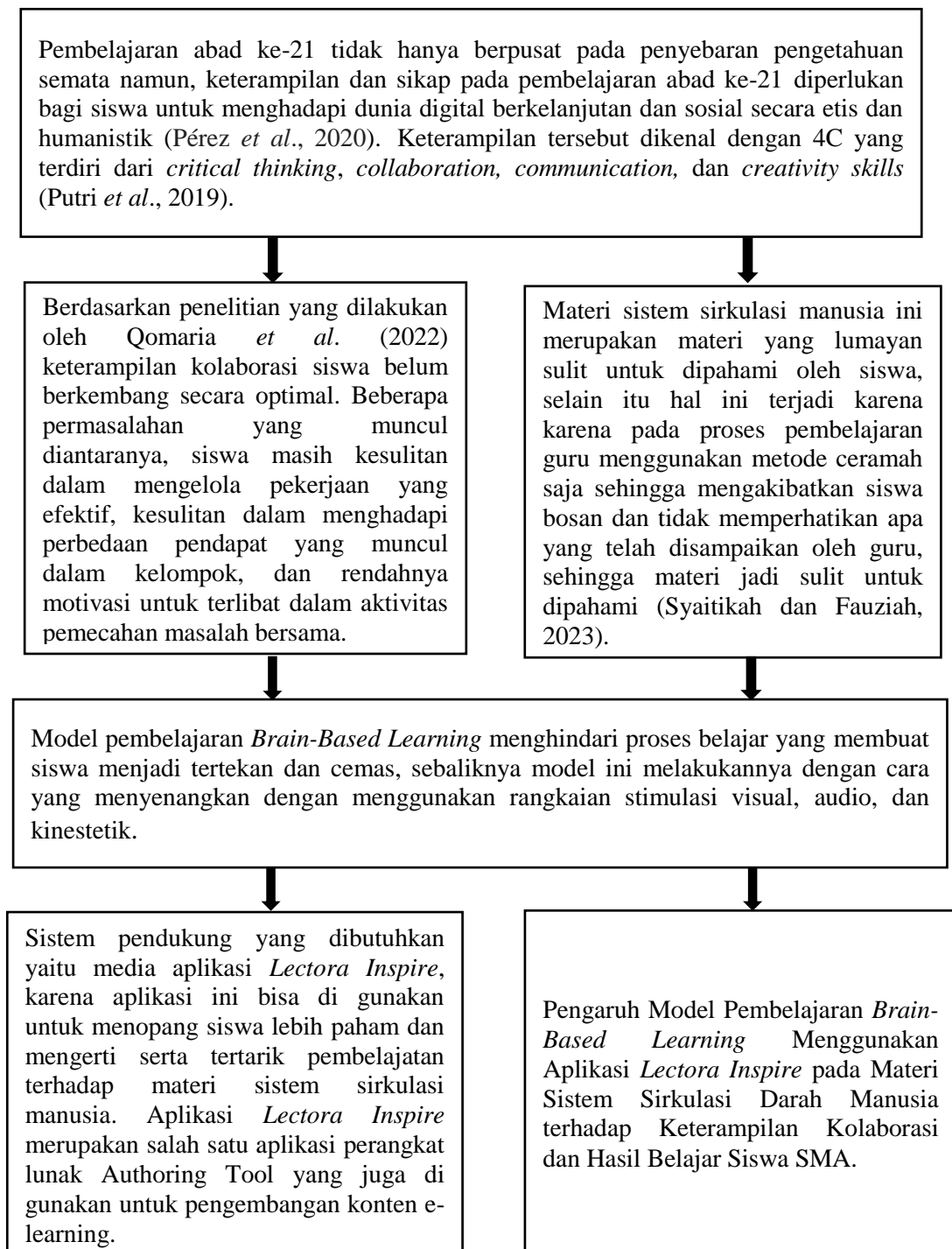
Ranah afektif mencakup sifat perilaku seperti perasaan, minat, sikap, emosi, dan nilai. Dengan kata lain, hubungan antara nilai, moral, sikap, dan tingkah laku tidak ada hubungannya sebelum nilai-nilai dikenal, dihayati, dan didorong oleh moral. Setelah itu, sikap tertentu terhadap nilai-nilai tersebut akan terbentuk dan tingkah laku yang sesuai dengan nilai-nilai tersebut akan terwujud (Hidayati, 2020). Menurut Bloom bersama dengan David Krathwohl pembagian domain ranah afektif terdiri dari penerimaan (*receiving/attending*), tanggapan (*responding*), penghargaan (*responding*), pengorganisasian (*organization*), dan karakterisasi berdasarkan nilai-nilai (*value complex*).

c. Ranah Psikomotorik

Keterampilan proses (psikomotor), menurut Bloom dalam Rahman (2020) mengatakan keterampilan proses adalah keterampilan yang membantu orang menjadi lebih baik dalam kemampuan mental, fisik, dan sosial mereka. Sedangkan menurut Bloom dalam Supriadi (2019) domain psikomotor meliputi *imitation, manipulation, precision, articulation, naturalization*.

2.8 Kerangka Berpikir

Berikut merupakan kerangka berpikir berdasarkan latar belakang dan uraian tinjauan pustaka.



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

2.9 Hipotesis Penelitian

Adapun Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Ada pengaruh pembelajaran *Brain-Based Learning* menggunakan aplikasi *Lectora Inspire* terhadap keterampilan kolaborasi siswa SMA.
- b. Ada pengaruh pembelajaran *Brain-Based Learning* menggunakan aplikasi *Lectora Inspire* terhadap hasil belajar siswa SMA.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen. Penelitian quasi eksperimen adalah metode penelitian yang mempunyai kelompok kontrol yang menggunakan model konvensional yaitu *Cooperative Learning* dan kelas eksperimen menggunakan model *Brain-Based Learning* berbantuan *Lectora Inspire*. Desain penelitian menggunakan *non-equivalen control group design*.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian mengenai pengaruh model pembelajaran *Brain-Based Learning* dengan media *Lectora Inspire* dilaksanakan pada semester ganjil tahun 2024/2025 di SMAN Kalisat pada tanggal 21 Oktober s.d 23 Oktober 2024.

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

Merupakan rancangan dalam pelaksanaan penelitian. Populasi penelitian dilakukan pada siswa kelas XI MIPA. Sampel penelitian adalah sebagian dari populasi yang dipilih untuk mewakili seluruh populasi kelas. Teknik pengambilan sampel kelas kontrol dan eksperimen menggunakan teknik random sampling dimana sampel dipilih dari kelompok yang dipilih secara acak. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan uji homogenitas. Uji homogenitas biasanya dilakukan sebelum pengolahan untuk mengetahui apakah sampel mempunyai potensi yang sama atau tidak sebelum diolah, sehingga sampel layak digunakan dalam penelitian. Uji homogenitas dilakukan dengan uji *Levene* menggunakan *one way ANAKOVA* dengan *statistic SPSS 25.0* menggunakan data nilai ulangan harian dengan materi sebelum sistem sirkulasi darah. Data nilai ulangan harian sebelum sistem sirkulasi darah dinyatakan homogen jika hasil uji homogenitas menunjukkan $P > 0,05$. Data tersebut tidak homogen jika hasil uji yang ditunjukkan $P < 0,05$. Apabila hasilnya tidak homogen, maka mengambil data dengan rata-rata yang paling berdekatan dan dilanjutkan dengan uji-t.

3.4 Variabel dan Parameter

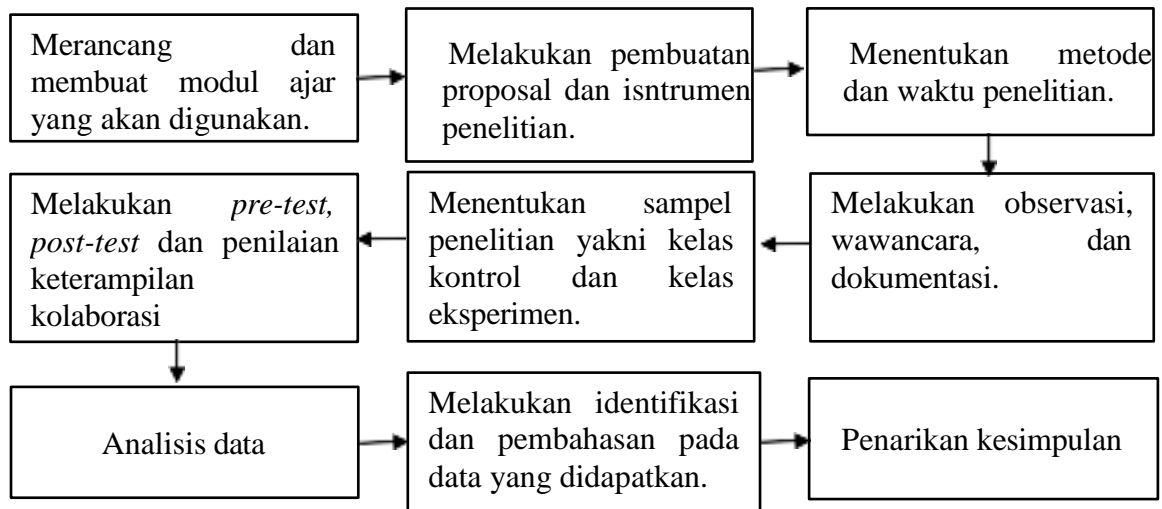
Variabel dan parameter penelitian terdapat dalam tabel 3.1

Tabel 3.1 Variabel dan Parameter Penelitian

	Variabel	Parameter	Sumber Data
Variabel bebas	Model pembelajaran <i>Brain-Based Learning</i> berbantuan media <i>Lectora Inspire</i>	Tahap pembelajaran oleh peneliti	Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran
Variabel terikat	Keterampilan kolaborasi	Dapat bekerja sama, bertanggung jawab, kompromi, komunikasi, dan fleksibilitas	Rubrik penilaian keterampilan kolaborasi
	Hasil belajar siswa	Kemampuan memahami materi yang telah diajarkan terkait sistem struktur dan fungsi sirkulasi darah pada manusia, dapat membedakan proses sistem sirkulasi darah pada manusia dan gejala-gejala penyakit atau gangguan pada sistem sirkulasi darah manusia.	Data penilaian hasil <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>
	Ranah Pengetahuan		
	Ranah sikap	Kemampuan yang meliputi sikap disiplin, bertanggungjawab, berani bertanya dan berpendapat, menghargai pendapat teman, dan aktif dalam berdiskusi	Rubrik penilaian observasi sikap siswa
	Ranah keterampilan psikomotorik	Kemampuan mengikuti arahan guru, menyiapkan alat dan bahan, menggunakan alat dan bahan, mempraktikkan prosedur kerja, dan mengembalikan alat praktikum	Rubrik penilaian observasi keterampilan psikomotorik

3.5 Prosedur Penelitian

Berikut merupakan prosedur penelitian yang dilakukan dalam proses pembelajaran dikelas eksperimen dan kelas kontrol.



Gambar 3.1 Skema Prosedur Penelitian

3.6 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan yaitu menggunakan test *pre-test* dan *post-test* yang menggunakan 2 kelompok kelas yaitu kelas kelompok kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelas tersebut nantinya diberikan perlakuan yang berbeda. Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan perlakuan pengerjaan *pre-test* sebelum pembelajaran, kemudian kelompok kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan model *Brain- Based Learning* dengan berbantuan aplikasi *Lectora Inspire* sedangkan kelas kontrol diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional dengan menggunakan model pembelajaran *Cooperative Learning*. Selanjutnya, diberikan perlakuan pengerjaan *post-test* setelah pemberian perlakuan, dengan demikian peneliti dapat membandingkan hasil dari kedua kelas dengan pemberian perlakuan yang berbeda. Berikut merupakan tabel dari desain penelitian.

Tabel 3.2 Desain Penelitian

Kelompok	Pre-test	Perlakuan	Post-test
E	O ₁	Y _E	O ₃
K	O ₂	Y _K	O ₄

Keterangan :

E : Kelas eksperimen

K : Kelas kontrol

O₁ : Hasil *pre-test* kelas eksperimen sebelum diberi perlakuan

O₂ : Hasil *post-test* kelas kontrol sebelum diberi perlakuan

Y_E : Model pembelajaran *Brain-based Learning* dengan media *Lectora Inspire*

Y_K : Pembelajaran konvensional

O₃ : Hasil *post-test* kelas eksperimen setelah diberi perlakuan

O₄ : Hasil *post-test* kelas kontrol setelah diberi perlakuan.

3.7 Teknik pengumpulan data

Teknik yang digunakan untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi wawancara, tes, observasi, dan dokumentasi.

- Wawancara, yang dilakukan pada penelitian ini adalah ditujukan kepada guru dan siswa MIPA kelas XI di SMAN Kalisat.
- Tes, yang dilakukan pada penelitian ini adalah *pre-test* dan *post-test* berupa pilihan ganda sebanyak 5 soal dan *essay* sebanyak 5 soal dalam waktu 30 menit yang bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh perubahan hasil belajar yang dicapai oleh siswa.
- Indikator penilaian berupa rubrik dengan penilaian dengan skor 0 sampai 15.
- Observasi, dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk mengamati proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru dan observer.
- Dokumentasi berupa foto dan video terlampir

3.8 Analisis Data

Data dianalisis menggunakan program SPSS *Statistics 25.0*. Analisis data yang digunakan untuk data-data yang diperoleh selama penelitian adalah sebagai berikut.

3.8.1 Hasil belajar ranah pengetahuan

Analisis data untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Brain-Based Learning* dengan media *Lectora Inspire* di kelas eksperimen dan pengaruh pembelajaran konvensional (*Cooperative Learning*) di kelas kontrol terhadap hasil belajar ranah pengetahuan menggunakan uji anakova dari hasil nilai *pre-test* yang diberikan sebelum kegiatan pembelajaran dimulai dan nilai *post-test* yang diberikan di akhir kegiatan pembelajaran nilai pretest digunakan sebagai kovariat.

3.8.2 Hasil belajar ranah Afektif dan Psikomotorik

Analisis data untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Brain - Based Learning* dengan media *Lectora Inspire* di kelas eksperimen dan pengaruh pembelajaran konvensional (*Cooperative Learning*) di kelas kontrol terhadap hasil belajar ranah afektif dan psikomotorik akan dihitung menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \dots\dots\dots(1)$$

Kriteria keberhasilan observasi penilaian belajar ranah Afektif dan Psikomotorik dapat dilihat pada Tabel 3.3 dibawah ini.

Tabel 3. 3 Rentang Nilai Kriteria Hasil Belajar Ranah Afektif dan Psikomotorik

Kategori	Kriteria
81 – 100	Sangat baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup Baik
21 – 40	Kurang Baik
0 – 20	Tidak Baik

(Sumber : Riduwan & Akdon (2015))

Perbedaan hasil belajar ranah sikap dan keterampilan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh melalui uji *independent sample t-test* dengan bantuan aplikasi SPSS *Statistics 25.0*

3.8.3 Keterampilan Kolaborasi

Analisis data untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Brain-Based Learning* dengan media *Lectora Inspire* terhadap keterampilan kolaborasi siswa diukur menggunakan parameter bekerja secara aktif, menghargai pendapat, berkompromi, tanggungjawab. Perhitungan nilai untuk menjangkau keterampilan kolaborasi siswa dihitung dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \dots\dots\dots (2)$$

Kriteria keberhasilan penilaian keterampilan kolaborasi dapat dilihat pada Tabel 3.4 dibawah ini.

Tabel 3. 4 Rentang Nilai dan Kriteria Keterampilan Kolaborasi

Kategori	Kriteria
81,25 – 100	Sangat baik
62,05 – 81,25	Baik
43,75 – 62,05	Cukup
25 – 43,75	Kurang Baik
0 – 25	Tidak Baik

Perbedaan keterampilan kolaborasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh melalui uji *Independent sample t-test* dengan bantuan aplikasi spss statistics 25.0.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian pada aspek keterampilan kolaborasi dan hasil belajar pada kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan pada kelas kontrol. Secara rinci dijabarkan sebagai berikut.

4.1.1 Hasil Keterampilan Kolaborasi

Hasil Keterampilan siswa diperoleh dengan menggunakan indikator penilaian yang dinilai oleh observer saat penerapan model pembelajaran BBL dengan berbantuan media *Lectora Inspire* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional (*Cooperative Learning*) pada kelas kontrol. Hasil keterampilan kolaborasi dapat dilihat pada Tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4. 1 Rata-rata Nilai Keterampilan Kolaborasi Kelas Eksperimen dan Kontrol

Indikator	Nilai \pm SD	Kategori	Nilai \pm SD	Kategori
	Eksperimen		Kontrol	
Bekerja secara produktif	84,26 \pm 0,57	sangat baik	75,92 \pm 0,58	Baik
Menghargai pendapat	78,01 \pm 0,47	Baik	71,76 \pm 0,73	Baik
Berkompromi	75,92 \pm 0,47	Baik	75,23 \pm 0,75	Baik
Tanggungjawab	80,78 \pm 0,46	Baik	76,62 \pm 0,73	Baik
Rata-rata	79,74 \pm 0,49	Baik	74,88 \pm 0,69	Baik

Hasil pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa dalam setiap indikator keterampilan kolaborasi siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan pada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki kemampuan keterampilan kolaborasi yang lebih baik dalam semua indikator dibanding dengan kelas kontrol. Data keterampilan kolaborasi selanjutnya diuji normalitas menggunakan *Normality plots with test* dengan bantuan SPSS 25.0 *for windows* menunjukkan nilai signifikan sebesar $p > 0,05$ untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol yang artinya data nilai keterampilan kolaborasi siswa terdistribusi normal berdasarkan uji Kolmogorov-Smirnov dan uji Shapiro- Wilk. Kemudian dilakukan uji homogenitas menggunakan *Levene Test* yang diperoleh menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,080 yang berarti bahwa probabilitas $> 0,05$ sehingga H_0

diterima yang artinya nilai dari kedua kelas tersebut memiliki populasi dengan varian yang homogen. Indikator keterampilan kolaborasi yang dinilai dalam penelitian ini ada 4, yaitu bekerja secara produktif, menghargai pendapat, berkompromi, dan tanggung jawab. Selanjutnya dapat dilakukan uji *independent sample t-test* dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 4. 2 Hasil Uji *Independent Sample t-Test* Keterampilan Kolaborasi

Kelas	Rata-rata \pm SD	Uji-t	Signifikansi
Kontrol	74,88 \pm 0,69	- 2.762	<0,001
Eksperimen	79,74 \pm 0,49		

Tabel tersebut menunjukkan hasil analisis uji *independent sample t-test* menggunakan *t-test for equality of means* dengan bantuan SPSS 25.0 for Windows menunjukkan nilai signifikan (Sig. 2-tailed) sebesar 0,001 ($p < 0,05$), sehingga dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan kolaborasi siswa dikelas eksperimen dan dikelas kontrol, dimana dikelas eksperimen nilai rata-ratanya lebih tinggi daripada dikelas kontrol.

4.1.2. Hasil Belajar Ranah Kognitif Siswa

Hasil belajar ranah kognitif siswa diperoleh dengan menggunakan soal *pre-test* dan *post-test* yang diberikan sebelum dan setelah penerapan model pembelajaran BBL dengan berbantuan media *Lectora Inspire* pada kelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional (*Cooperative Learning*) pada kelas kontrol. Hasil belajar ranah kognitif dapat dilihat pada Tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 4. 3 Hasil Belajar Siswa Ranah Kognitif

Kelas		Ranah Kognitif	
		N	Rata-rata \pm SD
Kontrol	<i>Pre-test</i>	36	36,53 \pm 14,68
	<i>Post-test</i>	36	45,00 \pm 17,20
Eksperimen	<i>Pre-test</i>	36	36,81 \pm 14,20
	<i>Post-test</i>	36	51,11 \pm 19,31

Data pada Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa rata-rata nilai dari kelas eksperimen sesudah dilakukan penerapan model pembelajaran BBL lebih tinggi yaitu 51,11 dibandingkan pada kelas kontrol yaitu 45.00. Hasil data

kognitif siswa yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan uji ANAKOVA untuk mengetahui pengaruh dan efektivitas dari penerapan model pembelajaran yang diberikan pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Data di uji normalitas dan homogenitas sebelum melakukan uji tersebut. Hasil uji normalitas *pre-test* dan *post-test* hasil belajar ranah kognitif menggunakan *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* terlebih dahulu dengan signifikansi *Pre-test* 0,093 dan *Post-test* 0,086.

Hasil uji normalitas yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa probabilitas $>0,05$ sehingga H_0 diterima yang artinya nilai kedua kelas berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas menggunakan *Levene Test* yang diperoleh menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,701 yang berarti bahwa probabilitas $>0,05$ sehingga H_0 diterima yang artinya nilai dari kedua kelas tersebut memiliki populasi dengan varian yang homogen. Hasil uji ANAKOVA dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Hasil Uji ANAKOVA Hasil Belajar Ranah Kognitif

Sumber	Df	Kuadrat Rata-rata	F	Signifikansi
Model yang Dikoreksi	2	6542,814	50,827	<0,001
Intercept	1	2414.475	18,757	<0,001
<i>Pretest</i>	1	12644,415	98,227	<0,001
Kelas	1	948,357	7,367	0,008
Galat	69	128,726		
Total	72			
Total yang dikoreksi	71			

a. R Squared = .596 (Adjusted R Squared = .584)

Hasil uji ANAKOVA hasil belajar ranah pengetahuan tersebut menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000. Nilai signifikansi tersebut kurang dari 0,05. Sehingga hipotesis penelitian diterima. Diterimanya hipotesis tersebut memiliki arti bahwa terdapat pengaruh secara signifikan pada proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran BBL dengan berbantuan media *Lectora Inspire* pada kelas eksperimen terhadap hasil belajar ranah pengetahuan. Jika dilihat dari nilai rata-rata yang diperoleh, dapat diketahui bahwa hasil belajar ranah pengetahuan pada kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan kelas kontrol.

4.1.3 Hasil Belajar Ranah Afektif

Hasil belajar ranah afektif diperoleh dari penilaian observasi sikap yang dilakukan oleh observer. Aspek yang dinilai pada penilaian sikap yaitu bernalar kritis, gotong royong, dan kreatif. Berdasarkan hasil observasi yang sudah diperoleh, data hasil belajar ranah afektif siswa seperti pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Hasil Belajar Siswa Ranah Afektif

Kelas	Ranah Sikap			Uji-t	Signifikansi
	N	Rata-rata \pm SD	Kategori		
Kontrol	36	72,9 \pm 8,76	Baik	-1,792	> 0,05
Eksperimen	36	76,4, \pm 10,06	Baik		

Berdasarkan data yang sudah diperoleh pada Tabel 4.5 dapat diketahui bahawa terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar afektif dikelas kontrol dan eksperimen. Rata-rata hasil belajar afektif siswa pada kelas kontrol adalah 72,9 sedangkan pada kelas eksperimen adalah 76,4. Dari data tersebut terlihat bahwa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selanjutnya dilakukan analisis *Independent Sample t-Test*. Untuk melakukan uji tersebut data perlu dilakukan uji normalitas menggunakan *One-Sample Kolmogorov Smirnov* dengan hasil 0,200 untuk kelas kontrol dan 0,88 untuk kelas eksperimen dan hasil uji homogenitas menggunakan *Levene Test* sebesar 0,290. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa probabilitas $>0,05$ sehingga H_0 diterima yang artinya nilai kedua kelas terdistribusi normal dan homogen. Berdasarkan hasil uji *Independent Sample t-Test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,077 dan 0,078. Hasil dari uji *Independent Sample t-Test* menunjukkan probabilitas lebih dari 0,05, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak yang artinya menunjukkan bahwa model *Brain-Based Learning* menggunakan media *Lectora Inspire* tidak memiliki pengaruh dan perbedaan terhadap hasil belajar afektif siswa.

4.1.4 Hasil Belajar Psikomotorik

Hasil belajar ranah keterampilan psikomotorik diperoleh dari penilaian sesuai dengan rubrik yang dilakukan dengan cara mengobservasi aktivitas siswa selama pembelajaran. Indikator dengan cara yang dinilai untuk hasil belajar ranah psikomotorik adalah kemampuan menyiapkan alat dan bahan, menggunakan alat dan bahan, mempraktikkan prosedur kerja, dan mengembalikan alat praktikum. Berikut data hasil belajar psikomotorik siswa dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Hasil Belajar Psikomotorik Siswa

Kelas	Ranah Psikomotorik			Uji-t	Signifikansi
	N	Rata-rata \pm SD	Kategori		
Kontrol	36	74,48 \pm 9,61	Baik	-1,792	0,097
Eksperimen	36	77,95 \pm 10,30	Baik		

Tabel tersebut menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar ranah psikomotorik siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat diketahui terdapat perbedaan. Rata-rata hasil belajar ranah psikomotorik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol dengan nilai 74,48 pada kelas kontrol dan 77,95 pada kelas eksperimen. Dari data tersebut terlihat bahwa kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selanjutnya dilakukan analisis uji *Independent Sample t-Test*, untuk melakukan uji tersebut data perlu dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Uji normalitas menggunakan *One Sample Kolmogorov Smirnov* dengan hasil kontrol 0,200 dan eksperimen 0,088 lalu lanjut hasil uji homogenitas menggunakan *Levene Test* sebesar 0,60. Hasil uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa probabilitas $>0,05$ sehingga H_0 diterima yang artinya nilai kedua kelas berdistribusi normal dan homogen. Berdasarkan hasil uji *Independent Sample t-Test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,058. Hasil dari uji *Independent Sample t-Test* menunjukkan probabilitas lebih dari 0,05, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak yang artinya model *Brain-Based Learning* menggunakan media *Lectora Inspire* tidak berpengaruh dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar psikomotorik siswa.

4.2 Pembahasan

Penerapan model pembelajaran *Brain-Based Learning* berbantuan *Lectora Inspire* terhadap keterampilan kolaborasi dan hasil belajar siswa ada yang berpengaruh dan ada yang tidak berpengaruh terhadap beberapa variabel tersebut, yang berpengaruh memiliki nilai signifikansi sebesar $<0,001$ ada pada keterampilan kolaborasi, dan pada hasil belajar ranah kognitif $<0,001$. Sedangkan yang tidak berpengaruh ada pada hasil belajar ranah afektif dengan nilai 0,077 dan 0,078 ($>0,05$), dan 0,097 ($>0,05$) pada hasil ranah belajar psikomotorik. Pembahasan lebih lanjut mengenai hal ini akan diuraikan secara rinci dalam dua sub bab berikut.

4.2.1 Pengaruh Model Pembelajaran *Brain-Based Learning* Berbantuan Media *Lectora Inspire* pada Materi Sistem Sirkulasi Darah pada Manusia terhadap Keterampilan Kolaborasi

Penggunaan model *Brain-Based Learning* berbantuan *Lectora Inspire* memiliki sintaks yang relevan dengan indikator keterampilan kolaborasi, terutama pada sintaks elaborasi yang mengakomodasi beberapa indikator keterampilan kolaborasi dengan penjelasan sebagai berikut.

Keterampilan kolaborasi siswa dapat dianalisis menggunakan indikator kolaborasi yang diadaptasi dari Greenstein, 2012 mencakup, berkerja secara produktif, menghargai pendapat, berkompromi, dan bertanggung jawab. Pada indikator bekerja secara produktif, artinya siswa selalu mampu menggunakan waktu secara efisien untuk tetap fokus dan mengerjakan tugas yang diberikan (Greenstein, 2012). Berdasarkan pernyataan tersebut dapat dinyatakan bahwa kolaborasi dapat menunjukkan pengolahan waktu yang baik dalam pembelajaran. Hal itu dapat terjadi didalam kelas eksperimen contohnya seperti guru memberi tugas berupa LKPD dengan membentuk kelompok terlebih dahulu dengan berbantuan media *Lectora Inspire* sebagai penjelasan materi dan pemberian quis sebelum mengerjakan LKPD dan disitu para siswa lebih antusias dan bersemangat sehingga menyebabkan lebih mudah mengingat materi apa yang telah diajarkan dan menyebabkan waktu yang lebih efisien karena dalam pengerjaan LKPD

berkelompok sehingga bisa saling membantu dan bagi tugas. Sedangkan pada kelas kontrol dalam mengerjakan LKPD, siswa kurang antusias dan kurang ekspresif dalam berdiskusi sehingga informasi informasi yang didapat dan yang dicantumkan kurang efisien.

Pada indikator menghargai pendapat artinya siswa selalu mendengarkan dengan baik dan menghargai pendapat atau ide yang disampaikan oleh teman saat kegiatan diskusi berlangsung (Greenstein, 2012). Contohnya seperti saat guru memberi penjelasan dan gambar melalui media *Lectora Inspire* dan siswa mengatakan kepada temannya “*bahwa pembuluh darah itu dibagi menjadi 3 , yaitu ada pembuluh Nadi, Balik, dan Kapiler*” lalu siswa lain merespon “*Nadi berfungsi membawa darah meninggalkan jantung, balik yang mengangkut darah menuju ke jantung, Kapiler menghubungkan nadi dengan ujung pembuluh balik*”. Dengan adanya visualisasi *Lectora Inspire* sebelumnya mereka juga dapat berdiskusi dan melihat secara langsung prosesnya untuk mencapai pemahaman bersamatanpa saling merendahkan satu sama yang lain. Sedangkan pada kelas kontrol siswa lebih tertarik untuk memainkan gadget dan ketika mengerjakan LKPD hanya salah satu siswa saja yang mengerjakan dan yang lain sibuk bermain, dan didalam kelompok jarang ada diskusi sehingga antusias dalam mengerjakan LKPD menjadi berkurang.

Pada indikator berkompromi, artinya siswa selalu mampu bekerja sama secara fleksibel, menyadari kewajiban atau tugas masing-masing untuk mencapai tujuan bersama. Contohnya disaat siswa diberikan materi pembelajaran menggunakan *Lectora Inspire* salah satu isi materinya tentang strktur jantung dan disitu siswa benar-benar memperhatikan serta menganalisis materinya dengan mereka bekerja sama satu dengan yang lain sehingga mereka mendapatkan pemahaman yang kompleks dan dapat sama-sama menyimpulkan pendapat mereka bersama, sehingga menghasilkan suatu pembelajaran yang kompleks. Sedangkan pada pada kelas kontrol, siswa kurang interaktif dalam dalam forum diskusi karena kurangnya pemahan konsep dari materi yang mereka pelajari.

Pada indikator bertanggung jawab menurut Greenstein (2012), yaitu menilai seberapa besar siswa berperan aktif dalam kerja kelompok dan menunjukkan

dedikasinya dalam mengerjakan tugas. Hal tersebut terlihat dikelas eksperimen ketika mengerjakan LKPD setiap siswa bertanggung jawab atas pengerjaan soal, kemudian hasilnya didiskusikan bersama dan siswa lebih cepat menyelesaikan tugasnya karena adanya kolaborasi dan bantuan media *Lectora Inspire* yang memudahkan siswa untuk memahami konsep materi dengan lebih baik, sehingga menyebabkan siswa menjadi lebih cepat menangkap materi. Dengan adanya pembagian tugas seperti ini, waktu yang dibutuhkan siswa untuk mengerjakan dan mengumpulkan tugas lebih menjadi efisien dan tepat waktu. Sedangkan pada kelas kontrol siswa kurang aktif dalam berdiskusi, dan tidak ada pendapat yang didiskusikan dan siswa menjadi bergantung kepada penjelasan guru dan teks buku, serta siswa cenderung mengandalkan satu teman sehingga saat mengumpulkan tugas menjadi molor dan tidak tepat waktu.

Berdasarkan beberapa hasil pengamatan tersebut, terlihat bahwa keterampilan kolaborasi antara kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami perbedaan, dimana rata-rata pada nilai kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol. Hasil tersebut diperkuat dengan penelitian yang dilakukan (Syafi'i, 2022) bahwa *Lectora Inspire* secara signifikan meningkatkan keterlibatan siswa untuk berkolaborasi dan bekerja sama dalam proyek pembelajaran, sehingga dapat membangun keterampilan sosial dan kolaboratif.

Berdasarkan pemaparan diatas, dapat disimpulkan bahwa sintaks BBL pada tahap elaborasi dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi melalui kegiatan siswa pada saat diskusi dalam kelompok dalam mengerjakan lembar kerja peserta didik (LKPD) berbantuan *Lectora Inspire*. Kegiatan kolaborasi tersebut akan menciptakan suasana dan lingkungan kelas menjadi aktif, menyenangkan dan interaktif. Hal ini terlihat pada kelas eksperimen yang sudah dipaparkan sebelumnya. Pernyataan tersebut didukung oleh Given (2007) yakni pembelajaran yang disusun dengan menghasilkan suasana keakraban seperti yang terjadi dalam pelaksanaan diskusi kelompok akan membangun karakter siswa dalam berinteraksi sosial dan berkolaborasi secara positif. Kemudian, sejalan dengan Luthfiyani *et al.*, (2024) Model BBL dapat meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa karena dalam prinsip pembelajaran BBL banyak melibatkan siswa melalui diskusi dan

kolaborasi dimana siswa dapat bertukar ide dan strategi sehingga pembelajaran seringkali lebih efektif dan menciptakan lingkungan yang positif. Shamim & Sarwar (2024) menyatakan bahwa dalam pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Brain-Based Learning* memiliki dampak yang signifikan terhadap keterampilan kolaborasi yang menunjukkan kerangka yang kuat untuk mengembangkan keterampilan abad 21. Berdasarkan kajian tersebut, penggunaan model BBL berbantuan *Lectora Inspire* dapat memberikan efek positif terhadap keterampilan kolaborasi siswa.

4.2.2 Pengaruh Model Pembelajaran *Brain-Based Learning* Menggunakan *Lectora Inspire* pada Materi Sistem Sirkulasi Darah Pada Manusia terhadap Hasil Belajar Siswa SMA.

Hasil belajar merupakan kemampuan yang diperoleh siswa setelah menjalani pengalaman belajar yang diharapkan dengan perubahan prestasi belajar yang baik yang ditandai dengan tingginya nilai yang terlihat melalui keaktifan individu dalam mengikuti proses pembelajaran di kelas (Zagotto, 2022). Peserta didik dapat dikatakan berhasil atau tidak dalam belajar, jika mampu mengembangkan hasil belajar dalam tiga ranah pengetahuan yaitu, ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik, penjelasan lebih jelasnya mengenai hal ini akan diuraikan pada tiga sub bab dibawah ini.

a. Ranah Kognitif

Ranah kognitif berisi perilaku yang menekankan pada aspek intelektual seperti pengetahuan dan keterampilan berpikir. Menurut Bloom keterampilan berpikir meliputi 6 tingkatan yaitu pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, evaluasi, dan mencipta. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa tes tulis *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur hasil belajar aspek kognitif dalam bentuk 20 butir soal pilihan ganda dan 2 butir soal uraian dengan tingkat kognitif normal dan *HOTS* yaitu C1 (pengetahuan), C2 (pemahaman), C3 (aplikasi) dan C4 (analisis). Tes awal (*pre-test*) memiliki soal yang sama dengan tes akhir (*post-test*). Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui kemampuan dan hasil belajar siswa pada ranah kognitif sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran *Brain-Based*

Learning berbantuan *Lectora Inspire*. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar kognitif siswa. Pengaruh ini dibuktikan dengan nilai signifikansi sebesar 0,001 ($p < 0,05$).

Perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan semakin memperkuat efektivitas model *Brain-Based Learning*. Penggunaan teknologi seperti *Lectora Inspire* memungkinkan siswa untuk belajar dengan cara yang lebih menarik dan menyenangkan yang sesuai dengan salah satu strategi pembelajaran BBL. Dengan menggabungkan teknologi *Lectora Inspire* ke dalam BBL, proses pembelajaran tidak hanya menjadi lebih menarik, tetapi juga lebih efektif dalam meningkatkan pemahaman daya ingat siswa karena penggunaan model BBL dan *Lectora Inspire* dapat melibatkan seluruh sensorik yang mawadahi ketiga gaya belajar yaitu gaya belajar visual, auditori, dan kinestetik, sehingga siswa dapat aktif dalam membangun imajinasi dan pengetahuannya.

Media *Lectora Inspire* memiliki peranan dalam mawadahi gaya belajar secara visual. Didukung oleh penelitian Hasna (2023) bahwa prinsip utama BBL adalah menyesuaikan pembelajaran dengan cara kerja otak. Model BBL dapat mengakomodasi berbagai gaya belajar siswa secara auditori, visual, dan kinestetik. Penggabungan ketiga gaya belajar tersebut dalam BBL dapat mengoptimalkan proses pembelajaran karena setiap siswa dapat belajar sesuai dengan cara kerja berpikirnya di dalam menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif dan menyenangkan (Setyowati, 2022). Dengan demikian penggabungan ketiga gaya belajar tersebut dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa melalui penggunaan model BBL berbantuan *Lectora Inspire*.

Pembelajaran dilaksanakan dalam 3 kali pertemuan. Pertemuan pertama, diawali dengan pemberian *pre-test*. Pertemuan kedua, peserta didik diberikan tugas untuk mengerjakan LKPD berbantuan dan menyimak materi dan tanya jawab menggunakan *Lectora Inspire* lalu mempresentasikan LKPD. Pertemuan ketiga siswa membuat mengerjakan LKPD tentang tentang kelainan atau penyakit yang ada pada sistem sirkulasi darah manusia. Lalu dilanjutkan dengan *post-test*. Hal ini dapat membatu siswa dalam mengingat materi yang sudah dipelajari sehingga materi dapat masuk kedalam *long-term memory*, sehingga dapat

membantu siswa dalam meningkatkan hasil belajar pada ranah kognitif (Badawi *et al.*, 2022).

Selain model BBL didukung dengan media *Lectora Inspire* untuk mengoptimalkan pembelajaran, dalam sintaks BBL juga terdapat pelaksanaan tahap pra-pemaparan dan persiapan pada awal pembelajaran, yakni melakukan gerakan *brain gym* yang turut berkontribusi untuk menyeimbangkan kerja otak kanan dan kiri. Menurut Suratun & Tirtayanti (2020), gerakan yang dilakukan pada *brain gym* dapat melancarkan aliran darah dan oksigen ke otak, sehingga menstimulasi kerja dan fungsi otak secara optimal, siswa lebih siap dalam menghadapi materi, dan gerakan *brain gym* juga dapat meningkatkan tubuh menjadi rileks serta membuat suasana yang menyenangkan sehingga dapat meningkatkan konsentrasi siswa (Nurmalasari & Susikiwati, 2022). Pernyataan tersebut didukung oleh Mariyam & Nuraida (2017) yakni kegiatan BBL yang mendukung ranah kognitif yaitu tahap pra- pemaparan dan persiapan dapat membuat siswa memiliki kesiapan untuk belajar dan mempermudah siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikirnya melalui susana belajar yang menyenangkan (Saparina *et al.*, 2015). Berdasarkan hal tersebut secara keseluruhan, penggunaan model pembelajaran BBL berbantuan *Lectora Inspire* terbukti dapat meningkatkan hasil belajar ranah kognitif siswa yang ditunjukkan oleh peningkatan hasil nilai *post-test* siswa.

b. Ranah Afektif

Hasil belajar ranah afektif merupakan dampak pengiring pada model pembelajaran yang digunakan. Ranah afektif adalah pengetahuan yang berkaitan dengan aspek-aspek emosional seperti perasaan, minat, sikap, dan kepatuhan terhadap moral (Cahaya *et al.*, 2023). Teknik pengumpulan data hasil belajar ranah afektif adalah dengan menggunakan rubrik penilaian yang dinilai oleh observer meliputi, berpikir secara kritis, gotong-royong, dan kreatif. Indikator berpikir secara kritis dalam ranah afektif merupakan kemampuan untuk mengevaluasi, menganalisis, dan membuat keputusan dengan mempertimbangkan nilai, sikap, dan emosi (Sulistiowati, 2024). Dalam konteks afektif, berpikir secara

kritis tidak hanya logika atau fakta saja yang dieksplorasi, tetapi juga cara siswa bersosialisasi dalam lingkungannya dengan tidak mudah tersulut emosi ketika menghadapi sebuah masalah dan fokus pada pencarian solusi, serta siswa dapat stabil dalam mengekspresikan emosinya dan menghargai adanya perbedaan pendapat disuatu forum diskusi (Sriyanto *et al.*, 2024). Maka dari itu disusunlah indikator berpikir secara kritis untuk mengetahui sejauh mana siswa mampu mengatasi masalah yang terjadi selama kegiatan diskusi.

Pada saat dikelas eksperimen siswa menunjukkan rasa ingin tahu yang lebih tinggi saat menggunakan *Lectora Inspire* untuk memahami materi dengan lebih baik. Sesuai prediksi siswa lebih sering aktif bertanya dan bersemangat ketika menjawab quis. Perilaku lain yang ditunjukkan oleh peserta didik dikelas eksperimen saat melakukan diskusi LKPD berbantuan *Lectora Inspire* peserta didik dapat bekerja sama dengan lebih baik dan menyampaikan argumennya secara logis didepan kelas maupun menyanggah, dengan adanya *Lectora Inspire*, siswa dapat mengakses dan menganalisis informasi dari berbagai sumber secara aktif dan mengeksplorasi konsep secara lebih mendalam. Sehingga semua siswa memiliki pemahaman mendalam yang dapat mendorong siswa memberikan alasan yang logis dan mendukung pengambilan keputusan berdasarkan materi yang telah diberi melalui *Lectora Inspire*. Sedangkan dikelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional (*Cooperative Learning*) kurang menangkap materi yang telah diberikan, karena kelas kontrol hanya melakukan pembelajaran seperti biasanya yaitu menggunakan *Cooperative Learning*, dimana pada pembelajaran kelas kontrol menjadi kurang efisien dan menggunakan media seperti biasanya dan hasilnya beda dari kelas eksperimen, karena hanya ada penjelasan seadanya dan kurang menarik di mata siswa kelas kontrol.

Pada indikator kedua yaitu gotong royong penilaian dilakukan jika siswa mampu membangun tim dengan sangat efektif dan semua anggota terlibat aktif serta dapat mengelola kerjasama dengan sangat baik sehingga dapat mengumpulkan tugas dengan tepat waktu, artinya siswa mampu menciptakan lingkungan kerja sama yang saling mendukung dan saling memahami untuk mencapai tujuan bersama. Contohnya, siswa secara berkelompok ketika

mendengarkan penjelasan materi dari *Lectora Inspire* sehingga siswa dapat menangkap jelas materi yang telah didapat dan dapat berdiskusi serta bertukar pendapat dengan teman sekelompoknya dan membantu pekerjaan LKPD lebih cepat dan tepat waktu dalam mengumpulkan tugas.

Indikator yang terakhir adalah kreatif dengan dilakukan penilaian jika siswa mampu mengeksplorasi dan mengekspresikan pikiran secara mendalam dan kreatif, artinya di sini siswa diarahkan untuk dapat mencari, mengembangkan ide, serta mengeksplorasi informasi dan tema yang menarik serta memastikan makna yang kuat dalam poster. Contohnya, pada saat menjelaskan materi menggunakan *Lectora Inspire* tentang gangguan penyakit pada sistem sirkulasi darah manusia, salah satunya hipertensi, siswa dapat membayangkan dan mengungkapkan sebab terjadinya hipertensi dan mencari alasan yang masuk akal kenapa terjadinya hipertensi.

Berdasarkan data yang sudah diperoleh dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar afektif dikelas kontrol dan eksperimen. Rata-rata hasil belajar afektif siswa pada kelas kontrol adalah 72,9 sedangkan pada kelas eksperimen adalah 76,4 dan keduanya memiliki kategori yang sama yaitu baik. Dari data tersebut terlihat bahwa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Akan tetapi kelas eksperimen menunjukkan hasil dari uji *Independent Sample t-Test* menunjukkan probabilitas lebih dari 0,05, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak yang artinya menunjukkan bahwa model *Brain-Based Learning* menggunakan media *Lectora Inspire* tidak memiliki pengaruh dan perbedaan terhadap hasil belajar afektif siswa. Hal ini bisa jadi dikarenakan Perubahan dalam ranah afektif seperti sikap, nilai, atau minat biasanya membutuhkan waktu yang lebih panjang dan konsisten, sedangkan pada saat penelitian hanya terjadi tiga kali pertemuan dan waktu yang tidak cukup untuk untuk melihat internalisasi sikap atau perubahan motivasi yang mendalam. Sikap terbentuk melalui pengalaman berulang. Jika intervensi pembelajaran tidak cukup intensif atau berkelanjutan, dampaknya pada ranah afektif mungkin minim. Peneliti disini mungkin juga mungkin belum sepenuhnya memahami cara menciptakan lingkungan emosional

yang mendukung atau bagaimana secara aktif memfasilitasi perkembangan sikap positif siswa (Sa'adah *et al.*, 2022).

c. Ranah Psikomotorik

Ranah psikomotorik adalah ranah yang berkaitan dengan keterampilan atau kemampuan bertindak seseorang setelah menerima pengalaman belajar tertentu (Halimah & Adiyono, 2022). Ranah ini dapat memfasilitasi gaya belajar kinestetik siswa yang diukur dengan mengamati dan menilai keterampilan siswa saat melakukan praktikum denyut nadi. Penilaian hasil belajar psikomotor mencakup kemampuan menyiapkan alat dan bahan, menggunakan alat dan bahan, mempraktikkan prosedur kerja, dan mengembalikan alat praktikum. Berdasarkan hasil pengamatan yang didapat menunjukkan bahwa kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dengan kategori sangat baik dari pada kelas kontrol dengan kategori baik. Nilai yang diperoleh oleh kelas kontrol lebih rendah karena siswa dalam indikator menggunakan alat dan bahan, serta mempraktikkan prosedur kerja mengalami sedikit kesulitan. Contohnya, siswa yang seharusnya saat praktikum mengikuti efisien waktu yang tepat tetapi malah molor dan salah saat melakukan langkah praktikum. Hal tersebut dapat terjadi karena siswa kurang memperhatikan intruksi dari guru. Berbeda dengan kelas eksperimen ketika diinstruksikan guru, siswa memperhatikan dengan seksama, sehingga pelaksanaan dan pengoperasian alat selama praktikum sesuai dengan instruksi dan tepat waktu. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan mengoperasikan alat dan bahan pada kelas eksperimen lebih baik dari pada kelas kontrol.

Rata-rata hasil belajar ranah psikomotorik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol dengan nilai 74,48 pada kelas kontrol yang dan 77,95 pada kelas eksperimen yang berkategori sama sama baik. Dari data tersebut terlihat bahwa kelas eksperimen memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, akan tetapi Berdasarkan hasil uji *Independent Sample t-Test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,058. Hasil dari uji *Independent Sample t-Test* menunjukkan probabilitas lebih dari 0,05, sehingga H0 diterima dan

H1 ditolak yang artinya model *Brain-Based Learning* menggunakan media *Lectora Inspire* tidak berpengaruh dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar psikomotorik siswa. Hal ini bisa saja terjadi dikarenakan waktu dan sumber daya, pada penilaian psikomotorik ini juga seringkali memakan waktu dan sumber daya yang besar. Guru atau peneliti harus mengamati setiap siswa secara individual atau dalam kelompok kecil, merekam data secara cermat, dan seringkali mengulang penilaian untuk memastikan konsistensi. Hal ini sulit dilakukan dalam kondisi penelitian dengan jumlah siswa yang banyak dan waktu yang terbatas (Ulfah dan Arifudin, 2023). Selanjutnya juga bisa jadi karena kurangnya kesempatan praktik yang memadai, untuk mengembangkan keterampilan psikomotorik, siswa membutuhkan praktik yang berulang dan terarah (*deliberate practice*). Jika intervensi pembelajaran tidak menyediakan waktu atau kesempatan praktik yang cukup, maka peningkatan keterampilan psikomotorik siswa akan terhambat.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan maka kesimpulan yang diambil sebagai berikut.

- a. Ada pengaruh model *Brain-Based Learning* berbantuan *Lectora Inspire* terhadap keterampilan kolaborasi siswa SMA. Berdasarkan hasil uji-*t test* nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dengan rata-rata nilai yang lebih tinggi yaitu $79,74 \pm 0,49$ dari pada kelas kontrol yaitu sebesar $74,88 \pm 0,69$.
- b. Ada pengaruh model *Brain-Based Learning* berbantuan *Lectora Inspire* terhadap hasil belajar kognitif. Berdasarkan hasil uji *Independent Sample t-Test* di psikomotorik dan Afektif menunjukkan Hasil probabilitas lebih dari 0,05, sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak yang artinya model *Brain-Based Learning* menggunakan media *Lectora Inspire* tidak berpengaruh dan tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar psikomotorik dan afektif siswa.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat dikemukakan sebagai berikut.

- a. Media *Lectora Inspire* dapat digunakan oleh setiap siswa sehingga dapat membuat pembelajaran lebih menarik dan efektif dan dapat memudahkan siswa untuk memvisualisasikan materi yang sulit diimajinasikan.
- b. Model pembelajaran *Brain-Based Learning* dapat diterapkan secara optimal dengan menekan interaksi sosial, kerja sama tim, dan diskusi kelompok untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi dan hasil belajar siswa.
- c. Sebaiknya dalam penggunaan *brain gym* menggunakan musik.
- d. Sebaiknya penggunaan media *Lectora Inspire* dapat digunakan lebih banyak lagi sehingga media dapat diterapkan secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, M., dan Narulita, E. (2020). Enhancing creative thinking and collaboration skills through ILC3 learning model: a case study. *Journal of Southwest Jiaotong University*, 55(4).
- Agintayani, A. (2022). Project Based Learning Berbantu Metode Mindmapping Dalam Meningkatkan Keterampilan Menulis Teks Bahasa Inggris. *SEKUNDER: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah* , 2 (4), 471-478.
- Anderson, L. W. Kratwohl, D. R. Airasian, P. W. Cruikshank, K. A. Mayer, R. E. Pintrich, P. R. Raths, J. Wittrock, M. C. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Artanto, D., & Almas, AF (2022). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Berbasis Otak Dengan Model Pemetaan Pikiran. *Manageria: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam* , 7 (2), 217-232.
- Badawi, J. A., Pertiwi, R. P., & Dewi, S. E. K. (2022). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Air (*Auditory, Intellectually, Repetition*) terhadap Hasil Belajar Mata Pelajaran Matematika pada Siswa Kelas IV SDN Nusa Tenggara. *Jurnal Riset Madrasah Ibtidaiyah*, 2(2), 209-219. <https://doi:10.32665/jurmia.v2i2.322>.
- Cahayu, S. A., & Sampurna, R. (2023). Instrument Evaluasi Non-Tes Ranah Afektif dan Psikomotorik Pembelajaran IPA Sinkronisasi Berbasis Keterampilan Abad 21 Di SMP Negeri 6 Sungai Penuh. *EDU-BIO: Jurnal Pendidikan Biologi*, 6(2), 60-72.
- Dahlia, D., Rianto, S., & Yuherman, Y. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Lectora Inspire Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X Lintas Minat Pada Mata Pelajaran Geografi Di Sman 1 Padang Sagu. *Jurnal Geo Pendidikan Jambura* , 3 (2), 106-113.
- Effendi, A., & Fatimah, A. T. (2019). Implementasi model pembelajaran creative problem solving untuk siswa kelas awal sekolah menengah kejuruan. *Teorema: Teori Dan Riset Matematika*, 4(2), 89-98.
- Farida, I. (2021). Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Brain Based Learning (Bbl) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Terhadap Siswa. *TEACHING: Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 1(4), 245-251.
- Fatmayani, F. (2022). Upaya Meningkatkan Kompetensi Pedagogik Guru dalam Pengintegrasian Keterampilan Abad Ke-21 melalui Sepervisi Akademik di SMAN 2 Pinggir Kabupaten Bengkalis. *Jurnal Pendidikan Tambusai* , 6 (1), 3468-3484.

- Fauziah, F. (2021). Implementasi pembelajaran kolaboratif menggunakan breakout room zoom meeting pada pembelajaran jarak jauh. *Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*, 1(3), 226-232.
- Greenstein, L. 2012. *Assesing 21st Century Skills*. Corwin a Sage Company.
- Given, B. K. (2007). *Brain Based Teaching*. Kaifa.
- Halimah, N., & Adiyono, A. (2022). Unsur-Unsur Penting Penilaian Objek dalam Evaluasi Hasil Belajar. *Educational Journal: General and Specific Research*, 2(1), 160-167.
- Harefa, M., Lase, N. K., & Zega, N. A. (2022). Deskripsi minat dan motivasi belajar siswa pada pembelajaran biologi. *Educativo: Jurnal Pendidikan*, 1(2), 381-389.
- Hamonangan, R. H. (2020). Peningkatan Daya Ingat Menggunakan Model Pembelajaran Brain Based Learning. *Dharmas Education Journal (DE_Journal)*, 1(2), 201-208.
- Hasna, E. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Pendekatan Brain Based Learning Untuk Memfasilitasi Kemampuan Representasi Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- Hasna, E. (2023). Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis Pendekatan Brain Based Learning Untuk Memfasilitasi Kemampuan Representasi Matematis Siswa Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).
- Hidayati, E. W. (2020). Korelasi Kecerdasan Emosional dengan Perilaku Moral Remaja SMP di Desa Samirplapan Gresik. *Attaqwa: Jurnal Ilmu Pendidikan Islam*, 16(1), 76-94.
- Jensen, E (2008). *Brain Based Learning: Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Joyce, B., & Calhoun, E. (2010). *Models of Professional Development: A Celebration of Educators*. Corwin Press.
- Juliantini, L. S., Jampel, I. N., & Diputra, K. S. (2020). Pengaruh model pembelajaran brain based learning berbantuan media konkret terhadap kemampuan pemecahan masalah Matematika siswa kelas IV SD. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 3(1), 8-17.

- Kurniawan, PY, & Mumpuni, A. (2021). Pelatihan dan Pendampingan Pembuatan Bahan Ajar Interaktif dengan Menggunakan Aplikasi Lectora Inspire pada Guru-Guru SMP. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)* , 5 (6), 3410-3422.
- Luthfiyani, I., Yurniwati., & Akbar, Z. P. (2024). Pengaruh Model *Brain-Based Learning* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah ditinjau Berdasarkan *Adversity Quotient*. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(1), 581-592.
- Mahsus, M., & Latipah, E. (2021). Metodologi Eduinnova: Pembelajaran kolaboratif yang diintegrasikan dengan teknologi untuk meningkatkan keaktifan dan interaksi siswa dalam pembelajaran daring. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 8(1), 1-8.
- Marbun, P. (2019). Strategi pembelajaran transformatif. *Diegesis: Jurnal Teologi*, 4(2), 41-49.
- Mariyam, M., & Nuraida, D. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Brain Based Learning Dipadukan Dengan Mind Mapping terhadap Penguasaan Konsep Siswa. *In Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, And Learning*, 14(1), 494-497.
- Mertha, Y. L. A., Mudakir, I., & Prihatin, J. (2019). The Development of Analytic Team Collaborative Learning Model Based on Brain-Based Learning (BBL) for Junior High School Science Learning in Agroecosystem Areas. *Bioedukasi*, 17(1), 1-10.
- Miranti, K., Rusyadi, A., & Fahmi, F. (2022). Melatih keterampilan psikomotorik siswa melalui penggunaan lembar kerja siswa (LKS). *Jurnal Pendidikan Sains Banua* , 2 (2), 93-98.
- Nurasiah, I., Rachmawati, N., Supena, A., & Yufiarti, Y. (2022). Literatur Riview: Model Pembelajaran Brain Based Learning di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6 (3), 3991-4003.
- Nur, SF, Arsih, F., Fadillah, M., & Anggriyani, R. (2023). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Berpendekatan Etnosains Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Perubahan Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Tambusai* , 7 (2), 16312-16322.
- Nur, S., & Taim, M. A. S. (2023). Analisis Keterampilan Kolaborasi Siswa SMA pada Pembelajaran Biologi. *Diklabio: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Biologi*, 82-89.
- Nurqaidah, S., & Hendra, A. (2022). Persepsi Siswa Tentang Efikasi Guru Dan Tingkah Laku Belajar Dengan Hasil Belajar Siswa. *Edukatif: Jurnal Pendidikan* , 1 (1), 158-166.

- Pérez, LI, CG & Ramírez-Montoya, MS (2022). Komponen Pendidikan 4.0 dalam kerangka keterampilan abad ke-21: tinjauan sistematis. *Keberlanjutan* , 14 (3), 1493. <https://doi.org/10.3390/su14031493>.
- Putri, H., Susiani, D., Wandani, NS, & Putri, FA (2022). Instrumen penilaian hasil pembelajaran kognitif pada tes deskripsi dan tes tujuan. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar* , 4 (2), 139-148.
- Putri, Y. A., Usman, E. A., & Cahyati, M. T. (2019). Meta-Analisis pengaruh penggunaan model inquiry based learning terhadap kompetensi keterampilan peserta didik dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 5(1).
- Qomaria, N., & Wulandari, A. Y. R. (2022). Pengembangan keterampilan kolaboratif siswa melalui pembelajaran dengan pendekatan ethno-STEAM project konteks pesapean. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(2), 1306-1318.
- Rahayu, D. P., Putra, D. A., & Mirnawati, L. B. (2022). Penerapan Model (Visual, Auditory Dan Kinestetik) VAK Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Al-Madrasah: Jurnal Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 6(1), 48-60.
- Riak, S., & Hananto, H. (2023). Penerapan Model Pembelajaran *Project-Based Learning* Dalam Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi, Kemampuan Regulasi Diri, Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Pembelajaran Biologi Topik Pembelahan Sel Pada Siswa Sma Kelas Xii Ipa. *Academy of Education Journal*, 14(2), 890-905.
- Riduwan, dan Akdong. (2015). *Rumus dan Data dalam Analisis Statistika*. Alfabeta.
- Rini, AF, & Budijastuti, W. (2022). Pengembangan instrumen soal HOTS untuk mengukur pemecahan masalah pada materi sistem gerak manusia. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)* , 11 (1), 127-137.
- Rifai, M., Utomo, DH, Astina, IK, & Suharto, Y. (2023). Pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap hasil belajar siswa berdasarkan penilaian autentik. *Jurnal Integrasi dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial* , 3 (7), 753-759.
- Rojanna, K. I. S. A., Prihatin, J., & Fikri, K. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Sfe (Student Facilitator And Explaining) Berbasis Bbl (Brain-Based Learning) Terhadap Hasil Belajar Dan Retensi Siswa. *saintifika*, 22(1), 17-29.
- Rudi, R., Mirnawati, M., & Muis, A. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Biologi Melalui Penerapan Model Problem Based Learning (PBL) Pada Mata Pelajaran Biologi di Kelas XI. IIS SMA Negeri 1 Tapango. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran* , 5 (2), 88-97.

- Sa'adah, IL, & Pertiwi, FN (2022). Pengaruh model pjbl berbasis literasi ilmiah terhadap peningkatan hasil belajar siswa. *Jurnal Tadris IPA Indonesia* , 2 (1), 13-22.
- Santika, ID, & Khoiriyah, B. (2023). Pembelajaran Berdiferensiasi dan Relevansi Visi Pedagogis Ki Hajar Dewantara dalam Mewujudkan Merdeka Belajar. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 5(1), 4827-4832.
- Saparina, R., Santosa, S., & Maridi. (2015). Pengaruh *Model Brain- Based Learning* (BBL) terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X SMA Negeri Colomadu Tahun Pelajaran 2012/2013. *Bio-Pedagogi: Jurnal Pembelajaran Biologi*, 4(1), 59- 65. <https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v2i2.5304>.
- Sulistiowati, D. L. (2024). Hubungan antara Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dan Disposisi Berpikir Kritis Matematis. *LINEAR: Journal of Mathematics Education*, 5(1), 31-44. <https://doi.org/10.32332/linear.v5i1.8980>.
- Sriyanto, R. K., Suresman, E., & Anwar, S. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran *Value Clarification Technique* terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Pembelajaran PAI. *Tarbiyatuna: Jurnal Pendidikan Islam*, 17(1), 1-16. <https://doi.10.54471/tarbiyatuna.v17i1.2572>.
- Setyowati, N. (2022). Implementasi Metode Brain-Based Learning dalam Pendidikan Agama Islam. *AN NUR: Jurnal Studi Islam*, 14(1), 93–109. <https://doi.org/https://doi.org/10.37252/annur.v14i1.219>.
- Shamim, S., & Sarwar, S. A. (2024). Brain Based Learning and 21st Century Skills: A descriptive Study of Students Learning at Secondary School Level. *Asian Innovative Journal of Social Sciences and Humanities*, 8(1), 17-29.
- Sitepu, SV, Sijabat, OP, Naibaho, T., & Simanjuntak, RM (2022). Evaluasi Psikomotorik dalam Pembelajaran Matematika Berbasis Hybrid Learning. *Jurnal Pembelajaran dan Inovasi Pendidikan (ELIA)* , 2 (2), 251-267.
- Setiawan, R., & Mulyanti, S. (2022, May). Review Literatur Media Pembelajaran Kimia Pada Meteri Kimia Unsur. In *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Pendidikan*.
- Setyorini, A. I., & Carolina, N. (2022). Pengembangan media pembelajaran interaktif berbantuan software Lectora Inspire untuk siswa SMP. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 6(3), 431-442.
- Simamora, RA, & Yogica, R. (2022). Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Lectora Inspire tentang Materi Jaringan Hewan untuk Peserta Didik Kelas XI SMA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru* , 5 (1), 125-133.

- Solihatin, E., & Syahrial, Z. (2019). The effects of Brain-based learning and Project-based learning strategies on student group mathematics learning outcomes student visual learning styles. *Pedagogical Research*, 4(4), em0047. www.ijrrjournal.com.
- Suardi, M. (2023). Prototipe model pembelajaran adabul muta'allim untuk eningkatkan Karkakter siswa. *Journal on Education*, 6(1), 5662-5672.
- Subrata, IM, & Rai, IGA (2023, Oktober). Pembelajaran Biologi Berbasis Etnopedagogi dalam Peningkatan Literasi Sains dan Karakter Peserta Didik. Dalam *Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat*, 1(1).
- Sucilestari, R. (2023). Pengembangan Modul Pembelajaran Ipa Sd Berbasis Brain Based Learning (BBL). *CAHAYA: Jurnal Penelitian IPA Pendidikan* , 1 (1), 1-14.
- Suryani, IS, Ismail, I., Fadilla, KN, & Hasmunarti, H. (2022). Pengembangan media e-ensiklopedia sistem gerak sebagai sumber belajar untuk kelas xi. *Jurnal Biogenerasi* , 7 (1), 50-59.
- Suryaningsih, Y., & Aripin, I. (2020, November). Ecopreneurship dalam pembelajaran biologi. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan* (Vol. 2, pp. 911-922).
- Syaitika, A., & Fauziah, N. (2023). Pengembangan media pembelajaran berbasis powerpoint berbantuan mind map pada materi sistem peredaran darah pada manusia kelas XI SMA/MA. *Jurnal Biogenerasi* , 8 (2), 582-592.
- Syafii, I. (2022). Pengaruh model pembelajaran Discovery Learning terhadap keterampilan kolaborasi siswa pada materi larutan penyangga. *Jurnal Pendidikan Indonesia: Teori, Penelitian, Dan Inovasi* , 2 (5).
- Tripambudi, S., & Suparno, BA (2022). Model Komunikasi Pembelajaran Online Multidimensi Bagi Anak Sekolah Dasar di Masa Pandemi COVID-19. *Jurnal Ilmu Komunikasi* , 20 (3), 413-431.
- Ulfah, U., & Arifudin, O. (2023). Analisis teori taksonomi mekar pada pendidikan di Indonesia. *Jurnal Al-Amar: Ekonomi Syariah, Perbankan Syariah, Agama Islam, Manajemen Dan Pendidikan* , 4 (1), 13-22.
- Ulhusna, M., Putri, S. D., & Zakirman, Z. (2020). Permainan ludo untuk meningkatkan keterampilan kolaborasi siswa dalam pembelajaran matematika. *International Journal of Elementary Education*, 4(2), 130- 137.
- Wahyuntari, A. (2023). Meningkatkan Hasil Belajar IPA Materi Sistem Peredaran Darah Pada Manusia Melalui Pendekatan Sainifik Siswa Kelas VIII H SMP Negeri 1 Kota Sorong Tahun 2022. *Jurnal Pendidikan* , 11 (1), 91-99.

- Yoriska, V., & Ristiono, R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Menggunakan Google Sites Tentang Materi Sistem Sirkulasi Darah Pada Manusia Untuk Peserta Didik Kelas Xi MIPA SMA. *Biodidaktika: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya* , 17 (2).
- Zagoto, MM (2022). Peningkatan Hasil Belajar Mahasiswa Melalui Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Word Square. *Edukatif: Jurnal Pendidikan* , 1 (1), 1-7.
- Zakaria, L. M. A., Purwoko, A. A., & Hadisaputra, S. (2020). Pengembangan bahan ajar kimia berbasis masalah dengan pendekatan brain based learning: Validitas dan reliabilitas. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(5), 554.
- Zulvira, R. (2022). Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Tematik Terpadu Menggunakan STEAM Berbasis Lectora Di Kelas Iii Sd. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(4), 1273-1286.

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran A. Matriks Penelitian

Judul	Rumusan Masalah	Tujuan	Variabel	Sumber Data	Metode Penelitian
Pengaruh Model <i>Brain-Based Learning</i> dengan Berbantuan Aplikasi <i>Lectora Inspire</i> pada Materi sistem sirkulasi darah pada manusia terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Hasil Belajar Siswa SMA	<p>1. Adakah pengaruh Model pembelajaran <i>Brain-based Learning</i> menggunakan aplikasi <i>Lectora Inspire</i> pada materi sistem sirkulasi darah manusia terhadap keterampilan kolaborasi siswa SMA?</p> <p>2. Adakah pengaruh model pembelajaran <i>Brain-based Learning</i> menggunakan aplikasi <i>Lectora Inspire</i> pada materi sistem sirkulasi darah manusia terhadap hasil belajar siswa SMA?</p>	<p>1. Untuk mengetahui Model pembelajaran <i>Brain-based Learning</i> menggunakan aplikasi <i>Lectora Inspire</i> pada materi sistem sirkulasi darah manusia terhadap keterampilan kolaborasi siswa SMA.</p> <p>2. Untuk mengetahui model pembelajaran <i>Brain-based Learning</i> menggunakan aplikasi <i>Lectora Inspire</i> pada materi sistem sirkulasi darah manusia terhadap hasil belajar siswa SMA.</p>	<p>Variabel bebas : Model pembelajaran <i>Brain-based Learning</i> menggunakan media <i>Lectora Inspire</i></p> <p>Variabel terikat :</p> <p>1. Keterampilan kolaborasi siswa SMA.</p> <p>2. Hasil belajar siswa SMA.</p> <p>Variabel kontrol : Siswa SMA kelas XI</p>	<p>Data primer:</p> <p>1. Data penilaian hasil <i>pre-test</i>.</p> <p>2. Data penilaian hasil <i>post-test</i>.</p> <p>3. Data penilaian hasil observasi afektif.</p> <p>4. Data penilaian hasil observasi psikomotorik.</p> <p>Data sekunder:</p> <p>1. Hasil belajar siswa sebelumnya</p> <p>2. Kepustakaan</p> <p>3. Dokumentasi</p>	<p>1. Penelitian kuantitatif</p> <p>2. Jenis penelitian quasi eksperimen.</p> <p>3. Lokasi Penelitian SMAN Kalisat</p> <p>4. Pengumpulan Data :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Observasi - Wawancara - Hasil tes - Dokumentasi <p>5. Perangkat :</p> <ul style="list-style-type: none"> - LKPD - Modul Ajar - Media <i>Lectora inspire</i>

Lampiran B. Alur Tujuan Pembelajaran

Lampiran B1. Alur Tujuan Pembelajaran Kelas Kontrol

ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA KELAS XI

Penyusun : Imelda Prita Agustin

Sekolah : SMAN Kalisat

Mata Pelajaran : Biologi

Fase/Kelas : F

Capaian Pembelajaran : Peserta didik memahami struktur sel; pembelahan sel; transpor pada membran; metabolisme dan sintesis protein; hukum Mendel dan pola hereditas; pertumbuhan dan perkembangan; teori evolusi dan mengaitkannya dengan biodiversitas di masa kini maupun pada masa lampau serta hubungannya dengan perubahan iklim; serta **keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya dalam merespons stimulus internal dan eksternal.**

Profil Pelajar Pancasila : Gotong royong, kritis, dan kreatif

ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat menganalisis peran sistem sirkulasi dalam transport dan pertukaran zat melalui diskusi kelompok dengan baik.
2. Siswa dapat menganalisis komponen beserta jenis golongan darah manusia menggunakan media melalui diskusi kelompok dengan baik.
3. Siswa dapat melakukan praktikum pengamatan sistem peredaran darah melalui perhitungan perbandingan pengukuran denyut nadi dengan baik.
4. Siswa dapat menganalisis kelainan yang muncul pada sistem peredaran darah menggunakan diskusi kelompok dengan baik.

CAPAIAN PEMBELAJARAN FASE F

ELEMEN	CP	KATA KUNCI	TUJUAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
PEMAHAMAN BIOLOGI	Pada akhir fase F, Peserta didik memiliki kemampuan menganalisis keterkaitan struktur, fungsi, mekanisme dan kelainan pada sistem peredaran darah.	Sistem peredaran darah pada manusia	Siswa dapat menganalisis peran sistem sirkulasi dalam transport dan pertukaran zat menggunakan media <i>Power Point</i> melalui diskusi kelompok dengan baik	1 jp
			Siswa dapat menganalisis komponen beserta jenis golongan darah manusia menggunakan media <i>Power Point</i> melalui diskusi kelompok dengan baik.	1jp
			Siswa dapat melakukan praktikum pengamatan sistem peredaran darah melalui perhitungan perbandingan pengukuran denyut nadi dengan baik.	2 jp
			Siswa dapat menganalisis kelainan yang muncul pada sistem peredaran darah menggunakan media <i>Power Point</i> melalui diskusi kelompok dengan baik.	1jp

**ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN
BIOLOGI SMA
KELAS XI**

Penyusun	: Imelda Prita Agustin
Sekolah	: SMAN Kalisat
Mata Pelajaran	: Biologi
Fase/Kelas	: F

Capaian Pembelajaran : Peserta didik memahami struktur sel; pembelahan sel; transpor pada membran; metabolisme dan sintesis protein; hukum Mendel dan pola hereditas; pertumbuhan dan perkembangan; teori evolusi dan mengaitkannya dengan biodiversitas di masa kini maupun pada masa lampau serta hubungannya dengan perubahan iklim; serta **keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya dalam merespons stimulus internal dan eksternal.**

Profil Pelajar Pancasila : Gotong royong, kritis, dan kreatif

ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat menganalisis peran sistem sirkulasi dalam transport dan pertukaran zat menggunakan media *Lectora Inspire* melalui diskusi kelompok dengan baik.
2. Siswa dapat menganalisis komponen beserta jenis golongan darah manusia menggunakan media *Lectora Inspire* melalui diskusi kelompok dengan baik.
3. Siswa dapat melakukan praktikum pengamatan sistem peredaran darah melalui perhitungan perbandingan pengukuran denyut nadi dengan baik.
4. Siswa dapat menganalisis kelainan yang muncul pada sistem peredaran darah menggunakan media *Lectora Inspire* melalui diskusi kelompok dengan baik.

CAPAIAN PEMBELAJARAN FASE F

ELEMEN	CP	KATA KUNCI	TUJUAN PEMBELAJARAN	ALOKASI WAKTU
PEMAHAMAN BIOLOGI	Pada akhir fase F, Peserta didik memiliki kemampuan menganalisis keterkaitan struktur, fungsi, mekanisme dan kelainan pada sistem peredaran darah.	Sistem peredaran darah pada manusia	Siswa dapat menganalisis peran sistem sirkulasi dalam transport dan pertukaran zat menggunakan media <i>Lectora Inspire</i> melalui diskusi kelompok dengan baik	1 jp
			Siswa dapat menganalisis komponen beserta jenis golongan darah manusia menggunakan media <i>Lectora Inspire</i> melalui diskusi kelompok dengan baik.	1jp
			Siswa dapat melakukan praktikum pengamatan sistem peredaran darah melalui perhitungan perbandingan pengukuran denyut nadi dengan baik.	2 jp
			Siswa dapat menganalisis kelainan yang muncul pada sistem peredaran darah menggunakan media <i>Lectora Inspire</i> melalui diskusi kelompok dengan baik.	1jp

Lampiran C

Lampiran C1. Modul Ajar Kontrol

MODUL AJAR SISTEM SIRKULASI DARAH PADA MANUSIA

INFORMASI UMUM

A. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	: Imelda Prita Agustin
Satuan Pendidikan	: SMA Negri Kalisat
Kelas / Fase	: XI (Sebelas) / F
Mata Pelajaran	: Biologi
Alokasi Waktu	: 5 JP x 45 Menit
Tahun Penyusunan	: 2024

CAPAIAN PEMBELAJARAN FASE F

Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman Biologi	Pada akhir fase F , peserta didik memiliki kemampuan mendeskripsikan serta mencakup materi keanekaragaman hayati dan peranannya, virus dan peranannya, perubahan lingkungan, ekosistem, bioteknologi, biologi sel, sistem organ pada manusia, evolusi, genetika, pertumbuhan dan perkembangan, serta inovasi teknologi biologi.
Keterampilan proses	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengukuran dan pengamatan. Memperhatikan detail yang relevan dari obyek yang diamati. 2. Mempertanyakan dan memprediksi Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan dan memilih metode yang sesuai berdasarkan referensi untuk mengumpulkan data yang dapat dipercaya, mempertimbangkan resiko serta isu-isu etik dalam

	<p>penggunaan metode tersebut. Peserta didik memilih dan menggunakan alat dan bahan, termasuk penggunaan teknologi digital yang sesuai untuk mengumpulkan serta mencatat data secara sistematis dan akurat.</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Memproses, menganalisis data dan informasi Menafsirkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menggunakan berbagai metode untuk menganalisa pola dan kecenderungan pada data. Mendeskripsikan hubungan antar variabel serta mengidentifikasi inkonsistensi yang terjadi. Menggunakan pengetahuan ilmiah untuk menarik kesimpulan yang konsisten dengan hasil penyelidikan. 5. Mengevaluasi dan refleksi Mengevaluasi kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi dan mengusulkan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya. 6. Mengomunikasikan hasil Mengomunikasikan hasil penyelidikan secara utuh termasuk di dalamnya pertimbangan keamanan, lingkungan, dan etika yang ditunjang dengan argumen, bahasa serta konvensi sains yang sesuai konteks penyelidikan. Menunjukkan pola berpikir sistematis sesuai format yang ditentukan.
--	--

B. KOMPETENSI AWAL

Pada modul ini akan mempelajari sistem sirkulasi yang terjadi pada tubuh manusia. Dalam sistem sirkulasi sebagai alat transportasi utama adalah sistem peredaran darah yang terdiri dari jantung dan jaringan pembuluh darah (sistem kardiovaskuler) dibentuk. Sistem ini menjamin kelangsungan hidup organisme, didukung oleh metabolisme setiap sel dalam tubuh dan mempertahankan sifat kimia dan fisiologis cairan tubuh.

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Beriman, bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa, bergotong royong.

D. SARANA DAN PRASARANA

1. Alat pembelajaran : Laptop atau HP, LCD proyektor, alat tulis, papan tulis, lembar kerja, referensi lain yang mendukung.

2. Ruang kelas dengan pencahayaan dan penerangan yang cukup.

E. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik kelas XI SMA kalisat.

F. MODEL PEMBELAJARAN

Model pembelajaran dengan menggunakan *Cooperative Learning*

KOMPONEN INTI

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat menganalisis peran sistem sirkulasi dalam transport dan pertukaran zat menggunakan media *Power Point* melalui diskusi kelompok dengan baik.
2. Siswa dapat menganalisis komponen beserta jenis golongan darah manusia menggunakan media *Power Point* melalui diskusi kelompok dengan baik.
3. Siswa dapat melakukan praktikum pengamatan sistem peredaran darah melalui perhitungan perbandingan pengukuran denyut nadi dengan baik.
4. Siswa dapat menganalisis kelainan yang muncul pada sistem peredaran darah menggunakan media *Power Point* melalui diskusi kelompok dengan baik.

B. PEMAHAMAN BERMAKNA

Sistem sirkulasi darah, atau sering disebut sistem kardiovaskular, adalah jaringan organ yang bertanggung jawab untuk mengangkut oksigen, nutrisi, hormon, dan zat-zat buangan ke seluruh tubuh. Jantung, sebagai organ utama, berperan sebagai pompa yang memompa darah ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah.

C. INDIKATOR TUJUAN PEMBELAJARAN

- 1.1 Dapat menganalisis struktur jantung pada manusia dengan benar.
- 1.2 Dapat menganalisis macam-macam pembuluh darah pada manusia dengan benar.
- 2.1 Dapat menganalisis komponen darah yang terdiri dari plasma darah dan sel darah dengan benar.
- 3.1 Dapat melakukan praktikum pengamatan sistem peredaran darah pada manusia melalui perhitungan perbandingan pengukuran denyut nadi dengan baik.
- 4.1 Dapat menganalisis kelainan atau gangguan pada sistem sirkulasi dengan baik.
- 4.2 Dapat menganalisis teknologi yang dapat digunakan dalam mengatasi gangguan pada sistem sirkulasi dengan baik.

Pertemuan 1 kontrol
2 JP : 37 menit

URUTAN KEGIATAN PEMBELAJARAN		
Tahap Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran menggunakan model Kooperatif (<i>Cooperative Learning</i>).	Alokasi Waktu
PENDAHULUAN		
<i>Salam</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam. 	14 menit
<i>Do`a</i>	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengawali pertemuan dengan membaca do`a. 	
<i>Absensi</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengecek kehadiran peserta didik. 	
<i>Apersepsi</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengaitkan apa yang sudah diketahui siswadengan apa yang akan dipelajari. 	
<i>Persiapan & Tujuan</i>	<ul style="list-style-type: none"> Pengerjaan Pretest Pertanyaan pemantik: ” Mekanisme sistem peredaran darah ” Penyampaian tujuan pembelajaran yang akan dicapai. “Siswa dapat melakukan praktikum pengamatan sistem peredaran darah melalui perhitungan perbandingan pengukuran denyut nadi dengan baik” 	
<i>Motivasi</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan motivasi terhadap siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) bergotong royong yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan, 3) bernalar kritis 	
KEGIATAN INTI		
Menyajikan informasi	<ul style="list-style-type: none"> Menyajikan materi melalui ppt tentang “Sistem peredaran darah 	50 menit
Pembagian kelompok	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagi peserta didik menjadi 6 kelompok Guru memberikan soal terkait dengan materi pada lembar LKPD 	

Membimbing kelompok belajar dan bekerja	<ul style="list-style-type: none"> • Guru berkeliling membimbing siswa dalam berdiskusi • Setiap kelompok mengerjakan dan mengumpulkan informasi pada lembar LKPD 	
Presentasi hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk menyampaikan atau mempresentasikan hasil diskusi 	
PENUTUP		
<i>Umpan balik dan apresiasi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru: "Baiklah, setelah melalui proses penemuan hari ini, apa yang bisa kalian simpulkan tentang "Mekanisme sistem peredaran darah". • Guru memberikan tanggapan yang mendukung dan menambahkan penjelasan jika diperlukan. • Guru memberikan apresiasi kepada siswa 	10 menit
<i>Refleksi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajak siswa merenungkan bahwa sistem peredaran darah terdapat jantung dan pembuluh darah 	
<i>Next materi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membahas "Untuk pelajaran berikutnya, kita akan membahas tentang kelainan penyakit pada sistem peredaran darah manusia. 	
<i>Doa</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru: "Sebelum kita akhiri pertemuan ini, mari kita berdoa bersama agar ilmu yang kita pelajari hari ini bermanfaat dan kita diberi kemudahan dalam pembelajaran selanjutnya." 	
<i>Salam</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru: "Terima kasih untuk partisipasi dan kerja keras kalian hari ini. Sampai jumpa pada pertemuan berikutnya. Semoga hari kalian menyenangkan. • Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh 	

Pertemuan ke 2 kontrol
2JP = @45menit

URUTAN KEGIATAN PEMBELAJARAN		
Tahap Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran menggunakan model Kooperatif(<i>Cooperative Learning</i>).	Alokasi Waktu
PENDAHULUAN		
<i>Salam</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam. 	15 menit
<i>Do`a</i>	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengawali pertemuan dengan membaca do`a. 	
<i>Absensi</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengecek kehadiran peserta didik. 	
<i>Apersepsi</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengaitkan apa yang sudah diketahui siswadengan apa yang akan dipelajari. 	
<i>Persiapan & Tujuan</i>	<ul style="list-style-type: none"> Pertanyaan pemantik: ” Mekanisme sistem peredaran darah ” Penyampaian tujuan pembelajaran yang akan dicapai. “Siswa dapat melakukan praktikum pengamatan sistem peredaran darah melalui perhitungan perbandingan pengukuran denyut nadi dengan baik” 	
<i>Motivasi</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan motivasi terhadap siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) bergotong royong yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan, 3) bernalar kritis 	
KEGIATAN INTI		
Menyajikan informasi	<ul style="list-style-type: none"> Menyajikan materi melalui ppt tentang Mekanisme sistem peredaran darah 	65 menit
Pembagian kelompok	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagi peserta didik menjadi 6 kelompok Guru memberikan soal terkait dengan materi pada lembar LKPD 	
Membimbing kelompok belajar dan bekerja	<ul style="list-style-type: none"> Guru berkeliling membimbing siswa dalam berdiskusi Setiap kelompok mengerjakan dan mengumpulkan informasi pada lembar LKPD 	

Presentasi hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> Guru meminta siswa untuk menyampaikan atau mepresentasikan hasil diskusi 	
PENUTUP		
<i>Umpan balik</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru: "Baiklah, setelah melalui proses penemuan hari ini, apa yang bisa kalian simpulkan tentang "Mekanisme sistem peredaran darah". Guru memberikan tanggapan yang mendukung dan menambahkan penjelasan jika diperlukan. 	10 menit
<i>Refleksi</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengajak siswa merenungkan bahwa mekanisme sistem peredaran darah ada peredaran darah dan peredaran darah kecil. 	
<i>Next materi</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru membahas "Untuk pelajaran berikutnya, kita akan membahas tentang kelainan penyakit pada sistem peredaran darah manusia. 	
<i>Doa</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru: "Sebelum kita akhiri pertemuan ini, mari kita berdoa bersama agar ilmu yang kita pelajari hari ini bermanfaat dan kita diberi kemudahan dalam pembelajaran selanjutnya." 	
<i>Salam</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru: "Terima kasih untuk partisipasi dan kerja keras kalian hari ini. Sampai jumpa pada pertemuan berikutnya. Semoga hari kalian menyenangkan. Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh 	

Pertemuan ke 3

1 JP : 45 menit

URUTAN KEGIATAN PEMBELAJARAN		
Tahap Pembelajaran	Kegiatan pembelajaran menggunakan model Kooperatif(<i>Cooperative Learning</i>).	Alokasi Waktu
PENDAHULUAN		
<i>Salam</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan salam. 	10 menit
<i>Do`a</i>	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mengawali pertemuan dengan membaca do`a. 	
<i>Absensi</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengecek kehadiran peserta didik. 	
<i>Apersepsi</i>	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengaitkan apa yang sudah diketahui siswadengan apa yang akan dipelajari. 	

<i>Persiapan & Tujuan</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pertanyaan pemantik: ” Mekanisme sistem peredaran darah ” Penyampaian tujuan pembelajaran yang akan dicapai. “Siswa dapat melakukan praktikum pengamatan sistem peredaran darah melalui perhitungan perbandingan pengukuran denyut nadi dengan baik” 	
<i>Motivasi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan motivasi terhadap siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) bergotong royong yang merupakan salah satu kriteria standar • kelulusan dalam satuan pendidikan, 3) bernalar kritis 	
KEGIATAN INTI		
Menyajikan informasi	<ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan materi melalui ppt tentang “Kelainan yang ada pada sistem peredaran darah). 	20 menit
Pembagian kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi peserta didik menjadi 6 kelompok • Guru memberikan soal terkait dengan materi pada lembar LKPD 	
Membimbing kelompok belajar dan bekerja	<ul style="list-style-type: none"> • Guru berkeliling membimbing siswa dalam berdiskusi • Setiap kelompok mengerjakan dan mengumpulkan informasi pada lembar LKPD 	
Presentasi hasil karya	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta siswa untuk menyampaikan atau mempresentasikan hasil diskusi 	
PENUTUP		
<i>Umpan balik</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru: "Baiklah, setelah melalui proses penemuan hari ini, apa yang bisa kalian simpulkan tentang “Kelainan pada sistem peredaran darah manusia”. • Guru memberikan tanggapan yang mendukung dan menambahkan penjelasan jika diperlukan. • Guru mengajak siswa untuk melakukan <i>Post-test</i> 	15 menit
<i>Refleksi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajak siswa untuk merenungkan bahwa ada banyak kelainan atau penyakit yang ada pada sistem peredaran manusia 	

<i>Next materi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membahas "Untuk pelajaran berikutnya, kita akan membahas materi tentang sistem pencernaan. 	
<i>Doa</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru: "Sebelum kita akhiri pertemuan ini, mari kita berdoa bersama agar ilmu yang kita pelajari hari ini bermanfaat dan kita diberi kemudahan dalam pembelajaran selanjutnya." 	
<i>Salam</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru: "Terima kasih untuk partisipasi dan kerja keras kalian hari ini. Sampai jumpa pada pertemuan berikutnya. Semoga hari kalian menyenangkan. • Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh 	

Lampiran C2. Modul Kelas Eksperimen

MODUL AJAR SISTEM SIRKULASI PADA MANUSIA

INFORMASI UMUM

A. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	: Imelda Prita Agustin
Satuan Pendidikan	: SMAN Kalisat
Kelas / Fase	: XI (Sebelas) / F
Mata Pelajaran	: Biologi
Alokasi Waktu	: 5 JPx 45 menit
Tahun Penyusunan	: 2024/ 2025

CAPAIAN PEMBELAJARAN FASE F

Elemen	Capaian Pembelajaran								
Pemahaman Biologi	Peserta didik memahami struktur sel; pembelahan sel; transpor pada membran; metabolisme dan sintesis protein; hukum Mendel dan pola hereditas; pertumbuhan dan perkembangan; teori evolusi dan mengaitkannya dengan biodiversitas di masa kini maupun pada masa lampau serta hubungannya dengan perubahan iklim; serta keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya dalam merespons stimulus internal dan eksternal.								
Penguatan Profil Pelajar Pancasila	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Dimensi</th> <th>Elemen</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bergotong-royong</td> <td>Kolaborasi</td> </tr> <tr> <td>Bernalar kritis</td> <td>Merefleksi pikiran dan proses berpikir dalam pengambilan keputusan</td> </tr> <tr> <td>Kreatif</td> <td>Memiliki keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi permasalahan.</td> </tr> </tbody> </table>	Dimensi	Elemen	Bergotong-royong	Kolaborasi	Bernalar kritis	Merefleksi pikiran dan proses berpikir dalam pengambilan keputusan	Kreatif	Memiliki keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi permasalahan.
Dimensi	Elemen								
Bergotong-royong	Kolaborasi								
Bernalar kritis	Merefleksi pikiran dan proses berpikir dalam pengambilan keputusan								
Kreatif	Memiliki keluwesan berpikir dalam mencari alternatif solusi permasalahan.								

TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat menganalisis peran sistem sirkulasi dalam transport dan pertukaran zat menggunakan media *Lectora Inspire* melalui diskusi

kelompok dengan baik.

2. Siswa dapat menganalisis komponen beserta jenis golongan darah manusia menggunakan media *Lectora Inspire* melalui diskusi kelompok dengan baik.
3. Siswa dapat melakukan praktikum pengamatan sistem peredaran darah melalui perhitungan perbandingan pengukuran denyut nadi dengan baik.
4. Siswa dapat menganalisis kelainan yang muncul pada sistem peredaran darah menggunakan media *Lectora Inspire* melalui diskusi kelompok dengan baik.

INDIKATOR TUJUAN PEMBELAJARAN

- 1.1 Dapat menganalisis struktur jantung pada manusia dengan benar.
- 1.2 Dapat menganalisis macam-macam pembuluh darah pada manusia dengan benar.
- 2.1 Dapat menganalisis komponen darah yang terdiri dari plasma darah dan sel darah dengan benar.
- 3.1 Dapat melakukan praktikum pengamatan sistem peredaran darah pada manusia melalui perhitungan perbandingan pengukuran denyut nadi dengan baik.
- 4.1 Dapat menganalisis kelainan atau gangguan pada sistem sirkulasi dengan baik.
- 4.2 Dapat menganalisis teknologi yang dapat digunakan dalam mengatasi gangguan pada sistem sirkulasi dengan baik.

B. KOMPETENSI AWAL

Pada modul ini akan mempelajari sistem sirkulasi yang terjadi pada tubuh manusia. Dalam sistem sirkulasi sebagai alat transportasi utama adalah sistem peredaran darah yang terdiri dari jantung dan jaringan pembuluh darah (sistem kardiovaskuler) dibentuk. Sistem ini menjamin kelangsungan hidup organisme, didukung oleh metabolisme setiap sel dalam tubuh dan mempertahankan sifat kimia dan fisiologis cairan tubuh.

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

Bergotong royong, bernalar kritis, kreatif.

D. SARANA DAN PRASARANA

- Papan tulis/White Board
- Akses Internet
- Referensi lain (jurnal, artikel dan media lainnya)
- Laptop/Komputer/Proyektor
- Lembar kerja peserta didik
- Aplikasi *Lectora Inspire*

E. TARGET PESERTA DIDIK

Peserta didik reguler/umum; tidak ada kesulitan dalam memahami materi ajar.

F. MODEL PEMBELAJARAN


- Pendekatan *Brain-Based Learning*
- Model pembelajaran dengan menggunakan *Brain-Based Learning*
- Metode presentasi, tanya jawab dan diskusi


F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan 1

1 Jp : @37 menit




PENDAHULUAN (Pertemuan 1)		
Sintaks Model Pembelajaran	Deskripsi Pembelajaran	Alokasi Waktu
<i>Pra-persiapan</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan meminta siswa untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran 2. Guru mengecek kehadiran siswa yang hadir di kelas. 3. Siswa mengerjakan soal pre-test. 4. Siswa melakukan Brain gym untuk melatih keseimbangan otak. 	20 menit
<i>Persiapan</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan apersepsi dengan mengulas kembali materi sebelumnya. 2. Guru memberikan motivasi dan menyampaikan gambaran pembelajaran yang akan dilaksanakan hari ini. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 4. Guru menyampaikan pertanyaan pemantik: <ol style="list-style-type: none"> a. Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar kelainan sistem darah 	


	<p>pada manusia.</p> <p>b. Guru memperkuat jawaban peserta didik.</p>	
KEGIATAN INTI		
<i>Insiasi dan Akuisi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menerangkan materi kepada siswa melalui media <i>Lectora Inspire</i> yang ditampilkan dilayar mengenai kelainan dan teknologi dalam mengatasi gangguan pada sistem peredaran darah pada manusia. 2. Siswa melihat secara langsung kelainan dan teknologi yang digunakan pada manusia melalui link video YouTube: <ol style="list-style-type: none"> a. Kelainan sistem peredaran darah manusia beserta penanggulangannya: <div style="text-align: center;">  </div> 3. Guru membentuk kelompok sebanyak 6 kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 orang. 4. Siswa diberi kesempatan untuk berdiskusi mengenai kelainan sistem peredaran darah manusia melalui LKPD. 	10 menit
<i>Elaborasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diberikan kesempatan berdiskusi dengan teman kelompoknya untuk menjawab pertanyaan LKPD. 2. Siswa mencari informasi tambahan dari buku, internet, atau sumber lain yang relevan. 3. Siswa mempersiapkan hasil diskusi untuk dipresentasikan di depan kelas. 4. Siswa menanggapi hasil diskusi kelompok lain. 	

<i>Inkubasi dan Penyisipan Memori</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengajak siswa melakukan <i>Ice Breaking</i>. 2. Siswa merangkum materi yang telah mereka pelajari (di iringi musik alpha melalui link barcode <i>YouTube</i> dengan volume rendah). 3. Guru dapat memutar musik alpha: 	
KEGIATAN PENUTUP		
<i>Verifikasi dan Pengecekan</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya. 2. Siswa menarik kesimpulan terkait pembelajaran hari ini. 3. Siswa menjawab pertanyaan refleksi melalui kuis yang disampaikan oleh guru. 	7 menit
<i>Selebrasi dan Integrasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan penghargaan kepada siswa. 2. Guru memberikan tugas untuk membaca subbab berikutnya. 3. Guru meminta siswa untuk berdoa dan memberikan salam penutup. 	

Pertemuan 2
2 JP =@ 45 menit

PENDAHULUAN (Pertemuan 2)		
Sintaks Model Pembelajaran	Deskripsi Pembelajaran	Alokasi Waktu
<i>Pra-persiapan</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan meminta siswa untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran 2. Guru mengecek kehadiran siswa yang hadir di kelas. 3. Siswa melakukan Brain gym untuk melatih keseimbangan otak. 	15 menit
<i>Persiapan</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan apersepsi dengan mengulas kembali materi sebelumnya. 2. Guru memberikan motivasi dan menyampaikan gambaran pembelajaran yang akan dilaksanakan hari ini. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 4. Guru menyampaikan pertanyaan pemantik: <ol style="list-style-type: none"> a. Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar sistem peredaran darah b. Guru memperkuat jawaban peserta didik. 	
KEGIATAN INTI		
<i>Insiasi dan Akuisi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membentuk kelompok sebanyak 6 kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 orang. 2. Siswa melihat slide <i>Lectora Inspire</i> yang ditampilkan mengenai mekanisme peredaran darah pada manusia. 3. Siswa melihat secara langsung macam-macam golongan darah, tranfusi darah dan mekanismenya pada manusia 	65

	<p>melalui link video youtube:</p> <p>a. Identifikasi golongan darah</p>  <p>b. Transfusi darah</p>  <p>c. Mekanisme sistem peredaran darah</p>  <p>4. Siswa diberi kesempatan untuk berdiskusi mengenai mekanisme sistem peredaran darah manusia melalui LKPD.</p>	
<p><i>Elaborasi</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diberikan kesempatan berdiskusi dengan teman kelompoknya untuk melakukan praktikum dan menjawab pertanyaan LKPD. 2. Siswa mencari informasi tambahan dari buku, internet, atau sumber lain yang relevan. 3. Siswa mempersiapkan hasil diskusi untuk dipresentasikan di depan kelas. 4. Siswa menanggapi hasil diskusi kelompok lain. 	
<p><i>Inkubasi dan Penyisipan Memori</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengajak siswa melakukan <i>Ice Breaking</i>. 2. Siswa mencatat materi yang 	

	<p>telah mereka pelajari (diiringi musik alpha melalui link barcode <i>YouTube</i> dengan volume rendah).</p> <p>3. Guru dapat memutar musik alpha:</p> 	
KEGIATAN PENUTUP		
<i>Verifikasi dan Pengecekan</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya. 2. Siswa menarik kesimpulan terkait pembelajaran hari ini. 3. Siswa menjawab pertanyaan refleksi melalui kuis yang disampaikan oleh guru. 	10 menit
<i>Selebrasi dan Integrasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan penghargaan kepada siswa. 2. Guru memberikan tugas untuk membaca subbab berikutnya. 3. Guru meminta siswa untuk berdoa dan memberikan salam penutup. 	

Pertemuan 3
2JP : @45 menit

PENDAHULUAN		
Sintaks Model Pembelajaran	Deskripsi Pembelajaran	Alokasi Waktu
<i>Pra-persiapan</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pembelajaran dengan memberi salam dan meminta siswa untuk berdoa sebelum memulai pembelajaran 2. Guru mengecek kehadiran siswa yang hadir di kelas. 3. Siswa melakukan Brain gym untuk melatih keseimbangan otak. 	10 menit
<i>Persiapan</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan apersepsi 	

- dengan mengulas kembali materi sebelumnya.
2. Guru memberikan motivasi dan menyampaikan gambaran pembelajaran yang akan dilaksanakan hari ini.
 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
 4. Guru menyampaikan pertanyaan pemantik:
 - a. Guru mengajukan pertanyaan terbuka kepada peserta didik seputar **Sirkulasi darah manusia**. “pembuluh darah pada manusia dibagi menjadi berapa, lalu sebutkan”.
 - b. Guru memperkuat jawaban peserta didik.

KEGIATAN INTI



Insiasi dan Akuisi

1. Guru membentuk kelompok sebanyak 6 kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5-6 orang.
2. Guru menjelaskan menggunakan *Lectora Inspire* yang ditampilkan mengenai macam-macam pembuluh darah pada manusia dan komponen darah dalam mengangkut zat.
3. Siswa melihat secara langsung video macam-macam pembuluh darah pada manusia dan komponen darah melalui link video *YouTube* berikut:
 - a. Macam-macam pembuluh darah



- b. Komponen darah

60 menit

	 <ol style="list-style-type: none"> 5. Siswa melakukan evaluasi bersama guru 6. Siswa diberi kesempatan berdiskusi dan menganalisis struktur pembuluh darah, dan komponen darah melalui LKPD tentang peranan sistem sirkulasi dalam transport dan pertukaran zat. 	
<i>Elaborasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diberikan kesempatan berdiskusi dengan teman kelompoknya untuk menjawab pertanyaan LKPD. 2. Siswa mencari informasi tambahan dari buku, internet, atau sumber lain yang relevan. 3. Siswa mempersiapkan hasil diskusi untuk dipresentasikan di depan kelas 4. Siswa menanggapi hasil diskusi kelompok lain. 	
<i>Inkubasi dan Penyisipan Memori</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengajak siswa melakukan <i>Ice Breaking</i>. 2. Siswa mencatat materi yang telah mereka pelajari (diiringi musik alpha melalui link barcode <i>YouTube</i> dengan volume rendah). 3. Guru dapat memutar musik alpha: 	
KEGIATAN PENUTUP		
<i>Verifikasi dan</i>	1. Siswa diberikan kesempatan	20 menit

<i>Pengecekan</i>	<p>untuk bertanya.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Siswa menarik kesimpulan terkait pembelajaran hari ini. 3. Siswa menjawab pertanyaan refleksi melalui kuis yang disampaikan oleh guru. 4. Guru mengajak siswa untuk melakukan <i>post-test</i>.
<i>Selebrasi dan Integrasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan penghargaan kepada siswa. 2. Guru memberikan tugas untuk membaca subbab berikutnya. 3. Guru meminta siswa untuk berdoa dan memberikan salam penutup.

G. REMEDIAL DAN PENGAYAAN

Remedial

Peserta didik yang hasil belajarnya belum mencapai target, guru melakukan pengulangan materi dengan pendekatan yang lebih individual dengan memberikan tugas individu tambahan untuk memperbaiki hasil belajar peserta didik yang bersangkutan

Pengayaan

Peserta didik yang daya tangkap dan daya kerjanya lebih dari peserta didik lain, guru memberikan kegiatan pengayaan yang lebih menantang dan memperkuat daya serapnya terhadap materi yang telah diajarkan guru.

H. REFLEKSI GURU DAN PESERTA DIDIK

Lembar Refleksi Guru

No	Aspek	Refleksi Guru	Jawaban
1	Penguasaan Materi	Apakah saya sudah memahami cukup baik materi dan aktifitas pembelajaran ini?	Iya, sudah cukup baik
2	Penyampaian Materi	Apakah materi ini sudah tersampaikan dengan cukup baik kepada peserta didik?	Iya, sudah cukup baik
3	Umpan balik	Apakah 100% peserta didik telah mencapai penguasaan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai?	Iya sudah cukup

Lembar Refleksi Peserta Didik

Nama : Siti nur disyah

Kelas : XI. 6

No Absen : 33

Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Peserta didik	Jawaban
1	Perasaan dalam belajar	Apakah pada pembelajaran Biologi di materi sistem sirkulasi darah manusia itu menyenangkan?	Ya. Menyenangkan
2	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran Biologi pada materi sistem sirkulasi darah manusia bermakna dalam kehidupan saya?	Ya. Bermakna
3	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini a. Baik b. Cukup c. kurang	Ya. Baik
4	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran sistem sirkulasi darah manusia?	Ya. Bisa jadi
5	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	Ya. Bekerja sama

Nama : Bisma

Kelas : XI-7

No Absen : 34

Lembar Refleksi Peserta Didik

No	Aspek	Refleksi Peserta didik	Jawaban
1	Perasaan dalam belajar	Apakah pada pembelajaran Biologi di materi sistem sirkulasi darah manusia itu menyenangkan?	baik
2	Makna	Apakah aktivitas pembelajaran Biologi pada materi sistem sirkulasi darah manusia bermakna dalam kehidupan saya?	baik
3	Penguasaan Materi	Saya dapat menguasai materi pelajaran pada hari ini a. Baik b. Cukup c. kurang	baik
4	Keaktifan	Apakah saya terlibat aktif dan menyumbangkan ide dalam proses pembelajaran sistem sirkulasi darah manusia?	baik
5	Gotong Royong	Apakah saya dapat bekerjasama dengan teman 1 kelompok?	baik

Lampiran D. Pengumpulan Data

Lampiran D1. Pedoman Pengumpulan Data

PEDOMAN PENGUMPULAN DATA

1. Pedoman Observasi

No.	Data yang ingin diperoleh	Sumber Data
1	Sebelum pelaksanaan penelitian: a. Proses pembelajaran yang diterapkan oleh guru	Guru Biologi kelas XI SMAN Kalisat
2	Pada saat pelaksanaan penelitian: a. Proses pembelajaran yang diterapkan oleh peneliti b. Hasil belajar ranah afektif dan psikomotorik dalam proses pembelajaran biologi	Peneliti Siswa kelas XI SMAN Kalisat

2. Pedoman Tes

No.	Data yang ingin diperoleh	Sumber data
1	Data nilai <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> menggunakan model pembelajaran <i>Brain-Based Learning</i> berbantuan media <i>Lectora Inspire</i>	Siswa kelas XI SMAN Kalisat (kelas eksperimen)
2	Data nilai <i>Pre-test</i> dan <i>post-test</i> menggunakan model pembelajaran konvensional yang telah diterapkan di kelas kontrol	Siswa kelas XI SMAN Kalisat(kelas kontrol)
3	Data hasil angket keterampilan kolaborasi siswa menggunakan model pembelajaran <i>Brain-Based Learning</i> berbantuan media <i>Lectora Inspire</i>	Siswa kelas XI SMAN Kalisat (kelas eksperimen)
4	Data hasil angket keterampilan kolaborasi siswa menggunakan model pembelajaran konvensional yang telah diterapkan di kelas kontrol	Siswa kelas XI SMAN Kalisat (kelas kontrol)

3. Pedoman Dokumentasi

No.	Data yang ingin diperoleh	Sumber data
1	a. Daftar nama siswa kelas XI MIPA SMAN Kalisat b. Jadwal pembelajaran biologi kelas XI MIPA SMAN Kalisat	Siswa kelas XI SMAN Kalisat (kelas eksperimen)

	<p>c. Daftar nilai Biologi siswa kelas XI MIPA SMAN Kalisat</p> <p>d. Gambar dan video kegiatan pembelajaran biologi menggunakan model pembelajaran <i>Brain-Based Learning</i> berbantuan <i>Lectora Inspire</i> pada materi sistem sirkulasi darah manusia terhadap keterampilan kolaborasi dan hasil belajar siswa SMA.</p>	
--	--	--

Lampiran E. Media Lectora Inspire

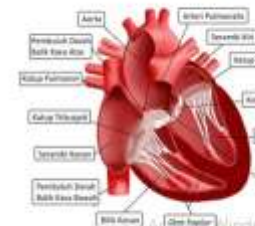
Screenshot of Lectora Inspire software showing a slide titled "A. Struktur Jantung". The slide content is as follows:

A. Struktur Jantung

Jantung adalah organ sistem peredaran darah yang bertugas memompa darah dan mengalirkan darah dalam pembuluh darah.

Struktur jantung terdiri dari :

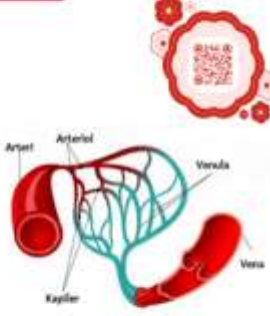
- 1) Atrium-ventrikel kanan berfungsi menerima darah dari seluruh tubuh mengandung CO₂ (darah kotor).
- 2) Atrium-ventrikel kiri berfungsi menerima darah dari paru-paru banyak mengandung O₂ (darah bersih).
- 3) Ventrikel-bilik kanan berfungsi menerima darah dari ventrikel kanan kemudian dipompa ke paru-paru.
- 4) Ventrikel-bilik kiri berfungsi menerima darah dari ventrikel kiri kemudian dipompa ke seluruh tubuh.



Screenshot of Lectora Inspire software showing a slide titled "B. MACAM PEMBULUH DARAH". The slide content is as follows:

Menurut struktur dan fungsinya, pembuluh darah dibagi menjadi tiga macam, yaitu :

- a. Pembuluh Darah Nadi (Arteri)**
Pembuluh darah arteri adalah pembuluh darah yang membawa darah meninggalkan atau keluar jantung. Pembuluh arteri banyak mengandung oksigen (O₂) kecuali arteri pulmonalis yang membawa darah dari jantung ke paru-paru mengandung karbon dioksida (CO₂).
- b. Pembuluh Darah Balik (Vena)**
Pembuluh darah balik (vena) adalah pembuluh darah yang mengangkut darah menuju ke jantung. Pembuluh balik terdiri atas tiga lapisan, seperti pembuluh arteri. Dari dalam ke luar adalah endotel, otot polos dan jaringan elastik, serta jaringan otot fibrosa. Pembuluh balik banyak mengandung karbon dioksida (CO₂) kecuali vena pulmonalis yang membawa darah dari paru-paru ke jantung mengandung oksigen (O₂).
- c. Pembuluh Kapiler**
Pembuluh darah kapiler merupakan pembuluh yang menghubungkan ujung pembuluh nadi terkecil dengan ujung pembuluh balik. Meskipun diameter sebuah kapiler besar atau kecil, jumlah kapiler yang timbul berasal dari sebuah arteri tergolong besar upaya keseluruhan darah sistem sirkulasi yang tersedia untuk aliran darah meningkat. Pada orang dewasa kurang lebih terdapat 90.000 km kapiler.



Lampiran F. Lembar Kerja Peserta Didik

(Kontrol)

Pertemuan 1

kelemfale: 2
XI-7

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

SISTEM SIRKULASI DAN KOMPOSER DARAH

LKPD adalah panduan dalam melakukan aktivitas pembelajaran, yaitu :

Materi Pembelajaran Sistem sirkulasi darah

Kelas / Semester : XI / Ganjil

Mata Pelajaran : Biologi

Hari / Tanggal : Senin, 21 Oktober 2024

Nama Siswa

- 1) Wiclia Nurul Fadhilah (25)
- 2) Selvia Nur Istia Rosandi (32)
- 3) Ferdian Syah (11)
- 4) M. Habi Abelur Ohim (28)
- 5) Riabkanti A. (20)
- 6) M. O. Baydika (18)

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat menganalisis peran sistem sirkulasi dalam transport dan pertukaran zat melalui diskusi kelompok dengan baik.
2. Siswa dapat menganalisis komponen beserta jenis golongan darah manusia melalui diskusi kelompok dengan baik.

B. PETUNJUK Pengerjaan

1. Diskusikan bersama kelompok beberapa pertanyaan yang tertera di LKPD tersebut.
2. Jawablah pertanyaan tersebut dengan benar.
3. Mencari sumber jawaban boleh dari buku yang tersedia atau dari sumber media lainn seperti (Internet, jurnal dll).
4. Setiap soal memiliki point 20

C. SOAL

1. Perhatikan video berikut.



Pada pembuluh darah manusia dibedakan menjadi tiga, yaitu pembuluh nadi (arteri), balik (vena) dan kapiler. Berdasarkan video tersebut, kumpulkan informasi bagaimana perbedaan dari ketiga jenis pembuluh darah tersebut.

Jawab :

Sifat : khas
 Arteri / pembuluh nadi : tebal dan elastis
 Vena / pembuluh balik : tipis dan kurang elastis
 Kapiler : tipis dan perimabel
 Sifat : Arah aliran
 Arteri : meninggalkan jantung

Jawaban
 sudah benar

2. Pembuluh darah arteri memiliki fungsi untuk mengangkut darah yang keluar dari jantung. Bagaimana anda mengaitkan fungsi pembuluh darah arteri (nadi) yang memiliki karakteristik tebal dan elastis pada pembuluh darah.

Jawab:

berkaitan erat, karena dinding arteri yang tebal memberikan kekuatan untuk menahan tekanan tinggi yang dihasilkan oleh jantung saat memompa darah, sementara elastisitasnya memungkinkan arteri untuk merangas saat darah dipompa ke dalamnya, dan kemudian kembali ke bentuk semula, menjaga aliran darah yang stabil ke seluruh tubuh. kombinasi ketebalan dan elastisitas ini sangat penting untuk mengokupulasi

3. Pembuluh vena merupakan pembuluh yang berperan untuk membawa darah dari jaringan kembali ke jantung. Bagaimana analisis anda mengapa

pada pembuluh darah vena yang dapat terlihat pada kulit dan memiliki garis bercabang serta memiliki lapisan yang lebih tipis pada pembuluh darah.

Jawab :

Pembuluh vena terlihat di kulit karena dindingnya tipis dan mengangkut darah ber tekanan rendah, serta bercabang dekat permukaan kulit.

4. Perhatikan gambar berikut



Gambar 4.2 Struktur pembuluh arteri dan vena

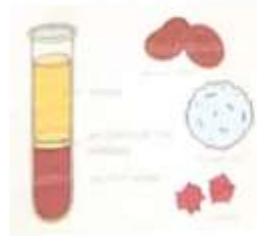
Pada gambar struktur pembuluh arteri dan vena tersebut. Sebutkan masing-masing bagian dari gambar dan jelaskan fungsi dari masing-masing bagian gambar tersebut!

Jawab :

1. endotelium
2. otot polos
3. jaringan ikat

1. endotelium
2. otot polos
3. Venul

5. Perhatikan gambar berikut.



Pada komponen darah manusia terdapat sel darah merah, putih dan trombosit. Berdasarkan gambar tersebut. Kumpulkan informasi tentang peran dari sel darah merah, putih dan trombosit.

Jawab :

Peran sel darah merah : Mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh dan membawa karbon dioksida dari tubuh kembali ke paru-paru untuk dikeluarkan.
Peran sel darah putih : Melindungi tubuh dari infeksi dan penyakit.
Peran sel trombosit : Membantu pembekuan darah untuk menghentikan pendarahan.

Pertemuan 2

K.3 XI 7

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

MENGHITUNG DENYUT NADI

LKPD adalah panduan dalam melakukan aktivitas pembelajaran, yaitu :

Materi Pembelajaran : SISTEM SIRKULASI DARAH

Kelas / Semester : XI / Ganjil

Mata Pelajaran : BIOLOGI

Hari / Tanggal : Selasa, 22 Oktober

Nama Siswa :

- 1) Anita Putri
- 2) Dunga Saita
- 3) M. Athallah
- 4) M. Rizki Anduki
- 5) Keren Marsela
- 6) M. Fariski

A. TUJUAN PEMBELAJARAN


1. Siswa dapat melakukan praktikum pengamatan sistem peredaran darah melalui penghitungan denyut nadi dengan baik.

2. PETUNJUK Pengerjaan

1. Diskusikan pertanyaan pada LKPD.
2. Jawablah pertanyaan dengan baik dan benar.
3. Diskusikan bersama kelompok beberapa pertanyaan LKPD.
4. Jawablah pertanyaan tersebut dengan benar.
5. Presentasikan hasil dari diskusi kelompok.

3. SOAL

Perhatikan video berikut.



Pada pembelajaran Biologi sebelumnya, Kalian telah mempelajari tipe pembuluh darah dalam sistem sirkulasi manusia, yaitu arteri, vena, dan kapiler. Berdasarkan pengetahuan Kalian, lakukan langkah observasi berikut!



Langkah Kerja

1. Sediakan stop-watch atau arloji. Hitunglah denyut nadi Anda dengan cara berikut.
2. Tempelkan jari telunjuk dan jari tengah Anda pada pergelangan tangan. Bila perlu tekan sedikit hingga denyutan semakin terasa.
3. Hitunglah jumlah denyut nadi dalam 1 menit, kemudian catat. Ulangi sebanyak 3 kali, kemudian ambil rata-ratanya.
4. Hitung pula denyut nadi Anda setelah selesai berlari-lari selama 1 menit.
5. Kumpulkan data penghitungan jumlah nadi seluruh teman sekelas Anda, dan bandingkan.

Tabel pengamatan

No	Nama	Jenis Kelamin	Jumlah Denyut Nadi	
			Duduk (diam)	Setelah berlari-lari
1.	Keren Marsella A	Perempuan	51	94
2.	Moh. Fariski	Laki-laki	48	88
3.	M. Athallah	— " —	55	77
4.	Bunga Saira	Perempuan	53	78
5.	Rifky Andiki	Laki-Laki	89	100
6.	Anita Putri	Perempuan	5	5

Pertanyaan:

1. Mengapa terjadi perbedaan frekuensi denyut nadi antara saat diam dengan setelah berlari-lari?

Karena saat berlari otot, membutuhkan banyak oksigen. jantung memompa darah lebih cepat untuk memenuhi kebutuhan sehingga denyut nadi meningkat setelah berlari

2. Menurut Anda, apakah denyut nadi setiap orang sama? Jelaskan alasannya.

Tidak, Karena dipengaruhi oleh usia, kondisi fisik, kesehatan, stres, dan emosi

3. Berdasarkan eksperimen di atas, coba Anda simpulkan faktor apa saja yang mempengaruhi frekuensi denyut nadi.

Aktifitas fisik, Kondisi fisik, Kesehatan, Emosi dan stres.

4. Buatlah laporan hasil eksperimen ini dan kumpulkan kepada bapak atau ibu guru.

Dapat kami simpulkan bahwa ^{Frekuensi} denyut nadi setiap orang berbeda. Frekuensi dapat dipengaruhi oleh aktivitas fisik, kondisi fisik. contohnya ketika diam dan setelah berlari pasti berbeda, Karena sudah berlari.

Pertemuan 3

XI-7

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

KELAINAN PENYAKIT

LKPD adalah panduan dalam melakukan aktivitas pembelajaran, yaitu :

Materi Pembelajaran :

Kelas / Semester : XI / Ganjil

Mata Pelajaran : Biologi

Hari / Tanggal : Rabu, 23 Oktober 2024

Nama Siswa :

- 1) Galang Pramuda (12)
- 2) Alfan Nurul Hafidzi (9)
- 3) Alfan Ghilayat (7)
- 4) Syarif Fadzul Hafidzi (31)
- 5) Mel Nurul A. (20)
- 6) Muhammad Wajid (25)

A. TUJUAN PEMBELAJARAN


1. Siswa dapat menganalisis kelainan yang muncul pada sistem peredaran darah menggunakan media *Lectora Inspire* melalui diskusi kelompok dengan baik.

B. PETUNJUK Pengerjaan

1. Diskusikan bersama kelompok beberapa pertanyaan LKPD.
2. Jawablah pertanyaan tersebut dengan benar.

C. SOAL

1. Perhatikan gambar berikut !



Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan suatu kondisi medis di mana tekanan darah dalam arteri meningkat secara abnormal. Bagaimana analisis anda tentang penyakit Hipertensi yang berhubungan dengan *Aterosclerosis* yang memicu stroke pada sistem peredaran manusia.

Jawab:

Hipertensi mempercepat atherosclerosis yaitu pempadatan plak di dalam arteri. Plak ini menyempitkan arteri dan mengurangi aliran darah sehingga terjadi pembekuan darah.

2. Perhatikan gambar berikut.



Stroke adalah kondisi medis serius yang terjadi ketika aliran darah ke otak terganggu, menyebabkan kerusakan pada jaringan otak. Bagaimana anda dapat mendiagnosis penyakit stroke yang disebabkan oleh penyumbatan pembuluh darah di otak.

Jawab:

~~Strong~~ Stroke akibat penyumbatan pembuluh darah (Stroke iskemik)
 didiagnosis dengan CT Scan, MRI, tes darah dan angiografi otak untuk melihat kerusakan jaringan dan penyumbatan aliran darah.

3 Perhatikan gambar berikut.



Berdasarkan studi, kandungan nutrisi pada bawang merah mampu mencegah serta mengatasi penyakit yang ada pada sistem peredaran darah. Bagaimana anda mengaitkan bahwa manfaat kandungan pada bawang merah dapat mengatasi penyakit yang ada pada sistem peredaran darah manusia

bawang merah kaya akan quercetin yang berfungsi sebagai antioksidan dan anti-inflamasi. Zat ini membantu melindungi pembuluh darah dari ketebalan plak yang dapat memicu serangan. Sehingga mengurangi risiko penyakit kardiovaskular.

Eksperimen Pertemuan 1

XI-6

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

KELAINAN PENYAKIT

LKPD adalah panduan dalam melakukan aktivitas pembelajaran, yaitu :

Materi Pembelajaran Sistem peredaran darah...

Kelas / Semester XI / Ganjil

Mata Pelajaran Biologi, Kelompok 5

Hari / Tanggal 21. okt. 2024

Nama Siswa

- 1) Az-zahra Uta Mala Enza
- 2) Maura aisyatul
- 3) Ronaldo Tri Pasungrao
- 4) M. Fandi Siliardi
- 5) M. Ferauto
- 6) Siti Tri Wulandari

A. TUJUAN PEMBELAJARAN


1. Siswa dapat menganalisis kelainan yang muncul pada sistem peredaran darah menggunakan media *Lectora Inspire* melalui diskusi kelompok dengan baik.

B. PETUNJUK Pengerjaan

1. Diskusikan bersama kelompok beberapa pertanyaan LKPD.
2. Jawablah pertanyaan tersebut dengan benar.

C. SOAL

1. Perhatikan gambar berikut !



Hipertensi atau tekanan darah tinggi merupakan suatu kondisi medis di mana tekanan darah dalam arteri meningkat secara abnormal. Bagaimana analisis anda tentang penyakit Hipertensi yang berhubungan dengan *Aterosclerosis* yang memicu stroke pada sistem peredaran manusia.

Jawab :

Tersedian darah tinggi yang merusak arteri akan meningkatkan kemungkinan terjadinya penyumbatan atau pecahnya pembuluh darah di otak.

Perhatikan gambar berikut



Stroke adalah kondisi medis serius yang terjadi ketika aliran darah ke otak terganggu, menyebabkan kerusakan pada jaringan otak. Bagaimana anda dapat mendiagnosis penyakit stroke yang disebabkan oleh penyumbatan pembuluh darah di otak.

Jawab :

Memeriksa tanda-tanda vital dan lakukan tes neurologis sederhana.
 Melakukan Metode FAST :
 F (Face) - memeriksa wajah apakah ada kelumpuhan atau ketidaksimetrian
 A (Arms) - Minta pasien mengangkat kedua tangan untuk melihat kelemahan
 S (Speech) - perhatikan apakah ada kesulitan bicara
 T (Time) - segera cari bantuan jika ada gejala

3. Perhatikan gambar berikut.

24



Berdasarkan studi, kandungan nutrisi pada bawang merah mampu mencegah serta mengatasi penyakit yang ada pada sistem peredaran darah. Bagaimana anda mengaitkan bahwa manfaat kandungan pada bawang merah dapat mengatasi penyakit yang ada pada sistem peredaran darah manusia.

Karena bawang merah mengandung - Allicin, quercetin, vitamin C dan vitamin B6

Pertemuan 2

16

Kelompok 6 XI-6

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

MENGHITUNG DENYUT NADI

LKPD adalah panduan dalam melakukan aktivitas pembelajaran, yaitu .

Materi Pembelajaran : Biologi (menghitung denyut nadi)

Kelas / Semester : XI / Ganjil

Mata Pelajaran : Biologi

Hari / Tanggal : Selasa, 22 Oktober 2024

Nama Siswa :

- 1) Aurora Cahaya I (08)
- 2) Warril - Winda P (28)
- 3) Chelsea Zakarias S (08)
- 4) Mdn Rifan H (26)
- 5) Randy Mustika R (5)
- 6) Mch Januar S (19)

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat melakukan praktikum pengamatan sistem peredaran darah melalui penghitungan denyut nadi dengan baik.

2. PETUNJUK Pengerjaan

1. Diskusikan pertanyaan pada LKPD.
2. Jawablah pertanyaan dengan baik dan benar.
3. Diskusikan bersama kelompok beberapa pertanyaan LKPD.
4. Jawablah pertanyaan tersebut dengan benar.
5. Presentasikan hasil dari diskusi kelompok.

3. SOAL

Perhatikan video berikut



Pada pembelajaran Biologi sebelumnya, Kalian telah mempelajari tipe pembuluh darah dalam sistem sirkulasi manusia, yaitu arteri, vena, dan kapiler. Berdasarkan pengetahuan Kalian, lakukan langkah observasi berikut!



Langkah Kerja

1. Sediakan stop-watch atau arloji. Hitunglah denyut nadi Anda dengan cara berikut.
2. Tempelkan jari telunjuk dan jari tengah Anda pada pergelangan tangan. Bila perlu tekan sedikit hingga denyutan semakin terasa.
3. Hitunglah jumlah denyut nadi dalam 1 menit, kemudian catat. Ulangi sebanyak 3 kali, kemudian ambil rata-ratanya.
4. Hitung pula denyut nadi Anda setelah selesai berlari-lari selama 1 menit.
5. Kumpulkan data penghitungan jumlah nadi seluruh teman sekelas Anda, dan bandingkan.

Tabel pengamatan

No	Nama	Jenis Kelamin	Jumlah Denyut Nadi	
			Duduk (diam)	Setelah berlari-lari
1.	Aunora cahaya I	Perempuan	76	96
2.	Mazra' waldan P	laki-laki	80	103
3.	chalea zahretus S	Perempuan	89	93
4.	Muh. irfan H	Laki-laki	60	87
5.	Moh. Januar S	laki-laki	81	105
6.				

Pertanyaan:

1. Mengapa terjadi perbedaan frekuensi denyut nadi antara saat diam dengan setelah berlari-lari?

Jawab: Karena saat melakukan aktivitas seperti berlari tubuh lebih membutuhkan banyak oksigen dibanding saat istirahat.

2. Menurut Anda, apakah denyut nadi setiap orang sama? Jelaskan alasannya.

dipengaruhi oleh berbagai kondisi, seperti faktor usia, kesehatan fisik maupun mental, konsumsi obat-obatan tertentu.

3. Berdasarkan eksperimen di atas, coba Anda simpulkan faktor apa saja yang mempengaruhi frekuensi denyut nadi

- usia
- Tingkat kebugaran dan aktivitas
- suhu udara
- emosi

4. Buatlah laporan hasil eksperimen ini dan kumpulkan kepada bapak atau ibu guru.

Kelompok kami jumlah nadi ketika duduk normal semua tetapi jika setelah berlari kondisi denyut nadi tidak normal karena banyak dibawah 100 Tapi saat duduk denyut nadi normal karena di atas 50

Pertemuan 3

XI-6 Kelompok 1

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

SISTEM SIRKULASI DAN KOMPOEN DARAH

LKPD adalah panduan dalam melakukan aktivitas pembelajaran, yaitu :

Materi Pembelajaran : Sirkulasi Darah

Kelas / Semester : XI / Ganjil

Mata Pelajaran : Biologi

Hari / Tanggal : Rabu / 23 Okt 2024

Nama Siswa :

- 1) Akam Faisal Arifian
- 2) Ahmadi Bayu Sanudra
- 3) Dita Aulia Nurul Baniroh
- 4) Istina Azizah Ananda
- 5) Muhamad Dony
- 6) Septh Dewi Kinta A.

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Siswa dapat menganalisis peran sistem sirkulasi dalam transport dan pertukaran zat melalui diskusi kelompok dengan baik.
2. Siswa dapat menganalisis komponen beserta jenis golongan darah manusia melalui diskusi kelompok dengan baik.

B. PETUNJUK Pengerjaan

1. Diskusikan bersama kelompok beberapa pertanyaan yang tertera di LKPD tersebut.
2. Jawablah pertanyaan tersebut dengan benar.
3. Mencari sumber jawaban boleh dari buku yang tersedia atau dari sumber media lainn seperti (Internet, jurnal dll).
4. Setiap soal memiliki point 20

C. SOAL

1. Perhatikan video berikut.



Pada pembuluh darah manusia dibedakan menjadi tiga, yaitu pembuluh nadi (arteri), balik (vena) dan kapiler. Berdasarkan video tersebut, kumpulkan informasi bagaimana perbedaan dari ketiga jenis pembuluh darah tersebut.

Jawab :

Arteri = Membawa darah yg kaya oksigen dari jantung ke seluruh tubuh.
 Vena = Membawa darah yg kaya karbon dioksida dari tubuh kembali ke jantung.
 Kapiler = Pembuluh darah terkecil yg menghubungkan arteri dan vena.

2. Pembuluh darah arteri memiliki fungsi untuk mengangkut darah yang keluar dari jantung. Bagaimana anda mengaitkan fungsi pembuluh darah arteri (nadi) yang memiliki karakteristik tebal dan elastis pada pembuluh darah.

Jawab:

Karena perlu menahan tekanan darah yg tinggi saat darah di pompa keluar dari jantung. Karakteristik pemungkitan pembuluh darah arteri untuk memusatkan tekanan darah dan menyimpan energi potensial elastis saat jantung berkontraksi dan relaksi, membantu menjaga aliran darah yg teratur dan efisien.

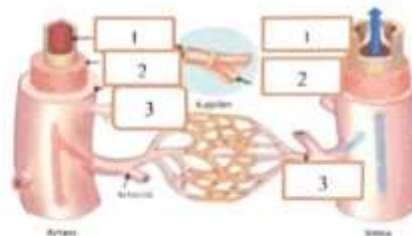
3. Pembuluh vena merupakan pembuluh yang berperan untuk membawa darah dari jaringan kembali ke jantung. Bagaimana analisis anda mengapa

pada pembuluh darah vena yang dapat terlihat pada kulit dan memiliki garis bercabang serta memiliki lapisan yang lebih tipis pada pembuluh darah.

Jawab :

Vena ini lebih dekat ke permukaan kulit, sehingga bisa tampak jelas, terutama di bagian tubuh tertentu seperti tangan, kaki, leher. Dinding vena lebih tipis dibandingkan arteri karena tekanan darah di dalamnya lebih rendah.

4. Perhatikan gambar berikut



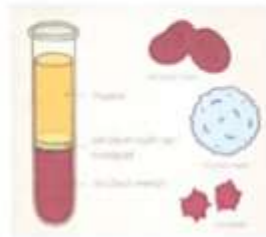
Gambar 2 Struktur pembuluh arteri dan vena

Pada gambar struktur pembuluh arteri dan vena tersebut. Sebutkan masing-masing bagian dari gambar dan jelaskan fungsi dari masing-masing bagian gambar tersebut !

Jawab :

1. Arteri : pembuluh darah yang membawa darah dari jantung ke seluruh tubuh
2. Vena : pembuluh darah yang membawa darah kembali ke jantung
3. Arteriola : pembuluh darah yang menghubungkan arteri dan kapiler
4. kapiler : pembuluh darah terkecil yang menghubungkan arteriola dan venula
5. venula : pembuluh darah terkecil yang menghubungkan kapiler dan vena
6. Arteriosklerosis : penumpukan plak di dinding arteri yang dapat menyebabkan penyempitan arteri
7. Anemia : kondisi di mana tubuh tidak memiliki cukup sel darah merah yang sehat
8. Hipertensi : Tekanan yang tinggi

5. Perhatikan gambar berikut.



Pada komponen darah manusia terdapat sel darah merah, putih dan trombosit. Berdasarkan gambar tersebut. Kumpulkan informasi tentang peran dari sel darah merah, putih dan trombosit.

Jawab:

- Sel darah merah / eritrosit berfungsi untuk mengangkut oksigen dari paru-paru ke seluruh tubuh dan membawa karbon dioksida dari seluruh tubuh kembali ke paru-paru.
- Sel darah putih berfungsi untuk melindungi tubuh dari infeksi dan penyakit.
- Trombosit berfungsi dalam proses pembekuan darah.

Lampiran G. Soal *Pre-test* dan *post-test*

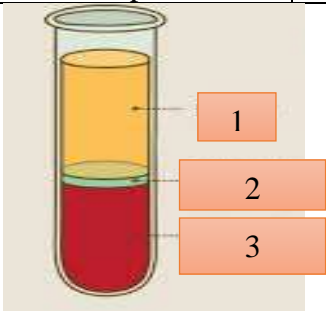
Lampiran G1. Kisi-kisi soal *Pre-test* dan *post-test*

**KISI-KISI SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*
SMAN KALISAT
TAHUN PELAJARAN 2024/2025**

Pilihan Ganda

Tujuan Pembelajaran	Indikator	Tingkat kognitif	Kata kerja operasional (KKO)	No. Soal	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
Siswa dapat menganalisis peran sistem sirkulasi dalam transport dan pertukaran zat menggunakan media <i>Lectora Inspire</i> melalui diskusi kelompok dengan baik.	Dapat menganalisis struktur jantung dan fungsinya pada manusia dengan benar.	C4	menganalisis	1	Jantung tersusun oleh 3 lapisan yaitu, perikardium, miokardium dan endokardium. Jantung terdiri dari serambi kanan, serambi kiri dan bilik kanan, bilik kiri. Analisislah tentang fungsi serambi kanan. a. Menerima darah dari seluruh tubuh mengandung CO ₂ (darah kotor). b. Menerima darah dari paru-paru banyak mengandung O ₂ (darah bersih). c. Menerima darah dari serambi kanan kemudian di pompa ke	A	5

					<p>paru-paru.</p> <p>d. Menerima darah dari serambi kiri kemudian di pompa ke seluruh tubuh.</p> <p>e. Menerima darah dari bilik kanan kemudian di pompa ke paru-paru.</p>		
	Dapat menganalisis macam-macam pembuluh darah pada manusia dengan benar.	C4	Menganalisis	2	<p>Pembuluh darah manusia terdiri dari pembuluh nadi (arteri), balik (vena), dan pembuluh kapiler. Pada pembuluh nadi (arteri) di dalamnya terdapat serabut elastis pada dindingnya. Analisislah fungsi dinding arteri mengapa memiliki serabut elastis?</p> <p>a. Karena arteri harus memiliki dinding yang cukup tipis dan kuat.</p> <p>b. Karena arteri merupakan pembuluh darah paling kecil dalam sistem sirkulasi.</p> <p>c. Karena arteri merupakan komponen</p>	E	5

					<p>penyusun darah.</p> <p>d. Karena arteri memiliki peran membawa darah dari jaringan ke jantung.</p> <p>e. Karena tekanan pada arteri berasal dari kekuatan yang dihasilkan oleh jantung saat berkontraksi untuk memastikan aliran darah yang konstan terhadap kapiler.</p>		
<p>Siswa dapat menganalisis komponen beserta jenis golongan darah manusia menggunakan media <i>Lectora Inspire</i> melalui diskusi kelompok dengan baik.</p>	<p>Dapat menganalisis komponen darah yang terdiri dari plasma darah dan sel darah dengan benar.</p>	C4	menganalisa	3	 <p>Komponen vital lain dalam sistem sirkulasi yang berperan dalam pertukaran zat dan transpor zat adalah sel darah merah. Komponen darah tersusun atas dua bagian yaitu bagian cair dan bagian padat. Dari gambar tersebut tentukan urutan nama</p>	A	5

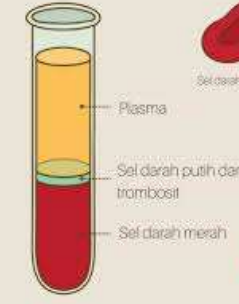
					<p>komposisi penyusun darah secara urut.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Plasma - sel darah putih dan trombosit - sel darah merah. b. Plasma - trombosit dan sel darah merah - sel darah putih. c. Sel darah putih - sel darah merah dan trombosit - plasma. d. Trombosit - sel darah merah dan plasma - sel darah merah. e. Sel darah merah - plasma dan sel darah merah - sel darah putih. 		
<p>Siswa dapat menganalisis mekanisme sistem peredaran darah manusia menggunakan media <i>Lectora Inspire</i> melalui diskusi kelompok dengan baik.</p>	<p>Dapat menganalisis mekanisme sistem peredaran darah pada manusia dengan benar.</p>		Merinci	4	<p>Berdasarkan cara kerjanya sistem peredaran darah dibagi menjadi dua, yaitu peredaran darah kecil dan peredaran darah besar. Urutkan secara rinci bagaimana mekanisme peredaran darah kecil.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Arteri pulmonalis - jantung (bilik kanan) - 	D	5

					<p>jantung (serambi kiri) - paru-paru - vena pulmonalis.</p> <p>b. Arteri pulmonalis - jantung (bilik kanan) - jantung (serambi kiri)- vena pulmonalis - paru-paru.</p> <p>c. Arteri pulmonalis - Jantung (bilik kanan) - paru-paru - vena pulmonalis.</p> <p>d. Jantung (bilik kanan) - Arteri pulmonalis - paru-paru- vena pulmonalis - jantung (serambi kiri).</p> <p>e. Jantung (bilik kanan) - jantung (serambi kiri)-arteri pulmonalis - paru-paru - vena pulmonalis.</p>		
Siswa dapat menganalisis penyakit yang muncul pada	Siswa dapat menganalisis penyakit		Mene mukan gejala anemi	5	Dalam kehidupan sehari-hari tubuh kita selalu bekerja tiada henti sehingga dapat mengalami	A	5

<p>sistem peredaran darah menggunakan media <i>Lectora Inspire</i> melalui diskusi kelompok dengan baik.</p>	<p>t yang muncul pada sistem peredaran darah menggunakan media <i>Lectora Inspire</i> melalui diskusi kelompok dengan baik.</p>		<p>a</p>	<p>penyakit. Jika sistem peredaran darah mengalami gangguan penyakit maka akan berdampak pada fungsi tubuh secara menyeluruh. Penyakit pada sistem sirkulasi manusia salah satunya adalah anemia. Anemia merupakan suatu keadaan kekurangan eritrosit (hemoglobin). Temukan gejala yang menjadi tanda dari penyakit anemia.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Muka pucat, cepat lelah, sakit kepala dan timbulnya titik hitam pada mata. b. Muka segar, cerah dan berseri. c. Luka-luka d. Muntah dan bentol-bentol. e. Batuk dan pilek. 		
--	---	--	----------	--	--	--

Essay

Tujuan Pembelajaran	Indikator	Tingkat kognitif	Kata kerja Operasional (KKO)	No. Soal	Uraian Soal	Kunci Jawaban	Skor
Siswa dapat menganalisis peran sistem sirkulasi dalam transport dan pertukaran zat menggunakan media <i>Lectora Inspire</i> melalui diskusi kelompok dengan baik.	Dapat menganalisis struktur pembuluh darah pada manusia dengan benar.	C4	Menemukan	1	Pembuluh darah manusia dibedakan menjadi 3 yaitu arteri, vena dan kapiler. Masing-masing pembuluh darah tersebut memiliki struktur dan karakteristik yang berbeda. Temukan perbedaan dari ke 3 jenis pembuluh tersebut. (minimal 3)	Arteri : dinding tebal dan elastis, arah aliran meninggalkan jantung, tekanan kuat dan memancar. Vena : dinding tipis dan kurang elastis, arah aliran menuju jantung, tekanan lemah dan menetes Kapiler : dinding tipis dan permeabel, arah aliran berawal dari arteriol, tekanan peralihan antara sistem bertekanan tinggi dengan sistem bertekanan darah.	15
	Dapat menga	C4	Merinci	2	Pembuluh darah adalah jalur	Endotel, otot polos dan	15

	<p>nalisis macam - macam pembuluh darah pada manusia dengan benar.</p>				<p>bagi darah yang mengalir berasal dari jantung menuju jaringan tubuh dan sebaliknya. Menurut struktur dan fungsinya pembuluh darah dibagi menjadi 3 macam, salah satunya yaitu pembuluh darah balik (vena). Pembuluh darah vena adalah pembuluh darah yang terdiri dari 3 lapisan, sama seperti pembuluh arteri. Urutkan secara rinci susunan dari dalam ke arah luar dari lapisan pembuluh vena.</p>	<p>jaringan elastik, serta jaringan ikat fibrosa.</p>	
<p>Siswa dapat menganalisis komponen beserta jenis golongan darah manusia menggunakan media <i>Lectora Inspire</i> melalui diskusi kelompok dengan</p>	<p>Dapat menganalisis komponen darah yang terdiri dari plasma darah dan sel darah dengan benar.</p>	C2	Menganalisis	3	 <p>Darah merupakan bagian tubuh yang sangat penting. Darah dalam tubuh terdiri atas plasma darah dan sel-sel</p>	<p>Plasma darah berfungsi sebagai pembantu proses pembekuan darah. Sel darah merah berfungsi untuk membawa hemoglobin yang sudah mengikat oksigen dari paru-paru menuju</p>	15

baik.					darah. Komposisi susunan darah meliputi 55% plasma darah dan 45% sel-sel darah yang terdiri atas eritrosit, leukosit dan trombosit. Berdasarkan gambar tersebut jelaskan bagaimana fungsi dari masing-masing komponen darah tersebut.	jaringan lain. Sel darah putih berfungsi sebagai penjaga kekebalan dan pertahanan tubuh. Keping darah berfungsi untuk menggumpalkan darah saat tubuh mengalami luka.	
Siswa dapat menganalisis mekanisme sistem peredaran darah manusia menggunakan media <i>Lectora Inspire</i> melalui diskusi kelompok dengan baik.	Dapat menganalisis mekanisme sistem peredaran darah pada manusia dengan benar.	C4	Mengurutkan	4	Sistem peredaran darah manusia dikendalikan oleh organ jantung untuk memompa darah agar mengalir ke semua tubuh. Berdasarkan cara kerjanya sistem peredaran darah dibagi menjadi peredaran kecil dan besar. Peredaran darah besar adalah peredaran darah yang mengalirkan darah yang kaya oksigen ke semua jaringan tubuh. Jelaskan secara urut s	Peredaran darah besar merupakan peredaran darah yang mengalirkan darah yang kaya oksigen dari bilik kiri jantung lalu di edarkan ke semua jaringan tubuh. Mekanismenya yaitu jantung (bilik kiri) – aorta – seluruh tubuh – vena cava – jantung (serambi kanan).	15

					istem peredaran darah besar.		
Siswa dapat menganalisis kelainan yang muncul pada sistem peredaran darah menggunakan media <i>Lectora Inspire</i> melalui diskusi kelompok dengan baik.	Dapat menganalisis teknologi yang dapat digunakan dalam mengatasi gangguan pada sistem sirkulasi dengan baik.	C2	Memecahkan	5	Banyak orang yang mengalami gangguan pada sistem peredaran darah. Dengan kemajuan teknologi ada beberapa penemuan yang membantu proses penyembuhan gangguan sistem peredaran darah. Salah satunya yaitu <i>Angioplasti</i> (pemasangan ring) pada arteri. Bagaimana prinsip yang digunakan pada alat tersebut dalam mengatasi persoalan penyempitan pembuluh darah.	Tidak semua jenis jantung akan sama dengan dengan penerima donor jantung. Oleh sebab itu sebelum melakukan pendonoran harus dicek dulu, apakah jantung pendonor cocok sama jantung orang yang didonorkan.	15

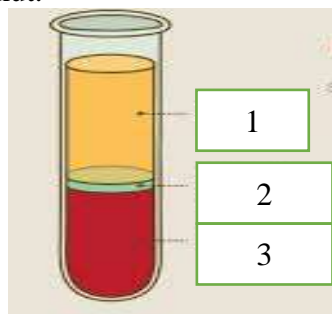
Lampiran G2. Soal *Pre-test* dan *post-test*

Nama :
No Absen :
Kelas :

1. Jantung tersusun oleh 3 lapisan yaitu, perikardium, miokardium dan endokardium. Jantung terdiri dari serambi kanan, serambi kiri dan bilik kanan, bilik kiri. Analisislah tentang fungsi serambi kanan.
 - a. Menerima darah dari seluruh tubuh mengandung CO₂ (darah kotor).
 - b. Menerima darah dari paru-paru banyak mengandung O₂ (darah bersih).
 - c. Menerima darah dari serambi kanan kemudian di pompa ke paru-paru.
 - d. Menerima darah dari serambi kiri kemudian di pompa ke seluruh tubuh.
 - e. Menerima darah dari bilik kanan kemudian di pompa ke paru-paru.

2. Pembuluh darah manusia terdiri dari pembuluh nadi (arteri), balik (vena), dan pembuluh kapiler. Pada pembuluh nadi (arteri) di dalamnya terdapat serabut elastis pada dindingnya. Analisislah fungsi dinding arteri mengapa memiliki serabut elastis?
 - a. Karena arteri harus memiliki dinding yang cukup tipis dan kuat.
 - b. Karena arteri merupakan pembuluh darah paling kecil dalam sistem sirkulasi.
 - c. Karena arteri merupakan komponen penyusun darah.
 - d. Karena arteri memiliki peran membawa darah dari jaringan ke jantung.
 - e. Karena tekanan pada arteri berasal dari kekuatan yang dihasilkan oleh jantung saat berkontraksi untuk memastikan aliran darah yang konstan terhadap kapiler.

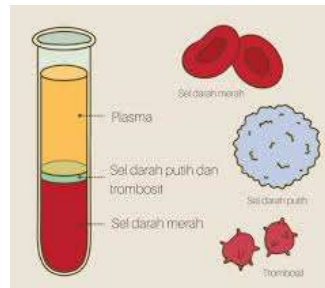
3. Perhatikan gambar berikut.



Komponen vital lain dalam sistem sirkulasi yang berperan dalam pertukaran zat dan transpor zat adalah sel darah merah. Komponen darah tersusun atas dua bagian yaitu bagian cairan dan bagian padat. Dari gambar tersebut tentukan urutan nama komposisi penyusun darah secara urut.

- a. Plasma - sel darah putih dan trombosit - sel darah merah.
 - b. Plasma – trombosit dan sel darah merah – sel darah putih.
 - c. Sel darah putih – sel darah merah dan trombosit – plasma.
 - d. Trombosit – sel darah merah dan plasma – sel darah merah.
 - e. Sel darah merah – plasma dan sel darah merah – sel darah putih.
4. Berdasarkan cara kerjanya sistem peredaran darah dibagi menjadi dua, yaitu peredaran darah kecil dan peredaran darah besar. Urutkan secara rinci bagaimana mekanisme peredaran darah kecil.
- a. Arteri pulmonalis - jantung (bilik kanan) - jantung (serambi kiri) - paru-paru - vena pulmonalis.
 - b. Arteri pulmonalis - jantung (bilik kanan) - jantung (serambi kiri)- vena pulmonalis - paru-paru.
 - c. Arteri pulmonalis – Jantung (bilik kanan) –paru-paru – vena pulmonalis.
 - d. Jantung (bilik kanan) - Arteri pulmonalis - paru-paru- vena pulmonalis - jantung (serambi kiri).
 - e. Jantung (bilik kanan) - jantung (serambi kiri)-arteri pulmonalis - paru-paru - vena pulmonalis.
5. Dalam kehidupan sehari-hari tubuh kita selalu bekerja tiada henti sehingga dapat mengalami penyakit. Jika sistem peredaran darah mengalami gangguan penyakit maka akan berdampak pada fungsi tubuh secara menyeluruh. Penyakit pada sistem sirkulasi manusia salah satunya adalah anemia. Anemia merupakan suatu keadaan kekurangan eritrosit (hemoglobin). Temukan gejala yang menjadi tanda dari penyakit anemia.
- a. Muka pucat, cepat lelah, sakit kepala dan timbulnya titik hitam pada mata.
 - b. Muka segar, cerah dan berseri.
 - c. Luka-luka
 - d. Muntah dan bentol-bentol.
 - e. Batuk dan pilek.
6. Pembuluh darah manusia di bedakan menjadi 3 yaitu arteri, vena dan kapiler. Masing-masing pembuluh darah tersebut memiliki struktur dan karakteristik yang berbeda. Temukan perbedaan dari ke 3 jenis perbedaan pembuluh tersebut ! (minimal 3).

7. Pembuluh darah adalah jalur bagi darah yang mengalir berasal dari jantung menuju jaringan tubuh dan sebaliknya. Menurut struktur dan fungsinya pembuluh darah dibagi menjadi 3 macam, salah satunya yaitu pembuluh darah balik (vena). Pembuluh darah vena adalah pembuluh darah yang terdiri dari 3 lapisan, sama seperti pembuluh arteri. Urutkan secara rinci susunan dari dalam ke arah luar dari lapisan pembuluh vena.
8. Perhatikan gambar berikut.



Darah merupakan bagian tubuh yang sangat penting. Darah dalam tubuh terdiri atas plasma darah dan sel-sel darah. Komposisi susunan darah meliputi 55% plasma darah dan 45% sel-sel darah yang terdiri atas eritrosit, leukosit dan trombosit. Berdasarkan gambar tersebut jelaskan bagaimana fungsi dari masing-masing komponen darah tersebut.

9. Sistem peredaran darah manusia dikendalikan oleh organ jantung untuk memompa darah agar mengalir kesemua tubuh. Berdasarkan cara kerjanya sistem peredaran darah dibagi menjadi peredaran kecil dan besar. Peredaran darah besar adalah peredaran darah yang mengalirkan darah yang kaya oksigen ke semua jaringan tubuh. Jelaskan secara urut sistem peredaran darah besar.
10. Banyak orang yang mengalami gangguan pada sistem peredaran darah. Dengan kemajuan teknologi ada beberapa penemuan yang membantu proses penyembuhan gangguan sistem peredaran darah. Salah satunya yaitu *Angioplasti* (pemasangan ring) pada arteri. Bagaimana prinsip yang di gunakan pada alat tersebut dalam mengatasi persoalan penyempitan pembuluh darah.

Lampiran H. Hasil Belajar Ranah Afektif

Lampiran H1. Rubrik Penilaian Sikap

KRITERIA	SKOR
Bernalar Kritis	
Jika siswa mampu menganalisis informasi dari berbagai sumber serta memberikan alasan yang jelas dan mendukung untuk pilihan tersebut secara kritis, akurat dan mendalam.	4
Jika siswa mampu menganalisis informasi dari berbagai sumber serta memberikan alasan yang cukup logis dan kritis namun tidak sepenuhnya mendalam	3
Jika siswa mampu menganalisis informasi dari berbagai sumber, namun ada beberapa informasi dilewatkan sehingga alasan yang diberikan kurang kritis serta analisisnya kurang mendalam.	2
Jika siswa kesulitan dalam menganalisis informasi dari berbagai sumber sehingga informasi dan hasil analisis kurang kritis dan tidak relevan	1
Jika siswa tidak mampu menganalisis informasi dari berbagai sumber sehingga alasan yang dipilih sepenuhnya tidak kritis dan tidak relevan	0
Bergotong-royong	
Jika siswa mampu membangun tim dengan sangat efektif dan semua anggota terlibat aktif serta dapat mengelola kerjasama dengan sangat baik sehingga dapat mengumpulkan tugas dengan tepat waktu.	4
Jika siswa mampu membangun tim dan mengelola kerjasama dengan baik. Namun hanya beberapa anggota yang terlibat aktif sehingga pengumpulan tugas sedikit terlambat.	3
Jika siswa mampu membentuk tim namun terdapat kesulitan dalam mengelola kerjasama sehingga hanya sebagian anggota yang aktif berkontribusi, dan pengumpulan tugas mengalami keterlambatan.	2
Jika siswa kesulitan dalam membangun tim dan banyak anggota yang tidak aktif dan kerjasama tidak dikelola dengan baik, sehingga hasil pengerjaan dan pengumpulan tugas tidak tercapai dan mengalami keterlambatan.	1
Jika siswa tidak mampu membangun tim serta tidak ada kerjasama yang efektif sehingga hasil pengerjaan tidak relevan dan terlambat dalam pengumpulan tugas	0
Kreatif	
Jika siswa mampu mengeksplorasi dan mengekspresikan pikiran secara mendalam dan kreatif.	4

Jika siswa mampu mengeksplorasi dan mengekspresikan pikiran dengan cukup kreatif dalam karya.	3
Jika siswa mampu mengeksplorasi pikiran secara sederhana, namun ekspresi dalam karya kurang kreatif.	2
Jika siswa sedikit mengeksplorasi pikiran dan belum kreatif serta kurang jelas dalam mengekspresikannya dalam karya .	1
Jika siswa tidak menunjukkan eksplorasi dan tidak kreatif dalam mengekspresikan pikirannya dalam bentuk karya.	0

Pedoman Penilaian :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Rentang Nilai %	Kriteria
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup Baik
21-40	Kurang Baik
0-20	Tidak Baik

Lampiran H2. Lembar Penilaian Hasil Belajar Ranah Afektif

Lembar Penilaian Sikap Siswa

Kelas Kontrol (XI-7)

No	Nama Siswa	Aspek			Jumlah skor	Nilai
		Bernalar Kritis	Gotong Royong	Kreatif		
1.	Adinda	3	3	2	8	67
2.	Ahmad	3	4	3	10	83
3.	A. Hidayat	3	4	3	10	83
4.	A. Nurul	3	3	3	9	75
5.	Anita	3	3	2	8	67
6.	Bunga	3	3	2	8	67
7.	Dani	2	4	3	9	75
8.	Dwita	2	4	3	9	75
9.	Elleya	3	3	3	9	75
10.	Farel	2	3	3	8	67
11.	Ferdiansah	3	3	3	9	75
12.	Galang	3	4	2	9	75
13.	Gloria	3	3	3	9	75
14.	Kenziy	3	3	3	9	75
15.	Keren	3	3	3	9	75
16.	M.Dheryl	3	2	2	7	58
17.	Maulana	3	2	3	8	67
18.	M. Baydika	3	3	2	8	67
19.	M. Fariski	2	2	3	7	58
20.	M. Kevin	3	3	2	8	67
21.	M. Athala	3	2	3	8	67
22.	M. Dinis	3	3	3	9	75
23.	M. Habi	2	3	3	8	67
24.	M. Ihsan	3	3	2	8	67
25.	M. Wafil	3	2	3	8	67
26.	Nurhasanah	3	3	2	8	67
27.	Putri	3	3	3	9	75
28.	Rabbani	3	2	3	8	67
29.	Regha	2	3	2	7	58

30.	Rifki	3	3	3	9	75
31.	Sayend	3	3	3	9	75
32.	Selvia	3	4	4	11	92
33.	Silvius	3	4	3	10	83
34.	Tri	3	3	4	10	83
35.	Widia	3	4	4	11	92
36.	Yuda	3	4	4	11	92
Rata-rata						72,9
Standar Deviasi						8,768

Kelas Eksperimen (XI-6)

No	Nama Siswa	Aspek			Jumlah skor	Nilai
		Bernalar Kritis	Gotong Royong	Kreatif		
1.	A. Rayhan	3	3	3	9	75
2.	Adam	3	4	3	10	83
3.	Ahmad	3	2	3	8	67
4.	Ananda	3	4	3	10	83
5.	Aorora	3	3	3	9	75
6.	Azzahra	3	4	4	11	92
7.	Bella	3	2	2	7	58
8.	Chelse	3	3	3	9	75
9.	Clara	4	3	4	11	92
10	Dita	3	2	3	8	67
11.	Eka	3	3	3	9	75
12.	Faris	3	3	3	9	75
13.	Galang	2	3	3	8	67
14	Gita	3	3	3	9	75
15.	Istirul	3	3	4	10	83
16.	Izza	2	3	3	8	67
17.	M. Farel	3	4	4	11	92
18.	M. Firdaus	3	4	3	10	83
19.	M. Januar	3	4	4	11	92
20.	M. Randi	3	3	2	8	67
21.	M. Ferianto	3	4	3	10	83
22.	M. Agung	3	4	3	10	83
23.	M. Afdhal	3	4	3	10	83
24.	M. Andik	3	4	4	11	92
25.	M. Dony	2	4	3	9	75
26.	M. Irfan	2	3	2	7	58
27.	Naura	3	3	4	10	83
28.	Nazril	2	3	3	8	67
29.	Rionaldo	3	3	3	9	75
30.	Safira	2	3	3	8	67
31.	Septi	2	3	3	8	67

32.	Shandy	3	3	3	9	75
33.	S. Nur	3	4	4	11	92
34.	S. Tri	2	3	2	7	58
35.	Syabilla	2	4	3	9	75
36.	T. Danu	2	4	3	9	75
Rata-rata						76,4
Standar Deviasi						10,06

Lampiran I. Hasil Belajar Ranah Psikomotorik

Lampiran I1. Rubrik Penilaian Keterampilan Praktikum

KRITERIA	SKOR
Menyiapkan Alat dan Bahan	
Jika siswa membawa bahan, menyiapkan alat dan memasang alat dengan sangat rapi	4
Jika siswa membawa bahan, menyiapkan alat dan memasang alat dengan rapi	3
Jika siswa membawa bahan, menyiapkan alat dan memasang alat dengan cukup rapi	2
Jika siswa membawa bahan, menyiapkan alat dan memasang alat dengan kurang rapi	1
Jika siswa tidak membawa bahan, tidak menyiapkan alat dan tidak memasang alat	0
Menggunakan Alat dan Bahan	
Jika siswa menggunakan alat dan bahan praktikum sesuai prosedur	4
Jika siswa menggunakan beberapa alat dan bahan praktikum sesuai prosedur	3
Jika siswa menggunakan alat dan bahan praktikum kurang sesuai prosedur	2
Jika siswa menggunakan alat dan bahan praktikum tidak sesuai prosedur	1
Jika siswa tidak menggunakan alat dan bahan praktikum	0
Mempraktikkan Prosedur Kerja	
Jika siswa mempraktikkan semua prosedur kerja dengan benar	4
Jika siswa mempraktikkan 10 prosedur kerja dengan benar	3
Jika siswa mempraktikkan 5 prosedur kerja dengan benar	2
Jika siswa mempraktikkan kurang dari 5 prosedur kerja dengan benar	1
Jika siswa tidak mempraktikkan semua prosedur kerja	0
Mengembalikan Alat Praktikum	
Jika siswa mengembalikan alat-alat praktikum dengan sangat hati-hati dan merapikan bahan praktikum yang telah digunakan	4
Jika siswa mengembalikan alat-alat praktikum dengan hati-hati dan merapikan bahan praktikum yang telah digunakan	3
Jika siswa mengembalikan alat-alat praktikum kurang hati-hati dan merapikan bahan praktikum yang telah digunakan	2
Jika siswa mengembalikan alat-alat praktikum tidak hati-hati dan tidak merapikan bahan praktikum yang telah digunakan	1
Jika siswa tidak mengembalikan alat-alat praktikum dan tidak merapikan bahan praktikum yang telah digunakan	0

Pedoman Penilaian :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Rentang Nilai %	Kriteria
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup Baik
21-40	Kurang Baik
0-20	Tidak Baik

Lampiran I2. Lembar Penilaian Hasil Belajar Ranah Psikomotorik

Lembar Penilaian Siswa Selama Praktikum

Kelas Kontrol (XI-7)

No	Nama Siswa	Aspek				Jumlah Skor	Nilai
		Menyiapkan Alat dan Bahan	Menggunakan Alat dan Bahan	Mempraktikan Prosedur Kerja	Mengembalikan Alat Praktikum		
1.	Adinda	4	4	4	3	15	94
2.	Ahmad	2	3	4	3	12	75
3.	A. Hidayat	4	4	4	3	15	94
4.	A. Nurul	2	3	3	2	10	63
5.	Anita	4	3	3	3	13	81
6.	Bunga	4	3	3	2	12	75
7.	Dani	3	4	4	3	14	88
8.	Dwita	2	3	2	2	9	56
9.	Elleya	3	4	4	3	14	88
10.	Farel	2	3	3	2	10	63
11.	Ferdiansah	3	3	4	3	13	81
12.	Galang	2	3	4	2	11	69
13.	Gloria	3	3	4	3	13	81
14.	Kenziy	3	3	3	2	11	69
15.	Keren	3	3	3	3	12	75
16.	M.Dheryl	4	3	2	2	11	69
17.	Maulana	3	4	3	2	12	75
18.	M. Baydika	2	2	3	3	10	63
19.	M. Fariski	3	4	4	3	14	88
20.	M. Kevin	3	3	3	3	12	75
21.	M. Athala	3	3	4	3	13	81
22.	M. Dinis	3	2	2	2	9	56
23.	M. Habi	2	4	2	3	11	69
24.	M. Ihsan	3	3	3	2	11	69
25.	M. Wafil	3	3	4	3	13	81
26.	Nurhasanah	3	3	3	2	11	69

27.	Putri	2	3	4	3	12	75
28.	Rabbani	3	3	3	2	11	69
29.	Regha	2	3	4	3	12	75
30.	Rifki	3	3	4	4	14	88
31.	Sayend	3	3	4	3	13	81
32.	Selvia	3	2	4	2	11	69
33.	Silviatus	2	2	3	3	10	63
34.	Tri	3	3	3	2	11	69
35.	Widia	3	3	3	3	12	75
36.	Yuda	3	3	3	3	12	75
Rata-Rata							74,48
Standar Deviasi							9,61

Kelas Eksperimen (XI-6)

No	Nama Siswa	Aspek				Jumlah Skor	Nilai
		Menyiapkan Alat dan Bahan	Menggunakan Alat dan Bahan	Mempraktikan Prosedur Praktikum	Mengembalikan Alat Praktikum		
1.	A. Rayhan	3	4	3	3	13	81
2.	Adam	3	4	3	3	13	81
3.	Ahmad	3	3	3	3	12	75
4.	Ananda	3	3	4	3	13	81
5.	Aorora	3	3	4	4	14	88
6.	Azzahra	2	2	3	3	10	63
7.	Bella	3	4	2	3	12	75
8.	Chelse	4	4	3	4	15	94
9.	Clara	3	4	4	3	14	88
10.	Dita	3	3	3	2	11	69
11.	Eka	3	3	3	3	12	75
12.	Faris	4	3	3	4	14	88
13.	Galang	2	2	3	2	9	56
14.	Gita	4	4	3	3	14	88
15.	Istirul	3	3	2	2	10	63
16.	Izza	4	4	3	3	14	88
17.	M. Farel	3	2	2	2	9	56
18.	M. Firdaus	2	3	4	4	13	81
19.	M. Januar	3	3	3	3	12	75
20.	M. Randi	3	3	2	4	12	75
21.	M. Ferianto	3	2	3	3	11	69
22.	M. Agung	3	4	4	3	14	88
23.	M. Afdhal	3	3	2	3	11	69
24.	M.	3	3	4	3	13	81

	Andik						
25.	M. Dony	2	4	3	3	12	75
26.	M. Irfan	3	3	4	4	14	88
27.	Naura	4	4	3	4	15	94
28.	Nazril	4	3	3	4	14	88
29.	Ronaldo	3	3	2	2	10	63
30.	Safira	3	4	4	4	15	94
31.	Septi	4	4	3	3	14	88
32.	Shandy	2	2	4	3	11	69
33.	S. Nur	3	4	3	3	13	81
34.	S. Tri	3	3	4	2	12	75
35.	Syabilla	4	3	3	2	12	75
36.	T. Danu	3	3	3	3	12	75
Rata-Rata							77,95
Standar Deviasi							10,30

Lampiran J. Hasil Keterampilan Kolaborasi

Lampiran J1. Rubrik Penilaian Keterampilan Kolaborasi

Aspek	4. Sangat Baik	3. Baik	2. Cukup	1. Kurang
Bekerja secara produktif	Siswa selalu mampu menggunakan waktu secara efisien untuk tetap fokus pada tugas dan mengerjakan tugas yang diberikan	Siswa cukup mampu bekerja bersama dengan baik dan hampir dapat menyelesaikan semua tugas yang diberikan	Siswa terkadang mampu bekerja bersama, terkadang tidak memberikan kontribusi bagi kelompok menyebabkan pekerjaan sulit untuk diselesaikan	Siswa tidak bisa bekerja bersama dengan baik. Siswa hanya fokus pada tugas individu, tidak memberikan kontribusi apapun pada kelompok
Menghargai pendapat	Siswa selalu mendengarkan dengan baik dan menghargai pendapat/ide yang disampaikan oleh teman saat kegiatan diskusi berlangsung	Siswa mampu mendengarkan dengan baik dan menghargai pendapat/ide yang disampaikan oleh teman hanya pada waktu tertentu saja	Siswa mengalami kesulitan untuk menghargai pendapat/ide yang disampaikan oleh temannya	Siswa tidak mau mendengarkan, tidak menghargai pendapat/ide yang disampaikan oleh teman saya. Siswa selalu beradu pendapat dengan anggota kelompok

Berkompromi	Siswa selalu mampu bekerja sama secara fleksibel, menyadari kewajiban/tugas masing-masing untuk mencapai tujuan bersama	Siswa hanya bisa berkompromi pada tugas yang diberikan jika ada seseorang yang menyuruh	Siswa akan lebih cepat bertindak/berkompromi pada tugas jika ada seseorang yang mendahului/melakukannya terlebih dahulu	Siswa tidak mampu berkompromi pada tugas, tidak tanggung jawab dengan apa yang harus dilaksanakan
Tanggung jawab bersama: semua anggota berkontribusi	Siswa selalu berkontribusi pada kelompok (memberi saran/tanggapan/ide), melakukan pekerjaan dengan maksimal/terbaik, dan selalu mengikuti petunjuk pengerjaan tugas	Siswa terkadang berkontribusi pada kelompok (memberi saran/tanggapan/ide).	Siswa mengalami kesulitan agar dapat berkontribusi pada kelompok. Siswa kesulitan mengerjakan tugas yang diberikan	Siswa tidak pernah berkontribusi pada kelompok (tidak pernah memberikan saran/tanggapan/ide). Siswa acuh tak acuh pada tugas yang diberikan

Pedoman Penilaian ;

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Rentang Nilai %	Kriteria
81.25-100	Sangat Baik
62.05-81.25	Baik
43.75-62.05	Cukup Baik
25-43.75	Kurang Baik
0-25	Tidak Baik

Lampiran J2. Lembar Penilaian Keterampilan Kolaborasi

Lembar Penilaian Siswa Keterampilan Kolaborasi

Kelas Kontrol (XI-7)

Pertemuan 1							
No	Nama Siswa	Aspek				Jumlah skor	Nilai
		Bekerja Secara Produktif	Menghargai Pendapat	Berkompromi	Tanggung Jawab Bersama		
1.	Adinda	2	3	3	3	11	69
2.	Ahmad	2	3	3	4	12	75
3.	A. Hidayat	2	3	3	4	12	75
4.	A. Nurul	2	2	4	4	12	75
5.	Anita	4	4	3	3	14	88
6.	Bunga	2	3	3	3	11	69
7.	Dani	2	4	4	4	14	88
8.	Dwita	2	3	3	3	11	69
9.	Elleya	3	4	4	4	15	94
10.	Farel	2	3	3	3	11	69
11.	Ferdiansah	3	3	3	3	12	75
12.	Galang	2	3	4	3	12	75
13.	Gloria	2	1	3	4	10	63
14.	Kenziy	2	3	4	3	12	75
15.	Keren	2	3	3	3	11	69
16.	M.Dheryl	2	3	3	4	12	75
17.	Maulana	2	3	4	3	12	75
18.	M. Baydika	2	2	3	3	10	63
19.	M. Fariski	2	3	3	4	12	75
20.	M. Kevin	2	3	3	3	11	69

21.	M. Athala	2	3	3	4	12	75
22.	M. Dinis	2	3	3	3	11	69
23.	M. Habi	2	3	3	3	11	69
24.	M. Ihsan	2	3	3	3	11	69
25.	M. Wafil	2	3	3	3	11	69
26.	Nurhasanah	2	1	3	3	9	56
27.	Putri	2	3	3	3	11	69
28.	Rabbani	2	3	3	3	11	69
29.	Regha	2	3	3	3	11	69
30.	Rifki	2	3	3	3	11	69
31.	Sayend	2	3	3	4	12	75
32.	Selvia	2	3	4	4	13	81
33.	Silvius	2	3	2	3	10	63
34.	Tri	2	3	2	4	11	69
35.	Widia	2	3	3	4	12	75
36.	Yuda	2	3	3	3	11	69
Rata-rata		52,78	72,92	78,47	84,03		
Standar Deviasi		0,40	0,60	0,49	0,49		

Pertemuan 2							
No	Nama Siswa	Aspek				Jumlah skor	Nilai
		Bekerja Secara Produktif	Menghargai Pendapat	Berkompromi	Tanggung Jawab Bersama		
1.	Adinda	3	4	3	3	13	81
2.	Ahmad	3	2	3	3	11	69
3.	A. Hidayat	3	3	3	3	12	75
4.	A. Nurul	4	3	3	3	13	81
5.	Anita	4	3	3	3	13	81
6.	Bunga	4	3	4	3	14	88
7.	Dani	3	3	4	3	13	81
8.	Dwita	3	3	4	1	11	69
9.	Elleya	3	4	3	3	13	81
10.	Farel	3	4	3	3	13	81
11.	Ferdiansah	3	4	3	1	11	69
12.	Galang	3	1	1	3	8	50
13.	Gloria	4	3	3	1	11	69
14.	Kenziy	4	3	3	3	13	81
15.	Keren	4	3	3	3	13	81
16.	M.Dheryl	4	3	3	3	13	81
17.	Maulana	3	3	3	3	12	75
18.	M. Baydika	4	4	3	3	14	88
19.	M. Fariski	3	4	3	3	13	81
20.	M. Kevin	4	4	3	3	14	88
21.	M. Athala	3	4	3	3	13	81
22.	M. Dinis	3	4	3	3	13	81
23.	M. Habi	3	3	3	3	12	75
24.	M. Ihsan	3	3	3	3	12	75

25.	M. Wafil	3	3	3	3	12	75
26.	Nurhasanah	3	3	3	3	12	75
27.	Putri	4	3	3	3	13	81
28.	Rabbani	4	3	1	3	11	69
29.	Regha	4	3	1	3	11	69
30.	Rifki	4	3	3	3	13	81
31.	Sayend	4	3	3	3	13	81
32.	Selvia	2	3	3	3	11	69
33.	Silvius	2	4	4	3	13	81
34.	Tri	3	3	4	4	14	88
35.	Widia	3	3	3	3	12	75
36.	Yuda	3	3	4	3	13	81
Rata-rata		83,33	79,86	75	71,53		
Standar Deviasi		0,59	0,62	0,72	0,59		

Pertemuan 3								
No	Nama Siswa	Aspek				Jumlah skor	Nilai	Rata-rata
		Bekerja Secara Produktif	Menghargai Pendapat	Berkompr omi	Tanggung Jawab Bersama			
1.	Adinda	2	2	4	4	12	75	75
2.	Ahmad	4	2	2	3	11	69	71
3.	A. Hidayat	4	2	2	2	10	63	71
4.	A. Nurul	4	3	2	4	13	81	79
5.	Anita	2	3	2	4	11	69	79
6.	Bunga	2	3	4	4	13	81	79
7.	Dani	2	4	4	4	14	88	86
8.	Dwita	4	3	4	2	13	81	73
9.	Elleya	4	4	3	4	15	94	90
10.	Farel	4	3	4	3	14	88	79
11.	Ferdiansah	4	4	4	3	15	94	79
12.	Galang	4	1	1	4	10	63	63
13.	Gloria	4	3	3	1	11	69	67
14.	Kenziy	4	3	2	4	13	81	79
15.	Keren	4	1	1	1	7	44	65
16.	M.Dheryl	4	3	3	2	12	75	77
17.	Maulana	4	1	3	4	12	75	75
18.	M. Baydika	4	3	3	3	13	81	77
19.	M. Fariski	2	1	1	4	8	50	69
20.	M. Kevin	4	3	4	4	15	94	84
21.	M. Athala	4	1	4	4	13	81	79
22.	M. Dinis	4	3	4	4	15	94	81
23.	M. Habi	4	3	2	4	13	81	75
24.	M. Ihsan	4	3	2	2	11	69	71
25.	M. Wafil	4	1	2	4	11	69	71
26.	Nurhasanah	4	1	2	2	9	56	62
27.	Putri	4	3	2	4	13	81	77
28.	Rabbani	4	3	4	2	13	81	73
29.	Regha	4	1	4	1	10	63	67

30.	Rifki	4	3	4	1	12	75	75
31.	Sayend	2	3	2	1	8	50	69
32.	Selvia	4	3	2	3	12	75	75
33.	Silviatus	4	1	2	2	9	56	67
34.	Tri	4	3	4	4	15	94	84
35.	Widia	4	3	4	3	14	88	79
36.	Yuda	4	3	4	2	13	81	77
Rata-rata		91,67	62,5	72,22	74,31			
Standar Deviasi		0,76	0,97	1,06	1,13			

Indikator	Nilai Rata-rata	SD	Kategori
Bekerja Secara Produktif	84,26	0,57	Sangat Baik
Menghargai	78,01	0,47	Baik
Berkompromi	75,92	0,47	Baik
Tanggung Jawab	80,78	0,46	Baik
Rata-rata	79,74	0,49	Baik

Kelas Eksperimen (XI-6)

Pertemuan 1							
No	Nama Siswa	Bekerja Secara Produktif	Menghargai Pendapat	Berkompromi	Tanggung Jawab Bersama	Jumlah	Nilai
1.	A. Rayhan	2	3	3	3	11	69
2.	Adam	2	3	3	3	11	69
3.	Ahmad	2	3	1	3	9	56
4.	Ananda	3	3	3	2	11	69
5.	Aorora	3	3	3	3	12	75
6.	Azzahra	4	4	4	3	15	94
7.	Bella	4	3	3	4	14	88
8.	Chelse	3	3	3	3	12	75
9.	Clara	4	3	3	3	13	81
10.	Dita	3	3	3	3	12	75
11.	Eka	4	4	3	4	15	94
12.	Faris	3	3	3	3	12	75
13.	Galang	4	3	3	3	13	81
14.	Gita	2	3	4	3	12	75
15.	Istirul	3	4	3	4	14	88
16.	Izza	4	4	4	3	15	94
17.	M. Farel	2	3	3	3	11	69
18.	M. Firdaus	3	3	3	3	12	75
19.	M. Januar	2	3	3	4	12	75
20.	M. Randi	3	3	3	3	12	75
21.	M. Ferianto	3	4	3	3	13	81
22.	M. Agung	3	3	2	3	11	69
23.	M. Afdhal	3	3	3	3	12	75
24.	M. Andik	3	3	2	3	11	69
25.	M. Dony	4	4	3	3	14	88

26.	M. Irfan	3	3	3	3	12	75
27.	Naura	4	3	2	4	13	81
28.	Nazril	3	3	3	3	12	75
29.	Rionaldo	4	4	3	3	14	88
30.	Safira	3	4	2	3	12	75
31.	Septi	2	4	2	3	11	69
32.	Shandy	3	3	3	3	12	75
33.	S. Nur	4	3	2	3	12	75
34.	S. Tri	3	3	3	3	12	75
35.	Syabilla	3	4	2	2	11	69
36.	T. Danu	4	3	3	3	13	81
Rata-rata		77,78	81,94	70,83	77,08		
Standar Deviasi		0,71	0,45	0,61	0,44		

Pertemuan 2							
No	Nama Siswa	Bekerja Secara Produktif	Menghargai Pendapat	Berkompromi	Tanggung Jawab Bersama	Jumlah	Nilai
1.	A. Rayhan	3	3	4	3	13	81
2.	Adam	3	3	3	3	12	75
3.	Ahmad	3	3	3	3	12	75
4.	Ananda	4	3	3	3	13	81
5.	Aorora	3	3	3	3	12	75
6.	Azzahra	4	3	4	3	14	88
7.	Bella	4	3	3	3	13	81
8.	Chelse	4	2	3	4	13	81
9.	Clara	3	2	4	3	12	75
10.	Dita	3	2	3	3	11	69
11.	Eka	3	2	3	3	11	69
12.	Faris	4	3	3	4	14	88
13.	Galang	3	2	4	3	12	75
14.	Gita	3	3	3	4	13	81
15.	Istirul	4	2	3	2	11	69
16.	Izza	3	3	3	3	12	75
17.	M. Farel	4	3	3	3	13	81
18.	M. Firdaus	3	3	3	4	13	81
19.	M. Januar	4	3	4	3	14	88
20.	M. Randi	3	3	3	3	12	75
21.	M. Ferianto	4	3	3	3	13	81
22.	M. Agung	4	3	3	4	14	88
23.	M. Afdhal	4	4	3	3	14	88
24.	M. Andik	3	3	3	3	12	75
25.	M. Dony	3	3	3	3	12	75
26.	M. Irfan	3	4	4	3	14	88

27.	Naura	3	3	3	3	12	75
28.	Nazril	4	3	3	4	14	88
29.	Rionaldo	3	3	3	4	13	81
30.	Safira	4	3	3	3	13	81
31.	Septi	3	2	3	3	11	69
32.	Shandy	3	3	3	3	12	75
33.	S. Nur	3	3	4	4	14	88
34.	S. Tri	4	3	3	3	13	81
35.	Syabilla	4	3	3	3	13	81
36.	T. Danu	3	3	3	4	13	81
Rata-rata		85,42	71,53	79,86	80,56		
Standar Deviasi		0,50	0,49	0,40	0,48		

Pertemuan 3								
No	Nama Siswa	Bekerja Secara Produktif	Menghargai Pendapat	Berkompromi	Tanggung Jawab Bersama	Jumlah	Nilai	Rata-rata
1.	A. Rayhan	4	3	3	4	14	88	77
2.	Adam	4	3	4	4	15	94	73
3.	Ahmad	4	2	4	3	13	81	69
4.	Ananda	4	3	2	4	13	81	77
5.	Aorora	4	4	4	3	15	94	75
6.	Azzahra	3	4	3	3	13	81	90
7.	Bella	3	3	3	4	13	81	83
8.	Chelse	4	3	3	3	13	81	79
9.	Clara	3	3	3	4	13	81	77
10.	Dita	4	3	3	3	13	81	71
11.	Eka	3	3	3	4	13	81	77
12.	Faris	4	3	2	3	12	75	84
13.	Galang	4	3	3	4	14	88	77
14.	Gita	4	3	3	4	14	88	79
15.	Istirul	4	4	3	3	14	88	75
16.	Izza	4	4	2	3	13	81	81
17.	M. Farel	4	4	3	3	14	88	77
18.	M. Firdaus	4	3	3	3	13	81	79
19.	M. Januar	4	4	3	3	14	88	84
20.	M. Randi	3	3	3	4	13	81	75
21.	M. Ferianto	3	4	3	4	14	88	81
22.	M. Agung	3	3	4	3	13	81	82
23.	M. Afdhal	3	4	3	4	14	88	84
24.	M. Andik	4	3	3	3	13	81	73
25.	M. Dony	4	4	3	3	14	88	79
26.	M. Irfan	4	3	3	3	13	81	84
27.	Naura	4	3	3	3	13	81	77
28.	Nazril	4	3	4	4	15	94	84

29.	Rionaldo	4	3	4	4	15	94	83
30.	Safira	3	3	3	3	12	75	79
31.	Septi	4	3	3	4	14	88	69
32.	Shandy	1	3	3	4	11	69	75
33.	S. Nur	4	3	3	3	13	81	84
34.	S. Tri	3	3	3	3	12	75	79
35.	Syabilla	4	3	3	2	12	75	77
36.	T. Danu	2	3	3	3	11	69	81
Rata-rata		89,58	80,56	77,08	84,72			
Standar Deviasi		0,50	0,49	0,40	0,48			

Indikator	Nilai Rata-rata	SD	Kategori
Bekerja Secara Produktif	75,92	0,58	Baik
Menghargai	71,76	0,73	Baik
Berkompromi	75,23	0,75	Baik
Tanggung Jawab	76,62	0,73	Baik
Rata-rata	74,88	0,69	Baik

Lampiran K. Penentuan Sampel Penelitian

Lampiran K1. Data Ulangan Harian Materi Sebelumnya

UHXI1	UHXI2	UHXI3	UHXI4	UHXI5	UHXI6	UHXI7
90	90	85	85	85	90	95
85	90	90	85	85	85	85
85	85	85	90	95	80	85
100	85	85	85	100	100	85
100	95	85	100	95	85	85
95	100	85	85	85	85	85
85	85	85	95	85	100	85
85	85	85	85	90	85	85
95	85	85	100	100	95	85
95	75	95	95	85	85	100
90	95	85	90	95	95	85
100	100	100	85	100	100	90
85	85	100	85	85	90	100
90	90	100	85	85	100	85
85	85	95	100	85	85	85
85	95	95	95	85	100	95
90	90	90	85	90	90	95
85	100	85	85	90	90	85
85	95	90	90	100	85	100
85	85	85	90	85	85	85
85	85	85	85	95	85	85
95	85	95	100	100	95	95
85	100	100	95	85	95	90
85	85	90	85	85	95	90
85	85	85	85	90	85	85
90	85	85	100	85	85	85
85	90	90	95	90	85	90
100	90	100	85	85	85	85
90	100	85	85	100	85	100
95	95	95	90	85	95	100
85	95	100	85	90	85	95
100	85	95	100	95	85	100
85	85	85	95	95	90	95
85	85		85	85	85	90
			80	85	90	90
				85	100	85

Lampiran K2. SPSS Penentuan Kelas**Uji Normalitas****Test of Homogeneity of Variances**

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
UH	Based on Mean	.039	1	70	.844
	Based on Median	.023	1	70	.879
	Based on Median and with adjusted df	.023	1	70.000	.879
	Based on trimmed mean	.039	1	70	.844

Lampiran L. Hasil Analisis Data

Lampiran L1. Hasil Analisis Data Keterampilan Kolaborasi

1. Uji Normalitas

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk			
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
Kontrol	kelas kontrol	.126	36	.161	.976	36	.615
Eksperimen	kelas kontrol	.114	36	.200*	.964	36	.289

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

a. Lilliefors Significance Correction

b. There are no valid cases for Kontrol when kelas = 2.000. Statistics cannot be computed for this level.

d. There are no valid cases for Eksperimen when kelas = 2.000. Statistics cannot be computed for this level.

2. Uji Homogenitas

Nilai kelas		Levene			Sig.
		Statistic	df1	df2	
	Based on Mean	3.092	1	70	.083
	Based on Median	3.108	1	70	.082
	Based on Median and with adjusted df	3.108	1	64.378	.083
	Based on trimmed mean	3.153	1	70	.080

3. Uji Independent Sample T-test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Nilai	Equal variances assumed	3.092	.083	-2.762	70	.007	-3.639	1.318	-6.267	-1.011
	Equal variances not assumed			-2.762	63.725	.008	-3.639	1.318	-6.271	-1.006

Lampiran L2. Hasil Analisis Data Hasil Belajar Ranah Kognitif

1. Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Pretest	Posttest
N		72	72
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	36.6667	48.0556
	Std. Deviation	15.04234	17.58991
	Most Extreme Differences		
	Absolute	.097	.098
	Positive	.094	.098
	Negative	-.097	-.089
Test Statistic		.097	.098
Asymp. Sig. (2-tailed)		.093 ^c	.086 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Pretestbaru	Based on Mean	.014	1	70	.906
	Based on Median	.031	1	70	.860
	Based on Median and with adjusted df	.031	1	69.952	.860
	Based on trimmed mean	.018	1	70	.895
Postbaru	Based on Mean	.138	1	70	.712
	Based on Median	.208	1	70	.650
	Based on Median and with adjusted df	.208	1	69.827	.650
	Based on trimmed mean	.149	1	70	.701

3. Uji Anacova

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: postbaru

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	13085.628 ^a	2	6542.814	50.827	.000
Intercept	2414.475	1	2414.475	18.757	.000
Pretest	12644.415	1	12644.415	98.227	.000
Kelas	948.357	1	948.357	7.367	.008
Error	8882.110	69	128.726		
Total	188239.961	72			
Corrected Total	21967.738	71			

a. R Squared = .596 (Adjusted R Squared = .584)

Lampiran L3. Hasil Analisis Data Hasil Belajar Afektif

1. Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		kontrolbaru	Eksperimenbaru
N		36	36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	73.0000	76.4167
	Std. Deviation	8.97385	7.09268
Most Extreme Differences	Absolute	.112	.136
	Positive	.112	.136
	Negative	-.075	-.114
Test Statistic		.112	.136
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}	.088 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

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

2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Niliaiafektif	Based on Mean	1.157	1	70	.286
	Based on Median	1.292	1	70	.259
	Based on Median and with adjusted df	1.292	1	66.075	.260
	Based on trimmed mean	1.138	1	70	.290

3. Uji Independent Sample T-test

Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means
---	------------------------------

	F	Sig.	t	Df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Nilai Equal variances assumed	1.157	.286	-1.792	70	.077	-3.41667	1.90639	- 7.21885	.38552
Equal variances not assumed			-1.792	66.454	.078	-3.41667	1.90639	- 7.22242	.38909

Lampiran L4. Hasil Analisis Data Hasil Belajar Ranah Psikomotorik

1. Uji Normalitas

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		kontrolbaru	Eksperimenbaru
N		36	36
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	74.6111	78.1111
	Std. Deviation	10.08832	7.35009
Most Extreme Differences	Absolute	.100	.136
	Positive	.100	.102
	Negative	-.079	-.136
Test Statistic		.100	.136
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}	.088 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

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

2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilaikelas	Based on Mean	3.701	1	70	.058
	Based on Median	3.240	1	70	.076

Based on Median and with adjusted df	3.240	1	61.756	.077
Based on trimmed mean	3.650	1	70	.060

3. Uji Independent Sample T-test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
	F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Nilai Equal variances assumed	3.701	.058	-1.682	70	.097	-3.50000	2.08032	-7.64906	.64906
Equal variances not assumed			-1.682	63.989	.097	-3.50000	2.08032	-7.65593	.65593

Lampiran M. Keterlaksanaan Sintaks

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
MODEL PEMBELAJARAN EKSPERIMEN
(Pertemuan ke-1)**

Nama Sekolah : SMAN Kabsat
 Nama Guru : Ajeng Mariana Sawitri
 Kelas/Semester : Ganjil/XI(6)
 Mata Pelajaran : Biologi
 Tanggal : 21 Oktober 2024

Petunjuk :

- Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian beberapa aspek keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Brain-Based Learning* dengan media *Lectora Inspire*.
- Penilaian dapat dilakukan dengan memberikan tanda check list (✓) pada kolom keterlaksanaan yang terletak di sebelah poin pernyataan yang diberikan. Keterangan tersebut dapat dinyatakan dengan pernyataan-pernyataan sebagai berikut:
 Ya : apabila terlaksana
 Tidak : apabila tidak terlaksana
- Bapak/Ibu dapat memberikan saran-saran pada bagian yang telah disediakan.

No.	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
Kegiatan Pendahuluan				
I. Pra Pemaparan				
1.	Guru membuka pembelajaran dengan salam luh berdo'a	✓		
2.	Guru memeriksa kehadiran siswa	✓		
3.	Mengajak siswa melakukan <i>pre-test</i>	✓		
4.	Mengajak siswa melakukan <i>brain gym</i>	✓		
II. Persiapan				
5.	Memberikan apersepsi kepada siswa dengan mengulas kembali materi sebelumnya	✓		
6.	Memberikan motivasi dan menyampaikan gambaran	✓		

	pembelajaran yang akan dilaksanakan hari ini.	✓		
7.	Menyampaikan peta konsep dan tujuan pembelajaran	✓		
8.	Menyampaikan pertanyaan pemantik	✓		
Kegiatan Inti				
III. nisasi dan Akuisisi				
9.	Menyampaikan materi pelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran menggunakan <i>Lectora Inspire</i>	✓		
10.	Mengajak siswa menyaksikan video materi pembelajaran	✓		
11.	Membagi siswa untuk membentuk 6 kelompok	✓		
12.	Mengajak siswa untuk diskusi untuk mengerjakan LKPD dengan teman kelompoknya.	✓		
IV. Elaborasi				
13.	Siswa diberikan kesempatan berdiskusi dengan teman kelompoknya untuk melakukan praktikum dan menjawab pertanyaan LKPD.	✓		
14.	Membimbing Siswa mencari informasi tambahan dari buku, internet, atau sumber lain yang relevan.	✓		
15.	Membimbing siswa mempersiapkan hasil diskusi kelompok untuk di presentasikan di depan kelas lalu kelompok lain menanggapi.	✓		
V. Inkubasi dan Pengkodean Memori				
16.	Mengajak siswa siswa melakukan <i>Ice Breaking</i> .	✓		
17.	Mengajak Siswa merangkum materi yang telah mereka pelajari (di iringi musik alpha melalui link barcode <i>YouTube</i> dengan volume rendah).	✓		
Kegiatan Penutup				
VI. Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan				
18.	Mengajak siswa untuk bertanya	✓		

	serta menarik kesimpulan untuk pembelajaran hari ini.	✓		
19.	Siswa menjawab pertanyaan refleksi melalui kuis yang disampaikan oleh guru	✓		
VII. Perayaan dan Integrasi				
20.	Memberi penghargaan kepada siswa.	✓		
21.	Memberi tugas pada siswa untuk mempelajari materi berikutnya	✓		
22.	Mengajak siswa untuk berdoa dan memberikan salam penutup.	✓		

Penilaian : $P = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{20} \times 100\%$

Keterangan : P = Prosentase kinerja
Skor yang diperoleh = jumlah jawaban "Ya" dihitung satu, "Tidak" dihitung nol

Saran :

.....

.....

.....

.....

Jember, 21 Oktober 2024
Observer


Ajeng Mariana S. S.Pd., M.Pd.
NIP 198403102024212009

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
MODEL PEMBELAJARAN EKSPERIMEN**

(Pertemuan ke-2)

Nama Sekolah : SMAN Katisat
 Nama Guru : Ajeng Mariana Sawitri
 Kelas/Semester : Ganjil / XI
 Mata Pelajaran : Biologi
 Tanggal : 22 Oktober 2024

Petunjuk :

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian beberapa aspek keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Brain-Based Learning* dengan media *Lectora Inspire*.
2. Penilaian dapat dilakukan dengan memberikan tanda check list (✓) pada kolom keterlaksanaan yang terletak di sebelah poin pernyataan yang diberikan. Keterangan tersebut dapat dinyatakan dengan pernyataan-pernyataan sebagai berikut:
 Ya : apabila terlaksana
 Tidak : apabila tidak terlaksana
3. Bapak/Ibu dapat memberikan saran-saran pada bagian yang telah disediakan.

No.	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
Kegiatan Pendahuluan				
I. Pra Pemaparan				
		✓		
1.	Guru membuka pembelajaran dengan salam lalu berdoa	✓		
2.	Guru memeriksa kehadiran siswa	✓		
3.	Mengajak siswa melakukan <i>brain gym</i>	✓		
II. Persiapan				
		✓		
4.	Memberikan apersepsi kepada siswa dengan mengulas kembali materi sebelumnya	✓		
5.	Memberikan motivasi dan menyampaikan gambaran pembelajaran yang akan dilaksanakan hari ini	✓		

6.	Menyampaikan peta konsep dan tujuan pembelajaran	✓		
7.	Menyampaikan pertanyaan pemantik	✓		
Kegiatan Inti				
III. Inisiasi dan Akuisisi				
8.	Menyampaikan materi pelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran menggunakan <i>Lectora Inspire</i>	✓		
9.	Mengajak siswa menyaksikan video materi pembelajaran	✓		
10.	Membagi siswa untuk membentuk 6 kelompok.	✓		
11.	Mengajak siswa untuk melakukan praktikum dan diskusi untuk mengerjakan LKPD dengan temannya.	✓		
IV. Elaborasi				
12.	Siswa diberikan kesempatan berdiskusi dengan teman kelompoknya untuk melakukan praktikum dan menjawab pertanyaan LKPD.	✓		
13.	Membimbing Siswa mencari informasi tambahan dari buku, internet, atau sumber lain yang relevan.	✓		
14.	Membimbing siswa mempersiapkan hasil diskusi kelompok untuk di presentasikan di depan kelas lalu kelompok lain menanggapi.	✓		
V. Inkubasi dan Pengkodean Memori				
15.	Mengajak siswa siswa melakukan <i>Ice Breaking</i> .	✓		
16.	Mengajak Siswa merangkum materi yang telah mereka pelajari (di iringi musik alpha melalui link barcode <i>YouTube</i> dengan volume rendah).	✓		
Kegiatan Penutup				
VI. Verifikasi dan Pengecekan Keakuratan				
17.	Mengajak siswa untuk bertanya serta menarik kesimpulan untuk	✓		

	pembelajaran hari ini.	✓		
18.	Siswa menjawab pertanyaan refleksi melalui kuis yang disampaikan oleh guru	✓		
VII. Perayaan dan Integrasi				
19.	Memberi penghargaan kepada siswa.	✓		
20.	Memberi tugas pada siswa untuk mempelajari materi berikutnya	✓		
21.	Mengajak siswa untuk berdoa dan memberikan salam penutup.	✓		

Penilaian : $P = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{20} \times 100\%$

Keterangan : P = Prosentase kinerja
Skor yang diperoleh = jumlah jawaban "Ya" dihitung satu, "Tidak" dihitung nol

Saran :

.....

.....

.....

.....

Jember, 22 Oktober 2024

Observer

Ajeng Mariana S. S.Pd., M.Pd.
NIP 198403102024212009

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
MODEL PEMBELAJARAN EKSPERIMEN**

(Pertemuan ke-3)

Nama Sekolah : SMAN KATISAT
 Nama Guru : Ajeng Mariana Sawitri
 Kelas/Semester : Ganjil / XI
 Mata Pelajaran : Biologi
 Tanggal : 23 Oktober 2024

Petunjuk :

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian beberapa aspek keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Brain-Based Learning* dengan media *Lectora Inspire*.
2. Penilaian dapat dilakukan dengan memberikan tanda check list (✓) pada kolom keterlaksanaan yang terletak di sebelah poin pernyataan yang diberikan. Keterangan tersebut dapat dinyatakan dengan pernyataan-pernyataan sebagai berikut:
 Ya : apabila terlaksana
 Tidak : apabila tidak terlaksana
3. Bapak/Ibu dapat memberikan saran-saran pada bagian yang telah disediakan.

No.	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
Kegiatan Pendahuluan				
I. Pra Pemaparan				
1.	Guru membuka pembelajaran dengan salam lalu berdoa	✓		
2.	Guru memeriksa kehadiran siswa	✓		
3.	Mengajak siswa melakukan <i>brain gym</i>	✓		
II. Persiapan				
4.	Memberikan apersepsi kepada siswa dengan mengulas kembali materi sebelumnya	✓		
5.	Memberikan motivasi dan menyampaikan gambaran pembelajaran yang akan dilaksanakan hari ini.	✓		

6.	Menyampaikan peta konsep dan tujuan pembelajaran	✓		
7.	Menyampaikan pertanyaan pemantik	✓		
Kegiatan Inti				
III. Intisiasi dan Akuisisi				
8.	Menyampaikan materi pelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran menggunakan <i>Lectora Inspire</i>	✓		
9.	Mengajak siswa menyaksikan video materi pembelajaran	✓		
10.	Membagi siswa untuk membentuk 6 kelompok.	✓		
11.	Mengajak siswa untuk melakukan praktikum dan diskusi untuk mengerjakan LKPD dengan temannya.	✓		
IV. Elaborasi				
12.	Siswa diberikan kesempatan berdiskusi dengan teman kelompoknya untuk melakukan praktikum dan menjawab pertanyaan LKPD.	✓		
13.	Membimbing Siswa mencari informasi tambahan dari buku, internet, atau sumber lain yang relevan.	✓		
14.	Membimbing siswa mempersiapkan hasil diskusi kelompok untuk di presentasikan di depan kelas lalu kelompok lain menanggapi.	✓		
V. Inkubasi dan Pengkodean Memori				
15.	Mengajak siswa melakukan <i>Ice Breaking</i> .	✓		
16.	Mengajak Siswa merangkum materi yang telah mereka pelajari (di iringi musik alpha melalui link barcode <i>YouTube</i> dengan volume rendah).	✓		
Kegiatan Penutup				
VI. Verifikasi dan Pengecekan Keyakinan				
17.	Mengajak siswa untuk bertanya serta menarik kesimpulan untuk	✓		

	pembelajaran hari ini.	✓		
18.	Siswa menjawab pertanyaan refleksi melalui kuis yang disampaikan oleh guru	✓		
19.	Guru mengajak siswa untuk melakukan <i>post-test</i> .	✓		
VII. Perayaan dan Integrasi				
20.	Memberi penghargaan kepada siswa.	✓		
21.	Memberi tugas pada siswa untuk mempelajari materi berikutnya	✓		
22.	Mengajak siswa untuk berdoa dan memberikan salam penutup.	✓		

Penilaian : $P = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{20} \times 100\%$

Keterangan : P = Prosentase kinerja
Skor yang diperoleh = jumlah jawaban "Ya" dihitung satu, "Tidak" dihitung nol

Saran :

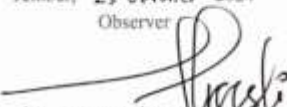
.....

.....

.....

.....

Jember, 23 Oktober 2024
Observer


Agung Mariana Salim, S.Pd., M.Pd
NIP : 198403102024212009

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
MODEL PEMBELAJARAN KONTROL**

(Pertemuan ke-1)

Nama Sekolah : *SMAN Kalisat*
 Nama Guru : *Ajeng Mariana Sawitri*
 Kelas/Semester : *Ganjil / XI (7)*
 Mata Pelajaran : *Biologi*
 Tanggal : *21 Oktober 2024*

Petunjuk :

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian beberapa aspek keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Brain-Based Learning* dengan media *Lectora Inspire*.
2. Penilaian dapat dilakukan dengan memberikan tanda check list (✓) pada kolom keterlaksanaan yang tertera di sebelah poin pernyataan yang diberikan. Keterangan tersebut dapat dinyatakan dengan pernyataan-pernyataan sebagai berikut:
 Ya : apabila terlaksana
 Tidak : apabila tidak terlaksana
3. Bapak/Ibu dapat memberikan saran-saran pada bagian yang telah disediakan.

No.	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
Kegiatan Pendahuluan (salam, doa absensi, apersepsi, persiapan, tujuan, motivasi)				
1.	Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa	✓		
2.	Guru memeriksa kehadiran siswa	✓		
3.	Memberikan apersepsi kepada siswa dengan mengulas kembali materi sebelumnya	✓		
4.	Memberi pertanyaan pematik dan menyampaikan tujuan pembelajaran.	✓		
5.	Mengajak siswa melakukan <i>pre-test</i> .	✓		
6.	Memberikan motivasi kepada siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan profil pancasila	✓		
II. Kegiatan Inti (Menyajikan informasi, pembagian kelompok, membimbing)				

<i>kelompok belajar dan bekerja, Presentasi hasil karya.)</i>			
7.	Guru menyajikan informasi materi melalui ppt	✓	
8.	Guru membagi siswa beberapa kelompok(6-7) dan memberikan LKPD	✓	
9.	Guru berkeliling membimbing siswa dalam berdiskusi, dan mengumpulkan informasi pada lembar LKPD	✓	
8.	Menyampaikan hasil diskusi melalui presentasi kelompok	✓	
III. Penutup (Umpan balik dan apresiasi, refleksi, next materi, do'a, salam)			
9.	Guru bertanya kepada siswa tentang kesimpulan materi pembelajaran kali ini serta guru memberi tanggapan yang mendukung serta menambah penjelasan	✓	
10.	Guru memberi apresiasi pada siswa	✓	
11.	Guru mengajak siswa merenungkan pembelajaran pada kali ini	✓	
12.	Guru membahas persiapan untuk pembelajaran selanjutnya	✓	
13.	Guru mengajak siswa untuk mengakhiri semua dengan do'a	✓	
14.	Guru mengucapkan salam	✓	

Penilaian : $P = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{20} \times 100\%$

Keterangan : P = Prosentase kinerja
Skor yang diperoleh = jumlah jawaban "Ya" dihitung satu, "Tidak" dihitung nol

Saran :

.....

.....

.....

.....

Jember, 21 Oktober 2024
Observer

(Signature)

Ajeang Mariana Sawitri S.Pd., M.Pd
NIP: 198403102029212009

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
MODEL PEMBELAJARAN KONTROL**

(Pertemuan ke-2)

Nama Sekolah : *SMAN Kalugab*
 Nama Guru : *Ajeng Mariana Sawitri*
 Kelas/Semester : *XI (7) / Ganjil*
 Mata Pelajaran : *Biologi*
 Tanggal : *21 October 2024*

Petunjuk :

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian beberapa aspek keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Brain-Based Learning* dengan media *Lectora Inspire*.
2. Penilaian dapat dilakukan dengan memberikan tanda check list (✓) pada kolom keterlaksanaan yang terletak di sebelah poin pernyataan yang diberikan. Keterangan tersebut dapat dinyatakan dengan pernyataan-pernyataan sebagai berikut:
 Ya : apabila terlaksana
 Tidak : apabila tidak terlaksana
3. Bapak/Ibu dapat memberikan saran-saran pada bagian yang telah disediakan.

No.	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
Kegiatan Pendahuluan (salam, doa absensi, apersepsi, persiapan, tujuan, motivasi)				
1.	Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa	✓		
2.	Guru memeriksa kehadiran siswa	✓		
3.	Memberikan apersepsi kepada siswa dengan mengulas kembali materi sebelumnya	✓		
4.	Memberi pertanyaan pemantik dan menyampaikan tujuan pembelajaran.	✓		
5.	Mengajak siswa melakukan <i>pre-test</i> .	✓		
6.	Memberikan motivasi kepada siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan profil pancasila	✓		
II. Kegiatan Inti (Menyajikan informasi, pembagian kelompok, membimbing)				

skelompok belajar dan bekerja, Presentasi hasil karya.)

7.	Guru menyajikan informasi materi melalui ppt	✓		
8.	Guru membagi siswa beberapa kelompok(6-7) untuk melakukan praktikum dan memberikan LKPD	✓		
9.	Guru berkeliling membimbing siswa dalam berdiskusi, dan mengumpulkan informasi pada lembar LKPD	✓		
8.	Menyampaikan hasil diskusi melalui presentasi kelompok	✓		
III. Penutup (Umpan balik dan apresiasi, refleksi, next materi, do'a, salam)				
9.	Guru bertanya kepada siswa tentang kesimpulan materi pembelajaran kali ini serta guru memberi tanggapan yang mendukung serta menambah penjelasan	✓		
10.	Guru memberi apresiasi pada siswa	✓		
11.	Guru mengajak siswa merenungkan pembelajaran pada kali ini	✓		
12.	Guru membahas persiapan untuk pembelajaran selanjutnya	✓		
13.	Guru mengajak siswa untuk mengakhiri semua dengan do'a	✓		
14.	Guru mengucapkan salam	✓		

Penilaian : $P = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{20} \times 100\%$

Keterangan : P = Prosentase kinerja
 Skor yang diperoleh = jumlah jawaban "Ya" dihitung satu, "Tidak" dihitung nol

Saran :

.....

.....

.....

.....

Jember, 22 Oktober 2024
 Observer

[Signature]

Ajeng Manana Sawitri S.Pd. M.Pd
 NIP. 198403102024212009

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN
MODEL PEMBELAJARAN KONTROL
(Pertemuan ke-3)**

Nama Sekolah : SMAN Katesak
 Nama Guru : Agung Manana Sawitri
 Kelas/Semester : XI (7) / Ganjil
 Mata Pelajaran : Biologi
 Tanggal : 23 Oktober 2024

Petunjuk :

1. Bapak/Ibu dimohon memberikan penilaian beberapa aspek keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Brain-Based Learning* dengan media *Lectora Inspire*.
2. Penilaian dapat dilakukan dengan memberikan tanda check list (✓) pada kolom keterlaksanaan yang terletak di sebelah poin pernyataan yang diberikan. Keterangan tersebut dapat dinyatakan dengan pernyataan-pernyataan sebagai berikut:
 Ya : apabila terlaksana
 Tidak : apabila tidak terlaksana
3. Bapak/Ibu dapat memberikan saran-saran pada bagian yang telah disediakan.

No.	Aspek yang diamati	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
Kegiatan Pendahuluan (salam, doa absensi, apersepsi, persiapan, tujuan, motivasi)				
1.	Guru membuka pembelajaran dengan salam dan doa	✓		
2.	Guru memeriksa kehadiran siswa	✓		
3.	Memberikan apersepsi kepada siswa dengan mengulas kembali materi sebelumnya	✓		
4.	Memberi pertanyaan pemantik dan menyampaikan tujuan pembelajaran.	✓		
5.	Mengajak siswa melakukan <i>pre-test</i> .	✓		
6.	Memberikan motivasi kepada siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan profil pancasila	✓		
II. Kegiatan Inti (Menyajikan informasi, pembagian kelompok, membimbing)				

<i>skelompok belajar dan bekerja, Presentasi hasil karya.)</i>			
7.	Guru menyajikan informasi materi melalui ppt	✓	
8.	Guru membagi siswa beberapa kelompok(6-7) dan memberikan LKPD	✓	
9.	Guru berkeliling membimbing siswa dalam berdiskusi, dan mengumpulkan informasi pada lembar LKPD	✓	
8.	Menyampaikan hasil diskusi melalui presentasi kelompok	✓	
III. Penutup (Umpan balik dan apresiasi, refleksi, next materi, do'a, salam)			
9.	Guru bertanya kepada siswa tentang kesimpulan materi pembelajaran kali ini serta guru memberi tanggapan yang mendukung serta menambah penjelasan	✓	
10.	Guru memberi apresiasi pada siswa	✓	
11.	Guru mengajak siswa untuk melakukan <i>post-test</i>	✓	
12.	Guru mengajak siswa merenungkan pembelajaran pada kali ini	✓	
13.	Guru membahas persiapan untuk pembelajaran selanjutnya	✓	
14.	Guru mengajak siswa untuk mengakhiri semua dengan do'a	✓	
15.	Guru mengucapkan salam	✓	

Penilaian : $P = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{20} \times 100\%$

Keterangan : P = Prosentase kinerja

Skor yang diperoleh = jumlah jawaban "Ya" dihitung satu, "Tidak" dihitung nol

Saran :

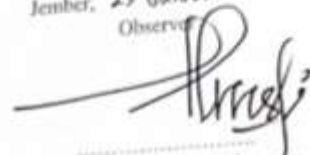
.....

.....

.....

.....

Jember, 23 Oktober 2024
Observer



Ayeng Mariana Sawitri S.p.d. M.Pd.
NIK 1984103102024212009

Lampiran N. Lembar Validasi

Lampiran N1. Lembar Validasi Modul Ajar

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR

Nama Validator: *Dr. Jekti Prihatin, M.Si*

Pekerjaan: *Dosen*

Instansi: *Perd. Biologi - FKIP - Unej.*

Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilai Bapak/Ibu terhadap angket validitas modul ajar model pembelajaran *Brain-Based Learning* dengan menggunakan media *Lectora Inspire* yang saya kembangkan. Saya ucapkan terima kasih atas ketersediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

Petunjuk :

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada beberapa aspek yang telah tersedia dalam **Lembar Validasi Modul Ajar Pada Model Pembelajaran *Brain-Based Learning* dengan Menggunakan Media *Lectora Inspire***.
2. Penilaian dapat dilakukan dengan tanda checklist (✓) pada kolom penilaian di sebelah poin pernyataan yang diberikan. Makna angka penilaian tersebut adalah sebagai berikut.
 - 1 : Tidak Setuju (TS)
 - 2 : Kurang Setuju (KS)
 - 3 : Cukup Setuju (CS)
 - 4 : Setuju (S)
 - 5 : Sangat Setuju (SS)
3. Bapak/Ibu dapat memberikan kritik dan saran pada bagian akhir lembar validasi

No.	Aspek Yang Dinilai	Penilaian				
		1	2	3	4	5
I	Identitas					
	1. Memuat nama sekolah		✓			
	2. Memuat nama mata pelajaran					✓
	3. Memuat identitas kelas/fase					✓
II	Capaian Pembelajaran					
	1. Memuat capaian pembelajaran dalam satu fase					✓
	2. Kesesuaian capaian pembelajaran dengan jenjang siswa					✓
III	Tujuan Pembelajaran					

	1. Kesesuaian rumusan tujuan dengan capaian pembelajaran				✓	
	2. Keterwakilan penggunaan kata kerja operasional yang dapat diukur				✓	
IV	Materi					
	1. Keluasan materi sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
	2. Kesesuaian materi dengan tingkat kognitif siswa				✓	
	3. Keruntutan materi yang diajarkan				✓	
V	Kegiatan Pembelajaran					
	1. Keruntutan langkah-langkah dalam kegiatan pembelajaran sesuai dengan pendekatan <i>Brain-Based Learning</i> menggunakan media <i>Lectora Inspire</i>					✓
	2. Keterpaduan kegiatan pembelajaran dengan <i>Brain-Based Learning</i> menggunakan media <i>Lectora Inspire</i>					✓
	3. Ketepatan alokasi waktu dengan kegiatan pembelajaran				✓	
VI	Pemilihan Media/Sumber Belajar					
	1. Kesesuaian media <i>Lectora Inspire</i> dalam pencapaian tujuan pembelajaran					✓
	2. Kepraktisan dan kemudahan penggunaan media <i>Lectora Inspire</i>				✓	
	3. Kesesuaian penggunaan media <i>Lectora Inspire</i> dengan tingkat perkembangan siswa					✓
VII	Penilaian Hasil Belajar					
	1. Ketepatan pemilihan teknik penilaian sesuai tujuan pembelajaran				✓	
	2. Kesesuaian instrumen penilaian dengan tujuan pembelajaran				✓	
VIII	Kebahasaan					

1. Penggunaan kaidah Bahasa Indonesia yang baik				✓	
2. Kemudahan pemahaman Bahasa yang digunakan				✓	
3. Kejelasan penulisan dan Bahasa yang digunakan				✓	

Penilaian Umum Lembar Validasi Modul Ajar Model Pembelajaran <i>Brain-Based Learning</i> dengan Menggunakan media <i>Lectora Inspire</i>	A	B	C	D	E
Keterangan : A. Sangat siap digunakan tanpa revisi B. Dapat digunakan tanpa revisi kecil C. Boleh digunakan dengan revisi sedang D. Sebaiknya tidak digunakan, karena revisi besar E. Tidak dapat digunakan					

Saran-saran :

Perlu ditambahkan nama sekolah, tujuan pembelajaran no.3 perlu disesuaikan & L.K.P.D.; alokasi waktu mestinya 90 menit, bahasa pada soal perlu diperbaiki.
(kalimat)

Jember, 07 Oktober 2024
Validator



Dr. Jelita Prihatin.

Lampiran N2. Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Nama Validator : Dr. Jolita Prihatin, M. Si
 Pekerjaan : Dosen
 Instansi : P. Mi'o - FKIP Unej.

Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap angket validitas Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) pada model pembelajaran *Brain-Based Learning* dengan menggunakan media *Lectora Inspire* yang saya kembangkan. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

Petunjuk :

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada beberapa aspek yang telah tersedia dalam **Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada Model Pembelajaran *Brain-Based Learning* dengan Menggunakan Media *Lectora Inspire***.
2. Penilaian dapat dilakukan dengan tanda checklist (✓) pada kolom penilaian di sebelah poin pernyataan yang diberikan. Makna angka penilaian tersebut adalah sebagai berikut.
 1 : Tidak Setuju (TS)
 2 : Kurang Setuju (KS)
 3 : Cukup Setuju (CS)
 4 : Setuju (S)
 5 : Sangat Setuju (SS)
3. Bapak/Ibu dapat memberikan kritik dan saran pada bagian akhir lembar validasi

No.	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
1.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓	
2.	Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami				✓	
3.	Pertanyaan diskusi sesuai dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai				✓	


4.	Pertanyaan diskusi dirumuskan dengan jelas				✓	
5.	Alokasi waktu yang diberikan telah mencukupi				✓	
6.	Petunjuk pengerjaan soal jelas				✓	
7.	Pertanyaan mengandung misi dan level yang sesuai					✓
8.	Pertanyaan tersusun dengan rapi				✓	

Penilaian Umum Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada Model Pembelajaran <i>Brain-Based Learning</i> dengan Menggunakan media <i>Lectora Inspire</i>	A	B	C	D	E
Keterangan : A. Sangat siap digunakan tanpa revisi B. Dapat digunakan tanpa revisi kecil C. Boleh digunakan dengan revisi sedang D. Sebaiknya tidak digunakan, karena revisi besar E. Tidak dapat digunakan					

Saran-saran :

LKPD perlu diberi judul. LKPD pertemuan 2 perlu diperbaiki akhirlahannya (Hj. dan ut nadi).
Video LKPD 3 perlu dicat lagi by level SMA.

Jember, 07 Oktober 2024
Validator


Dr. Jekti Prihatin.

Lampiran N3. Lembar Validasi Soal Pre-test dan Post-test

LEMBAR VALIDASI SOAL *PRE-TEST* DAN *POST-TEST*

Nama Validator : Dr. Yekti Prihatin, M.Si.
 Pekerjaan : Dosen
 Instansi : FKIP Unej.

Pengantar

Lembar validasi ini digunakan untuk memperoleh penilaian Bapak/Ibu terhadap angket validitas *pre-test* dan *post-test* model pembelajaran *Brain-Based Learning* dengan menggunakan media *Lectora Inspire* yang dikembangkan. Saya ucapkan terimakasih atas kesediaan Bapak/Ibu menjadi validator dan mengisi lembar validasi ini.

Petunjuk :

1. Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian pada beberapa aspek yang telah tersedia dalam Lembar Validasi *Pre-test* dan *Post-test* Pada Model Pembelajaran *Brain-Based Learning* dengan Menggunakan Media *Lectora Inspire*.
2. Penilaian dapat dilakukan dengan tanda checklist (✓) pada kolom penilaian di sebelah poin pernyataan yang diberikan. Makna angka penilaian tersebut adalah sebagai berikut.
 1 : Tidak Setuju (TS)
 2 : Kurang Setuju (KS)
 3 : Cukup Setuju (CS)
 4 : Setuju (S)
 5 : Sangat Setuju (SS)
3. Bapak/Ibu dapat memberikan kritik dan saran pada bagian akhir lembar validasi

No.	ASPEK YANG DINILAI	PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
1.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓	
2.	Bahasa yang digunakan mudah untuk dipahami				✓	
3.	Soal sesuai dengan tujuan pembelajaran yang harus dicapai				✓	
4.	Soal dirumuskan dengan jelas			✓		

Lampiran O. Surat Permohonan Izin Penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475
Laman: <http://fkip.unej.ac.id> e-mail: fkip@unej.ac.id

Nomor : 15361/UN25.1.5/SP/2024
Perihal : Permohonan Izin penelitian

07 Oktober 2024

Yth. Kepala Sekolah
SMA Negeri Kalisat
di -
Jember

Diberitalkukan dengan hormat, bahwa mahasiswa FKIP Universitas Jember di bawah ini:

Nama : IMELDA PRITA AGUSTIN
NIM : 210210103125
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi
Rencana Pelaksanaan : Oktober - November 2024

Berkenaan dengan penyelesaian studinya, mahasiswa tersebut bermaksud melaksanakan penelitian di SMA Negeri Kalisat yang Saudara pimpin dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran Brain-Based Learning Menggunakan Aplikasi Lectora Inspire pada Materi Sistem Sirkulasi Darah Manusia Terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Hasil Belajar Siswa SMA". Sehubungan dengan hal tersebut, mohon Saudara berkenan memberikan izin dan sekaligus memberikan bantuan informasi yang diperlukan.

Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik kami sampaikan terima kasih.



Wakil Dekan Bidang Akademik,

Dr. Nurman, Ph.D.

NIP. 196506011993021001



Lampiran P. Surat Keterangan Telah Menyelesaikan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI KALISAT JEMBER
Jalan Ki Hajar Dewantara 42 Telepon 0331-591084 Kalisat - Jember Kode Pos 68193
Website: www.amankalisatjember.sch.id - Email: amankalisat42@yahoo.com

SURAT KETERANGAN
Nomor: 400.3.8/408/101.6.5.13/2024

Yang bertanda tangan di bawah ini:

nama	: AHMAD ROSIDI, S.Pd., M.Pd.
NIP	: 196503091989021002
pangkat/golongan	: Pembina Tingkat I (IV/b)
jabatan	: Kepala Sekolah
instansi	: Dinas Pendidikan Provinsi Jawa Timur
unit kerja	: SMA Negeri Kalisat Jember

menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

nama	: IMELDA PRITA AGUSTIN
NIM	: 210210103125
jurusan	: Pendidikan MIPA
program studi	: Pendidikan Biologi
universitas	: Universitas Jember

yang bersangkutan telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri Kalisat dengan judul: **"Pengaruh Model Pembelajaran Brain-Based Learning menggunakan Aplikasi Lectora Inspire pada Materi Sistem Sirkulasi Darah Manusia terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Hasil Belajar Siswa SMA"** yang dilaksanakan pada bulan Oktober s.d November 2024 di SMA Negeri Kalisat Jember.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan kepada yang berkepentingan harap maklum.

Jember, 2 Desember 2024
Kepala Sekolah,




AHMAD ROSIDI, S.Pd., M.Pd.
NIP: 196503091989021002

Lampiran Q. Dokumentasi

Lampiran Q1. Dokumentasi Kegiatan

Dokumentasi Kegiatan Kelas Eksperimen



Gambar 1. Siswa Mengerjakan Pretest



Gambar 2. Siswa Tanya Jawab



Gambar 3. Siswa mendengarkan materi menggunakan *Lectora Inspire*



Gambar 4. Siswa mempresentasikan hasil LKPD



Gambar 5. Siswa melakukan praktikum penghitungan denyut nadi



Gambar 6. Siswa melakukan *Brain Gym*



Gambar 7. Pemberian reward kepada siswa



Gambar 8. Post-test



Gambar 9. Foto Bersama Siswa

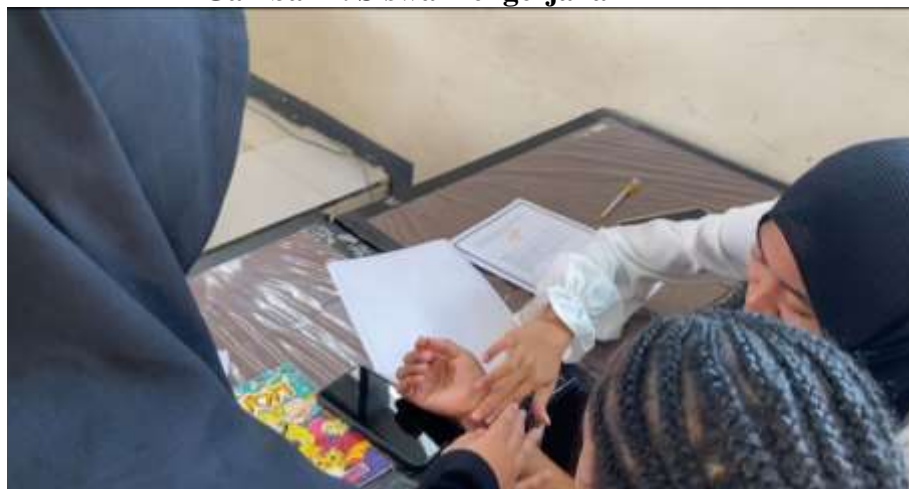
Dokumentasi Kegiatan Kelas Eksperimen



Gambar 1. Foto siswa *pre-test*



Gambar 2. Siswa mengerjakan LKPD



Gambar 3. Siswa Melakukan Praktikum Denyut Nadi



Gambar 3. Siswa Mempresentasikan Hasil Lkpd



Gambar 4. Pemberian Reward Siswa



Gambar 5. Siswa Melakukan *Post-test*



Gambar 6. QR vidio penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121

Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475

Laman: www.fkip.unej.ac.id

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Pembimbing I

Nama : Imelda Prita Agustin
NIM : 210210103125
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi
Pembimbing I : Prof. Dr. Dra. Jekti Prihatin, M.Si.
Pembimbing II : Nadyatul Ilma Indah Savira, S.Si, M.Si.
Kegiatan Konsultasi

No.	Hari/tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Jum'at/10 November 2023	Pengajuan judul	Dr.
2	Selasa/ 27 Februari 2024	Pengajuan BAB 1, 2, dan 3	Dr. Dr.
3	Jum'at/14 Juni 2024	Revisi BAB 1, 2, dan 3 dan Instrumen	Dr. Dr.
4	Kamis/27 Juni 2024	Acc seminar proposal	Dr. Dr.
5	Senin/30 September	Konsultasi modul ajar dan media pembelajaran	Dr. Dr.
6	Selasa/15 Oktober 2024	konsultasi soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> modul ajar	Dr. Dr.
7	Kamis /17 Oktober 2024	Konsultasi perangkat ajar	Dr. Dr.
8	Jum'at/18 Maret 2024	Pengajuan validasi dan perangkat ajar	Dr. Dr.
9	Kamis/12 Juni 2025	Bimbingan bab 4 analisis data	Dr. Dr.
10	Kamis/3 Juni 2025	Bimbingan bab 4 dan bab 5	Dr. Dr.
11	Kamis/3 Juli 2025	Revisi bab 1, 2, 3, 4, 5 dan Instrumen	Dr. Dr.
12	Jum'at/26 Juni 2025	ACC Ujian Skripsi	Dr. Dr.
13	Rabu/7 Juli 2025	Sidang Skripsi	Dr. Dr.

Catatan:

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jalan Kalimantan Nomor 37 Kampus Bumi Tegalboto Jember 68121
Telepon: 0331-334988, 330738 Fax: 0331-332475
Laman: www.fkip.uncj.ac.id

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Pembimbing II

Nama : Imelda Prita Agustin
NIM : 210210103125
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi
Pembimbing I : Prof. Dr. Dra. Jekti Prihatin, M.Si.
Pembimbing II : Nadyatul Ilma Indah Savira, S.Si, M.Si.

Kegiatan Konsultasi

No.	Hari/tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Jum'at/10 November 2023	Pengajuan judul	IP
2	Selasa/ 27 Februari 2024	Pengajuan BAB 1, 2, dan 3	IP
3	Jum'at/14 Juni 2024	Revisi BAB 1, 2, dan 3 dan Instrumen	IP
4	Kamis/27 Juni 2024	Acc seminar proposal	IP
5	Senin/30 September	Konsultasi modul ajar dan media pembelajaran	IP
6	Selasa/15 Oktober 2024	konsultasi soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> modul ajar	IP
7	Kamis /17 Oktober 2024	Konsultasi perangkat ajar	IP
8	Jum'at/18 Maret 2024	Pengajuan validasi dan perangkat ajar	IP
9	Kamis/12 Juni 2025	Bimbingan bab 4 analisis data	IP
10	Kamis/3 Juni 2025	Bimbingan bab 4 dan bab 5	IP
11	Kamis/3 Juli 2025	Revisi bab 1, 2, 3, 4, 5 dan Instrumen	IP
12	Jum'at/26 Juni 2025	ACC Ujian Skripsi	IP
13	Rabu/7 Juli 2025	Sidang Skripsi	IP

Catatan:

- Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi
- Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi