

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED
LEARNING* BERBASIS MEDIA 3D TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN
KETERAMPILAN KOLABORATIF PADA
PEMBELAJARAN BIOLOGI**

SKRIPSI



Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Oleh: **Nailatus Sholihah**
NIM : 2008086026

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2024**

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED
LEARNING* BERBASIS MEDIA 3D TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DAN
KETERAMPILAN KOLABORATIF PADA
PEMBELAJARAN BIOLOGI**

SKRIPSI



Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Oleh: **Nailatus Sholihah**
NIM : 2008086026

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Nailatus Sholihah

NIM : 2008086026

Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS
MEDIA 3D TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF
DAN KETERAMPILAN KOLABORATIF PADA
PEMBELAJARAN BIOLOGI**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 21 Maret 2024

Pembuat Pernyataan,



Nailatus Sholihah

NIM. 2008086026



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp.024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Model *Project Based Learning* berbasis Media 3D terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Kolaboratif pada Pembelajaran Biologi

Penulis: Nailatus Sholihah

NIM : 2008086026

Jurusan: Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

Semarang, 22 Mei 2024

DEWAN PENGUJI

Pengujian I,

Dr. Nur Khoir, M.Ag.

NIP: 197404182005011002

Pengujian II,

Chusnul Adib Achmad, M.Si.

NIP: 198712312019031018

Pengujian III,

Arifah Purnamaningrum, M.Sc.

NIP: 198905222019032010

Pengujian IV,

Nidzani Latifatul Rohmah, M.Pd.

NIP: 199204292019032025

Pembimbing I,

Widi Cahya Adi, M.Pd.

NIP: 199206192019031014

Pembimbing II,

Dr. Nur Khodri, M.Ag.

NIP: 197404182005011002

NOTA DINAS

Semarang, 25 Maret 2024

Yth. Ketua Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengaruh Model *Project Based Learning* berbasis Media 3D terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Kolaboratif pada Pembelajaran Biologi

Nama : Nailatus Sholihah

NIM : 2008086026

Jurusan: Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum. wr. wb.

Pembimbing I,



Widi Cahya Adt, M.Pd.

NIP : 199206192019031014

NOTA DINAS

Semarang, 26 Maret 2024

Yth. Ketua Program Studi Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum. wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul : Pengaruh Model *Project Based Learning* berbasis Media 3D terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Kolaboratif pada Pembelajaran Biologi

Nama : Nailatus Sholihah

NIM : 2008086026

Jurusan: Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alalkum. wr. wb.

Pembimbing II,



Dr. Nur Khoir M. Ag.

NIP : 197404182005011002

ABSTRAK

Pengaruh Model *Project Based Learning* berbasis Media 3D terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Kolaboratif pada Pembelajaran Biologi

Nailatus Sholihah

2008086026

Pembelajaran pada abad ke-21 menciptakan perubahan nyata dalam dunia pendidikan yang berfokus pada proses pembelajaran. Keterampilan yang wajib dimiliki siswa pada abad ke-21 salah satunya yaitu kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif. Model pembelajaran yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif yaitu model *Project Based Learning* berbasis media 3D. Tujuan dari penelitian ini yaitu menganalisis pengaruh model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuasi eksperimen dengan desain *Nonequivalent Control Group Design*. Teknik sampling yang digunakan adalah *Random Sampling* dengan sampel kelas XI.1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI.3 sebagai kelas kontrol. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara, observasi, dokumentasi, dan lembar *pretest-posttest* soal kemampuan berpikir kreatif dan angket keterampilan kolaboratif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi, hal ini dilihat dari analisis uji *One Way Anacova* kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif dengan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$.

Kata kunci: Kemampuan Berpikir Kreatif, Keterampilan Kolaboratif, Media 3D, *Project Based Learning*

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor : 158/1987 dan Nomor : 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	g
ج	J	ف	f
ح	h}	ق	q
خ	kh	ك	k
د	D	ل	l
ذ	z\	م	m
ر	R	ن	n
ز	Z	و	w
س	S	ه	h
ش	sy	ء	'
ص	s}	ي	y
ض	d}		

Bacaan Madd:

a > = a panjang
i > = i panjang
u > = u panjang

Bacaan Diftong:

au = اُأ
ai = اِئ
iy = اِيئ

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat, dan hidayah-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Pengaruh Model *Project Based Learning* berbasis Media 3D terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Kolaboratif pada Pembelajaran Biologi” dapat terselesaikan tepat pada waktunya. Sholawat serta salam senantiasa kami haturkan kepada baginda agung Rasulullah Muhammad SAW yang dinantikan syafa’atnya kelak di yaumul qiyamah. Aamiin.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S1) Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang jurusan Pendidikan Biologi. Penulis menyadari bahwa proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan dukungan dari beberapa pihak, oleh karena itu, dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Nizar, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Prof. Dr. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.

3. Dr. Listiyono, M.Pd., selaku ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
4. Bapak Widi Cahya Adi, M.Pd., selaku dosen pembimbing 1 dan bapak Dr. Nur Khoiri, M.Ag., selaku dosen pembimbing 2 yang telah berkenan meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, arahan, nasihat selama proses penyusunan skripsi.
5. Ibu Dwimey Ayudwandari Pranatami, M.Sc., selaku dosen wali studi yang telah memberikan bimbingan dan motivasi selama empat tahun belajar di Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
6. Segenap dosen, pegawai, dan seluruh civitas akademika di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang yang telah memberikan pengarahan dalam penyusunan skripsi.
7. Ibu Atsni Wahyu Lestari, S.Pd. dan Bapak Andi Muhammad Yusuf, selaku guru mata pelajaran biologi SMAN 16 Semarang yang telah membantu dalam melaksanakan penelitian ini.
8. Kepala sekolah, waka kurikulum, dan anak-anak tersayang kelas XI.1 dan XI.3 yang telah membantu dalam penelitian ini.

9. Bapak Abdur Ro'uf, S.Pd.I. dan Ibu Maemonah, S.Ag., selaku kedua orang tua penulis yang selalu memberikan semangat, motivasi, arahan, bimbingan, dan dukungan selama proses pengerjaan skripsi, serta selalu mendo'akan yang terbaik untuk penulis, yang tentunya tidak dapat tergantikan oleh apapun.
10. Keluarga PLP Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang yang telah membantu penulis dalam proses observasi dan pengambilan data selama mengajar di SMAN 16 Semarang.
11. Keluarga KKN Posko 6 Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang dan teman-temanku kelas PB-8B yang telah memberikan semangat kepada penulis selama proses pengerjaan skripsi.
12. Kepada semua pihak terkait yang tidak dapat disebutkan satu persatu, semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan karunia-Nya atas segala jasa dan amal kebaikan yang diberikan kepada peneliti.

Semarang, 21 Maret 2024



Nailatus Sholihah

NIM. 2008086026

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
NOTA DINAS	v
ABSTRAK	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	13
C. Pembatasan Masalah	14
D. Rumusan Masalah	16
E. Tujuan Penelitian	17
F. Manfaat Penelitian.....	17
BAB II LANDASAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	19
1. Kemampuan Berpikir Kreatif.....	19

2. Keterampilan Kolaboratif	23
3. Model <i>Project Based Learning</i>	26
4. Media 3D	35
5. Materi Sistem Peredaran Darah	37
B. Kajian Penelitian yang Relevan	42
C. Kerangka Berpikir	52
D. Hipotesis Penelitian	53

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	56
B. Tempat dan Waktu Penelitian	57
C. Populasi dan Sampel Penelitian	57
D. Definisi Operasional Variabel.....	59
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	61
F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen	68
G. Teknik Analisis Data	73

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	79
B. Hasil Uji Hipotesis	96
C. Pembahasan	103
D. Keterbatasan Penelitian	118

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	119
B. Implikasi	120
C. Saran.....	121

DAFTAR PUSTAKA	123
LAMPIRAN.....	139

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	21
Tabel 2.2	Indikator Keterampilan Kolaboratif	25
Tabel 2.3	Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran	38
Tabel 2.4	Gangguan pada Sistem Peredaran Darah	42
Tabel 3.1	Desain Penelitian	57
Tabel 3.2	Populasi Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang	58
Tabel 3.3	Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif	63
Tabel 3.4	Indikator Keterampilan Kolaboratif Siswa	66
Tabel 3.5	Kriteria Indeks Kesukaran Soal	71
Tabel 3.6	Kriteria Indeks Daya Pembeda Soal	73
Tabel 4.1	Hasil Uji Validitas Instrumen Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	83
Tabel 4.2	Hasil Uji Validitas Instrumen Angket Keterampilan Kolaboratif	84
Tabel 4.3	Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Soal	85

Tabel	Judul	Halaman
	Kemampuan Berpikir Kreatif	
Tabel 4.4	Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Angket Keterampilan Kolaboratif	86
Tabel 4.5	Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	87
Tabel 4.6	Hasil Uji Daya Pembeda Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	88
Tabel 4.7	Hasil Statistik Deskriptif Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	91
Tabel 4.8	Hasil Statistik Deskriptif Angket Keterampilan Kolaboratif	94
Tabel 4.9	Hasil Uji Normalitas Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	97
Tabel 4.10	Hasil Uji Normalitas Angket Keterampilan Kolaboratif	98
Tabel 4.11	Hasil Uji Homogenitas Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	99
Tabel 4.12	Hasil Uji Homogenitas Angket Keterampilan Kolaboratif	99
Tabel 4.13	Hasil Uji <i>One Way Anacova</i> Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	100
Tabel 4.14	Hasil Uji LSD Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	101

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 4.15	Hasil Uji <i>One Way Anacova</i> Angket Keterampilan Kolaboratif	102
Tabel 4.16	Hasil Uji LSD Angket Keterampilan Kolaboratif	103

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Bagan Kerangka Berpikir	52
Gambar 4.1	Diagram Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen	92
Gambar 4.2	Diagram Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Kontrol	93
Gambar 4.3	Diagram Hasil Angket Keterampilan Kolaboratif Siswa Kelas Eksperimen	95
Gambar 4.4	Diagram Hasil Angket Keterampilan Kolaboratif Siswa Kelas Kontrol	96

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Wawancara Analisis Kebutuhan	139
Lampiran 2	Lembar Observasi	149
Lampiran 3	Analisis Dokumen	154
Lampiran 4	Data UTS Biologi	156
Lampiran 5	Uji Homogenitas Sampel	157
Lampiran 6	Hasil Skoring Soal Kemampuan Berpikir Kreatif <i>Pra-Riset</i>	158
Lampiran 7	Hasil Skoring Angket Keterampilan Kolaboratif <i>Pra-Riset</i>	160
Lampiran 8	Modul Ajar Kelas Eksperimen	162
Lampiran 9	Modul Ajar Kelas Kontrol	188
Lampiran 10	Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen	214
Lampiran 11	Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol	258
Lampiran 12	Indikator Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	296
Lampiran 13	Kisi-Kisi Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	297
Lampiran 14	Pedoman Penskoran Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	299
Lampiran 15	Instrumen Soal Kemampuan	302

Lampiran	Judul			Halaman
	Berpikir Kreatif			
Lampiran 16	Indikator	Angket	Keterampilan Kolaboratif	313
Lampiran 17	Kisi-Kisi	Angket	Keterampilan Kolaboratif	314
Lampiran 18	Pedoman	Penskoran	Angket Keterampilan Kolaboratif	315
Lampiran 19	Instrumen	Angket	Keterampilan Kolaboratif	316
Lampiran 20	Hasil Skoring Uji Validitas	Butir Soal	Kemampuan Berpikir Kreatif	318
Lampiran 21	Hasil Uji Validitas Soal	Kemampuan Berpikir Kreatif		319
Lampiran 22	Hasil Uji	Reliabilitas	Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	320
Lampiran 23	Hasil Uji Tingkat	Kesukaran	Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	321
Lampiran 24	Hasil Uji Daya	Pembeda	Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	323
Lampiran 25	Hasil Skoring Uji Validitas	Butir Angket	Keterampilan Kolaboratif	325
Lampiran 26	Hasil Uji	Validitas	Angket Keterampilan Kolaboratif	326

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 27	Hasil Uji Reliabilitas Angket Keterampilan Kolaboratif	327
Lampiran 28	Hasil Skoring Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	328
Lampiran 29	Hasil Uji Deskriptif Statistik Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	332
Lampiran 30	Hasil Uji Normalitas Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	333
Lampiran 31	Hasil Uji Homogenitas Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	334
Lampiran 32	Hasil Uji <i>One Way Anacova</i> Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	335
Lampiran 33	Hasil Uji LSD Soal Kemampuan Berpikir Kreatif	336
Lampiran 34	Hasil Skoring Angket Keterampilan Kolaboratif	338
Lampiran 35	Hasil Uji Deskriptif Statistik Angket Keterampilan Kolaboratif	343
Lampiran 36	Hasil Uji Normalitas Angket Keterampilan Kolaboratif	344
Lampiran 37	Hasil Uji Homogenitas Angket Keterampilan Kolaboratif	345
Lampiran 38	Hasil Uji <i>One Way Anacova</i> Angket	346

Lampiran	Judul	Halaman
	Keterampilan Kolaboratif	
Lampiran 39	Hasil Uji LSD Angket Keterampilan Kolaboratif	347
Lampiran 40	Lembar Validasi Modul Ajar Kelas Eksperimen oleh Dosen Ahli	349
Lampiran 41	Lembar Validasi Modul Ajar Kelas Eksperimen oleh Guru Biologi	352
Lampiran 42	Lembar Validasi Modul Ajar Kelas Kontrol oleh Dosen Ahli	355
Lampiran 43	Lembar Validasi Modul Ajar Kelas Kontrol oleh Guru Biologi	358
Lampiran 44	Lembar Validasi Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen oleh Dosen Ahli	361
Lampiran 45	Lembar Validasi Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen oleh Guru Biologi	364
Lampiran 46	Lembar Validasi Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol oleh Dosen Ahli	367
Lampiran 47	Lembar Validasi Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol oleh Guru Biologi	370
Lampiran 48	Lembar Validasi Soal Kemampuan Berpikir Kreatif oleh Dosen Ahli	373
Lampiran 49	Lembar Validasi Angket Keterampilan Kolaboratif oleh	376

Lampiran	Judul	Halaman
	Dosen Ahli	
Lampiran 50	Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Metode <i>Direct Instruction</i>	379
Lampiran 51	Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Model <i>Project Based Learning</i>	381
Lampiran 52	Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Model <i>Small Group Discussion</i>	385
Lampiran 53	Hasil Produk 3D Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas Eksperimen	389
Lampiran 54	Hasil Pengerjaan Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol	392
Lampiran 55	Hasil Pengerjaan <i>Pretest</i> Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen	397
Lampiran 56	Hasil Pengerjaan <i>Posttest</i> Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen	402
Lampiran 57	Hasil Pengerjaan <i>Pretest</i> Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol	407

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 58	Hasil Pengerjaan <i>Posttest</i> Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol	412
Lampiran 59	Hasil Pengerjaan <i>Pretest</i> Angket Keterampilan Kolaboratif Kelas Eksperimen	417
Lampiran 60	Hasil Pengerjaan <i>Posttest</i> Angket Keterampilan Kolaboratif Kelas Eksperimen	418
Lampiran 61	Hasil Pengerjaan <i>Pretest</i> Angket Keterampilan Kolaboratif Kelas Kontrol	419
Lampiran 62	Hasil Pengerjaan <i>Posttest</i> Angket Keterampilan Kolaboratif Kelas Kontrol	420
Lampiran 63	Surat Izin Observasi	421
Lampiran 64	Surat Izin Penelitian	422
Lampiran 65	Surat Keterangan Sudah Melaksanakan Penelitian	423
Lampiran 66	Foto Kegiatan Siswa	424
Lampiran 67	Riwayat Hidup	431

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah tahap pengkajian berupa kegiatan belajar yang di dalamnya terdapat interaksi di antara siswa dengan guru. Guru memiliki peranan sebagai pendidik di dalam membimbing siswa guna menambah pengetahuan serta bisa mengubah keadaan ketidakpahaman siswa (Anggraini dan Wulandari, 2020). Pendidikan yang baik wajib dilaksanakan sesuai dengan rencana, hingga bisa tercipta proses belajar yang aktif serta siswa dapat mengembangkan potensi berupa berpikir kreatif, kontrol diri, kepribadian, kekuatan spiritual agama, kecerdasan, akhlak mulia, kemampuan dan keterampilan kolaboratif untuk kebutuhan dirinya sendiri serta untuk masyarakat (Orcito et al., 2021).

Tujuan pendidikan adalah membimbing siswa untuk memiliki pengetahuan dan keterampilan berdasar pada tujuan proses belajar serta hasil pembelajaran yang diperoleh sesudah pembelajaran (Orcito et al., 2021). Allah SWT berfirman pada Q.S al-Alaq ayat 4-5:

الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۝

Artinya: “Yang mengajar (manusia) dengan pena. Dia mengajarkan manusia apa yang tidak diketahuinya.” (Q.S al-Alaq ayat 4-5).

Berdasarkan ayat tersebut, Allah SWT mengajari manusia menulis dengan menggunakan alat tulis (pena). Kemampuan menulis manusia bisa dipergunakan untuk membuat tulisan yang berguna untuk menyebarkan pesan dan ilmu pengetahuan kepada orang lain, hingga seseorang bisa tau apa yang tidak diketahui (Tafsir Kemenag).

Pembelajaran pada abad ke-21 menciptakan perubahan nyata dalam dunia pendidikan, dimana pembelajaran tidak lagi terfokus pada hasil yang dicapai, tetapi pada proses pembelajaran itu sendiri (Stemi dan Evi, 2022). Pembelajaran biologi abad ke- 21 erat kaitannya dengan C4 yaitu:1) *Creative Thinking*, yang berarti proses belajar adalah ruang siswa berinovasi sedangkan guru berperan yakni sebagai fasilitatornya; 2) *Critical Thinking*, yang berarti pembelajaran adalah tahap yang memungkinkan berpikir kritis dengan mengaitkan permasalahan kontekstual serta persoalan hidup; 3) *Communication*, yang berarti pembelajaran guru serta siswa menciptakan komunikasi multiarah, siswa menjelaskan pendapatnya berdasarkan pengalaman; 4)

Collaboration, yang berarti belajar adalah tahap memunculkan kondisi dimana siswa dapat belajar bersama atau berkelompok (Amri dan Muhajir, 2022).

Kurikulum merdeka adalah kurikulum baru yang digunakan di pendidikan saat ini, dalam kurikulum ini kemampuan yang harus dilatihkan kepada siswa untuk mengikuti perkembangan abad 21 adalah kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif (Fitra, 2023). Kurikulum merdeka adalah konsep kurikulum yang menekankan dalam mengembangkan kolaborasi serta kreativitas. Konsep ini bertujuan agar bisa menjadi solusi dalam menghadapi tantangan pendidikan di era sekarang yang makin beragam. Kurikulum merdeka juga mendorong siswa dalam pengembangan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif. Siswa diajak untuk menyelesaikan permasalahan serta menciptakan karya yang inovatif serta orisinal, hingga menguatkan keterampilan mereka. Selain itu, siswa diberi pengajaran guna menguatkan keterampilan kolaboratif dalam pembelajaran (Muliardi 2023; Suryani et al., 2023).

Kreatif adalah kecakapan siswa dalam imajinasinya tentang hal baru, menyatukan ide serta kemampuan dalam pengembangan ide dari ide sebelumnya (Sari dan Manurung, 2021). Kemampuan

berpikir kreatif adalah tahap yang mampu membedah ide tertentu yang muncul dari siswa, yang kemudian menjadi sebuah pemikiran atau informasi baru yang menjawab pertanyaan yang muncul (Lestari dan Ilhami, 2022). Kemampuan berpikir kreatif adalah aspek terpenting untuk siswa supaya bisa menyelesaikan permasalahan, mengembangkan banyak ide, serta responsif pada pandangan yang tidak sama. Berpikir kreatif penting untuk siswa sebab dapat mengembangkan kemampuan untuk lebih mengembangkan usahanya serta menemukan ide dan inovasi baru (Widia et al., 2020). Kemampuan berpikir kreatif penting dalam mengubah pola pikir siswa terhadap penyelesaian masalah, sehingga pembelajaran dapat berhasil sesuai dengan tujuan pembelajaran (Purnamaningrum et al., 2012). Pengembangan kemampuan berpikir kreatif adalah dasar penting dalam membentuk generasi berkompeten dalam mengatasi suatu tantangan serta perubahan di era globalisasi dan meningkatkan kemampuan penyelesaian masalah secara kreatif (Muliardi, 2023).

Hasil penelitian tentang kemampuan berpikir kreatif siswa Indonesia masih rendah, hal ini terbukti dengan sejumlah hasil penelitian yakni pada penelitian Rinia dan Irwandi (2021), yang menyatakan bahwa siswa

di SMAN 1 Lebong masih kurang dalam berpikir kreatif, terlihat pada hasil *pretest* siswa pada indikator kelancaran (*fluency*) sebesar 24%, indikator keluwesan (*flexibility*) sebesar 29%, dan indikator orisinil (*originality*) sebesar 21%. Penelitian Putri dan Alberida (2022) juga menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa di SMAN 1 Pariaman rendah, yaitu terlihat pada hasil *pretest* siswa pada indikator kelancaran (*fluency*) sebesar 48,2%, indikator keluwesan (*flexibility*) sebesar 27,4 %, dan indikator orisinil (*originality*) sebesar 12,9%. Rendahnya kemampuan berpikir kreatif karena di dalam proses belajar, guru jarang menerapkan proses belajar yang interaktif, guru hanya memakai metode ceramah dan siswa hanya mendengarkan, sehingga menyebabkan tidak terasahnya kreativitas pada diri siswa (Putri dan Alberida, 2022).

Hasil pengukuran kemampuan berpikir kreatif yang peneliti lakukan di SMAN 16 Semarang pada bulan Agustus 2023 dengan menggunakan materi sistem peredaran darah manusia menunjukkan bahwa siswa di SMAN 16 Semarang memiliki kemampuan berpikir kreatif rendah yang dibuktikan dengan hasil tes kemampuan berpikir kreatif pada 3 indikator, diantaranya yaitu indikator kefasihan (*fluency*) memiliki persentase sebesar

40%, indikator kelenturan (*flexibility*) memiliki persentase sebesar 38%, dan indikator keaslian (*originality*) memiliki persentase sebesar 22% yang bisa dilihat pada **Lampiran 6**. Berdasar pada data hasil pengukuran, bisa ditarik kesimpulan yakni kemampuan berpikir kreatif siswa di SMAN 16 Semarang masih perlu untuk ditingkatkan.

Siswa tidak hanya perlu memiliki kemampuan berpikir kreatif, tetapi keterampilan kolaboratif juga merupakan suatu hal yang penting, hal ini karena dengan keterampilan kolaboratif bisa mengembangkan bentuk kerja sama pada kelompok (Sunbanu et al., 2019). Keterampilan kolaboratif adalah bentuk kerja sama yang dilakukan antar individu untuk berpartisipasi aktif dan sepakat dalam menyelesaikan sebuah permasalahan. Keterampilan kolaboratif penting untuk siswa sebab dapat melatih keterampilan siswa dalam bertukar ide untuk menyelesaikan sebuah permasalahan (Rizky dan Hariastuti, 2022). Keterampilan kolaboratif penting untuk siswa yakni sebagai kemampuan dalam hidup (*life skill*) sebab bisa membantu siswa menumbuh kembangkan kerja sama sebuah tim untuk meraih suatu tujuan (Fahmi et al., 2020).

Hasil penelitian tentang keterampilan kolaboratif siswa di Indonesia masih rendah, hal ini terbukti dengan sejumlah hasil penelitian yakni pada penelitian Rizky dan Hariastuti (2022) yang menyatakan bahwa berdasar pada kejadian yang terjadi di beberapa SMA di Kec. Gempol, masih terdapat siswa yang tidak mau berkolaborasi, yang mana ada siswa yang tidak bersedia untuk kerja kelompok. Siswa menolak saat memperoleh kelompok yang tidak sesuai dengan dirinya. Selain itu, penelitian ini juga searah dengan penelitiannya Ayu et al. (2021) yang menyatakan bahwa guru memberi tugas kelompok tanpa dibimbing, sehingga terdapat siswa yang hanya menitipkan nama dalam kelompok dan lebih sering bermain serta bicara di luar materi pengajaran.

Hasil pengukuran keterampilan kolaboratif yang peneliti lakukan di SMAN 16 Semarang pada bulan Agustus 2023 dengan menggunakan materi sistem peredaran darah manusia menunjukkan bahwa siswa di SMAN 16 Semarang memiliki keterampilan kolaboratif rendah yang dibuktikan dengan hasil angket keterampilan kolaboratif pada 5 indikator, diantaranya yaitu indikator ketergantungan antar kelompok memiliki persentase sebesar 24%, indikator interaksi antar teman memiliki persentase sebesar 22%, indikator tanggung jawab

terhadap tugas memiliki persentase sebesar 25%, indikator keterampilan komunikasi memiliki persentase sebesar 20%, serta indikator keterampilan kerja kelompok memiliki persentase sebesar 21% yang bisa dilihat pada **Lampiran 7**. Berdasar pada data hasil pengukuran, dapat disimpulkan yakni keterampilan kolaboratif siswa di SMAN 16 Semarang masih perlu untuk ditingkatkan.

Rendahnya kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif bisa dikarenakan suatu faktor yakni model proses belajar (Sari et al., 2019). Hasil wawancara dengan guru biologi di SMAN 16 Semarang menyatakan bahwa pada proses belajar biologi guru biasanya menggunakan model *Small Group Discussion*. Guru menggunakan model *Small Group Discussion* dengan menggunakan lembar kerja siswa dan membuat *mind mapping*. Guru mengelompokkan siswa menjadi 4 kelompok. Tiap kelompok meliputi atas 8 siswa. Guru mengarahkan siswa dalam proses pengerjaan lembar kerja siswa dan pembuatan *mind mapping*. Hasil pengerjaan lembar kerja siswa dan *mind mapping* dipresentasikan kepada kelompok lain, kemudian hasil tersebut dievaluasi dan disimpulkan.

Hasil observasi menunjukkan bahwa pembelajaran memakai model *Small Group Discussion* yang dilakukan oleh guru terdapat hal yang harus ditingkatkan, diantaranya yakni 1) pemberian instruksi secara matang kepada siswa perlu ditingkatkan, 2) konsep dalam melaksanakan proses belajar dengan model *Small Group Discussion* kurang menekan pada kemampuan siswa untuk berpikir kreatif, 3) pengawasan terhadap jalannya pembelajaran perlu ditingkatkan, sehingga semua siswa dapat aktif dalam kerja kelompok.

Solusi yang bisa dilakukan guna mengembangkan kemampuan berpikir kreatif serta keterampilan kolaboratif yakni dengan proses belajar dengan basis proyek. Pembelajaran dengan basis proyek bisa melatih siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif serta keterampilan kolaboratif dalam sebuah tim (Putri dan Alberida, 2022). Model *Project Based Learning* (PjBL) menggunakan proyek sebagai inti pembelajaran, menjadikan siswa sebagai pusat dan memberikan pembelajaran yang bermakna kepada mereka. Proyek yang akan dilaksanakan bisa berupa proyek kelompok ataupun individu yang dilaksanakan secara sistematis dan fokus pada pemecahan masalah nyata untuk menciptakan suatu produk yang hasilnya dapat ditampilkan (Stemi dan

Evi, 2022). PjBL memberikan peluang dalam proses belajar yang berfokus pada siswa untuk lebih kolaboratif, siswa aktif mengatasi proyek tertentu dengan kreatif serta mampu melakukan kerja sama dalam integrasi permasalahan yang praktis (Purnomo dan Ilyas, 2019).

Model PjBL dapat melatih siswa untuk berpikir kreatif serta mengatasi permasalahan dalam kehidupan nyata. Berpikir kreatif lebih berfokus dalam berimajinasi, memfokuskan pada intuisi, mencari hal baru, serta menghasilkan ide. PjBL ialah proses belajar dengan orientasi kegiatan menyelesaikan permasalahan dan penerapan keahlian di dalam pekerjaan proyek untuk mendapatkan produk otentik. PjBL memiliki peranan penting untuk melatih siswa dalam pengembangan kemampuan berpikir kreatif dan kolaboratif untuk membuat suatu produk (Orcito et al., 2021). Model PjBL penting diterapkan dalam proses belajar sebab bisa melatih siswa dalam memecahkan masalah dan tantangan dunia nyata dengan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif serta keterampilan bekerja secara kolaboratif dalam sebuah tim. Model pembelajaran ini mendorong siswa untuk menjadi pemikir kreatif dan juga memotivasi mereka untuk belajar (Stemi dan Evi, 2022).

Kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif pada siswa dapat direalisasikan dalam suatu proyek pembuatan media tiga dimensi (3D), yang mana siswa dilatih dalam berpikir kreatif menghasilkan produk berbentuk media 3D, dimana media ini merupakan media yang memiliki ciri fisik serta bentuk ukuran panjang, tebal, tinggi, serta dapat diamati dari arah manapun, sehingga bisa diketahui dari sudut manapun. Media 3D termasuk juga media proses belajar benda tiruan sebab dapat membentuk objek riil kembali dengan ukuran yang beda (Arifudin et al., 2019). Kelebihan dari media 3D yaitu 1) memberi pengalaman langsung; 2) menyajikan objek dengan konkret serta mencegah verbalisme; 3) memperlihatkan bentuk objek utuh; 4) menunjukkan struktur organisasi dengan jelas; 5) melihat objek sebenarnya secara detail (Sutiono et al., 2021; Fatasya et al., 2023; Kristina, 2023). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa media 3D dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran biologi (Vari dan Bramastia, 2021; Panjaitan et al., 2023), selain itu, media 3D juga dapat meningkatkan keterampilan kolaboratif siswa pada pembelajaran biologi (Yhasmin, 2023).

Model PjBL dapat diterapkan pada materi pembelajaran yang bertujuan memfasilitasi siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang bisa mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif pada siswa. Salah satu materi yang dapat digunakan adalah materi sistem peredaran darah yang memiliki capaian pembelajaran yaitu menganalisa hubungan struktur organ pada sistem organ dengan fungsi dan gangguan yang muncul dalam organ . Hasil analisis capaian proses belajar dalam materi sistem peredaran darah sangat sesuai dengan PjBL dan dapat direalisasikan dalam bentuk media 3D dalam pengembangan kemampuan berpikir kreatif serta keterampilan kolaboratif pada siswa.

Sejumlah penelitian dahulu, memperlihatkan bahwa model PjBL bisa mengembangkan kemampuan berpikir kreatif (Erlinawati, 2018; Nasution et al., 2021; Handoko et al., 2022). Selain itu, model PjBL dapat meningkatkan keterampilan kolaboratif siswa (Zuwariyah et al., 2021; Aulia, 2023; Sari dan Filyani, 2022; Undari et al., 2023). Berdasarkan sejumlah penelitian yang telah diteliti sebelumnya, model PjBL bisa mengembangkan kemampuan berpikir kreatif serta keterampilan kolaboratif. Kebaharuan di dalam penelitian ini yaitu

menggunakan model PjBL berbasis media 3D. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian dahulu yakni berbeda dalam segi materi dan lokasi penelitian.

Berdasarkan uraian masalah, perlu dilaksanakan penelitian guna mengasah keterampilan abad 21, sehingga peneliti mengambil judul penelitian “Pengaruh Model *Project Based Learning* berbasis Media 3D terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Kolaboratif pada Pembelajaran Biologi.”

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif siswa pada beberapa sekolah di Indonesia masih perlu ditingkatkan, salah satunya di SMAN 16 Semarang.
2. Kemampuan berpikir kreatif siswa di SMAN 16 Semarang rendah yang dibuktikan dengan hasil tes kemampuan berpikir kreatif pada 3 indikator, diantaranya yaitu indikator kefasihan (*fluency*) memiliki persentase sebesar 40%, indikator kelenturan (*flexibility*) memiliki persentase sebesar 38%, dan indikator keaslian (*originality*) memiliki persentase sebesar 22%.

3. Keterampilan kolaboratif siswa di SMAN 16 Semarang rendah dibuktikan dengan hasil angket yang meliputi 5 indikator, diantaranya yaitu indikator ketergantungan antar kelompok memiliki persentase sebesar 24%, indikator interaksi antar teman memiliki persentase sebesar 22%, indikator tanggung jawab terhadap tugas memiliki persentase sebesar 25%, indikator keterampilan komunikasi memiliki persentase sebesar 20%, serta indikator keterampilan kerja kelompok sebesar 21%.
4. Variasi pembelajaran yang dipergunakan belum mengarah pada kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan uraian identifikasi masalah, maka pembatasan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan berpikir kreatif pada penelitian ini bisa diukur dengan memberi tes soal di kelas eksperimen serta kelas kontrol. Instrumen soal menggunakan desain IE (*Ideation Explanation*) yang mengadaptasi dari Busyairi dan Sinaga (2021) yang dapat dilihat pada **Lampiran 12**. Instrumen soal

berisi 5 soal essay terkait gangguan pada sistem peredaran darah manusia sesuai dalam **Lampiran 15**.

2. Keterampilan Kolaboratif

Keterampilan kolaboratif pada penelitian ini dapat diukur dengan memberikan angket. Angket mengadopsi dari artikel jurnal Buda, et al. (2022) yang berisi indikator keterampilan kolaboratif yang dapat dilihat pada **Lampiran 16**. Angket berisi 10 butir pernyataan positif dan negatif tentang indikator keterampilan kolaboratif yang dapat dilihat pada **Lampiran 19**.

3. Model *Project Based Learning*

Model PjBL diterapkan di kelas XI.1 sebagai kelas eksperimen agar dapat memberikan pengaruh pada kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif pada siswa. Model pembelajaran ini menekan siswa agar dapat menyelesaikan masalah dengan kemampuan berpikir kreatif dan kerja kelompok antar siswa.

4. Media 3D

Media 3D memiliki ciri serta bentuk fisik yang berukuran tinggi, panjang,tebal serta dapat diamati dari arah manapun, hingga bisa diketahui dari sudut manapun. Siswa dapat mengimplementasikan

kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif dalam proyek pembuatan media 3D. Guru memberikan lembar kerja siswa dan berperan sebagai fasilitator dalam proyek pembuatan media 3D. Proyek media 3D yang dibuat oleh siswa berupa media 3D padat dan hologram 3D.

5. Materi Sistem Peredaran Darah

Materi sistem peredaran darah digunakan dalam mengambil data terkait pengaruh PjBL berbasis media 3D terhadap kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif siswa kelas XI MIPA. Pemilihan materi sistem peredaran darah manusia dikarenakan materi ini memiliki potensi masalah sesuai CP (capaian pembelajaran) dengan penelitian yang akan dilakukan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian permasalahan, maka dapat diperoleh rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana pengaruh model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap kemampuan berpikir kreatif pada pembelajaran biologi?
2. Bagaimana pengaruh model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Menganalisis pengaruh model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap kemampuan berpikir kreatif pada pembelajaran biologi.
2. Menganalisis pengaruh model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat baik secara teoritis ataupun praktis, diantaranya yaitu:

1. Secara Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif serta keterampilan kolaboratif siswa dalam menemukan solusi dari suatu permasalahan.

2. Secara Praktis

Diharapkan dapat memiliki manfaat oleh beberapa pihak, diantaranya yaitu:

- a. Bagi Siswa

Melatih siswa supaya bisa mempunyai kemampuan berpikir secara kreatif serta keterampilan kolaboratif dalam memecahkan

permasalahan biologi, serta dapat menumbuhkan sikap saling membantu dan berlatih berinteraksi dengan teman.

b. Bagi Guru

Alternatif solusi bagi guru di dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif serta keterampilan kolaboratif siswa dengan mengajak siswa untuk menemukan solusi dari suatu permasalahan dengan menerapkan model PjBL.

c. Bagi Sekolah

Bahan perbaikan dalam meningkatkan mutu sekolah dengan adanya kenaikan dalam kemampuan berpikir kreatif serta keterampilan kolaboratif siswa dalam pelajaran biologi.

d. Bagi Peneliti

Menambah wawasan serta ilmu terkait model PjBL berbasis media 3D pada kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif dalam materi biologi, yang selanjutnya akan dipergunakan untuk acuan perbandingan di dalam penelitian yang sama.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Berpikir Kreatif

a. Pengertian Kemampuan Berpikir Kreatif

Kemampuan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia didefinisikan sebagai "kesanggupan, kecakapan, dan kekuatan". Kemampuan adalah kesanggupan atau kecakapan yang dimiliki siswa untuk melakukan suatu aktivitas atau kegiatan tertentu (Lestari dan Ilhami 2022). Kemampuan adalah kesanggupan untuk menemukan, menganalisis, dan memecahkan masalah secara kreatif dan logis, sehingga dapat membuat pertimbangan dan keputusan yang tepat (Khumaira, 2023).

Berpikir kreatif adalah kemampuan untuk memunculkan ide baru berdasarkan pemecahan permasalahan dengan cara berbeda (Amri dan Muhajir, 2022). Kreativitas memerlukan munculnya ide-ide baru dan melihat bagaimana orang lain bereaksi terhadap ide tersebut (Almulla, 2023).

Kemampuan berpikir kreatif (*creative thinking*) adalah proses berpikir yang memperoleh jawaban berbeda dengan jawaban yang sudah ada. Kemampuan berpikir kreatif berarti proses seseorang untuk menghasilkan hal baru serta orisinal baik ide ataupun karya, yang mana ide itu dipergunakan untuk menyelesaikan permasalahan (Lestari dan Ilhami 2022).

Kemampuan berpikir kreatif adalah proses berpikir untuk menemukan hubungan baru, mengambil perspektif baru, dan membuat kombinasi baru dari dua atau lebih ide, membantu siswa mengembangkan gagasan baru berdasarkan pengetahuan mereka sendiri untuk memecahkan masalah dari sudut pandang yang berbeda (Putri dan Alberida, 2022).

Kemampuan berpikir kreatif ialah proses individu dalam menemukan strategi, cara, solusi, ide, dan gagasan baru mengenai bagaimanakah menyelesaikan permasalahan. Kemampuan berpikir kreatif digunakan dalam membantu proses pemecahan permasalahan dan mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (Putri dan Alberida, 2022).

b. Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

Indikator kemampuan berpikir kreatif dapat dilihat pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

Indikator	Keterangan
Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Menemukan Masalah (<i>Problem Finding</i>)	
Kefasihan (<i>Fluency</i>)	Mampu mencari beragam masalah yang benar disertai dengan alasan yang benar
Kelenturan (<i>Flexibility</i>)	Mampu mencari beragam masalah dari sudut pandang yang berbeda disertai alasan yang benar
Keaslian (<i>Originality</i>)	Mampu mencari beragam permasalahan yang unik dan relevan dengan alasan yang benar
Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Menemukan Solusi (<i>Solution Finding</i>)	
Kefasihan (<i>Fluency</i>)	Mampu mencari beragam solusi permasalahan yang benar disertai dengan alasan yang benar
Kelenturan (<i>Flexibility</i>)	Mampu mencari beragam solusi masalah dari sudut pandang beda disertai alasan yang benar
Keaslian (<i>Originality</i>)	Mampu mencari beragam solusi masalah yang unik dan relevan dengan alasan yang benar

Sumber: (Busyairi dan Sinaga, 2021)

Kemampuan berpikir kreatif dapat dikembangkan dengan pemakaian model proses belajar dengan basis proyek yaitu model *Project Based Learning* (PjBL). PjBL adalah model proses belajar yang menekankan siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif di

dalam memecahkan masalah serta untuk pengembangan pada gagasan ataupun ide-ide baru dalam menyelesaikan permasalahan biologi (Amri dan Muhajir, 2022).

PjBL menyiapkan proses belajar di dalam situasi problem yang nyata bagi siswa, hingga bisa memunculkan ilmu pengetahuan (Purnomo dan Ilyas, 2019). Pembelajaran dengan basis proyek adalah model untuk membuat situasi belajar dari kelas yang fokus pada pelajaran kontekstual beralih menjadi kegiatan berbasis proyek (Purnomo dan Ilyas, 2019).

PjBL adalah model belajar yang memberi peluang untuk guru guna mengatur proses belajar yang mengaitkan kreativitas siswa dengan persoalan dunia nyata. Kreativitas adalah bentuk aktivitas yang meliputi tugas kompleks berdasar pada masalah serta pertanyaan yang menuntun siswa untuk menyelesaikan permasalahan, memutuskan serta melaksanakan investigasi (Lestari dan Ilhami 2022).

2. Keterampilan Kolaboratif

a. Pengertian Keterampilan Kolaboratif

Keterampilan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia didefinisikan sebagai “cakap, mampu, dan cekatan”. Keterampilan adalah kemampuan individu dalam menggunakan ide, pikiran, dan kreativitas dalam mengubah atau membuat sesuatu menjadi lebih bermakna. Keterampilan adalah kemampuan seseorang dalam melakukan pekerjaan secara lebih mudah dan tepat. Seseorang yang memiliki keterampilan dalam dirinya, maka akan memiliki kemampuan dalam melakukan suatu hal (Nasihudin dan Hariyadin, 2021).

Keterampilan kolaboratif adalah proses yang menggambarkan situasi di antara dua orang ataupun lebih yang melakukan kerja sama, memahami masalah satu sama lain serta berusaha memecahkan permasalahan satu dengan lainnya secara bersamaan. Khususnya, kerja sama tersebut merupakan kerja sama yang intensif, dimana siswa mencari solusi bersama atas permasalahan yang timbul dari kedua belah pihak. Umumnya, konsep kolaborasi berbentuk model

dan hubungan yang diwujudkan antara siswa yang memiliki keinginan untuk bertukar ide, berpartisipasi aktif satu sama lain dan saling menyepakati tindakan bersama, tanggung jawab, memutuskan, mencapai tujuan bersama, serta memecahkan permasalahan yang muncul selama kerja sama (Rizky dan Hariastuti, 2022).

Keterampilan kolaboratif adalah proses kerja sama dengan mengemban tanggung jawab sesuai pembagian tugas di dalam suatu tim untuk mewujudkan tujuan yang telah disepakati bersama (Fahmi et al., 2020). Keterampilan kolaboratif dapat melatih siswa dalam bekerja sama secara kelompok, berkompromi, bertukar ide dalam kelompok maupun antar kelompok (Anggis, 2016). Keterampilan kolaboratif menunjukkan interkasi antar siswa dalam bekerja sama secara berkelompok (Wijayanti dan Khasanah, 2023). Interaksi siswa, kontak siswa individu dengan sekelompok individu, dan kontak siswa individu dengan dua kelompok individu adalah bentuk kerja sama. Jenis kontak ini dapat berbentuk proyek kelompok atau debat, dan dapat bermanfaat bagi siswa dengan meningkatkan

keterlibatan dan berbagi pengetahuan (Almulla, 2023).

b. Indikator Keterampilan Kolaboratif

Indikator keterampilan kolaboratif dapat dilihat pada **Tabel 2.2**.

Tabel 2.2 Indikator Keterampilan Kolaboratif

Indikator Keterampilan Kolaboratif	Aspek
Saling ketergantungan dalam kelompok	Mengerjakan dengan dasar bagi tugas
	Lebih suka mengerjakan tugas sendiri dibandingkan saling membantu dalam mengerjakan tugas kelompok
Interaksi antar Teman	Tidak menyendiri saat berkelompok
	Tidak suka diskusi dengan teman kelompok
Tanggung jawab terhadap Tugas	Ikut mengerjakan tugas dengan tepat waktu
	Tidak mau mengerjakan tugas sesuai tugas kerja
Keterampilan Komunikasi	Bertanya pada teman saat menemukan permasalahan
	Tidak mau menjawab pertanyaan dari teman yang kesulitan
Keterampilan Bekerja dalam Kelompok	Ikut aktif mengerjakan tugas
	Tidak mengerjakan tugas sesuai pembagian

Sumber: (Buda et al., 2022)

Keterampilan kolaboratif dapat ditingkatkan dengan model PjBL. Model PjBL memberikan pengalaman nyata dalam menyelesaikan sebuah permasalahan dengan cara bekerja sama dalam tim (Purnomo dan Ilyas, 2019). Model PjBL juga merupakan proses belajar dengan beracuan pada penyelesaian masalah dan keberhasilannya ditentukan oleh kerja sama dalam suatu tim.

3. Model *Project Based Learning*

a. Pengertian Model *Project Based Learning*

PjBL adalah model yang bertujuan untuk menciptakan suatu karya yang berfokus pada siswa lebih kolaboratif, aktif mengikuti dalam proyek, serta terlibat dalam integrasi masalah nyata. Tujuan yang dapat diraih siswa sangat berbeda-beda, contohnya kemampuan berpikir kreatif, kemampuan sosial, kemampuan psikomotor, serta lain-lain (Purnomo dan Ilyas, 2019).

Model PjBL adalah proses belajar yang berpusat untuk menciptakan keaktifan dan kerja sama dalam menyelesaikan suatu masalah serta penerapan ilmu di dalam proyek untuk

mendapatkan suatu produk otentik. Model ini mengharuskan siswa untuk berpikir kreatif untuk menciptakan suatu produk. Proyek yang dibuat siswa misalnya proyek individu ataupun kelompok serta dikerjakan pada waktu tertentu, sehingga tercipta produk yang hasilnya akan di presentasikan (Orcito et al., 2021)

PjBL adalah dasar pembelajaran dengan adanya permasalahan yang memberi dampak bagi perkembangan berpikir kreatif siswa, memberi peluang pada siswa untuk aktif menggali informasi, bertanya, memposting untuk mencari masalah, merencanakan, dan melaksanakan proyek (Amri dan Muhajir, 2022).

Pembelajaran dengan basis proyek adalah "pembelajaran dimana siswa terlibat langsung dalam produksi suatu proyek" yang lebih menekankan kemampuan berpikir kreatif untuk mengerjakan suatu proyek yang dapat menciptakan produk tertentu (Anggraini dan Wulandari, 2020).

Pembelajaran dengan basis Proyek mempersiapkan siswa untuk kesuksesan akademik, pribadi, dan karir serta menyiapkan

kaum muda untuk menghadapi tantangan hidup mereka. Proyek difokuskan pada pertanyaan atau masalah dimana siswa membuat keterkaitan diantara aktivitas, prinsip disiplin, serta ilmu konsep yang mendasarinya. Selain itu, proyek mewujudkan karakter keaslian dengan tantangan kehidupan nyata yang menawarkan solusi dengan potensi untuk diimplementasikan (Martinez, 2022).

b. Karakteristik Model *Project Based Learning*

- 1) Siswa membentuk kerangka proyek serta memutuskan sesuatu.
- 2) Siswa merencanakan proses untuk meraih hasil akhir produk dan mengevaluasi kualitasnya.
- 3) Pembelajaran model PjBL memungkinkan siswa untuk berkolaborasi dalam penelitian.
- 4) Model PjBL bisa mengembangkan motivasi siswa untuk berpikir kreatif serta mandiri.
- 5) Mendapatkan produk dan memberi pengetahuan untuk siswa.
- 6) Mengembangkan keterampilan siswa di dalam menginterpretasikan produk (Lestari dan Ilhami, 2022).

c. Prinsip-Prinsip Model *Project Based Learning*

1) Prinsip Sentralitas

Model PjBL sebagai pusat dari strategi pembelajaran, dimana siswa belajar tentang konsep-konsep inti disiplin melalui proyek-proyek yang mereka buat.

2) Prinsip Memusatkan Perhatian pada Suatu Pertanyaan atau Masalah

Proyek dalam model ini berfokus pada pertanyaan atau masalah yang mendorong siswa untuk memahami konsep dan prinsip inti kurikulum. Proyek harus dilakukan sedemikian rupa, sehingga hubungan antara aktivitas dan pengetahuan konseptual yang mendasarinya cenderung berkembang lebih luas dan lebih dalam.

3) Prinsip Penelitian atau Perencanaan yang Konstruktif

Proses penelitian meliputi rencana, keputusan, observasi masalah, pemecahan masalah, penemuan, dan pembuatan model.

4) Prinsip Otonomi

Prinsip ini dipahami sebagai kemandirian siswa dalam belajar, yaitu

kebebasan untuk mengambil keputusan sendiri, bekerja, dan bertanggung jawab. Guru hanya sebagai perantara yang mendorong berkembangnya kemandirian siswa.

5) Prinsip Realistis

Pembelajaran dengan basis proyek harus bisa memberi perasaan realistis pada siswa, misalnya pemilihan tugas, topik, peran dalam konteks proyek, produk, kolaborasi, dan standar produk (Suciani et al., 2018).

d. Langkah-Langkah *Model Project Based Learning*

1) Penentuan Proyek

Permasalahan yang disampaikan oleh guru akan dilanjutkan dengan aktivitas dimana siswa mengajukan pertanyaan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

2) Perencanaan Langkah Penyelesaian Proyek

Guru mengelompokkan siswa ke dalam beberapa kelompok. Selain itu, siswa juga harus menemukan langkah yang tepat untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

3) Penyusunan Jadwal Proyek

Siswa menentukan jadwal untuk menyelesaikan proyek. Siswa dapat

menyelesaikan pembuatan proyek sesuai waktu yang telah ditetapkan.

4) Penyelesaian Proyek dengan Fasilitas dan Monitoring Guru

Siswa melaksanakan interpretasi berdasarkan jadwal proyek yang sudah disepakati sebelumnya.

5) Penyusunan Laporan dan Publikasi Hasil Proyek

Siswa melaksanakan penyusunan laporan atas produk yang akan mereka hasilkan.

6) Evaluasi Proyek

Guru memberikan arahan mengenai proses publikasi proyek, lalu merefleksi serta menyimpulkan apa yang didapat dari presentasi siswa (Anggraini dan Wulandari, 2020).

e. Kelebihan dan Kelemahan Model *Project Based Learning*

Keunggulan PjBL dengan basis proyek adalah bisa mendorong siswa untuk belajar, mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, siswa lebih aktif dalam menyelesaikan masalah

yang kompleks, dapat dengan cepat mendapat informasi tentang sumber informasi, dan mengembangkan keterampilan siswa yang meningkatkan kerja sama, serta mengetahui cara mengatur waktu dengan baik (Orcito et al., 2021). Manfaat model PjBL adalah untuk memotivasi, mengembangkan kerja sama, dan kemampuan berpikir kreatif (Amri dan Muhajir, 2022).

Pembelajaran dengan basis proyek (PjBL) mempunyai kelebihan yang dapat digunakan di dalam proses belajar, yakni 1) mengembangkan motivasi siswa untuk belajar, memperkuat kemampuannya dalam melakukan pekerjaan penting 2) siswa lebih aktif serta bisa menyelesaikan permasalahan, 3) mempraktekkan penggunaan media serta bahan untuk kreasi seni serta teknologi, 4) mendapatkan karya seni yang siap pakai dan digunakan di dalam hidup atau merupakan ilmu dan dasar sasaran pengembangan teknologi (Siskawati et al., 2020).

Menurut penelitian Siskawati et al. (2020), PjBL mempunyai pengaruh terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI Gresik ditinjau dari proses belajar online serta offline.

PjBL menekankan siswa dalam membuat produk yang menarik lewat kemampuan berpikir kreatif siswa serta dalam pengembangan *skill* di dalam suatu proyek. Proses belajar akan terasa lebih aktif dalam implementasi proses PjBL yang akan membantu siswa dalam pengembangan kerja sama.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Rinia dan Irwandi (2021), ada pengaruh model PjBL lewat awetan bioplastik terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas X di SMA Negeri 1 Lebong Utara. Model belajar dengan basis proyek bisa mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa dengan proyek yang sistematis lewat pembuatan awetan bioplastik, hingga bisa mempermudah siswa memahami pelajaran biologi.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Orcito et al. (2021), ada pengaruh model PjBL terhadap kemampuan berpikir kreatif di SMA Negeri 1 Lebong Utara. Berdasar pada hasil penelitian yang sudah dilaksanakan, didapat nilai rata-rata kelas eksperimen model PjBL sejumlah 82.12, sementara kelas kontrol dengan model

konvensional didapat nilai rata-rata sejumlah 68.53.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Amri dan Muhajir (2022), kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI MIPA 3 UPT SMA Negeri 1 Parepare sebelum menerapkan model PjBL secara daring rata-rata ada pada kategori kurang kreatif dengan persentase 40,42%. Kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI setelah menerapkan model PjBL secara daring rata-rata ada pada kategori sangat kreatif dengan persentase 90,28%. Penerapan model PjBL secara daring mempunyai pengaruh sig. $0,00 < \alpha 0,05$.

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ahwan dan Basuki (2023), keterampilan kolaboratif siswa kelas X SMAN 3 Banjarbaru bisa dinaikkan lewat penerapan model PjBL yang terbukti dengan adanya nilai signifikansi sig $0,000 < \alpha 0,05$.

Kekurangan model PjBL, salah satunya adalah: 1) suasana di dalam kelas agak sulit dikendalikan serta kurang kondusif selama proyek berlangsung sebab siswa memiliki keleluasaan, hingga ada kesempatan kegaduhan dan

keterampilan dibutuhkan guru untuk membimbing dan mengontrol instruksional yang baik, 2) siswa dengan kelemahan dalam percobaan dan pemrosesan informasi akan mengalami kesulitan, dan 3) siswa mungkin kurang aktif dalam kerja kelompok (Suciani et al., 2018).

4. Media 3D

a. Pengertian Media 3D

Media 3D adalah sekelompok media non proyeksi yang representasi visualnya berbentuk 3D. Kelompok media ini bisa dilihat sebagai benda hidup dan benda mati asli, serta bisa juga dilihat sebagai tiruan yang mewakili asli (Sari et al., 2019).

Media 3D adalah alat untuk mengklasifikasikan bentuk serta sifat fisik yang memiliki dimensi tinggi, panjang, dan tebal dan bisa dilihat dari arah manapun, hingga memungkinkan untuk dilihat dari berbagai sudut. Media 3D juga dapat digolongkan sebagai media proyeksi visual 3D ketika benda 3D diproyeksikan melalui layar atau televisi. Benda 3D mempelajari benda atau model buatan, karena merupakan hasil

perombakan benda nyata yang berbeda ukuran atau bisa identik dengan aslinya (Dewi, 2020).

b. Jenis Media 3D

Media 3D memiliki jenis model, yaitu: model padat dan hologram. Pemakaian model media 3D pada pelajaran biologi mempunyai manfaat yakni siswa bisa melakukan interaksi secara langsung dengan media hingga siswa lebih aktif di dalam proses belajar serta bisa mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif (Sari et al., 2019).

Hologram adalah produk teknologi holografik. Holografi adalah teknik pencitraan optik yang mewakili gambar 3D berdasar pada interferensi yang terekam di dalam lingkungan. Gambar 3D yang berisi informasi mengenai ukuran, bentuk, kontras objek yang direkam sering digambarkan sebagai hologram. Kelebihan dari hologram adalah dapat menyimpan data yang mencakup objek tiga dimensi (3D). Item ini tidak sama dengan gambar yang ditunjukkan di layar panel datar standar. Namun, terlihat dari arah manapun serta bisa menunjukkan objek nyata (Arifudin et al., 2019).

c. Kelebihan dan Kelemahan Media 3D

Kelebihan media 3D yaitu objek bisa diketahui dari arah manapun, siswa dapat melihat objek sebenarnya secara nyata, dan dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran efektif. Selain itu, kelebihan dari media 3D yaitu 1) memberi ilmu pengetahuan secara langsung; 2) memberikan objek secara konkret serta mencegah verbalisme; 3) bisa memperlihatkan bentuk objek dengan utuh; 4) bisa menunjukkan struktur organisasi dengan jelas; 5) melihat objek sebenarnya secara detail (Sutiono et al., 2021; Fatasya et al., 2023; Kristina, 2023).

Kelemahan dari media 3D ini yaitu dalam pembuatan media ini membutuhkan kemampuan berpikir kreatif serta keterampilan kolaboratif antar siswa. Selain itu, dalam pembuatan media ini memerlukan biaya yang mahal serta waktunya yang relatif lama (Kristina, 2023).

5. Materi Sistem Peredaran Darah Manusia

Materi sistem peredaran darah memiliki capaian pembelajaran (CP) dan tujuan pembelajaran (TP) tertera pada **Tabel 2.3** berikut.

Tabel 2.3 Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
<p>Pemahaman Biologi: Pada akhir fase F, siswa memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel; menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut; memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh; serta memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Mendeskripsikan definisi sistem peredaran darah.• Menjelaskan komponen darah.• Mengaitkan struktur serta fungsi organ sistem peredaran darah.• Menganalisis mekanisme sistem peredaran darah manusia.• Menganalisis gangguan pada sistem peredaran darah manusia.
<p>Keterampilan Proses:</p> <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 Merumuskan pertanyaan ilmiah dan hipotesis yang dapat diselidiki secara ilmiah.3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Siswa merencanakan dan memilih metode yang sesuai berdasarkan referensi untuk mengumpulkan data yang dapat dipercaya, mempertimbangkan resiko serta isu-isu etik dalam penggunaan metode tersebut. Siswa memilih dan menggunakan alat dan bahan, termasuk	<ul style="list-style-type: none">• Menyiapkan karya tulis terkait kelainan pada jantung, fungsi darah, pembuluh darah yang membuat gejala sistem peredaran darah manusia dan berhubungan dengan teknologi.

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
<p>penggunaan teknologi digital yang sesuai untuk mengumpulkan serta mencatat data secara sistematis dan akurat.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	

Penjabaran materi sistem peredaran darah pada manusia yaitu sebagai berikut.

a. Pengertian Sistem Peredaran Darah

Sistem peredaran darah adalah sistem transportasi yang berfungsi untuk mengangkut berbagai zat di dalam tubuh.

b. Komponen Darah

1) Plasma Darah

Plasma darah dengan kandungan protein yang terbentuk atas globulin, albumin, serta fibrinogen.

2) Eritrosit

Eritrosit adalah bagian utama dari sel darah.

3) Leukosit

Leukosit berfungsi melacak dan melawan molekul asing karena penyakit, misalnya virus, jamur, bakteri, ataupun parasit.

4) Trombosit

Trombosit berfungsi dalam pembekuan darah bila terdapat bagian tubuh yang luka.

c. Struktur dan Fungsi Organ Sistem Peredaran Darah

1) Jantung

Jantung berfungsi memompa darah serta mengalirkan darah ke pembuluh darah.

2) Pembuluh Darah

Pembuluh darah berfungsi sebagai jalur bagi darah yang mengalir dari jantung ke jaringan tubuh, serta kebalikannya.

Terdiri dari;

- Pembuluh arteri
- Pembuluh vena
- Pembuluh kapiler

d. Mekanisme Sistem Peredaran Darah

1) Peredaran Darah Kecil

Merupakan peredaran darah yang mengalir dari jantung ke paru-paru serta kembali ke jantung.

2) Peredaran Darah Besar

Merupakan peredaran darah yang mengalir yang kaya oksigen dari bilik kiri jantung kemudian disebarkan ke jaringan tubuh.

e. Gangguan pada Sistem Peredaran Darah

Gangguan pada sistem peredaran darah manusia tertera pada **Tabel 2.4** sebagai berikut;

Tabel 2.4 Gangguan pada Sistem Peredaran Darah

No.	Penyakit	Deskripsi
1.	Anemia	Keadaan kekurangan hemoglobin
2.	Hemofilia	Darah sukar membeku ketika terjadi pendarahan
3.	Jantung Koroner	Tersumbatnya arteri koroner
4.	Hipertensi	Kondisi dimana tekanan sistol >150mmHg
5.	Hipotensi	Kondisi dimana diasistol tidak normal

B. Kajian Penelitian yang Relevan

1. Eka (2018) meneliti tentang “Pengaruh Model *Project Based Learning* berbasis *Flash Card* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X pada Materi Protista di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung”. Siswa kelas X di SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung memiliki kemampuan pemecahan masalah yang dipengaruhi oleh penerapan PjBL dengan didasarkan *kartu flash*. Persamaan Skripsi Eka (2018) dengan skripsi yang akan diteliti adalah pada variabel bebas yang digunakan yaitu model *Project Based Learning*. Perbedaan skripsi Eka (2018) dengan skripsi yang akan diteliti adalah pada variabel terikat yaitu jika pada Skripsi Eka (2018) menggunakan satu variabel terikat berupa kemampuan berpikir kritis, sedangkan pada skripsi yang akan diteliti

menggunakan 2 variabel terikat berupa kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif.

2. Enalia (2019) meneliti tentang “Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Materi Ekosistem Kelas X SMA Negeri 10 Palembang”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar peserta didik kelas X MIA 7 pada materi ekosistem . Persamaan Skripsi Enalia (2019) dengan skripsi yang akan diteliti adalah pada variabel bebas yang digunakan yaitu model *Project Based Learning*. Perbedaan skripsi Enalia (2019) dengan skripsi yang akan diteliti adalah pada variabel terikat yaitu jika pada Skripsi Enalia (2019) menggunakan satu variabel terikat berupa hasil belajar, sedangkan pada skripsi yang akan diteliti menggunakan 2 variabel terikat berupa kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif.
3. Ilmiyatni (2019) meneliti tentang “Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PBL berpengaruh terhadap peningkatan keterampilan kolaborasi dan berpengaruh signifikan

terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi peserta didik. Persamaan Skripsi Ilmiyatni (2019) dengan skripsi yang akan diteliti adalah pada variabel terikat yaitu keterampilan kolaborasi. Perbedaan skripsi Ilmiyatni (2019) dengan skripsi yang akan diteliti adalah pada variabel bebas yaitu jika pada Skripsi Ilmiyatni (2019) menggunakan variabel bebas berupa model pembelajaran *Problem Based Learning*, sedangkan pada skripsi yang akan diamati menggunakan variabel bebas berupa model *Project Based Learning*. Selain itu, pada skripsi Ilmiyatni (2019) menggunakan 2 variabel terikat berupa keterampilan kolaborasi dan berpikir tingkat tinggi, sedangkan pada skripsi yang akan diteliti menggunakan 2 variabel terikat berupa kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif.

4. Rahayu (2020) meneliti tentang “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* terhadap Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa pada Materi Sistem Pernapasan di Kelas XI SMA Negeri 5 Takalar”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penggunaan model pembelajaran *Project Based Learning* terhadap hasil belajar kognitif biologi siswa pada materi Sistem Pernapasan. Persamaan Skripsi

Rahayu (2020) dengan skripsi yang akan diteliti adalah pada variabel bebas yang digunakan yaitu model *Project Based Learning*. Perbedaan skripsi Rahayu (2020) dengan skripsi yang akan diteliti adalah pada variabel terikat yaitu jika pada Skripsi Rahayu (2020) menggunakan satu variabel terikat berupa hasil belajar kognitif biologi, sedangkan pada skripsi yang akan diteliti menggunakan 2 variabel terikat berupa kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif. Selain itu, pada skripsi Rahayu (2020) data hasil penelitian diolah menggunakan uji *Paired Sample T-Test* sedangkan skripsi yang akan diamati data hasil penelitian diolah menggunakan uji *One Way Anacova*.

5. Aisyah (2020) meneliti tentang “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) pada Materi Sistem Koordinasi terhadap Hasil Belajar Kelas XI IPA Pondok Pesantren Darul Qur’an”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa dengan menggunakan model *Project Based Learning* dan konvensional pada materi Sistem Koordinasi di kelas XI IPA Pondok Pesantren Darul Qur’an. Persamaan Skripsi Aisyah (2020) dengan skripsi yang akan diteliti

adalah pada variabel bebas yang digunakan yaitu model *Project Based Learning*. Perbedaan skripsi Aisyah (2020) dengan skripsi yang akan diteliti adalah pada variabel terikat yaitu jika pada Skripsi Aisyah (2020) menggunakan satu variabel terikat berupa hasil belajar, sedangkan pada skripsi yang akan diteliti menggunakan 2 variabel terikat berupa kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif. Selain itu, pada skripsi Aisyah (2020) pengambilan sampel menggunakan teknik *total sampling* sedangkan skripsi yang akan diamati pengambilan sampel menggunakan teknik *random sampling*.

6. Reski (2020) meneliti tentang “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas XI MIPA SMA Negeri XI Bulukumba”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kreatif peserta didik. Persamaan skripsi Reski (2020) dengan skripsi yang akan diteliti adalah pada variabel terikat yaitu berupa kemampuan berpikir kreatif. Perbedaan skripsi Reski (2020) dengan skripsi yang akan diteliti adalah pada variabel bebas yaitu jika skripsi Reski (2020) menggunakan variabel bebas berupa model

pembelajaran *Problem Based Learning* sedangkan pada skripsi yang akan diteliti menggunakan variabel bebas berupa model *Project Based Learning*. Selain itu, pada skripsi Reski (2020) menggunakan satu variabel terikat berupa kemampuan berpikir kreatif, sedangkan pada skripsi yang akan diteliti menggunakan 2 variabel terikat berupa kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif. Selain itu, pada skripsi Reski (2020) data hasil penelitian diolah menggunakan uji *Independent T-test* sedangkan skripsi yang akan diteliti data hasil penelitian diolah menggunakan uji *One Way Anacova*.

7. Wahyuningtyas (2021) meneliti terkait “Pengaruh *Discovery Learning* (DL) dipadu *Brainstorming* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif ditinjau dari Kemampuan Akademik Siswa”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model DL dengan *brainstorming* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa. Persamaan skripsi Wahyuningtyas (2021) dengan skripsi yang akan diteliti adalah pada variabel terikat yaitu berupa kemampuan berpikir kreatif. Perbedaan skripsi Wahyuningtyas (2021) dengan skripsi yang akan diteliti adalah pada variabel bebas yaitu jika skripsi Wahyuningtyas (2021)

menggunakan variabel bebas berupa model *Discovery Learning* sedangkan pada skripsi yang akan diteliti menggunakan variabel bebas berupa model *Project Based Learning*. Selain itu, pada skripsi Wahyuningtyas (2021) menggunakan satu variabel terikat berupa kemampuan berpikir kreatif, sedangkan pada skripsi yang akan diteliti menggunakan 2 variabel terikat berupa kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif.

8. Novia (2021) meneliti tentang “Pengaruh Model Pembelajaran *Kooperatif Tipe Decision Making* berbantuan Poster pada Materi Biologi terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X Madrasah Aliyah Al-Mukhlisin Batu Bara”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Kooperatif Tipe Decision Making* berbantuan poster pada materi biologi terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kelas X Madrasah. Persamaan skripsi Novia (2021) dengan skripsi yang akan diteliti adalah pada variabel terikat yaitu berupa kemampuan berpikir kreatif. Perbedaan skripsi Novia (2021) dengan skripsi yang akan diteliti adalah pada variabel bebas yaitu jika skripsi Novia (2021) menggunakan variabel bebas berupa *Kooperatif Tipe*

Decision Making berbantuan poster sedangkan pada skripsi yang akan diteliti menggunakan variabel bebas berupa model *Project Based Learning*. Selain itu, pada skripsi Novia (2021) menggunakan satu variabel terikat berupa kemampuan berpikir kreatif, sedangkan pada skripsi yang akan diteliti menggunakan 2 variabel terikat berupa kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif.

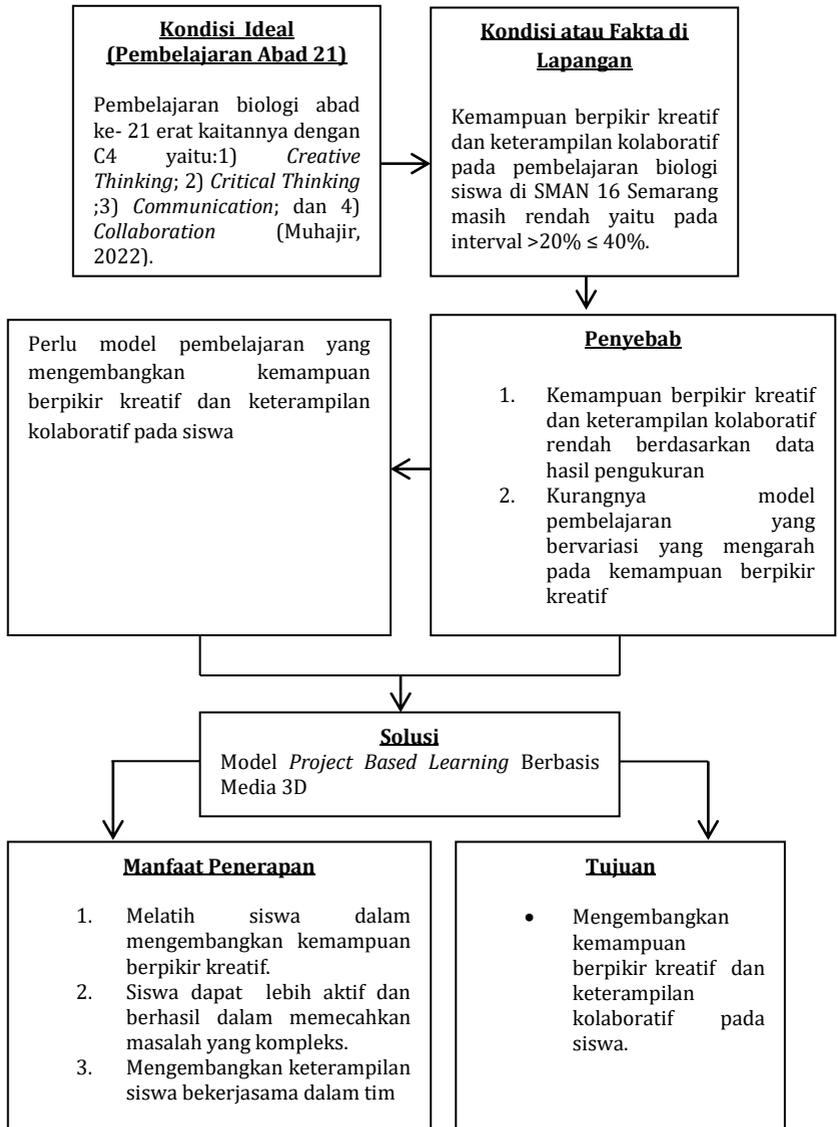
9. Lestari (2022) meneliti tentang “Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* terhadap Hasil Belajar Kognitif Materi Ekosistem pada Siswa Kelas X di SMA Negeri 2 Sinjai”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model *Project Based Learning* terhadap hasil belajar kognitif siswa pada materi ekosistem. Persamaan Skripsi Lestari (2022) dengan skripsi yang akan diteliti adalah pada variabel bebas yang digunakan yaitu model *Project Based Learning*. Perbedaan skripsi Lestari (2022) dengan skripsi yang akan diteliti adalah pada variabel terikat yaitu jika pada Skripsi Lestari (2022) menggunakan satu variabel terikat berupa hasil belajar kognitif, sedangkan pada skripsi yang akan diteliti menggunakan 2 variabel terikat berupa kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif. Selain

itu, pada skripsi Lestari (2022) data hasil penelitian diolah menggunakan uji *Independent T-Test* sedangkan skripsi yang akan diteliti data hasil penelitian diolah menggunakan uji *One Way Anacova*.

10. Adiilah dan Haryanti (2023) meneliti tentang “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran IPA”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PBL memiliki pengaruh terhadap pengembangan keterampilan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran IPA, karena dengan model PBL proses pembelajaran menerapkan pembelajaran berbasis masalah yang berpusat pada siswa dengan guru berperan sebagai fasilitator, dan melibatkan siswa secara mandiri. Persamaan penelitian Adiilah dan Haryanti (2023) dengan skripsi yang akan diteliti adalah pada variabel terikat yaitu berupa kemampuan berpikir kreatif. Perbedaan penelitian Adiilah dan Haryanti (2023) dengan skripsi yang akan diteliti adalah pada variabel bebas yaitu jika pada penelitian Adiilah dan Haryanti (2023) menggunakan variabel bebas berupa model pembelajaran *Problem Based Learning* sedangkan pada skripsi yang akan diteliti menggunakan variabel bebas berupa model *Project*

Based Learning. Selain itu, pada penelitian Adiilah dan Haryanti (2023) menggunakan satu variabel terikat berupa kemampuan berpikir kreatif, sedangkan pada skripsi yang akan diteliti menggunakan 2 variabel terikat berupa kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif. Penelitian Adiilah dan Haryanti (2023) menggunakan metode penelitian berupa *systematic review*, sedangkan pada penelitian skripsi yang akan dilakukan menggunakan metode observasi, wawancara, analisis dokumen, tes soal, dan angket.

C. Kerangka Berpikir



Bagan 2.1 Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian dan/atau Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan pemaparan di atas, dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut.

1. Hipotesis Deskriptif

- a) H₀: Tidak terdapat pengaruh yang signifikan model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap kemampuan berpikir kreatif pada pembelajaran biologi.
H_a: Terdapat pengaruh yang signifikan model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap kemampuan berpikir kreatif pada pembelajaran biologi.
- b) H₀: Tidak terdapat pengaruh yang signifikan model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi.
H_a: Terdapat pengaruh yang signifikan model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi.

2. Hipotesis Statistik

a. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

Keterangan :

μ_1 : Nilai kemampuan berpikir kreatif kelas kontrol

μ_2 : Nilai kemampuan berpikir kreatif kelas eskperimen

H_0 : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap kemampuan berpikir kreatif pada pembelajaran biologi.

H_a : Terdapat pengaruh yang signifikan model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap kemampuan berpikir kreatif pada pembelajaran biologi.

b. $H_0 : \mu_1 = \mu_2$

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$

Keterangan :

μ_1 : Nilai keterampilan kolaboratif kelas kontrol

μ_2 : Nilai keterampilan kolaboratif kelas eskperimen

H₀: Tidak terdapat pengaruh yang signifikan model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi.

H_a: Terdapat pengaruh yang signifikan model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis Quasi Experiment dengan desain *Nonequivalent Control Group Design*, yakni penelitian yang menggunakan model pembelajaran yang tidak sama dalam 2 kelompok (Abraham dan Supriyati, 2022). Terdapat kelas eksperimen dan kontrol yang akan diberikan perlakuan (*treatment*) yang berbeda pada penelitian ini. *Pretest* diberikan pada kedua kelas untuk mengetahui kemampuan awal berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif pada siswa sebelum perlakuan dilakukan. Perlakuan diberikan pada kelas eksperimen berupa model *Project Based Learning* berbasis Media 3D , sementara pada kelas kontrol akan diberikan perlakuan dengan model yang biasa digunakan oleh guru di sekolah, yaitu model *Small Group Discussion*. *Posttest* diberikan pada kedua kelas setelah perlakuan dilakukan untuk mengetahui pengaruh *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi.

Adapun desain penelitian bisa dilihat dalam **Tabel 3.1** berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kontrol	O ₁	X ₁	O ₂
Eksperimen	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan;

O ₁ : <i>Pretest</i> yang diberikan pada masing-masing kelas kontrol dan eksperimen sebelum diberikan perlakuan (<i>treatment</i>)
O ₂ : <i>Posttest</i> yang diberikan pada masing-masing kelas kontrol dan eksperimen setelah diberikan perlakuan (<i>treatment</i>)
X ₁ : Penerapan pembelajaran pada kelas kontrol dengan model <i>Small Group Discussion</i>
X ₂ : Penerapan pembelajaran pada kelas eksperimen dengan model <i>Project Based Learning</i> berbasis media 3D

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMAN 16 Semarang Jl. Raya Ngadirgo, Kec. Mijen, Kota Semarang, Jawa Tengah 50213. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2024 selama 30 hari pada bulan Januari-Februari 2024.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi penelitian ini yakni seluruh siswa SMAN 16 Semarang kelas XI yang berjumlah 177 siswa yang tertera pada **Tabel 3.2**.

Tabel 3.2 Populasi Siswa Kelas XI SMAN 16 Semarang

No.	Kelas	Jumlah Total Siswa	Jumlah Siswa Laki-Laki	Jumlah Siswa Perempuan
1	XI.1	35	13	22
2	XI.2	35	16	19
3	XI.3	35	18	17
4	XI.4	36	17	19
5	XI.5	36	15	21
Total		177 siswa		

2. Sampel

Adapun menurut Malik & Haryanti (2018), rumus yang digunakan dalam penghitungan sampel yaitu rumus solvin;

$$n = \frac{N}{1 + N(d). (d)}$$

Keterangan;

N= Populasi

n= Besar sampel

d= Persentase ketelitian kesalahan pengambilan sampel yang masih bisa ditolerir, d= 0,01

Teknik pengambilan sampel yang dilakukan pada penelitian ini mempergunakan teknik *random sampling*. Teknik *random sampling* yakni teknik dalam mengambil sampel yang dilaksanakan secara acak tanpa melihat adanya peringkat. Data yang dipergunakan dalam mengambil sampel merupakan

data nilai UTS biologi seluruh kelas XI yang dapat dilihat pada **Lampiran 4** , dan didapatkan hasil variansi bersifat homogen setelah diuji homogenitas yang dapat dilihat pada **Lampiran 5**. Hasil pengambilan sampel menggunakan teknik *random sampling*, didapatkan kelas XI.1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI.3 sebagai kelas kontrol.

D. Definisi Operasional Variabel

1. Variabel Bebas/*Independent* (X)

Variabel *independent* adalah variabel yang mempengaruhi variabel *dependent*. Variabel *independent* penelitian ini adalah model *Project Based Learning* berbasis media 3D. Model *Project Based Learning* adalah model yang bertujuan untuk membuat suatu produk yang berpusat pada pemecahan masalah dan siswa lebih kolaboratif dalam sebuah tim, sintaks model *Project Based Learning*, diantaranya yakni 1) penentuan proyek, 2) perencanaan, 3) menyusun jadwal pembuatan produk, 4) menyelesaikan produk dengan bantuan guru, 5) menyusun hasil produk dan mendemonstrasikannya, 6) mengevaluasi hasil demonstrasi produk.

Media 3D merupakan media yang memiliki bentuk serta ciri fisik ukuran tinggi, panjang, tebal serta dapat diamati dari arah manapun, sehingga bisa

diketahui dari segala sudut mana saja. Media 3D dalam penelitian ini merupakan media 3D dari pemecahan masalah terkait gangguan pada sistem peredaran darah. Siswa dapat membuat media 3D model padat (*solid model*) dan hologram 3D.

2. Variabel Terikat/*Dependent* (Y)

Variabel *dependent* adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel *independent*. Variabel *dependent* pada penelitian ini adalah kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif. Berpikir kreatif adalah kemampuan dalam memunculkan gagasan untuk memecahkan suatu masalah, kemampuan berpikir kreatif dapat diukur menggunakan instrumen soal sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kreatif yang mengacu pada indikator Busyairi dan Sinaga (2021) meliputi kefasihan (*fluency*), kelenturan (*flexibility*), dan keaslian (*originality*) yang dirinci menjadi dua bagian yaitu bagian mencari permasalahan dan mencari solusi dari permasalahan tersebut.

Keterampilan kolaboratif adalah suatu proses bekerja sama dalam tim untuk meraih tujuan yang sama, keterampilan kolaboratif dapat diukur menggunakan instrumen angket sesuai dengan indikator keterampilan kolaboratif yang mengacu

pada indikator Buda et al. (2022), diantaranya 1) saling tergantung pada sebuah tim, 2) bersosialisasi, 3) tanggung jawab terhadap tugas, 4) keterampilan komunikasi, 5) keterampilan bekerja dalam kelompok.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Wawancara

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan percakapan tertentu antara kedua belah pihak untuk memperoleh informasi yang berkaitan dengan sikap, pendapat, dan wawasan (Khoiri, 2015). Peneliti menerapkan wawancara terstruktur, yakni peneliti telah memberikan persiapan butir-butir pertanyaan untuk ditanyakan kepada narasumber (Kamaria, 2021). Wawancara diterapkan bersama guru biologi dan siswa kelas XI di SMAN 16 Semarang. Lembar wawancara berisi 23 soal uraian umum meliputi kurikulum, kendala guru saat mengajar, kendala siswa saat belajar, model pembelajaran, bahan ajar, media pembelajaran, keterampilan abad 21, dan materi sesuai KD. Instrumen wawancara terlampir pada **Lampiran 1**. Berdasarkan hasil wawancara, peneliti berasumsi bahwa terdapat masalah terkait model pembelajaran

dan rendahnya kemampuan berpikir kreatif serta keterampilan kolaboratif pada siswa.

2. Observasi

Observasi merupakan metode pengamatan penginderaan terhadap suatu benda, kondisi, situasi, dan perilaku (Yusra et al., 2021). Observasi dilakukan dengan cara mengamati proses guru saat mengajar siswa di kelas untuk mengkonfirmasi apakah asumsi permasalahan yang diperoleh sesuai dengan kenyataan di lapangan. Instrumen observasi terlampir pada **Lampiran 2**. Pengamatan pada saat guru sedang mengajar disesuaikan dengan sintaks model pembelajaran yang akan peneliti amati.

3. Tes

Tes adalah instrumen untuk mengumpulkan informasi yang berisi butir-butir pertanyaan (Faiz et al., 2022). Tes diterapkan sebagai pengukuran kemampuan berpikir kreatif pada siswa kelas XI MIPA di SMAN 16 Semarang. Instrumen soal disusun berdasarkan indikator dari Busyairi dan Sinaga (2021). Instrumen soal disusun menggunakan desain tes model IE (*Ideation and Explanation*) yang merupakan kemampuan berpikir kreatif siswa terlihat sesuai dengan 2 aspek yakni; kemampuannya untuk

menggali suatu permasalahan (*problem finding*) serta kemampuannya dalam menggali suatu solusi (*solution finding*). Semua aspek tersebut bisa terlihat sesuai tingkat kemampuan berpikir kreatif (Busyairi dan Sinaga, 2021). Instrumen soal berisi 5 butir pertanyaan terkait kemampuan berpikir kreatif berdasarkan indikator yang terdapat pada **Tabel 3.3** dan **Lampiran 12**.

Tabel 3.3 Indikator Kemampuan Berpikir Kreatif

Indikator	Keterangan
Kemampuan Berpikir Kreatif untuk Mencari Masalah (<i>Problem Finding</i>)	
Kefasihan (<i>Fluency</i>)	• Tidak bisa mendapatkan masalah yang sesuai dengan peristiwa yang ada
	• Bisa mendapatkan satu masalah yang sesuai, namun alasan yang diberikan belum sesuai
	• Bisa mendapatkan satu masalah yang sesuai dengan alasan yang logis
	• Bisa mendapatkan berbagai masalah yang sesuai, namun alasan yang diberikan belum sesuai
	• Bisa mendapatkan berbagai masalah yang sesuai dan alasan yang logis
Kelenturan (<i>Flexibility</i>)	• Belum bisa mendapatkan masalah yang sesuai berdasarkan beberapa pandangan dari peristiwa yang ada
	• Bisa mendapatkan satu masalah yang sesuai berdasarkan beberapa pandangan, tetapi alasan yang diberikan belum sesuai

Indikator	Keterangan
	<ul style="list-style-type: none"> • Bisa mendapatkan satu masalah yang sesuai berdasarkan beberapa pandangan dan alasan yang logis • Bisa mendapatkan berbagai masalah dari beberapa pandangan dan perspektif yang beragam serta alasan yang diberikan belum sesuai • Bisa mendapatkan berbagai masalah dari beberapa pandangan dan perspektif yang beragam dan alasan yang diberikan sudah sesuai
Keaslian (<i>Originality</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak bisa mendapatkan masalah yang sesuai serta menarik dari peristiwa yang ada • Bisa mendapatkan satu masalah yang sesuai serta menarik, namun alasan yang diberikan belum sesuai • Bisa mendapatkan satu masalah yang sesuai serta menarik, dan alasan yang diberikan sudah sesuai • Bisa mendapatkan banyak masalah yang sesuai serta menarik, namun alasan yang diberikan belum sesuai • Bisa mendapatkan beberapa bentuk masalah yang sesuai dan menarik, alasan yang diberikan juga sudah sesuai
Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Menemukan Solusi (<i>Solution Finding</i>)	
Kefasihan (<i>Fluency</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Belum bisa memberikan solusi yang sesuai dari peristiwa yang ada • Bisa mendapatkan satu solusi yang sesuai tetapi alasan yang diberikan belum sesuai • Bisa mendapatkan satu solusi yang sesuai dan alasan yang diberikan sudah sesuai • Bisa mendapatkan berbagai solusi

Indikator	Keterangan
	<p>yang sesuai tetapi alasan yang diberikan belum tepat</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="501 252 972 341">• Bisa mendapatkan berbagai solusi yang sesuai dan alasan yang diberikan sudah tepat
Kelenturan (<i>Flexibility</i>)	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="501 347 972 437">• Tidak bisa mendapatkan solusi yang sesuai berdasarkan beberapa pandangan dari peristiwa yang ada <li data-bbox="501 443 972 564">• Bisa mendapatkan satu solusi yang sesuai berdasarkan beberapa pandangan, tetapi alasan yang diberikan belum tepat <li data-bbox="501 571 972 699">• Bisa mendapatkan satu solusi yang sesuai berdasarkan beberapa pandangan dengan alasan yang tepat
	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="501 705 972 826">• Bisa mendapatkan banyak solusi dari beberapa pandangan atau perspektif tetapi alasan yang diberikan belum sesuai <li data-bbox="501 833 972 954">• Bisa mendapatkan banyak solusi dari beberapa pandangan atau perspektif dan alasan yang diberikan sudah sesuai
Keaslian (<i>Originality</i>)	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="501 960 972 1050">• Belum bisa mendapatkan solusi yang sesuai dan menarik dari peristiwa yang ada <li data-bbox="501 1056 972 1145">• Bisa mendapatkan satu solusi yang sesuai dan menarik, tetapi alasan yang diberikan belum sesuai <li data-bbox="501 1152 972 1241">• Bisa mendapatkan satu solusi yang sesuai dan menarik, dan alasan yang diberikan sudah sesuai <li data-bbox="501 1248 972 1337">• Bisa mendapatkan banyak solusi yang sesuai dan menarik, tetapi alasan yang diberikan belum sesuai <li data-bbox="501 1343 972 1409">• Bisa mendapatkan banyak solusi yang sesuai dan menarik, dan alasan

Indikator	Keterangan
-----------	------------

yang diberikan sudah sesuai

Sumber: (Busyairi dan Sinaga, 2021)

4. Angket

Angket ialah sebuah teknik untuk mengumpulkan data melalui pemberian berbagai pertanyaan mengenai topik permasalahan (Prawiyogi et al., 2021). Angket diterapkan sebagai pengukuran keterampilan kolaboratif. Angket mengadopsi pada indikator dari Buda et al. (2022), yang meliputi 5 indikator, diantaranya yaitu indikator ketergantungan antar kelompok, indikator interaksi antar teman, indikator tanggung jawab pada tugas, indikator keterampilan komunikasi, dan indikator keterampilan bekerja dengan teman sekelompok. Instrumen angket berisi 10 butir pernyataan dan dapat dilihat pada

Tabel 3.4 dan Lampiran 16.

Tabel 3.4 Indikator Keterampilan Kolaboratif

Indikator Keterampilan Kolaboratif	Aspek
Saling ketergantungan dalam kelompok	Mengerjakan dengan dasar bagi tugas Lebih suka mengerjakan tugas sendiri dibandingkan saling membantu dalam mengerjakan tugas kelompok
Interaksi antar Teman	Tidak menyendiri saat berkelompok

Indikator Keterampilan Kolaboratif	Aspek
	Tidak suka diskusi dengan teman kelompok
Tanggung jawab terhadap Tugas	Ikut mengerjakan tugas dengan tepat waktu
	Tidak mau mengerjakan tugas sesuai tugas kerja
Keterampilan Komunikasi	Bertanya pada teman saat menemukan permasalahan
	Tidak mau menjawab pertanyaan dari teman yang kesulitan
Keterampilan Bekerja dalam Kelompok	Ikut aktif mengerjakan tugas
	Tidak mengerjakan tugas sesuai pembagian

Sumber: (Buda et al., 2022)

5. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan sarana pengumpulan data untuk menghimpun informasi yang ada (Ayumsari, 2022). Dokumentasi yang digunakan berupa analisis dokumen. Analisis dokumen dilakukan dengan cara menganalisis perangkat pembelajaran, meliputi modul ajar, buku paket, dan LKS. Hal yang dianalisis diantaranya yaitu capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, ATP, dan indikator pembelajaran yang dapat dilihat pada **Lampiran 3**. Penelitian ini juga menerapkan dokumentasi berupa surat izin observasi dan foto yang mendukung penelitian (meliputi kegiatan wawancara, observasi

pembelajaran, dan pengambilan data) terlampir pada **Lampiran 66.**

F. Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Uji Validitas

Validity adalah alat pengukuran yang digunakan untuk mengukur apakah instrumen bersifat valid atau tidak. Validitas diterapkan sebagai upaya mengetahui kecermatan dan ketepatan alat ukur dalam menjalankan fungsinya. Uji validitas dapat digunakan pada soal essay dan angket. Uji validitas digunakan dalam melihat apakah pertanyaan survei tersebut valid ataupun tidak. Validitas tes atau angket penting dalam pengukuran akurasi tes atau angket dan dapat menjelaskan variabel pengukurannya (Yudianto, 2021).

Formula validitas instrumen menurut Supriadi (2021) diantaranya:

$$r_{hitung} = \frac{N(\Sigma XY) - (\Sigma X) \cdot (\Sigma Y)}{\sqrt{(N \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(N \cdot \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)}}$$

Keterangan:

$K r_{hitung}$ = koefisien korelasi

ΣX_i = jumlah skor item

ΣY_i = jumlah skor total

Instrumen diuji coba dalam sampel sejumlah 30 siswa. Uji coba validitas dilakukan dengan menyebarkan soal dan angket untuk 30 responden sebagai kepastian apakah ada instrumen sesuai atau tidak sesuai dari setiap sub variabel. Uji validitas pada penelitian ini menggunakan *SPSS 26 for Windows*.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan alat untuk mengukur seberapa jauh pengukuran bisa dianggap terpercaya sebab keajegan yang dimiliki. Instrumen dinilai reliabel ketika bisa menjelaskan data yang terpercaya (Hajaroh dan Raehanah, 2021).

Uji reliabilitas memverifikasi informasi dari angket dan soal essay yang diterima atau disebarkan. Tanggapan survei dianggap andal atau dapat dipercaya ketika tanggapan responden memiliki hasil nilai yang statis. Pengukuran uji reliabilitas menggunakan teknik *Alpha Cobranch* yaitu uji koefisien pada skor jawaban responden yang diberikan sesuai penerapan instrumen penelitiannya. Apabila varians dan kovarians komponennya berbeda, mereka tidak bisa dihilangkan satu sama lain. Rumus Uji *Alfa Cobranch* menurut Hajaroh dan Raehanah (2021) yaitu;

$$r_{ac} = \frac{k}{k-1} \cdot \frac{1 - \sum (S_i^2)}{S_t^2}$$

Keterangan;

k = jumlah butir soal

S_t^2 = varian skor total

S_i^2 = varian skor setiap butir

Uji reliabilitas ini menggunakan *Alpha Cronbach* sebagai pengujian semua butir pertanyaan supaya bisa dipercaya dan diterapkan pada angket serta soal essay. Sebuah variabel dinilai reliabel jika hasilnya $a = >0,60$ = reliabel dan hasil $a < 0,60$ = tidak reliabel (Yudianto, 2021).

Uji reliabilitas dengan taraf signifikansi sebesar $>0,60$, maka item pertanyaan bisa dianggap reliabel, artinya pencarian data benar, maka peneliti menerapkan tingkat kesalahan senilai 5% melalui *SPSS 26 for Windows* (Yudianto, 2021).

Selain uji validitas dan reliabilitas, terdapat uji tingkat kesukaran soal dan uji daya pembeda yang dijabarkan sebagai berikut.

a. Uji Tingkat Kesukaran Soal

Tingkatan kesukaran soal dinilai dari kemampuan ataupun kesanggupan siswa di dalam memberikan jawabannya. Tingkatan kesukarannya ini dari 0-1. Semakin besarnya

kesukaran maka soal tersebut dinilai semakin mudah, dan kebalikannya jika kesukaran semakin kecil, maka soal tersebut dinilai sukar (Yadnyawati, 2019).

Menurut Arikunto (2015), tingkat kesukaran soal didapatkan sesuai dengan proses hitung melalui rumus berikut:

$$TK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

TK = Indeks tingkat kesukaran

\bar{X} = Nilai rata-rata tiap butir soal

SMI = Skor maksimum ideal

N = Banyak siswa yang menjawab soal

Kriteria indeks kesukaran soal bisa terlihat dalam

Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Indeks Kesukaran Soal

Kriteria Tingkat Kesukaran	Kategori
TK = 0,00	Terlalu sukar
0,00 < TK ≤ 0,30	Sukar
0,30 < TK ≤ 0,70	Sedang
0,70 < TK ≤ 1,00	Mudah
TK = 1,00	Sangat Mudah

Sumber: (Arikunto, 2015)

b. Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda soal bertujuan untuk melihat kemampuan soal yang dapat

membedakan siswa yang dianggap mampu (berprestasi) terhadap siswa yang dinilai lemah ataupun kurang berprestasi. Soal yang diserahkan untuk siswa yang mampu, maka memiliki hasil terbaik dan jika diserahkan untuk siswa yang kurang, maka memiliki hasil yang rendah (Yadnyawati, 2019).

Menurut Arikunto (2015), daya pembeda soal didapatkan dengan proses hitung pada rumus di bawah:

$$DP = \frac{K_A}{n_A} \cdot \frac{K_B}{n_B}$$

Keterangan;

DP: Daya pembeda soal

K_A : Jumlah siswa dalam kelompok atas yang menjawab

K_B : Jumlah siswa dalam kelompok bawah yang menjawab

n_A : Jumlah siswa dalam kelompok atas

n_B : Jumlah siswa dalam kelompok bawah

Kriteria daya pembeda soal terlihat dalam **Tabel 3.6** di bawah ini.

Tabel 3.6 Kriteria Daya Pembeda Soal

Kriteria Tingkat Kesukaran	Kategori
DP= 0,00	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Sumber: (Arikunto, 2015)

G. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat

Uji prasyarat adalah uji yang harus dilaksanakan sebelum menguji hipotesis. Pengujian ini perlu dipenuhi yaitu data memiliki distribusi secara normal dengan melaksanakan uji normalitas serta varians data bersifat homogen (Sahir, 2021). Uji prasyarat terdiri dari uji normalitas serta homogenitas yang akan di jelaskan sebagai berikut.

a. Uji Normalitas

Pengujian ini diterapkan dalam melihat apakah data telah berdistribusi normal ataupun belum. Pengujian *Kolmogorov Smirnov* diterapkan agar bisa melihat normalitas dengan syarat sampelnya mempunyai sifat homogen menggunakan uji homogenitas. Uji ini diterapkan melalui peran *SPSS Versi 26* dengan dan sig. 0,05.

Adapun rumus manual uji normalitas menurut Nuryadi et al. (2017) yakni;

$$D = |F_s(X) - F_t(X)|_{max}$$

Keterangan;

F_s = Distribusi frekuensi kumulatif sampel

D = Nilai normalitas *Kolmogorov Smirnov*

F_t = Distribusi frekuensi kumulatif teoritis

Pengujian *Kolmogorov Smirnov*, memiliki hipotesis yaitu:

1) H_0 : Data terdistribusi normal

2) H_a : Data tidak terdistribusi normal

Adapun kriteria uji hipotesis yaitu:

a) Jika sig. > 5% (0,05), maka data berdistribusi normal.

b) Jika sig. < 5% (0,05), maka data tidak berdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Pengujian ini diterapkan dalam menentukan apakah ada beberapa varian populasi serupa ataupun tidak. Pengujian dilakukan untuk syarat dalam analisa sampel bebas, uji t, anova, dan anacova. Pengujiannya bisa terapkan jika data terdistribusi normal (Sianturi, 2022). Data

didapatkan dari analisa varians satu arah (*One way Anacova*) menggunakan *SPSS Versi 26*.

Adapun rumus manual uji homogenitas menurut Supriadi (2021), yaitu;

$$L = \frac{(n - k)\sum_{k=1}^{n_1} n_1(\bar{Z}_i - \bar{Z})^2}{(k - 1)\sum_{j=1}^{n_1} n_1(\bar{Z}_{ij} - \bar{Z}_i)^2}$$

Keterangan;

n = banyak siswa

k = jumlah kelas

$$Z_{ij} = |Y_{ij} - Y_t|$$

\bar{Y}_i = rerata kelompok i

\bar{Z}_i = rerata kelompok Z_i

\bar{Z} = rerata kelompok Z_{ij}

Adapun hipotesis dalam uji homogenitas yaitu:

- 1) Jika sig. > 5% atau 0,05, maka data homogen
- 2) Jika sig. < 5% atau 0,05, maka data tidak homogen

2. Uji *One Way Anacova*

Uji *One Way Anacova* menggunakan data nilai *pretest* serta *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji *One Way Anacova* dapat dilakukan menggunakan *SPSS Versi 26*.

Faktor yang mempengaruhi penggunaan uji *One Way Anacova* pada penelitian ini yaitu;

- a. Terdapat 2 kelas yaitu kelas eksperimen dan kontrol yang setiap kelas diberikan *pretest* dan *posttest*.
- b. Kriteria (variabel *dependent*) dengan skala rasio dan interval
- c. Variabel Faktor (variabel *independent*) dengan ordinal dan nominal
- d. Terdapat asumsi dimana variabel kendali tidak dipengaruhi oleh variabel bebas (faktor) ataupun eksperimen (Syafri, 2019).

Rumus Uji *One Way Anacova* menurut Yadnyawati (2019), yaitu;

$$F^* = \frac{RK^*_A}{RK^*_D}$$

Keterangan:

F * = Koefisien Anacova

RK *_A = rerata kuadrat antar A

RK *_D = rerata kuadrat dalam

Adapun kriteria pengujian hipotesis pada uji *One Way Anacova* yaitu:

- a. Jika nilai sig. >0,5 maka H₀ diterima dan H_a ditolak
- b. Jika nilai sig. <0,5 maka H₀ ditolak dan H_a diterima

Hipotesis 1

- a. Jika nilai sig. <0,5 maka H₀ ditolak dan H_a diterima, maka terdapat pengaruh yang signifikan model

Project Based Learning berbasis media 3D terhadap kemampuan berpikir kreatif pada pembelajaran biologi.

- b. Jika nilai sig. $>0,5$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, maka tidak terdapat pengaruh yang signifikan model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap kemampuan berpikir kreatif pada pembelajaran biologi.

Hipotesis 2

- a. Jika nilai sig. $<0,5$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, maka terdapat pengaruh yang signifikan model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi.
 - b. Jika nilai sig. $>0,5$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, maka tidak terdapat pengaruh yang signifikan model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi.
3. Uji LSD

Uji LSD dipergunakan untuk menilai adanya perbedaan nilai rata-rata pada perlakuan kelas eksperimen serta kontrol dengan cara

membandingkan nilai LSD dengan selisih mutlak rata-rata kedua perlakuan (Savitri et al., 2022).

Rumus uji LSD yaitu:

$$LSD = t_{\alpha/2}. db \text{ galat}. S_{\bar{y}_x - \bar{y}_z}$$

Keterangan:

$t_{\alpha/2}$ = Tabel distribusi t

db = Derajat bebas

Kriteria pengambilan keputusan uji LSD

- Jika $\mu_1 - \mu_2 > 4.48$, maka tolak H_0 , artinya kedua perlakuan memiliki perbedaan secara nyata
- Jika $\mu_1 - \mu_2 < 4.48$, maka terima H_0 , artinya kedua perlakuan tidak memiliki perbedaan secara nyata

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian mengenai pengaruh model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi dilakukan di SMAN 16 Semarang pada bulan Januari – Februari 2024. Penelitian ini bersifat kuantitatif melalui metode *Quasi Eksperiment* serta desain penelitian *Nonequivalent Control Group Design*, yaitu penelitian yang menerapkan bentuk proses belajar yang tidak sama dalam dua kelompok atau kelas. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini berdasarkan data nilai UTS siswa kelas XI yang homogen yang terlampir dalam **Lampiran 5**, sehingga menerapkan teknik *random sampling*. Hasil pemilihan sampel dengan teknik *random sampling* didapatkan sampel 2 kelas yang di dalamnya terdapat kelas XI.1 untuk kelas eksperimen dan kelas XI.3 untuk kelas kontrol.

Pembelajaran di kedua kelas dilaksanakan pada materi sistem peredaran darah yang memiliki capaian belajar sesuai untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif siswa. Kelas

eksperimen mendapatkan perlakuan model *Project Based Learning* berbasis media 3D dan pada kelas kontrol mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran konvensional seperti yang biasa dilakukan oleh guru yaitu dengan model *Small Group Discussion* (SGD).

Tahap sebelum perlakuan yakni *pretest* yang diberikan pada kedua kelas sebagai pengukuran kemampuan awal berpikir kreatif serta angket sebagai pengukuran keterampilan kolaboratif. Soal tes kemampuan berpikir kreatif berbentuk essay mengacu pada indikator Busyairi dan Sinaga (2021) , soal tersebut sudah diuji secara konstruk, validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembedanya, sedangkan angket keterampilan kolaboratif berbentuk pernyataan yang mengacu pada indikator Buda et al. (2022) , angket tersebut sudah diuji secara konstruk, validitas, dan reliabilitasnya.

Pembelajaran biologi pada kelas eksperimen dilakukan selama 6 pertemuan dengan setiap pertemuan tatap muka terdiri dari 2 jam pembelajaran dan waktu pembuatan proyek dilakukan di rumah secara berkelompok sebanyak 2 kali pertemuan. Pembelajaran biologi pada kelas kontrol dilakukan selama 6 pertemuan dengan setiap pertemuan tatap muka terdiri dari 2 jam

pembelajaran. Pelaksanaan pembelajaran diobservasi oleh guru biologi dan satu teman mahasiswi untuk memastikan pembelajaran berjalan sesuai dengan sintaks yang ada. Hasil observasi menunjukkan pembelajaran berjalan dengan baik sesuai dengan sintaks, hal ini terlampir dalam **Lampiran 50, 51, dan 52**. Hasil *output* pembelajaran kelas eksperimen berupa produk media 3D, hal ini terlampir dalam **Lampiran 53**, sedangkan hasil *output* pembelajaran kelas kontrol berupa lembar kerja siswa yang telah dijawab, hal ini terlampir dalam **Lampiran 54**.

Posttest diberikan pada kedua kelas saat perlakuan telah selesai dilakukan. *Posttest* digunakan untuk mengukur hasil akhir dari perlakuan yang telah diterapkan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji coba instrumen, validasi perangkat pembelajaran, data hasil penelitian, dan uji hipotesis akan dijabarkan sebagai berikut.

1. Hasil Uji Coba Instrumen

a. Validitas Konstruk

Validasi konstruk pada instrumen soal kemampuan berpikir kreatif serta angket keterampilan kolaboratif dilaksanakan oleh Ibu Dian Tauhidah, M.Pd. selaku dosen Pendidikan

Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Menurut Ibu Dian Tauhidah, M.Pd., pada bagian *Finding Solution* tidak perlu dituliskan sumber yang didapatkan, karena akan mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa, jadi siswa dapat menjawab sekreatif mungkin sesuai pemahamannya. Nilai Validitas instrumen soal kemampuan berpikir kreatif berjumlah 97, sehingga kriteria kelayakan soal kemampuan berpikir kreatif adalah sangat layak untuk digunakan. Hasil validitas soal kemampuan berpikir kreatif terlampir dalam **Lampiran 48**.

Menurut Ibu Dian Tauhidah, M.Pd., angket keterampilan kolaboratif perlu diberikan pernyataan yang bersifat negatif dan terdapat pernyataan yang perlu diperbaiki redaksi kalimatnya. Nilai validitas angket keterampilan kolaboratif berjumlah 94, sehingga kriteria kelayakan angket keterampilan kolaboratif adalah sangat layak untuk digunakan. Hasil validitas angket keterampilan kolaboratif terlampir dalam **Lampiran 49**.

b. Validitas Butir Soal

Instrumen yang sudah divalidasi secara konstruk oleh dosen validator, selanjutnya instrumen akan diuji coba validasi butir soal pada siswa yang sudah menerima materi sistem peredaran darah manusia sebanyak 30 responden. Hasil uji coba untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif terhitung melalui *SPSS versi 26* agar dapat melihat kevalidan dari soal tes dan angket yang sudah diujikan. Hasil validasi instrumen soal kemampuan berfikir kreatif dan angket keterampilan kolaboratif terlihat dalam **Tabel 4.1** dan **Tabel 4.2**, sebagai berikut.

Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Instrumen Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Kasus	Butir Soal	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
Kasus 1	Item 1	0,463	0,739	Valid
	Item 2	0,463	0,912	Valid
	Item 3	0,463	0,922	Valid
	Item 4	0,463	0,616	Valid
	Item 5	0,463	0,672	Valid
	Item 6	0,463	0,672	Valid
Kasus 2	Item 7	0,361	0,439	Valid
	Item 8	0,463	0,584	Valid
	Item 9	0,463	0,708	Valid
	Item 10	0,463	0,604	Valid
	Item 11	0,463	0,790	Valid

Kasus	Butir Soal	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
Kasus 3	Item 12	0,463	0,788	Valid
	Item 13	0,463	0,087	Tidak Valid
	Item 14	0,463	0,231	Tidak Valid
	Item 15	0,463	0,579	Valid
	Item 16	0,361	0,459	Valid
	Item 17	0,463	0,619	Valid
	Item 18	0,463	0,727	Valid
Kasus 4	Item 19	0,463	0,545	Valid
	Item 20	0,463	0,753	Valid
	Item 21	0,463	0,700	Valid
	Item 22	0,463	0,480	Valid
	Item 23	0,463	0,713	Valid
	Item 24	0,463	0,581	Valid
Kasus 5	Item 25	0,463	0,589	Valid
	Item 26	0,361	0,374	Valid
	Item 27	0,463	0,687	Valid
	Item 28	0,361	0,461	Valid
	Item 29	0,463	0,491	Valid
	Item 30	0,463	0,685	Valid

Berdasarkan **Tabel 4.1**, terdapat 1 kasus yang memiliki butir soal tidak valid, sedangkan 4 kasus yang memiliki butir soal yang valid akan dilakukan uji reliabilitas. Rincian perhitungan untuk menguji validitas soal kemampuan berpikir kreatif terlampir dalam **Lampiran 21**.

Tabel 4.2 Hasil Uji Validitas Instrumen Angket Keterampilan Kolaboratif

Butir Angket	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
Item 1	0,463	0,523	Valid
Item 2	0,463	0,515	Valid
Item 3	0,463	0,594	Valid
Item 4	0,463	0,633	Valid

Butir Angket	r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
Item 5	0,463	0,814	Valid
Item 6	0,463	0,771	Valid
Item 7	0,463	0,799	Valid
Item 8	0,463	0,815	Valid
Item 9	0,463	0,587	Valid
Item 10	0,463	0,631	Valid

Berdasarkan **Tabel 4.2** tersebut, didapatkan 10 item pernyataan yang memenuhi syarat menjadi valid ($r_{\text{tabel}} < r_{\text{hitung}}$). Rincian perhitungan untuk menguji validitas angket keterampilan kolaboratif terlampir dalam **Lampiran 26**.

c. Uji Reliabilitas

Pengujian ini bertujuan untuk mengukur konsistensi instrumen yang diterapkan dalam penelitian. Menurut Ghozali (2018), instrumen dikatakan reliabel apabila memenuhi syarat jika nilai *Cobranch'S Alpha* > 0,6.

Berdasarkan hasil uji reliabilitas instrumen soal kemampuan berpikir kreatif, diketahui bahwa nilai *Cobranch'S Alpha* > 0,6 yaitu 0,943 > 0,6, hal ini terlihat dalam **Tabel 4.3**

Tabel 4.3 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

<i>Cobranch'S Alpha</i>	N of Items
0,943	24

Berdasarkan **Tabel 4.3** di atas, dapat disimpulkan bahwa instrumen soal kemampuan berpikir kreatif bersifat reliabel. Rincian perhitungan untuk menguji reliabilitas instrumen soal kemampuan berpikir kreatif terlampir dalam **Lampiran 22**.

Berdasarkan hasil uji reliabilitas instrumen angket keterampilan kolaboratif, diketahui bahwa nilai *Cobranch'S Alpha* > 0,6 yaitu 0,861 > 0,6, hal ini terlihat dalam **Tabel 4.4**

Tabel 4.4 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Angket Keterampilan Kolaboratif

<i>Cobranch'S Alpha</i>	N of Items
0,861	10

Berdasarkan **Tabel 4.4** di atas, dapat disimpulkan bahwa instrumen angket keterampilan kolaboratif dapat dikatakan reliabel. Rincian perhitungan untuk menguji reliabilitas instrumen angket keterampilan kolaboratif terlampir dalam **Lampiran 27**.

d. Uji Tingkat Kesukaran Soal

Pengujian ini diterapkan dalam melihat kategori soal pada kelompok sukar, sedang dan mudah. Menurut Yadnyawati (2019), semakin besar tingkat kesukaran artinya soal tersebut

semakin mudah, dan kebalikannya jika tingkat kesukarannya kecil maka soal dinilai sukar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa terdapat 1 butir soal dengan kategori sukar, 11 butir soal dengan kategori sedang, dan 12 butir soal dengan kategori mudah, hal ini terlihat dalam **Tabel 4.5** dan **Lampiran 23**.

Tabel 4.5 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Kategori	Nomor Butir Soal	Jumlah
Sukar	21	1
Sedang	3,6,9,12,14,15,17,18,20,23, 24	11
Mudah	1,2,4,5,7,8,10,11,13,16,19,22	12

e. Uji Daya Pembeda

Pengujian ini bertujuan dalam melihat kesanggupan soal sebagai pembeda siswa yang dikelompokkan mampu (berprestasi) dengan siswa yang dikelompokkan lemah atau kurang berprestasi (Yadnyawati, 2019). Hasil uji daya pembeda soal kemampuan berpikir kreatif menunjukkan bahwa terdapat 1 butir soal dikategorikan cukup, 16 butir soal dikategorikan baik, dan 7 butir soal dalam kategori sangat baik, hal ini terlihat dalam **Tabel 4.6** dan **Lampiran 24**.

Tabel 4.6 Hasil Uji Daya Pembeda Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Kategori	Nomor Butir Soal	Jumlah
Jelek	-	-
Cukup	20	1
Baik	4,5,6,7,8,9,10,13,15,16,18, 19,21,22,23,24	16
Sangat baik	1,2,3,11,12,14,17	7

2. Hasil Validitas Perangkat Pembelajaran

Validitas perangkat pembelajaran meliputi validasi modul ajar dan lembar kerja siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dilakukan oleh Ibu Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd. selaku dosen Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang. Menurut Ibu Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd., pada modul ajar kelas eksperimen dan kontrol, alokasi waktu belajar, metode pembelajaran, teknik dan instrumen penilaian perlu diperbaiki. Selain itu, perlu ditambahkan pertanyaan inti pada modul ajar serta KKO yang digunakan disesuaikan dengan capaian pembelajaran. Nilai validitas modul ajar kelas eksperimen berjumlah 80, sehingga kriteria kelayakan modul ajar kelas eksperimen adalah layak untuk digunakan, sedangkan nilai validitas modul ajar kelas kontrol berjumlah 79, sehingga kriteria kelayakan modul ajar kelas kontrol adalah layak

untuk digunakan. Hasil validitas modul ajar kelas eksperimen dan kelas kontrol terlampir dalam **Lampiran 40** dan **42**.

Menurut Ibu Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd., pada lembar kerja siswa kelas eksperimen dan kontrol, penulisan pada lembar kerja siswa perlu diperbaiki . Nilai validitas lembar kerja siswa kelas eksperimen berjumlah 86, sehingga kriteria kelayakan lembar kerja siswa kelas eksperimen adalah sangat layak untuk digunakan, sedangkan nilai validitas lembar kerja siswa kelas kontrol berjumlah 83, sehingga kriteria kelayakan lembar kerja siswa kelas kontrol adalah sangat layak untuk digunakan. Hasil validitas lembar kerja siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol terlampir dalam **Lampiran 44** dan **46**.

Menurut bapak Andi selaku guru biologi SMAN 16 Semarang, pada modul ajar kelas eksperimen dan kelas kontrol sudah baik. Nilai validitas modul ajar kelas eksperimen berjumlah 88, sehingga kriteria kelayakan modul ajar kelas eksperimen adalah sangat layak untuk digunakan, sedangkan nilai validitas modul ajar kelas kontrol berjumlah 86, sehingga kriteria kelayakan modul ajar kelas kontrol adalah sangat layak untuk digunakan. Hasil validitas modul

ajar kelas eksperimen dan kelas kontrol terlampir dalam **Lampiran 41** dan **43**.

Menurut bapak Andi selaku guru biologi SMAN 16 Semarang, pada lembar kerja siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sudah baik. Nilai validitas lembar kerja siswa kelas eksperimen berjumlah 96, sehingga kriteria kelayakan lembar kerja siswa kelas eksperimen adalah sangat layak untuk digunakan, sedangkan nilai validitas lembar kerja siswa kelas kontrol berjumlah 94, sehingga kriteria kelayakan lembar kerja siswa kelas kontrol adalah sangat layak untuk digunakan. Hasil validitas lembar kerja siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol terlampir dalam **Lampiran 45** dan **47**.

3. Data Hasil Penelitian

a. Analisis Deskriptif Kemampuan Berpikir Kreatif

Data yang digunakan untuk menganalisis kemampuan berpikir kreatif adalah data *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan hasil analisis deskriptif, diketahui bahwa rata-rata *pretest* pada kelas eksperimen adalah 60,54 dan pada kelas kontrol adalah 63,97. Perlakuan yang telah diberikan pada kedua kelas memiliki hasil nilai rata-rata *posttest*

pada kelas eksperimen meningkat menjadi 79,17, dan kelas kontrol meningkat menjadi 69,31, hal ini terlihat dalam **Tabel 4.7 dan Lampiran 29**.

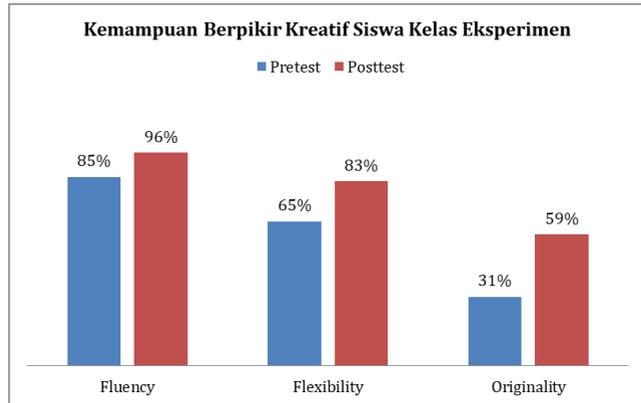
Tabel 4.7 Hasil Statistik Deskriptif Soal Kemampuan Berpikir kreatif

Descriptive Statistics						
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pretest Eksperimen	35	40	28	68	60.54	6.788
Posttest Eksperimen	35	12	73	85	79.17	2.875
Pretest Kontrol	35	11	58	69	63.97	2.728
Posttest Kontrol	35	21	60	81	69.31	3.779
Valid (listwise)	N 35					

Berdasarkan **Tabel 4.7**, dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata kemampuan berpikir kreatif pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih besar daripada nilai rata-rata kemampuan berpikir kreatif pada kelas kontrol.

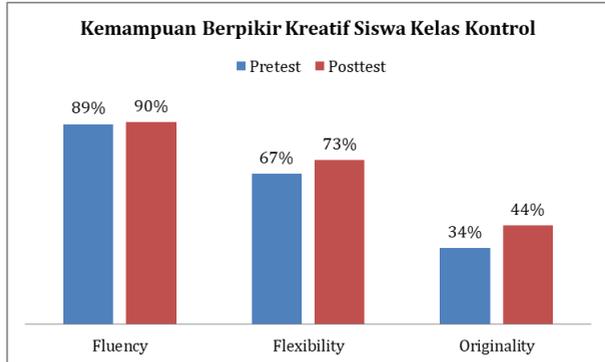
Rincian hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen yang mencakup setiap indikator dapat diketahui bahwa indikator yang mengalami kenaikan tertinggi yaitu pada indikator keaslian (*originality*) sebesar 28% (31% menjadi 59%), kemudian indikator kelenturan (*flexibility*) sebesar 18% (65% menjadi 83%), kemudian indikator kefasihan (*fluency*) mengalami kenaikan

sebesar 11% (85% menjadi 96%), hal ini terlihat dalam **Gambar 4.1**



Gambar 4.1 Diagram Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Eksperimen

Rincian hasil *pretest* dan *posttest* kelas kontrol yang mencakup setiap indikator dapat diketahui bahwa indikator yang mengalami kenaikan tertinggi yaitu pada indikator keaslian (*originality*) sebesar 10% (34% menjadi 44%), kemudian indikator kelenturan (*flexibility*) sebesar 6% (67% menjadi 73%), kemudian indikator kefasihan (*fluency*) mengalami kenaikan sebesar 1% (89% menjadi 90%), hal ini terlihat dalam **Gambar 4.2**



Gambar 4.2 Diagram Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas Kontrol

b. Hasil Analisis Deskriptif Keterampilan Kolaboratif

Data yang digunakan untuk menganalisis keterampilan kolaboratif adalah data *pretest* dan *posttest*. Berdasarkan hasil analisis deskriptif, diketahui bahwa nilai rata-rata *pretest* pada kelas eksperimen adalah 48,91 dan pada kelas kontrol adalah 49,37. Perlakuan yang telah diterapkan pada kedua kelas memiliki hasil nilai rata-rata *posttest* pada kelas eksperimen meingkat menjadi 66,57, dan pada kelas kontrol meningkat menjadi 61,49, hal ini terlihat dalam **Tabel 4.8 dan Lampiran 35**.

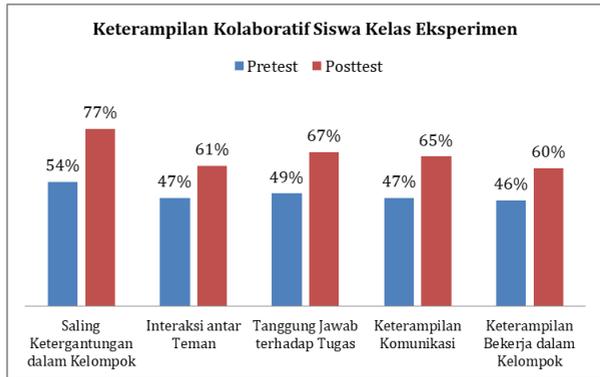
Tabel 4.8 Hasil Statistik Deskriptif Angket Keterampilan Kolaboratif

Descriptive Statistics						
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pretest Eksperimen	35	22	38	60	48.91	6.368
Posttest Eksperimen	35	14	60	74	66.57	4.300
Pretest Kontrol	35	22	38	60	49.37	6.189
Posttest Kontrol	35	16	54	70	61.49	5.072
Valid (listwise)	N	35				

Berdasarkan **Tabel 4.8**, dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata keterampilan kolaboratif pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih besar daripada nilai rata-rata keterampilan kolaboratif pada kelas kontrol.

Rincian hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen yang mencakup setiap indikator menunjukkan bahwa indikator yang mengalami kenaikan tertinggi yaitu pada indikator saling ketergantungan antar kelompok sebesar 23% (54% menjadi 77%), kemudian indikator tanggung jawab terhadap tugas (49% menjadi 67%) dan keterampilan komunikasi (47% menjadi 65%) mengalami kenaikan yang sama sebesar 18%. Indikator yang mengalami kenaikan sedikit yaitu sebesar 14% terdapat pada indikator

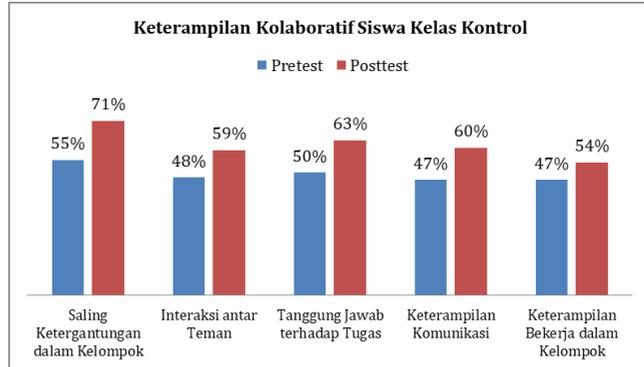
interaksi antar teman (47% menjadi 61%) dan keterampilan bekerja dalam kelompok (46% menjadi 60%), hal ini terlihat dalam **Gambar 4.3**



Gambar 4.3 Diagram Hasil Angket Keterampilan Kolaboratif Siswa Kelas Eksperimen

Rincian hasil *pretest* dan *posttest* kelas kontrol yang mencakup setiap indikator menunjukkan bahwa indikator yang mengalami kenaikan tertinggi yaitu pada indikator saling ketergantungan antar kelompok sebesar 16% (55% menjadi 71%), kemudian indikator tanggung jawab terhadap tugas (50% menjadi 63%) dan keterampilan komunikasi (47% menjadi 60%) mengalami kenaikan yang sama sebesar 13%, kemudian indikator interaksi antar teman mengalami kenaikan sebesar 11% (48% menjadi

59%). Indikator yang mengalami kenaikan sedikit yaitu sebesar 7% yaitu terdapat pada indikator keterampilan bekerja dalam kelompok (47% menjadi 54%), hal ini terlihat dalam **Gambar 4.4**



Gambar 4.4 Diagram Hasil Angket

Keterampilan Kolaboratif Siswa Kelas Kontrol

B. Hasil Uji Hipotesis

1. Uji Prasyarat

Uji prasyarat dilakukan sebelum menguji hipotesis. Uji prasyarat meliputi uji normalitas serta homogenitas.

a. Uji Normalitas

Pengujian ini memiliki tujuan agar dapat melihat penyebaran data berdistribusi normal ataupun tidak. Uji ini dilakukan dengan menggunakan uji *Kolomogorov-Smirnov* pada *SPSS versi 26*.

Berdasarkan hasil uji normalitas kemampuan berpikir kreatif, diketahui bahwa *pretest* eksperimen memiliki nilai sig. 0,200 > 0,05 dan *posttest* eksperimen memiliki nilai sig. 0,200 > 0,05. *Pretest* kontrol memiliki nilai sig. 0,200 > 0,05 dan *posttest* kontrol mempunyai nilai sig. 0,200 > 0,05, hal ini terlihat dalam **Tabel 4.9**

Tabel 4.9 Hasil Uji Normalitas Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

No.	Kelas	Nilai Signifikansi	Keterangan
1.	Pretest Eksperimen	0,200	Normal
2.	Posttest Eksperimen	0,200	Normal
3.	Pretest Kontrol	0,200	Normal
4.	Posttest Kontrol	0,200	Normal

Berdasarkan data hasil uji normalitas pada **Tabel 4.9**, dapat disimpulkan bahwa data penelitian ini terdistribusi normal. Rincian hasil uji normalitas soal kemampuan berpikir kreatif terlampir dalam **Lampiran 30**.

Berdasarkan data hasil uji normalitas angket keterampilan kolaboratif, diketahui bahwa *pretest* eksperimen memiliki nilai sig. 0,200 > 0,05 dan *posttest* eksperimen memiliki nilai sig. 0,141 >

0,05. *Pretest* kontrol memiliki nilai sig. 0,200 > 0,05 dan *posttest* kontrol memiliki nilai sig. 0,200 > 0,05, hal ini terlihat dalam **Tabel 4.10**

Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Angket Keterampilan Kolaboratif

No.	Kelas	Nilai Signifikansi	Keterangan
1.	Pretest Eksperimen	0,200	Normal
2.	Posttest Eksperimen	0,141	Normal
3.	Pretest Kontrol	0,200	Normal
4.	Posttest Kontrol	0,200	Normal

Berdasarkan data hasil pengujian dalam **Tabel 4.10**, dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal. Rincian hasil uji normalitas angket keterampilan kolaboratif terlampir dalam **Lampiran 36**.

b. Uji Homogenitas

Pengujian ini bertujuan dalam menentukan varians populasi bersifat serupa ataupun tidak. Pengujian dilakukan dengan uji *Levene's* pada *SPSS versi 26*.

Berdasarkan hasil uji homogenitas soal kemampuan berpikir kreatif, didapatkan nilai sig. 0,301 > 0,05, hal ini terlihat dalam **Tabel 4.11**

Tabel 4.11 Hasil Uji Homogenitas Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Nilai Signifikansi	Keterangan
0,301	Homogen

Berdasarkan **Tabel 4.11**, dapat disimpulkan bahwa varians data bersifat homogen. Rincian hasil uji homogenitas soal kemampuan berpikir kreatif terlampir dalam **Lampiran 31**.

Berdasarkan hasil uji homogenitas angket keterampilan kolaboratif, didapatkan nilai sig. $0,833 > 0,05$, hal ini terlihat dalam **Tabel 4.12**

Tabel 4.12 Hasil Uji Homogenitas Angket Keterampilan Kolaboratif

Nilai Signifikansi	Keterangan
0,833	Homogen

Berdasarkan **Tabel 4.12**, dapat disimpulkan bahwa varians data bersifat homogen. Rincian hasil uji homogenitas angket keterampilan kolaboratif terlampir dalam **Lampiran 37**.

c. Uji Hipotesis

Pengujian ini diterapkan sesudah uji prasyarat yakni data terdistribusi normal dan varians homogen. Pengujian dilakukan melalui uji *One Way Anacova* pada *SPSS versi 26*. Uji *One Way*

Anacova memiliki tujuan sebagai analisa pengaruh model *Project Based Learning* dengan basis media 3D terhadap kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif. Pengambilan keputusan dalam uji *One Way Anacova* yakni jika $\text{sig.} < 0,05$, maka terdapat pengaruh yang signifikan dalam model *Project Based Learning* dengan basis media 3D terhadap kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif.

Berdasarkan hasil uji *One Way Anacova* soal kemampuan berpikir kreatif, didapatkan nilai $\text{sig. } 0,000 < 0,05$, hal ini terlihat dalam **Tabel 4.13 dan Lampiran 32.**

Tabel 4.13 Hasil Uji *One Way Anacova* Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Posttest					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1703.123 ^a	2	851.561	74.703	.000
Intercept	2741.321	1	2741.321	240.483	.000
Kelas	1486.503	1	1486.503	130.404	.000
Pretest	2.766	1	2.766	.243	.624
Error	763.748	67	11.399		
Total	388307.000	70			
Corrected Total	2466.871	69			

a. R Squared = .690 (Adjusted R Squared = .681)

Berdasarkan **Tabel 4.13**, dapat disimpulkan adanya pengaruh signifikan dalam model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap kemampuan berpikir kreatif pada pembelajaran biologi. Uji LSD dilakukan untuk membuktikan bahwa model *Project Based Learning* dengan basis media 3D berpengaruh nyata dibandingkan dengan model *Small Group Discussion*. Nilai rata-rata terkoreksi kelas eksperimen adalah 79,105, sedangkan nilai rata-rata terkoreksi kelas kontrol adalah 69,381. Adanya perbedaan pengaruh yang nyata, sehingga kedua perlakuan dapat diberikan notasi yang berbeda. Penerapan modal *Project Based Learning* dengan basis media 3D diberikan notasi a, sedangkan penerapan model *Small Group Discussion* diberikan notasi b. Hasil Uji LSD soal kemampuan berpikir kreatif terlihat dalam **Tabel 4.14** dan **Lampiran 33**.

Tabel 4.14 Hasil Uji LSD Soal Kemampuan Berpikir kreatif

Kelas	Perbedaan Rata-Rata	Rata-Rata Terkoreksi	Notasi LSD
Eksperimen	9,723*	79,105	a
Kontrol	-9,273*	69,381	b

Berdasarkan hasil uji *One Way Anacova* angket keterampilan kolaboratif, didapatkan nilai sig $0,000 < 0,05$, hal ini terlihat dalam **Tabel 4.15** dan **Lampiran 38**.

Tabel 4.15 Hasil Uji *One Way Anacova* Angket Keterampilan Kolaboratif

Tests of Between-Subjects Effects					
Dependent Variable: Posttest					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	586.196 ^a	2	293.098	14.337	.000
Intercept	3076.490	1	3076.490	150.484	.000
Kelas	470.332	1	470.332	23.006	.000
Pretest	133.567	1	133.567	6.533	.013
Error	1369.747	67	20.444		
Total	288932.000	70			
Corrected Total	1955.943	69			

a. R Squared = .300 (Adjusted R Squared = .279)

Berdasarkan **Tabel 4.15**, dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh yang signifikan pada model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi. Uji LSD dilakukan untuk membuktikan bahwa model *Project Based Learning* dengan basis media 3D

berpengaruh nyata dibandingkan dengan model *Small Group Discussion*. Nilai rata-rata terkoreksi kelas eksperimen adalah 66,622, dan nilai rata-rata terkoreksi kelas kontrol adalah 61,435. Adanya perbedaan pengaruh yang nyata, sehingga kedua perlakuan dapat diberikan notasi yang berbeda. Penerapan model *Project Based Learning* dengan basis media 3D diberikan notasi a, sedangkan penerapan model *Small Group Discussion* diberikan notasi b. Hasil Uji LSD angket keterampilan kolaboratif terlihat dalam **Tabel 4.16** dan **Lampiran 39**.

Tabel 4.16 Hasil Uji LSD Angket Keterampilan Kolaboratif

Kelas	Perbedaan Rata-Rata	Rata-Rata Terkoreksi	Notasi LSD
Eksperimen	5,188*	66,622	a
Kontrol	-5,188*	61,435	b

C. Pembahasan

Hasil pengujian dengan *One Way Anacova* menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi, hal ini akan dijabarkan sebagai berikut.

1. Pengaruh Model *Project Based Learning* berbasis Media 3D terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif pada Pembelajaran Biologi

Hasil uji *One Way Anacova* pada **Tabel 4.13** memiliki nilai signifikansi $0,000 > 0,05$, hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap kemampuan berpikir kreatif pada pembelajaran biologi. Hasil tersebut juga didukung oleh penelitian Nurfaturrohmah et al., 2020; Siskawati et al., 2020; Fitriyah dan Ramadani, 2021; Lestari et al., 2021; Mokambu, 2021; Amri dan Muhajir, 2022; Handoko et al., 2022; Riak dan Hananto, 2023; Altatri, 2024 yang menjelaskan bahwa model *Project Based Learning* dapat mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif pada proses belajar biologi.

Hasil uji LSD pada **Tabel 4.14** diketahui bahwa terdapat perbedaan nyata penerapan model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap kemampuan berpikir kreatif dalam proses belajar biologi dengan nilai rata-rata terkoreksi 79,105 dibanding dengan penerapan model *Small Group Discussion* dengan nilai rata-rata terkoreksi 69,381. Hasil tersebut juga didukung oleh penelitian

Insyasiska et al., 2017; Wahyuni, 2019 yang menjelaskan bahwa terdapat perbedaan secara nyata dalam penerapan model *Project Based Learning* pada kelas eksperimen dibanding dengan penerapan model konvensional pada kelas kontrol terhadap kemampuan berpikir kreatif pada pembelajaran biologi.

Kemampuan berpikir kreatif pada setiap indikator dapat ditingkatkan dengan penggunaan model *Project Based Learning*, hal ini disebabkan model *Project Based Learning* menekankan siswa dalam pengembangan kemampuan menemukan permasalahan dan pengembangan memunculkan gagasan atau ide-ide baru dalam menyelesaikan permasalahan biologi (Amri dan Muhajir, 2022).

Implementasi model *Project Based Learning* sesuai sintaks dan dengan basis media 3D mempunyai pengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada kelas eksperimen. Sintaks model *Project Based Learning*, diantaranya yaitu 1) menentukan proyek; 2) merencanakan upaya penerapan proyek; 3) menyusun jadwal penerapan proyek; 4) menyelesaikan proyek melalui fasilitas dan monitoring guru; 5) menyusun laporan dan presentasi

publikasi hasil proyek; 6) evaluasi proyek (Anggraini dan Wulandari, 2020).

Sintaks pertama yaitu penentuan proyek. Guru bersama siswa menentukan proyek berupa pembuatan media 3D terkait sistem peredaran darah yang akan dikerjakan oleh siswa. Proyek yang akan dikerjakan tertera pada lembar kerja siswa yang sudah disusun guru yang berisi permasalahan gangguan sistem peredaran darah manusia. Sintaks ini mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kefasihan (*fluency*) yaitu siswa dapat mendapatkan keberagaman masalah dan solusi permasalahan yang sesuai dengan alasan yang tepat (Riyadi et al., 2018). Sintaks penentuan proyek berpengaruh dalam meningkatkan indikator kefasihan (*Fluency*). Indikator kefasihan (*fluency*) pada kelas eksperimen memiliki peningkatan yang lebih tinggi sebesar 11% (85% menjadi 96%) yang terlihat **pada Gambar 4.1** dibandingkan peningkatan indikator kefasihan (*fluency*) pada kelas kontrol yaitu sebesar 1% (89% menjadi 90%) yang terlihat pada **Gambar 4.2**. Menurut Afriana et al. (2016), peningkatan indikator kefasihan (*fluency*) terjadi karena penentuan proyek yang tersusun melalui pengambilan

topik berdasarkan realitas dunia nyata serta bermulai dari suatu investigasi mendalam yang memberikan arah siswa pada pembuatan proyek yang dapat melatih siswa memunculkan ide atau gagasan yang beragam.

Sintaks kedua yaitu perencanaan langkah-langkah penyelesaian proyek untuk memfasilitasi siswa dalam memulai berpikir pemecahan masalah dan solusi dalam pemecahannya (Handoko et al., 2022). Sintaks ini mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kelenturan (*flexibility*) yaitu siswa dapat mendapatkan beberapa masalah dan solusi masalah dari berbagai perspektif yang berbeda disertai alasan yang benar (Widiawati et al., 2019). Sintaks perencanaan langkah-langkah penyelesaian proyek berpengaruh dalam meningkatkan indikator kelenturan (*flexibility*). Indikator kelenturan (*flexibility*) pada kelas eksperimen memiliki peningkatan yang lebih tinggi sebesar 18% (65% menjadi 83%) yang terlihat **pada Gambar 4.1** dibandingkan peningkatan indikator kelenturan (*flexibility*) pada kelas kontrol yaitu sebesar 6% (67% menjadi 73%) yang terlihat pada **Gambar 4.2**. Menurut Saputri et al. (2023),

peningkatan indikator kelenturan (*flexibility*) dikarenakan pada sintaks perencanaan langkah-langkah penyelesaian proyek, siswa dapat memberikan identifikasi permasalahan dan menjelaskan pendapat dari hasil pemahaman awal siswa. Pemahaman konsep tidak sama dalam masing-masing siswa, sehingga kemampuan kelenturan (*flexibility*) memiliki peningkatan yang berbeda-beda .

Sintaks ketiga yakni menyusun jadwal penerapan proyek, dimana guru dan siswa membuat jadwal pelaksanaan proyek (Widiawati et al., 2019). Jadwal kesepakatan penyelesaian proyek yang dibuat oleh siswa meliputi jadwal kegiatan, waktu, dan target kegiatan. Sintaks keempat yaitu menyelesaikan proyek melalui fasilitas dan monitoring guru. Sintaks ini mendorong siswa untuk berpikir keaslian (*originality*) yaitu siswa menemukan beberapa masalah dan solusi permasalahan yang unik melalui alasan yang tepat (Yuliani et al., 2018). Sintaks penyelesaian proyek melalui fasilitas dan monitoring guru berpengaruh dalam upaya meningkatkan indikator keaslian (*originality*). Indikator keaslian (*originality*) pada kelas eksperimen memiliki peningkatan yang lebih tinggi sebesar 28% (31%

menjadi 59%) yang terlihat **pada Gambar 4.1** dibandingkan peningkatan indikator keaslian (*originality*) pada kelas kontrol yaitu sebesar 10% (34% menjadi 44%) yang terlihat pada **Gambar 4.2**. Menurut Ulfa et al. (2018), peningkatan indikator keaslian (*originality*) disebabkan karena siswa mengumpulkan data dan menerapkan percobaan sendiri pada pembuatan suatu produk, sehingga dapat menemukan ide atau gagasan unik yang beragam.

Sintaks kelima yakni menyusun laporan dan presentasi publikasi hasil proyek. Siswa mempresentasikan hasil proyek yang sudah disusun. Proyek yang dipresentasi oleh siswa berbentuk media 3D, sedangkan laporan publikasi berupa artikel ilmiah terkait gangguan pada sistem peredaran darah manusia. Sintaks keenam yaitu evaluasi proyek, dimana guru mengevaluasi hasil proyek yang telah dipresentasikan oleh siswa (Niswah et al., 2024).

Faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya peningkatan setiap indikator kemampuan berpikir kreatif (*fluency, flexibility, dan originality*) yaitu terbatasnya sudut pandang siswa mengenai suatu hal yang dapat menghambat kemampuan berpikir kreatif (Firdaus et al., 2018). Kemampuan berpikir kreatif

juga didukung oleh faktor internal siswa, hal ini dikarenakan siswa yang mendapat skor tes berpikir kreatif yang tinggi adalah siswa yang juga memiliki prestasi dalam pembelajaran biologi yang baik di kelasnya. Prestasi kreatif didukung oleh tiga prasyarat yaitu kemampuan intelektual yang memadai, motivasi, dan intelegensi. Beberapa faktor lain peningkatan kemampuan berpikir kreatif antara lain guru memberikan dukungan kepada siswa berupa apresiasi, pemberian penghargaan, dan pujian (Amtiningsih et al., 2016).

2. Pengaruh Model *Project Based Learning* berbasis Media 3D terhadap Keterampilan Kolaboratif pada Pembelajaran Biologi

Hasil uji *One Way Anacova* pada **Tabel 4.15** memiliki nilai signifikansi $0,000 > 0,05$, hal ini menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi. Hasil tersebut juga didukung oleh penelitian penelitian Saenab et al., 2019; Alfaeni et al., 2022; Nasobandi, 2022; Sari dan Hafandi, 2022; Lutfiana, 2023; Suaidiah et al., 2024 yang menjelaskan bahwa model *Project Based Learning* dapat berpengaruh

signifikan terhadap keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi.

Hasil uji LSD pada **Tabel 4.16** diketahui bahwa terdapat perbedaan nyata penerapan model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi dengan nilai rata-rata terkoreksi 66,622 dibanding dengan penerapan model *Small Group Discussion* dengan nilai rata-rata terkoreksi 61.435. Hasil tersebut juga didukung oleh penelitian Saenab et al., 2019; Aktafianto dan Yudana, 2023 yang menjelaskan bahwa terdapat perbedaan nyata penerapan model *Project Based Learning* dalam kelas eksperimen dibanding dengan penerapan model konvensional pada kelas kontrol terhadap keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi.

Keterampilan kolaboratif pada setiap indikator dapat ditingkatkan dengan penerapan model *Project Based Learning*, hal ini dikarenakan model *Project Based Learning* memberikan kesempatan dalam sistem pembelajaran dengan pusat siswa lebih kolaboratif, siswa melibatkan diri aktif pada penyelesaian proyek yang mandiri dan melakukan kerja sama pada tim, serta terintegrasi

permasalahan praktis dan nyata (Purnomo dan Ilyas, 2019).

Implementasi model *Project Based Learning* sesuai sintaks dan berbasis media 3D mempunyai pengaruh dalam meningkatkan keterampilan kolaboratif pada kelas eksperimen (Anggraini dan Wulandari, 2020). Sintaks pertama yaitu penentuan proyek, guru bersama siswa menentukan proyek. Proyek akan dikerjakan secara berkelompok. Sintaks kedua yaitu perencanaan langkah-langkah penyelesaian proyek, guru membantu siswa dalam merencanakan penyelesaian proyek. Sintaks ini mendorong siswa untuk mengembangkan indikator interaksi antar teman. Indikator interaksi antar teman pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi yaitu sebesar 14% (47% menjadi 61%) yang terlihat pada **Gambar 4.3** dibandingkan dengan kelas kontrol yang mengalami peningkatan sebesar 11% (48% menjadi 59%) yang terlihat pada **Gambar 4.4**, hal ini dikarenakan pada tahap perencanaan langkah-langkah penyelesaian proyek, siswa saling berdiskusi dan tidak memisahkan diri dari kelompok saat merencanakan penyelesaian proyek. Hal ini didukung oleh penelitian Saenab et al. (2019), model

Project Based Learning dapat mengembangkan hubungan interaksi antar teman melalui perencanaan penyelesaian proyek yang meliputi perencanaan alat, bahan, dan cara kerja pembuatan proyek yang dilakukan bersama-sama dengan kelompok .

Sintaks ketiga yakni menyusun jadwal penerapan proyek, guru dan siswa bersama-sama melakukan kesepakatan dalam menyusun jadwal penerapan proyek. Sintaks keempat yaitu menyelesaikan proyek melalui fasilitas dan monitoring guru. Sintaks ini mendorong siswa untuk mengembangkan indikator saling ketergantungan antar kelompok, keterampilan bekerja pada kelompok, dan tanggungjawab terhadap tugas.

Indikator saling ketergantungan antar kelompok pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi yaitu sebesar 23% (54% menjadi 77%) yang terlihat pada **Gambar 4.3** dibandingkan dengan kelas kontrol yang mengalami peningkatan sebesar 16% (55% menjadi 71%) yang terlihat pada **Gambar 4.4**, hal ini dikarenakan pada sintaks penyelesaian proyek, siswa saling membantu mengerjakan tugas dalam kelompok pada saat menyelesaikan pembuatan media 3D. Indikator

keterampilan bekerja dalam kelompok pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi yaitu sebesar 14% (46% menjadi 60%) yang terlihat pada **Gambar 4.3** dibandingkan dengan kelas kontrol yang mengalami peningkatan sebesar 7% (47% menjadi 54%) yang terlihat pada **Gambar 4.4**, hal ini dikarenakan setiap anggota dalam kelompok ikut andil menyelesaikan tugas pembuatan media 3D. Indikator tanggung jawab terhadap tugas pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi yaitu sebesar 18% (49% menjadi 67%) yang terlihat pada **Gambar 4.3** dibandingkan dengan kelas kontrol yang mengalami peningkatan sebesar 13% (50% menjadi 63%) yang terlihat pada **Gambar 4.4**, hal ini dikarenakan siswa menyelesaikan tugas pembuatan proyek 3D dengan tepat waktu sesuai pembagian tugas yang telah disepakati kelompok. Hal ini didukung oleh penelitian Setiawan et al. (2022), sintaks penyelesaian proyek dengan fasilitas dan monitoring guru dapat memberikan pengaruh terhadap keterampilan kolaboratif dalam memecahkan permasalahan melalui pembuatan proyek.

Sintaks kelima yaitu menyusun laporan dan presentasi publikasi hasil proyek, dimana tahap ini siswa melakukan presentasi hasil proyek yang sudah dibuat. Sintaks ini mendorong siswa dalam mengembangkan indikator keterampilan komunikasi. Indikator keterampilan komunikasi pada kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi yaitu sebesar 18% (47% menjadi 65%) yang terlihat pada **Gambar 4.3** dibandingkan dengan kelas kontrol yang mengalami peningkatan sebesar 13% (47% menjadi 60%) yang terlihat pada **Gambar 4.4**, hal ini dikarenakan pada sintaks menyusun laporan dan presentasi publikasi hasil proyek, siswa saling bertanya dan menjawab ketika mempresentasikan proyek media 3D. Hal ini didukung oleh penelitian Wahyuni (2019), model *Project Based Learning* dengan proyek pada kelompok atau antar kelompok dapat membentuk komunikasi siswa pada sintaks presentasi publikasi hasil proyek. Model *Project Based Learning* menyebabkan adanya penyampaian gagasan dan ide yang sudah didapatkan pada proyek, maka komunikasi lisan siswa dapat berkembang. Menurut Penelitian Khoiri dan Putri (2020), model *Project Based Learning* melatih siswa bekerja sama dengan

anggota kelompoknya, sehingga dapat meningkatkan keterampilan komunikasi antar siswa. Sintaks keenam yaitu evaluasi guru terhadap hasil presentasi siswa (Buda et al., 2022).

Hasil pengaruh model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi mengalami peningkatan, namun hasil rata-rata nilai keterampilan kolaboratif menunjukkan adanya peningkatan yang masih terbilang sedang yaitu sebesar 66,622 yang terlihat pada **Tabel 4.16** , hal ini dikarenakan menurut Hasmawati et al. (2019), nilai dengan interval $53 < X < 67$ masuk dalam kategori sedang. Menurut penelitian Octaviana et al. (2022), keterampilan siswa untuk menerapkan kerja sama atau berdiskusi penting untuk dilatihkan supaya siswa menjadi mahir dalam beraktivitas dengan sifat kolaboratif, tetapi faktanya di sekolah menjelaskan bahwa keterampilan siswa melakukan kolaborasi tergolong rendah. Suatu faktor yang mengakibatkan keterampilan kolaborasi siswa masih rendah yaitu masih banyak guru tetap melakukan penerapan metode belajar yang monoton dan dengan bahan ajar yang konvensional atau berbentuk media cetak dan tidak bersifat interaktif,

maka peran aktif siswa pada proses belajar masih rendah. Penelitian ini didukung oleh penelitian Ameliana dan Sugiharto (2022), siswa yang berkemampuan penyesuaian diri rendah terhadap model pembelajaran yang dilakukan oleh guru, maka siswa berkemampuan untuk bekerja sama tidak baik.

Faktor yang mempengaruhi peningkatan indikator keterampilan kolaboratif yakni 1) *forming* (membentuk), keterampilan mendasar dari siswa dalam membentuk kelompok belajar secara kooperatif; 2) *functioning* (memfungsikan), keterampilan seseorang pada pengelolaan aktivitas kelompok ataupun penyelesaian tugas supaya bisa efektif (Dewi, 2020); 3) ketidakaktifan seorang anggota kelompok dapat mempengaruhi kinerja keseluruhan kelompok; 4) tidak adanya keterampilan komunikasi yang baik (Agustini dan Irvani, 2023); 5) siswa tidak mengerti dengan tugas yang diberi guru; 6) siswa lebih suka menyelesaikan tugas sendirian dibandingkan secara berkelompok; 7) belum optimalnya penerimaan kritik dan saran antar siswa (Firman et al., 2023).

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini mempunyai berbagai keterbatasan sebagai berikut.

1. Penelitian ini memerlukan waktu yang lama, hal ini disebabkan pada kelas eksperimen siswa pada pembuatan *project* membutuhkan waktu relatif lama. Namun, peneliti hanya diberikan waktu maksimal 6 kali pertemuan untuk melakukan penelitian, sehingga *project* juga dilaksanakan di rumah siswa secara berkelompok sebanyak 2 kali pertemuan.
2. Terdapat beberapa siswa pada kelas kontrol yang masih melakukan istirahat di kantin saat pembelajaran akan dimulai, sehingga menyebabkan jam pembelajaran berkurang dan pembelajaran kurang berjalan secara efektif.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil yang didapatkan, maka simpulan dari penelitian ini yaitu:

1. Hasil analisis uji hipotesis *One Way Anacova* pada kemampuan berpikir kreatif didapat nilai F hitung 130, 404 serta nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap kemampuan berpikir kreatif pada pembelajaran biologi. Hasil uji LSD kemampuan berpikir kreatif didapatkan nilai rata-rata terkoreksi pada kelas eksperimen sebesar 79,105 dan kelas kontrol sebesar 69,381, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nyata penerapan model *Project Based Learning* berbasis media 3D dibanding dengan penerapan model *Small Group Discussion* terhadap kemampuan berpikir kreatif pada pembelajaran biologi.
2. Hasil analisis uji hipotesis *One Way Anacova* pada keterampilan kolaboratif diperoleh nilai F hitung 23,006 dan nilai signifikansi $0,000 < 0,05$, H_0 ditolak

dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi. Hasil uji LSD keterampilan kolaboratif didapatkan nilai rata-rata terkoreksi pada kelas eksperimen sebesar 66,622 dan kelas kontrol sebesar 61,435, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan nyata penerapan model *Project Based Learning* berbasis media 3D dibanding dengan penerapan model *Small Group Discussion* terhadap keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi.

B. Implikasi

1. Implikasi Praktis

Perlunya penggunaan model *Project Based Learning* berbasis media 3D karena dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi.

2. Implikasi Teoritis

Perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait pengaruh model *Project Based Learning* berbasis media 3D pada kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi

selama kurun waktu tertentu untuk mengetahui implikasi terhadap siswa di masa depan.

3. Implikasi Metodologis

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk memperbaiki dan membandingkan hasil riset terkait pengaruh model *Project Based Learning* berbasis media 3D terhadap kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi dengan cara mengkombinasikan model *Project Based Learning* pada media tertentu, sehingga mutu pembelajaran di sekolah meningkat.

C. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat berbagai saran yang dapat disampaikan yaitu:

1. Bagi Guru

Guru yang akan mempergunakan model *Project Based Learning* berbasis media 3D untuk melatih atau meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi perlu menguasai materi, membimbing, mengarahkan secara jelas dan diterapkan pada kurun waktu yang cukup lama supaya penerapan model *Project Based Learning* berbasis media 3D dapat memperoleh hasil kenaikan

yang tinggi pada kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif.

2. Bagi Siswa

Penerapan model *Project Based Learning* dengan basis media 3D yang dilakukan oleh guru, siswa diharapkan mampu memecahkan dan menemukan solusi dari permasalahan dengan bekerja sama secara berkelompok.

3. Bagi Peneliti

Peneliti dapat melanjutkan dan mengembangkan penelitian “Pengaruh Model *Project Based Learning* berbasis Media 3D terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Kolaboratif pada Pembelajaran Biologi” dengan memilih materi, menentukan proyek yang tepat, dan diterapkan dalam kurun waktu cukup lama agar pembelajaran dengan model *Project Based Learning* berbasis media 3D dapat memberikan peningkatan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif pada pembelajaran biologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, I., & Supriyati, Y. (2022). Desain Kuasi Eksperimen Dalam Pendidikan: Literatur Review. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(3), 2476–2482. <https://doi.org/10.58258/jime.V8i3.3800>.
- Adiilah, I. I., & Haryanti, Y. D. (2023). Model Problem Based Learning(PBL) dengan Pendekatan Pembelajaran Siswa pada Masalah Autentik. *Papanda Journal of Mathematics and Science Research*, 2(1), 49–56.
- Afriana, J., Permanasari, A., & Fitriani, A. (2016). Penerapan project based learning terintegrasi STEM untuk meningkatkan literasi sains siswa ditinjau dari gender. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 202-210. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.8561>.
- Agustini, R. P., & Irvani, A. I. (2023). Analisis Keterampilan Kolaboratif Siswa Dalam Kegiatan Praktikum Pesawat Sederhana. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, 3(2), 215. <https://doi.org/10.52434/jpif.V3i2.2570>.
- Ahwan, M. T. R., & Basuki, S. (2023). Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa Melalui Aktivitas Kebugaran Jasmani Menggunakan Model Project Based Learning (Pjbl) SMA Negeri 3 Banjarbaru. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 9(1), 106–119.
- Aisyah. (2020). *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) pada Materi Sistem Koordinasi terhadap Hasil Belajar Kelas XI IPA Pondok Pesantren Darul Qur'an*. Skripsi. Medan: Universitas Negeri Sumatera Utara.
- Aktafianto, R. A., & Yudana, I. M. (2023). Pengaruh Project Based E-Learning Terhadap Keterampilan Berpikir

Kritis. *Jurnal Administrasi Pendidikan Indonesia*, 14(1), 101–112.

Alfaeni, D., Nurkanti, M., & Halimah, M. (2022). Kemampuan Kolaborasi Siswa Melalui Model Project Based Learning Menggunakan Zoom Pada Materi Ekosistem. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 13(2), 143. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v13i2.6330>

Almulla, M. A. (2023). Constructivism Learning Theory: A Paradigm For Students ' Critical Thinking , Creativity , And Problem Solving To Affect Academic Performance In Higher Education Constructivism Learning Theory: A Paradigm For Students ' Critical Thinking , Creativity , . *Cogent Education*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2023.2172929>.

Altatri Adelisha, A. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning (Pjbl) Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan Tambusa*, 8(1), 2442–2452.

Ameliana, F., & Sugiharto, D. Y. P. (2022). Hubungan Body Image Dan Penyesuaian Diri Dengan Kemampuan Kolaborasi Pada Siswa. *Journal Of Education And Counseling (JECO)*, 1(2), 90–97. <https://doi.org/10.32627/Jeco.V1i2.48>.

Amri, A., & Muhajir, H. (2022). Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Melalui Model Project Based Learning (Pjbl) Secara Daring. *Didaktika Biologi: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi*, 6(1), 21. <https://doi.org/10.32502/Dikbio.V6i1.4380>.

Amtiningsih, S., Dwiastuti, S., & Puspita Sari, D. (2016). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Penerapan Guided Inquiry Dipadu Brainstorming Pada Materi Pencemaran Air. *Proceeding Biology Education*

Conference, 13(1), 868–872.

- Anggis, E. V. (2016). Penerapan model kooperatif JIGSAW berbasis lesson study untuk meningkatkan keterampilan kolaboratif dan hasil belajar kognitif. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 493–497.
- Anggraini, P. D., & Wulandari, S. S. (2020). Analisis Penggunaan Model Pembelajaran Project Based Learning Dalam Peningkatan Keaktifan Siswa. *Jurnal Pendidikan Administrasi Perkantoran (JPAP)*, 9(2), 292–299. <https://doi.org/10.26740/Jpap.V9n2.P292-299>.
- Arifudin, A., Kuswandi, D., & Soepriyanto, Y. (2019). Pengembangan Media Obyek 3 Dimensi Digital Sel Hewan Dan Tumbuhan Memanfaatkan Piramida Hologram Untuk MTS. *Kajian Teknologi Pendidikan*, 2(1), 9–15.
- Arikunto. (2015). *Prosedur Penelitian Suatu Tindakan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aulia, N. (2023). Penerapan Model Project Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa di Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Madrasah Ibtidaiyah (JURMIA)*, 3(1), 1–7. <https://doi.org/10.32665/jurmia.v3i1.338>.
- Ayumsari, R. (2022). Peran Dokumentasi Informasi Terhadap Keberlangsungan Kegiatan Organisasi Mahasiswa. *Tibannbaru: Jurnal Ilmu Perpustakaan Dan Informasi*, 6(1), 63–78. <https://doi.org/10.30742/Tb.V6i1.2044>.
- Ayu Sri Wahyuni, I Wayan Redhana, & I Nyoman Tika. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Strategi Berdiferensiasi terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 13(1), 274–283. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.824>.

- Ayu Wulandari, C., Rahmaniati, R., & Hikmah Kartini, N. (2021). Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Dan Hasil Belajar Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Teams Games Tournament. *Pedagogik: Jurnal Pendidikan*, 16(1), 1–11. <https://doi.org/10.33084/Pedagogik.V16i1.2331>.
- Buda, C. H., Wardani, N. S., & Prasetyo, A. K. (2022). Pengembangan Problem And Project Based Learning Pasca Covid-19 Terhadap Kolaborasi Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Islam Dan Multikulturalisme*, 4(3), 90–105. <https://ejournal.insuriponorogo.ac.id/index.php/Scaffolding/Article/View/1793>.
- Busyairi Ahmad & Sinaga. (2021). Test Instruments Development Of Ideation-Explanation Model To Measure. *Journal Pijar MIPA*, 16(1), 57–63. <https://doi.org/10.29303/jpm.V16i1.1700>.
- Dewi, R. K. (2020). Pemanfaatan Media 3 Dimensi Berbasis Virtual Reality Untuk Meningkatkan Minat Dan Hasil Belajar Ipa Siswa Kelas V Sd. *Jurnal Pendidikan*, 21(1), 28–37. <https://doi.org/10.33830/jp.V21i1.732.2020>.
- Eka Purnasari. (2018). Pengaruh model project based learning berbasis media flash card terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas x pada materi protista di sma muhammadiyah 2 bandar lampung. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Enalia. (2019). *Pengaruh Model Project Based Learning (PjBL) terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Materi Ekosistem Kelas X SMA Negeri 10 Palembang*. Skripsi: Palembang: Univeristas Sriwijaya
- Erlinawati. (2018). *Pengaruh Model PjBL terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Sikap Kreatif pada Mata Pelajaran Biologi Kelas X di SMAN 7 Bandar Lampung*.

Skripsi. Lampung: Univeristas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

- Faiz, A., Putra, N. P., Nugraha, F., Cirebon, U. M., Tasikmalaya, U. P., & Education, J. (2022). Memahami Makna Tes , Pengukuran (Measurement), Penilaian (Assessment), Dan Evaluasi (Evaluation). *10*(3), 492–495.
- Fahmi, A. N., Pendidikan, P. T., Negeri, U., Maret, S., Videoscribe, S., Info, A., & Videoscribe, S. (2020). *Edagogia Jurnal Ilmu Pendidikan. 2, 17*(03), 229–238.
- Fatasya, T. S., Rahmatullah, Y., Husna, I., & Ratnawati, D. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Pengenalan Bangun Ruang Berbasis Augmented Reality Untuk Anak Sekolah Dasar. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Pembelajaran Informatika)*, *8*(3), 995–1009. <https://doi.org/10.29100/jipi.v8i3.3834>.
- Firdaus, H. M., Widodo, A., & Rochintaniawati, D. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Proses Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMP Pada Pembelajaran Biologi. *Assimilation: Indonesian Journal Of Biology Education*, *1*(1), 21–28. <https://doi.org/10.17509/Aijbe.V1i1.11452>.
- Firman, Syamsiara Nur, & Moh. Aldi SL.Taim. (2023). Analysis Of Student Collaboration Skills In Biology Learning. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, *7*(1), 82–89. <https://doi.org/10.33369/Diklabio.7.1.82-89>.
- Fitra, D. (2023). Kurikulum Merdeka dalam Pendidikan Modern. *Jurnal Inovasi Edukasi*, *06*(02), 2023.
- Fitriyah, A., & Ramadani, S. D. (2021). Penerapan Metode Project Based Learning. *Journal Of Education*, *3*(1), 7. <https://doi.org/10.26737/Jpmi.V1i1.76>.

- Ghozali, I. (2018). *Aplikasi Analisis Multivariat dengan Program IBM SPSS 25*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hajaroh dan Raehanah. (2021). *Statistik Pendidikan Teori dan Praktik*. Mataram: Sanabil Creative.
- Handoko, A., Anggoro, B. S., Intan, S. R. I. R., & Marzuki, M. (2022). Trello : Pengaruh Project Based Learning (PJBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi*, 6(2),173–180. <https://doi.org/10.33369/Diklabio.6.2.173-180>.
- Hasmawati, H., Haling, A., Fatimah, S., & Yusri, Y. (2019). Pelatihan Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Analisis Kebutuhan Siswa Bagi Guru Sekolah Dasar. *Indonesian Journal Of Educational Studies*, 22(1), 51–57. <https://doi.org/10.26858/Ijes.V22i1.9347>.
- Ilmiyatni. (2019). *Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) terhadap Keterampilan Kolaborasi dan Berpikir Tingkat Tinggi Peserta Didik*. Skripsi. Lampung: Univeristas Negeri Lampung.
- Insyasiska, D., Zubaidah, S., & Susilo, H. (2017). Pengaruh Project Based Learning terhadap Motivasi Belajar, Kreativitas, Kemampuan Berpikir Kritis, Kemampuan Kognitif Siswa pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(1), 9–21.
- Kamaria, A. (2021). Implementasi kebijakan penataan dan mutasi guru pegawai negeri sipil di lingkungan dinas pendidikan kabupaten halmahera utara. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(3), 82–96. <https://doi.org/10.5281/zenodo.4970644>.
- Khoiri, N. (2015). *Metodologi Penelitian Pendidikan Ragam*,

Model & Pendekatan. *SEAP (Southeast Asian Publishing)*, 5–200.

Khoiri, N., & Putri, M. I. T. (2020). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Komunikasi Peserta Didik Di SMA Negeri 3 Pati. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 11(2), 172–178. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v11i2.6433>.

Khumaira, N. (2023). Analisis Kemampuan Penalaran Ilmiah Peserta Didik Pada Pembelajaran Biologi Melalui Penerapan Model Problem Solving Berbasis Isu Sosiosaintifik. *Biolearning Journal*, 10(2), 11–16. <https://doi.org/10.36232/jurnalbiolearning.V10i2.4429>.

Kristina, Y. (2023). Development of Augmented Reality-Based Learning Media on Flat Side Building Materials Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar. *Jurnal Pendidikan*, 2(2), 241–256.

Lestari, I., & Ilhami, A. (2022). Penerapan Model Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Smp: Systematic Review. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 12(2), 135–144. <https://doi.org/10.24929/Lensa.V12i2.238>.

Lestari, L., Nasir, M., & Jayanti, M. I. (2021). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas VIII SMP Negeri 2 Sanggar. *JISIP (Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan)*, 5(4), 1183–1187. <https://doi.org/10.58258/jisip.V5i4.2440>.

Lestari, W. A. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Hasil Belajar Kognitif Materi Ekosistem Pada Siswa Kelas X DI SMA Negeri 2 Sinjai. *Jurnal Pendidikan*, 2 (1): 51-72.

- Lutfiana, H. & S. L. H. (2023). Pengaruh Model Project Based Learning (Pjbl) Berbantuan Media Kotak Rantai Makanan Terhadap Keterampilan Kolaborasi Siswa Kelas 5 SDN Batu Ampar 09 Pagi. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 08(1), 6492–6498.
- Malik, A. Y., & Haryanti, T. (2018). Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (Ahp) Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program. *Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Untuk Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program*, 14(1), 123–130.
- Martinez, C. (2022). Developing 21st Century Teaching Skills: A Case Study Of Teaching And Learning Through Project-Based Curriculum. *Cogent Education*, 9(1). [https:// Doi. Org/10.1080/2331186X.2021.2024936](https://doi.org/10.1080/2331186X.2021.2024936).
- Mokambu, F. (2021). Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran Ipa Di Kelas V SDN 4 Talaga Jaya. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Dasar “Merdeka Belajar Dalam Menyambut Era Masyarakat 5.0,” November*, 56–62.
- Muliardi, M. (2023). Mengembangkan Kreativitas Dan Karakter Bangsa Melalui Kurikulum Merdeka Di Madrasah. *Takuana: Jurnal Pendidikan, Sains, Dan Humaniora*, 2(1), 1–12. <https://doi.org/10.56113/takuana.v2i1.68>.
- Nasihudin, N., & Hariyadin, H. (2021). Pengembangan Keterampilan Dalam Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 2(4), 733–743. [https://Doi.Org/10.36418/Japendi.V2i4.150](https://doi.org/10.36418/Japendi.V2i4.150).
- Nasobandi, A. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif.

- Intelektium, *Jurnal Pendidikan Sains* 3(2). <https://doi.org/10.37010/int.v3i2.1071>
- Nasution, F. W. P., Anas, N., & Hutasuhut, M. A. (2021). Improving Students' Creative Thinking Skills With Project Based Learning. *Jurnal Atrium Pendidikan Biologi*, 6(4), 257. <https://doi.org/10.24036/apb.v6i4.12112>
- Niswah, K., Eksaktika, T., & Risma, L. (2024). Studi Literatur : Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Model Pembelajaran Project Based Learning dengan Bantuan Aplikasi Geogebra. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 7, 388–395.
- Novia. (2021). *Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Decision Making berbantuan Poster pada Materi Biologi terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X Madrasah Aliyah Al-Mukhlisin Batu Bara*. Skripsi. Sumatera: Universitas Negeri Sumatera Utara.
- Nurfathurrahmah, N., Indra Jayanti, M., & Ariyansyah, A. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Project Based Learning (Pjbl) Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Sikap Kooperatif Mahasiswa. *Oryza (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 9(2), 8–13. <https://doi.org/10.33627/Oz.V9i2.380>.
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). Buku Ajar Dasar-dasar Statistik Penelitian. In *Sibuku Media*.
- Octaviana, F., Wahyuni, D., & Supeno, S. (2022). Pengembangan E-LKPD Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Siswa SMP Pada Pembelajaran IPA. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(2), 2345–2353. <https://doi.org/10.31004/Edukatif.V4i2.2332>.
- Orcito, J., Hidayat, T., & Hartati, M. S. (2021). Pengaruh Model

Project Based Learning (Pjbl) Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Di SMA Negeri 1 Lebong Utara. *Simbiosis*, 10(2), 75–83. <https://doi.org/10.33373/Sim-Bio.V10i2.3304>.

Panjaitan, G., Free, I., & Manurung, U. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring) Menggunakan Media Miniatur 3D Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas V SDN 101771 Tembung. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3), 21761-21767.

Prawiyogi, A. G., Sadiyah, T. L., Purwanugraha, A., & Elisa, P. N. (2021). Penggunaan Media Big Book untuk Menumbuhkan Minat Membaca di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(1), 446–452. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i1.787>.

Purnamaningrum, A., Dwiastuti, S., Maya Probosari, R., & Noviawati. (2012). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Melalui Problem Based Learning (PBL) pada Pembelajaran Biologi Siswa Kelas X-10 SMA Negeri 3 Surakarta Tahun Pelajaran 2011/2012. *Pendidikan Biologi*, 4(3), 39–51.

Purnomo, H., & Ilyas, Y. (2019). *Tutorial Pembelajaran*. Yogyakarta: K Media.

Putri, Y. S., & Alberida, H. (2022). Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas X Tahun Ajaran 2021/2022 Di SMAN 1 Pariaman. *Biodik*, 8(2), 112–117. <https://doi.org/10.22437/Bio.V8i2.17356>.

Rahayu. (2020). *Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning terhadap Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa pada Materi Sistem Pernapasan di Kelas XI SMA Negeri 5 Takalar*. Skripsi. Magelang: UNTIDAR.

- Reski. (2020). *Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas XI MIPA SMA Negeri XI Bulukumba*. Skripsi. Makassar: Universitas Muhammadiyah Makassar.
- Riak dan Hananto. (2023). Penerapan Model PjBL dalam Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi, Kemampuan Regulasi Diri, dan Keterampilan Berpikir Kreatif pada Pembelajaran Biologi Topik Pembelahan Sel pada Siswa SMA Kelas XII MIPA. *AoEj: Academy of Education Journal*, 14 (2): 890-905. <https://jurnal.ucy.ac.id/index.php/fkip/article/view/1942/1683>.
- Rinia Surya Nita & Irwandi. (2021). Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa melalui Model Project Based Learning. *BIOEDUSAINS: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 4 (2): 231-238, <https://doi.org/10.31539/bioedusains.v4i2.2503>.
- Riyadi, A. S., Dharmono, Naparin, A., & Zaini, M. (2018). Kemampuan berpikir kreatif mahasiswa pendidikan biologi dalam penyelesaian masalah ekologi hewan. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, 11(1), 29–34.
- Rizky Berka Kholifah, & Hariastuti, R. T. (2022). Gambaran Kecenderungan Kolaborasi Siswa Smk Di Kecamatan Gempol Gambaran Kecenderungan Kolaborasi Siswa Smk Di Kecamatan Gempol Rizky Berka Kholifah Retno Tri Hariastuti. 12 (4): 1001-1013.
- Saenab, S., Yunus, S. R., & Husain, H. (2019). Pengaruh Penggunaan Model Project Based Learning Terhadap Keterampilan Kolaborasi Mahasiswa Pendidikan IPA. *Biosel: Biology Science And Education*, 8(1), 29. <https://doi.org/10.33477/Bs.V8i1.844>.
- Sahir. (2021). *Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: KBM Indonesia.

- Saputri, A. A., Suhada, I. &, & Mas'ud, A. (2023). Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dalam Pembelajaran Materi Ekosistem Menggunakan E-Comic Interaktif. *Artikel Creative Commons*, 30, 269–273.
- Sari, D. W., & Muhammad Iqbal Filayani. (2022). Bioeduca: Journal of Biology Education. *Bioeduca: Journal of Biology Education*, 4(2), 1–11.
- Sari, E., & Hafandi, L. (2022). Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Kolaborasi Siswa. *Jurnal Bioedutech: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 1(1), 68–77. [Http://jurnal.Anfa.Co.Id](http://jurnal.anfa.co.id).
- Sari, E., Sumarno, S., & Setya Putri, A. D. (2019). Pengaruh Penggunaan Media Tiga Dimensi Terhadap Kemampuan Berpikir Analisis Siswa Pembelajaran Tematik. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 3(2), 150. [Https://Doi. Org /10. 23 887/Jisd.V3i2.17761](https://doi.org/10.23887/jisd.v3i2.17761).
- Sari, I. Y., & Manurung, A. S. (2021). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Animasi Powtoon Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas III Sdn Gudang Tigaraksa. *Inovasi Penelitian*, 2(3), 1015–1024. [Https://Scholar.Google. Com/Citations?User=-Ovugpyaaaaj&Hl=Id&Oi=Ao](https://scholar.google.com/citations?user=-Ovugpyaaaaj&hl=id&oi=ao).
- Savitri et al., (2022). *Statistik Multivariat dalam Riset*. Bandung: Widina Bakti Persada.
- Setiawan, T., Sumilat, J. M., Paruntu, N. M., & Monigir, N. N. (2022). Analisis Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning dan Problem Based Learning pada Peserta Didik Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 6(6), 9736–9744. [https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i6. 4161](https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i6.4161).
- Sianturi, R. (2022). Uji homogenitas sebagai syarat pengujian

analisis. *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, Dan Agama*, 8(1), 386–397. <https://doi.org/10.53565/pssa.v8i1.507>.

Siskawati, G. H., Mustaji, M., & Bachri, B. S. (2020). Pengaruh Project Based Learning Terhadap Kemampuan Berfikir Kreatif Siswa Pada Pembelajaran Online. *Educate : Jurnal Teknologi Pendidikan*, 5(2), 31–42. [Http://Ejournal.Uika-Bogor.Ac.Id/Index.Php/EDUCATE/Article/View/3324](http://Ejournal.Uika-Bogor.Ac.Id/Index.Php/EDUCATE/Article/View/3324).

Stemi Maquita, & Evi Tobeli. (2022). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learnig Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas Vii Pada Pembelajaran Pak. *Jurnal Sosial Humaniora Dan Pendidikan*, 1(1), 88–95. [Https://Doi.Org/10.56127/Jushpen.V1i1.286](https://Doi.Org/10.56127/Jushpen.V1i1.286).

Suaidiah, S., Jamaluddin, J., & Hardiana, H. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Dan Hasil Belajar Biologi Di SMAN 7 Mataram Tahun Ajaran 2022/2023. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(1), 278–284. [Https://Doi.Org/10.29303/Jipp.V9i1.1883](https://Doi.Org/10.29303/Jipp.V9i1.1883).

Suciani, T., Lasmanawati, E., & Rahmawati, Y. (2018). Pemahaman Model Pembelajaran Sebagai Kesiapan Praktik Pengalaman Lapangan (Ppl) Mahasiswa Program Studi Pendidikan Tata Boga. *Media Pendidikan, Gizi, Dan Kuliner*, 7(1), 76–81.

Sunbanu, H. F., Mawardi, M., & Wardani, K. W. (2019). Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Two Stay Two Stray Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 3(4), 2037–2041. [Https://Doi.Org/10.31004/Basicedu.V3i4.260](https://Doi.Org/10.31004/Basicedu.V3i4.260).

Supriadi, G. (2021). *Statistik Penelitian Pendidikan*. In Yogyakarta: UNY Press.

- Suryani, N., Muspawi, M., & Aprillitzavivayarti, A. (2023). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Sekolah Penggerak. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 23(1), 773. <https://doi.org/10.33087/jjubj.v23i1.3291>.
- Sutiono, E., Degeng, I. N. S., & Praherdiono, H. (2021). Pengembangan Media Tiga Dimensi Untuk Mengkonstruksi Keterampilan Memanipulasi Siswa Vokasi. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 4(3), 233–241. <https://doi.org/10.17977/um038v4i32021> p233.
- Syafril. (2019). *Statistik Pendidikan*. Jakarta: Prenadamedia.
- Ulfa, A., Ruzyati, M., San, S. M., & Prayitno, B. A. (2018). Profil Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Laki-Laki Dan Perempuan Di Sebuah SMA Negeri Surakarta. *Proceeding Biology Education Conference*, 14(1), 532–540.
- Undari, M., Darmansyah, & Desyandri. (2023). Pengaruh Penerapan Model Pjbl (Project-Based Learning) Terhadap Keterampilan Abad 21. *Jurnal Tunas Bangsa*, 10(1), 25–33. <https://doi.org/10.46244/tunasbangsa.v10i1.1970>
- Vari, Y., & Bramastia, B. (2021). Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Abad 21 Di Pembelajaran Ipa. *INKUIRI: Jurnal Pendidikan IPA*, 10(2), 132. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v10i2.57256>.
- Wahyuni, S. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Mahasiswa Mata Kuliah Kapita Selekta Matematika Pendidikan Dasar Fkip Umsu. *Jurnal EduTech*, 5(1), 84–88. <http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/edutech/article/view/2982>.
- Wahyuningtyas. (2021). *Pengaruh Discovery Learning (DL)*

dipadu Brainstorming terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif ditinjau dari Kemampuan Akademik Siswa. Skripsi. Surakarta: Univeristas Negeri Sebelas Maret.

- Widia, W., Syahrir, S., & Sarnita, F. (2020). Berpikir Kreatif Merupakan Bagian Terpenting Dalam Meningkatkan Life Skills Di Era Industri 4.0. *Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (JP-IPA)*, 1(02), 1–6. <https://doi.org/10.56842/jp-ipa.v1i02.6>.
- Widiawati, W., Fuadiyah, S., Syamsurizal, S., & Ardi, A. (2019). The Analysis Of Creative Thinking Ability Of VII Class Student In Biology Learning At SMPN 25 (Junior High School 25) Padang. *Jurnal Atrium Pendidikan Biologi*, 4(4), 75. <https://doi.org/10.24036/apb.v4i4.7196>.
- Wijayanti, E., & Khasanah, N. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Terhadap Tingkat Keterampilan Kolaborasi dan Kepemimpinan Siswa Kelas X Pada Materi Virus. *Jurnal Pendidikan Biologi* 10 (1), 40–56. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JJPB/article/view/62515>.
- Yadnyawati. (2019). *Evaluasi Pembelajaran*. Denpasar: UNHI Press.
- Yhasmin, Y. E. Y. A. (2023). Peningkatan Keterampilan Kolaborasi Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tgt (Team Game Tournament) Pada Siswa Kelas Iv Sekolah Dasar Anak Sholeh Pendahuluan Peranan Pendidikan Sangat Penting Untuk Kemajuan Dan Perkembangan Bangsa . *JIPSOS: Jurnal Inovasi Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(1), 62–68.
- Yudianto, T. Dan A. (2021). *Jurnal Pendidikan Indonesia Pendidikan Pengaruh Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Vii Smp Negeri 2 Kedokan Bunder Kabupaten Indramayu Teni Dan Agus Yudianto Smpn2*

Kedokan Bunder Indramayu Dan Universitas Wiralodra Indramayu , *Indonesia E. 2*(1), 105–117. <https://japendi.Publikasiindonesia.Id/Index.Php/Japendi/Article/Download/73/82>.

Yuliani, A., Naparin, A., & Zaini, M. (2018). Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa Pendidikan Biologi Dalam Penyelesaian Masalah Ekologi Tumbuhan Creative Thinking Ability Of Biology Education Student's In Problem Solving Of Plant Ecology. *BIOEDUKASI: Jurnal Pendidikan Biologi*, *11*(1), 29–34. <http://dx.doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v11i1.19736>.

Yudianto, T. Dan A. (2021). Pendidikan Pengaruh Motivasi Belajar Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas Vii Smp Negeri 2 Kedokan Bunder Kabupaten Indramayu Teni Dan Agus Yudianto Smpn2 Kedokan Bunder Indramayu Dan Universitas Wiralodra Indramayu , *Indonesia E. Jurnal Pendidikan Indonesia*, *2*(1), 105–117. <https://japendi.Publikasiindonesia.Id/Index.Php/Japendi/Article/Download/73/820>.

Yusra, Z., Zulkarnain, R., & Sofino, S. (2021). Pengelolaan Lkp Pada Masa Pendmik Covid-19. *Journal Of Lifelong Learning*, *4*(1), 15–22. <https://doi.org/10.33369/joll.4.1.15-22> .

Zuwariyah, S., Irawan, E., & Artikel, I. (2021). Pengaruh Model Sains Teknologi Masyarakat Dan Pendekatan ESD Dalam Meningkatkan Kepedulian Lingkungan, *Jurnal Tadris IPA Indonesia*, *1*(1), 68–72.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Wawancara Analisis Kebutuhan

A. Wawancara Guru

1. Identitas
 - a. Nama dan Gelar : Atsni Wahyu Lestari, S.Pd.
 - b. Lamanya mengajar : 6 tahun
 - c. Kelas yang diampu : X+XI+XII
 - d. Jumlah kelas : 14 Kelas
 - e. Jam mengajar dalam seminggu: 50 jam
2. Kurikulum yang digunakan?
 - Kelas X dan XI sudah menggunakan kurikulum merdeka, sedangkan untuk kelas XII masih menggunakan kurikulum K13.
3. Bagaimana pengaruh kurikulum merdeka pada pembelajaran? Apakah efektif?
 - Penggunaan kurikulum merdeka di kelas X dan XI masih menyesuaikan karena kurikulum baru. Tolok ukur keefektifannya, bisa dikatakan efektif karena materi semakin sedikit dan anak-

anak lebih ke pembelajaran *discussion center*.

4. Kendala atau hambatan apa yang Ibu hadapi ketika mengajar biologi?

- Pada saat pembelajaran, siswa harus selalu diarahkan tanpa memiliki kreativitas untuk menemukan ide dalam memecahkan masalah.
- Pada saat kegiatan kelompok tidak kondusif, hal ini dikarenakan hanya beberapa anggota kelompok yang ikut andil dalam mengerjakan tugas.

5. Sebelum memulai pembelajaran, apa yang Ibu lakukan?

- Memberi apersepsi dan motivasi kepada siswa sebelum melakukan pembelajaran.

6. Bahan ajar yang digunakan?

- Buku paket (✓)
- LKS (✓)
- Modul (✓)
- LKPD (✓)

Apakah menurut Ibu, LKPD yang digunakan sudah cukup membantu siswa dalam

mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan sikap ilmiah?

- Iya, efektif untuk mengasah kemampuan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa.
- PPT (✓)
- E-Learning (✓)
- Video Pembelajaran (✓)
- Petunjuk Praktikum(✓)
- Aplikasi Desktop/Android ((✓)menggunakan canva).
- Media pembelajaran 3D (Tidak ada)

7. Apa saja kendala tentang bahan ajar?

- Tidak ada kendala dalam bahan ajar

8. Apakah Ibu pernah mengajak siswa untuk melakukan pembelajaran di luar kelas?

- Pernah, pada materi keanekaragaman makhluk hidup dan ekosistem.

9. Apakah Ibu guru pernah mengaitkan materi yang akan dipelajari dengan pengalaman nyata?

- Pernah, dilakukan dengan diskusi kelompok

10. Apakah Ibu guru pernah memberikan suatu masalah, kemudian siswa berdiskusi dan mempresentasikan hasil diskusinya?

- Pernah, dengan menggunakan LKPD

11. Fasilitas yang tersedia

- LCD Proyektor
- Audio
- Laboratorium
- Alat laboratorium (Mikroskop, Jas Lab, dll)
- Perpustakaan
- Wifi
- Lab Komputer
- Peminjaman Buku/Bahan Ajar
- E-learnin

(Lengkap)

12. Apa saja kendala tentang fasilitas yang tersedia?

- Tidak ada kendala

13. Model/Metode/Strategi pendekatan pembelajaran yang diterapkan?

- Biasanya menggunakan model *Small Group Discussion*

Apakah pada semua materi atau materi tertentu?

- Tergantung materinya, namun lebih dominan menggunakan model *Small Group Discussion*

Tercantum dalam kegiatan atau bahan ajar (misalnya LKS)?

- Iya, tercantum
Petunjuk praktikum menerapkan model tertentu atau buku resep?
- Menggunakan buku resep

14. Apa saja kendala penerapan model/metode/strategi pembelajaran?

- Kendala menggunakan model *Small Group Discussion*: terdapat beberapa siswa yang kurang aktif dalam melakukan diskusi kelompok, berbicara di luar materi, dan main Hp.

15. Bagaimanakah keaktifan dari siswa saat pembelajaran berlangsung dalam hal ini baik berkaitan dengan kemampuan siswa dalam mengajukan pertanyaan, menjawab pertanyaan, berdiskusi, dan mencari informasi dari berbagai sumber?

- Hanya beberapa siswa yang aktif dalam pembelajaran, sedangkan dalam kerja

kelompok hanya beberapa siswa yang ikut andil dalam mengerjakan tugas kelompok.

16. Bagaimana Bapak/Ibu menyelenggarakan kegiatan pembelajaran untuk membuat siswa aktif?

- Untuk menyelenggarakan kegiatan pembelajaran yang aktif, biasanya dengan diskusi kelompok.

17. Integrasi nilai islam

a. Apakah terdapat integrasi nilai islam?

- Iya, terintegrasi nilai-nilai islam.

b. Bagaimana penerapan integrasi nilai islam?

- Penerapan integrasi nilai islam hanya diterapkan di awal pada setiap materi, tidak pada setiap sub bab materi.

18. Keterampilan abad 21 (HOTS, Literasi Sains, Literasi Informasi, 4C)

a. Bagaimana cara dalam mengasah keterampilan abad 21 pada siswa?

- Untuk mengasah keterampilan abad 21 pada siswa, menggunakan aplikasi canva. Siswa diajarkan membuat powerpoint dari canva dan membuat video dari youtube.

- b. Apakah tertuang dalam soal ujian?
- Iya, untuk ujian siswa menggunakan aplikasi google form secara online.
- c. Apakah pernah melakukan pengukuran tentang keterampilan abad 21?
- Belum pernah
19. Integrasi local wisdom/ pembelajaran kontekstual
- a. Apakah menerapkan integrasi local wisdom/pembelajaran kontekstual?
- Pernah
- b. Bagaimana penerapan integrasi local wisdom/pembelajaran kontekstual?
- Anak-anak membuat kerajinan dari daun yang dikaitkan pada materi jaringan pada tumbuhan.
20. Materi Pembelajaran
- a. Materi apa yang dianggap paling sulit dimengerti siswa?
- Materi yang terlalu banyak sub bab.
- b. Bagaimana cara mengatasinya saat ini?
- Biasanya diatasi dengan diskusi kelompok.
21. Penerapan KD 4
- a. Bagaimana penerapan KD 4 dalam pembelajaran?

- KD 4 dalam pembelajaran diterapkan dengan tugas praktikum, diskusi kelompok, dan penelitian dengan hasil akhir membuat proposal.
- b. Bagaimana tantangan dan kendala dalam menerapkan KD 4?
- Tantangan dan kendala dalam menerapkan KD 4 yaitu kurangnya kemampuan berpikir kreatif siswa dalam memecahkan masalah dan kurangnya kerja sama pada kelompok dalam menyelesaikan tugasnya.
- c. Bagaimana keterlaksanaan KD 4 dalam pembelajaran?
- Keterlaksanaan KD 4 dalam pembelajaran berjalan lancar, namun kurang efektif.
22. Apakah kegiatan praktikum sering dilakukan?
- Jarang dilakukan, dikarenakan terkendala waktu dalam menyelesaikan materi.
23. Evaluasi Pembelajaran
- a. Apa saja instrumen evaluasi yang digunakan?
- Tes online
- b. Sumber pembuatan instrumen?
- Buku, MGMP, mandiri

- c. Muatan instrumen jika ditinjau dari LOTS dan HOTS?
 - Instrumen sudah lengkap, dengan adanya soal LOTS dan HOTS
- d. Waktu pelaksanaan evaluasi?
 - Evaluasi dilaksanakan setelah hasil ujian keluar
- e. Bagaimanakah hasil evaluasi pembelajaran terakhir? (UH atau UTS)
 - Pada nilai UTS hasil belajar siswa rendah, dikarenakan siswa tidak membaca materi yang diajarkan guru.

B. Wawancara Siswa

Tabel 1.1 Wawancara Siswa Kelas XI.1

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Bagaimana cara mengajar yang digunakan oleh guru ?	Guru biasanya membagi siswa menjadi beberapa kelompok untuk berdiskusi menjawab soal, kemudian jawaban ditulis di kertas dan dalam bentuk <i>mind mapping</i> .
2.	Apakah semua siswa ikut diskusi dalam kerja kelompok?	Tidak, sebagian besar siswa lebih mementingkan main hp.
3.	Bagaimana pembagian tugas dalam kerja kelompok?	Tidak terdapat pembagian tugas dalam kelompok. Hanya siswa tertentu yang mengerjakan tugas

No.	Pertanyaan	Jawaban
		kelompok.
4.	Apakah kalian saling membantu jika terdapat teman yang bertanya terkait materi tugas kelompok?	Iya, tetapi jarang ada teman yang bertanya karena mereka mencari jawaban langsung dari internet.
5.	Apakah kalian pernah diberi soal terkait pemecahan masalah?	Pernah, tapi tidak sedetail mungkin. Hanya isian singkat.
6.	Apakah semua siswa aktif bertanya dalam pembelajaran?	Hanya beberapa siswa yang aktif dalam pembelajaran.
7.	Bagaimana tanggapan anda mengenai pembelajaran biologi?	Pembelajaran kurang menarik karena hanya diskusi dan membuat <i>mind mapping</i> saja.
8.	Pembelajaran lebih efektif menggunakan aplikasi atau metode langsung?	Langsung karena lebih bisa memahami materi.
9.	Apakah kalian pernah membuat media 3D atau project lainnya?	Belum pernah
10.	Apakah kalian tau apa itu media 3D?	Tahu, tetapi hanya membaca di internet dan belum pernah mencoba membuatnya.

Lampiran 2. Lembar Observasi

Tabel 2.1 Observasi Kegiatan Pembelajaran

No.	Indikator atau Aspek yang Diamati	Ya	Tidak	Keterangan Tambahan
Pra Pembelajaran				
1.	Membuat perangkat pembelajaran	✓		
2.	Memeriksa kesiapan siswa	✓		
3.	Menyampaikan tujuan pembelajaran		✓	
4.	Menuliskan judul materi yang akan disampaikan di papan tulis atau membuat PPT	✓		
5.	Apersepsi atau mengingatkan kembali siswa pada pembelajaran sebelumnya	✓		
6.	Motivasi	✓		
Kegiatan Inti Pembelajaran				
7.	Memberikan informasi tentang materi yang akan dipelajari	✓		
8.	Materi terintegrasi nilai-nilai islam	✓		
9.	Memberi instruksi secara matang terkait pembelajaran		✓	Guru memberikan instruksi secara singkat. Pemberian instruksi secara matang terkait pembelajaran perlu ditingkatkan
10.	Membagi LKS untuk dipahami masing-masing	✓		

No.	Indikator atau Aspek yang Diamati	Ya	Tidak	Keterangan Tambahan
	siswa			
11.	Mengorganisasikan siswa untuk mengerjakan LKS secara berkelompok	✓		
12.	Membimbing dan mengarahkan tiap kelompok untuk menyelesaikan di LKS		✓	Guru kurang membimbing siswa saat menyelesaikan tugas LKS
13.	Meminta beberapa kelompok mempresentasikan hasil kinerjanya	✓		Kelompok mempresentasikan hasil jawaban lembar kerja dan <i>mind mapping</i> yang telah mereka buat.
14.	Menarik kesimpulan dari hasil diskusi bersama siswa		✓	Guru hanya menarik kesimpulan sendiri, tanpa mengajak siswa berpikir mengenai kesimpulan dari pembelajaran
15.	Meminta setiap kelompok menghitung perolehan hasil kerja kelompok lain		✓	Tidak terdapat penilaian antar kelompok, hasil <i>mind mapping</i> dinilai sendiri oleh guru
16.	Melaksanakan pembelajaran dengan sesuai kompetensi	✓		

No.	Indikator atau Aspek yang Diamati	Ya	Tidak	Keterangan Tambahan
	(tujuan) yang ingin dicapai			
17.	Melaksanakan pembelajaran secara runtut	✓		
18.	Menunjukkan penguasaan materi pelajaran	✓		
19.	Mengaitkan materi dengan pengetahuan lain yang relevan dan dengan realitas kehidupan	✓		
20.	Menggunakan media	✓		Hanya menggunakan media PPT dan kertas asturo
21.	Menggunakan model dan metode	✓		Menggunakan model <i>Small Group Discussion</i>
22.	Menggunakan bahasa lisan dan tertulis secara jelas, baik dan lancar	✓		
23.	Melaksanakan pembelajaran sesuai dengan alokasi waktu	✓		
24.	Menguasai kelas		✓	Kurang mampu menguasai kelas, sehingga pada saat diskusi kelompok siswa ramai dan terdapat siswa yang asyik bermain hp
25.	Membuat rangkuman dengan melibatkan siswa		✓	Siswa tidak ikut dalam

No.	Indikator atau Aspek yang Diamati	Ya	Tidak	Keterangan Tambahan
				membuat rangkuman
Kegiatan Akhir				
26.	Melakukan penilaian atau tes akhir	✓		
27.	Memberikan penghargaan pada tim terbaik		✓	
28.	Memberikan PR sebagai bagian pengayaan/remedial	✓		
29.	Menutup pembelajaran dengan salam penutup	✓		
30.	Terdapat kegiatan praktikum selain kegiatan di dalam kelas	✓		

Tabel 2.2 Observasi Aktivitas Siswa dalam Kegiatan Pembelajaran

No.	Indikator atau Aspek yang Diamati	Ya	Tidak	Keterangan Tambahan
Pra Pembelajaran				
1.	Mendengarkan penjelasan dan guru	✓		Beberapa siswa tidak mendengarkan penjelasan dari guru
2.	Menjawab pertanyaan guru	✓		Hanya 1 atau 2 siswa yang menjawab pertanyaan dari guru
3.	Mengajukan pertanyaan		✓	Tidak terdapat siswa yang mengajukan pertanyaan setelah dijelaskan materi oleh guru
4.	Mempresentasikan hasil diskusi	✓		Siswa mempresentasikan

No.	Indikator atau Aspek yang Diamati	Ya	Tidak	Keterangan Tambahan
				hasil diskusi dengan maju di depan kelas
5.	Aktivitas dalam tim dan kelompok		✓	Kurang adanya kerjasama dalam kelompok. Beberapa siswa asyik mengobrol sendiri dan main Hp
6.	Disiplin dalam tim dan kelompok		✓	Hanya sedikit siswa yang mengerjakan tugas kelompok
7.	Partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran		✓	Siswa tidak aktif dalam pembelajaran
8.	Melaksanakan tanggung jawab dalam kegiatan kelompok		✓	Siswa hanya mengandalkan temannya yang pintar dalam menyelesaikan tugas kelompok
9.	Keceriaan dan antusiasme siswa dalam pembelajaran		✓	Tidak terdapat antusiasme siswa dalam pembelajaran, sehingga guru perlu memvariasi model pembelajaran
10.	Menyimpulkan materi		✓	Guru menyimpulkan materi tanpa mengajak siswa berpikir untuk menyimpulkan materi

Lampiran 3. Analisis Dokumen

Tabel 3.1 Analisis Dokumen

Jenis Dokumen	Hasil Analisis Dokumen		
Modul Ajar	Informasi Umum	Ada	
	Capaian Pembelajaran	Ada	
	Tujuan Pembelajaran	Ada	
	Alur Tujuan Pembelajaran	Ada	
	Indikator Pencapaian Kompetensi	Ada	
	Pertanyaan Pemantik	Tidak ada	
	Profil Pelajar Pancasila	Ada	
	Sarana dan Prasarana	Ada	
	Pendekatan dan Metode Pembelajaran	Metode diskusi kelompok	
	Kegiatan Pembelajaran	Ada	
	Petunjuk Praktikum	Tidak ada	
	Asesmen Penilaian	Ada	
	Remedial	Tidak ada	
	Pengayaan	Tidak ada	
	LKS	Informasi Umum	Ada
		Capaian Pembelajaran	Ada
Tujuan Pembelajaran		Ada	
Alur Tujuan Pembelajaran		Ada	
Indikator Pencapaian Kompetensi		Ada	
Pertanyaan Pemantik		Ada	
Profil Pelajar Pancasila		Ada	
Sarana dan Prasarana		Tidak ada	
Pendekatan dan Metode Pembelajaran		Diskusi informasi	
Kegiatan Pembelajaran		Ada	
Petunjuk Praktikum		Ada, namun	

Jenis Dokumen	Hasil Analisis Dokumen
	hanya di beberapa materi tertentu
	Asesmen Penilaian Tidak ada
	Remedial Ada
	Pengayaan Ada
Buku Paket	Informasi Umum Ada
	Capaian Pembelajaran Ada
	Tujuan Pembelajaran Ada
	Alur Tujuan Pembelajaran Ada
	Indikator Pencapaian Kompetensi Ada
	Pertanyaan Pemantik Ada
	Profil Pelajar Pancasila Ada
	Sarana dan Prasarana Tidak ada
	Pendekatan dan Metode Pembelajaran Diskusi kelompok
	Kegiatan Pembelajaran Ada
	Petunjuk Praktikum Ada, namun hanya di beberapa materi tertentu
	Asesmen Penilaian Tidak ada
	Remedial Ada
	Pengayaan Ada
Petunjuk Praktikum	Informasi Umum Ada
	Tujuan Ada
	Dasar Teori Ada
	Alat dan Bahan Ada
	Cara Kerja Ada
	Hasil Pengamatan Ada
	Pembahasan Ada
	Pertanyaan Ada
	Simpulan Ada
	Nb. Guru tidak membuat sendiri petunjuk

Jenis Dokumen	Hasil Analisis Dokumen	
	praktikum, namun memakai petunjuk praktikum milik orang lain	
Media Pembelajaran	LCD	Ada
	Proyektor	Ada
	Media 3D	Tidak ada
	E-Kearning	Ada

Lampiran 4. Data UTS Biologi

Tabel 4.1 Data UTS Biologi

No.	Kelas XI.1	Kelas XI.2	Kelas XI.3	Kelas XI.4	Kelas XI.5
1.	70	65	42.5	52.5	72.5
2.	60	42.5	42.5	45	67.5
3.	52.5	65	75	75	70
4.	67.5	50	70	62.5	72.5
5.	65	32.5	67.5	40	75
6.	57.5	50	65	42.5	72.5
7.	70	45	67.5	35	77.5
8.	52.5	62.5	70	40	67.5
9.	65	30	70	57.5	77.5
10.	57.5	57.5	70	15	52.5
11.	67.5	47.5	67.5	60	62.5
12.	67.5	15	70	57.5	72.5
13.	42.5	57.5	65	47.5	55
14.	62.5	20	42.5	60	67.5
15.	70	35	60	57.5	57.5
16.	62.5	62.5	55	35	67.5
17.	72.5	55	62.5	37.5	72.5
18.	67.5	57.5	65	57.5	65
19.	55	55	65	47.5	15
20.	75	30	70	52.5	50
21.	77.5	57.5	70	45	77.5
22.	67.5	72.5	65	47.5	70
23.	77.5	55	57.5	50	67.5
24.	60	60	67.5	35	65
25.	70	62.5	52.5	42.5	72.5

No.	Kelas XI.1	Kelas XI.2	Kelas XI.3	Kelas XI.4	Kelas XI.5
26.	70	47.5	67.5	45	55
27.	67.5	52.5	72.5	45	62.5
28.	70	57.5	65	60	55
29.	62.5	42.5	42.5	42.5	57.5
30.	57.5	60	72.5	52.5	77.5
31.	62.5	40	57.5	57.5	75
32.	75	45	65	55	65
33.	62.5	65	65	55	67.5
34.	55	50	32.5	42.5	60
35.	57.5	62.5	72.5	52.5	55
36.	-	-	-	47.5	55

Lampiran 5. Uji Homogenitas Sampel

Tabel 5.1 Uji Homogenitas Sampel

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil Biologi	UTS Based on Mean	1.668	4	172	.160
	Based on Median	1.321	4	172	.264
	Based on Median and with adjusted df	1.321	4	147.608	.265
	Based on trimmed mean	1.585	4	172	.181

Lampiran 6. Hasil Skoring Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Pra-Riset

No	Nama	Soal 1			Soal 2			Soal 3		
		Fluency	Flexibility	Originality	Fluency	Flexibility	Originality	Fluency	Flexibility	Originality
1	ANNAS WILDAN PATRIA	4	3	2	2	2	1	2	2	1
2	ARDENTA SURYA MAHENDRA	2	2	2	2	2	1	1	1	0
3	ARIN SETYAWATI	2	2	1	1	1	0	2	2	1
4	ASH WIDAYANTI	2	1	0	1	1	0	2	2	1
5	AUDYNA EARLY GERALOZA	3	2	2	2	2	1	1	1	0
6	DHAVIO ZIDAN RHAMADHAN	2	2	0	2	2	1	1	1	1
7	DIMAS AGUS SAPUTRA	1	0	0	2	2	1	0	0	0
8	EKA AYU LESTARI	1	1	1	1	1	1	0	0	0
9	ERGI FERDIANSYAH	2	2	2	2	2	1	1	1	0
10	FADIA MELSYA NOVIARANI	1	1	0	1	1	0	1	0	0
11	FAHRULLAH AZIZ NUR IKHSAN	1	1	0	1	1	0	0	0	1
12	GADING BINTANG WICAKSONO	2	2	1	1	1	1	0	0	0
13	HAFIQ MIFTAKHUL OKTAFIANO	1	1	0	1	1	0	1	0	0
14	HUSNA NABILAH LUBNA	1	1	0	1	1	0	1	0	0
15	INDRA KURNIAWAN	1	1	0	1	1	0	1	0	0
16	INNOVA ANDARESTA	1	1	0	1	1	0	1	1	1
17	IQBAL FAHAR	2	2	2	1	0	0	2	2	1
18	IZZAH LAILATUS ISTI SARI	0	0	0	1	0	0	0	0	0
19	KRISTIANO RONALDO	1	1	0	2	2	1	0	0	0
20	LYVIA DHILA PUTRI	2	2	1	1	1	0	0	0	0
21	M. FAZZA SASMITA HADI SAPUTRA	1	1	1	1	1	0	2	2	1
22	MAHARDIKA WAHYU NUGROHO	1	1	0	1	0	0	0	0	0
23	MIKHAEEL RICHARD YOSEFA	1	1	1	1	1	0	0	0	0
24	MUHAMMAD AFIF ALZAKBI	1	0	0	1	0	0	2	2	1
25	MUHAMMAD MAULANA	1	0	0	1	1	1	1	1	0
26	MUHAMMAD YUDHA SYARIFUDHIN	1	1	0	1	1	0	1	1	1
27	NADIA HANIF SULISTYANTO	1	0	0	1	0	0	2	1	1
28	NAILA DWI AYUNINGSIH	1	1	1	3	3	2	1	1	1
29	NURUL AINI	4	3	2	2	2	1	1	0	0
30	PRAKOSO HADI	1	1	0	2	2	1	1	1	0
31	PUTRA ANANDA RIDWAN	1	1	0	2	2	1	1	1	1
32	RAFIALDO FAREL ATHALLAH RAMADHAN	2	2	2	1	1	0	2	2	1
33	RATNA DEWI DARMA	1	1	0	1	1	1	2	2	2
34	RENDI DWI HERMAWAN	1	1	1	0	0	0	1	1	0
35	ROHID RADITYA ILHAM	1	1	1	1	1	0	1	1	1
36										
	Jumlah	51	43	23	46	41	16	35	29	17
	SKOR MAKSIMAL	105	105	105	105	105	105	105	105	105
	PERSENTASE	48,57142857	40,9524	21,9048	43,8095	39,0476	15,2381	33,3333	27,619	16,1905

Gambar 6.1 Tabel Hasil Skoring Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Menemukan Masalah (*Problem Finding*)
(Sumber: Excel)

No	Nama	Soal 1			Soal 2			Soal 3		
		Fluency	Flexibility	Originality	Fluency	Flexibility	Originality	Fluency	Flexibility	Originality
1	ANNAS WILDAN PATRIA	2	2	1	3	2	2	2	2	1
2	ARDENTA SURYA MAHENDRA	1	1	0	2	2	1	1	1	0
3	ARIN SETYAWATI	3	2	1	1	1	0	2	2	1
4	ASH WIDAYANTI	1	1	0	1	1	0	2	2	1
5	AUDYNA EARLY GERALOZA	2	2	0	2	2	1	1	1	0
6	DHAVIO ZIDAN RHAMADHAN	4	3	3	2	1	1	1	1	0
7	DIMAS AGUS SAPUTRA	1	0	0	2	1	1	0	0	0
8	EKA AYU LESTARI	1	0	0	1	1	0	2	2	1
9	ERGI FERDIANSYAH	1	1	0	2	2	1	1	0	0
10	FADIA MELSYA NOVIARANI	1	1	0	1	1	0	2	2	1
11	FAHRULLAH AZIZ NUR IKHSAN	2	2	1	1	0	0	2	2	1
12	GADING BINTANG WICAKSONO	3	2	2	1	1	0	2	2	1
13	HAFIQ MIFTAKHUL OKTAFIANO	1	0	0	1	1	0	1	0	0
14	HUSNA NABILAH LUBNA	1	0	0	1	1	1	1	1	0
15	INDRA KURNIAWAN	1	1	0	1	0	0	1	1	0
16	INNOVA ANDARESTA	1	1	0	1	1	0	2	2	1
17	IQBAL FAHAR	3	3	2	1	1	0	2	2	1
18	IZZAH LAILATUS ISTI SARI	0	0	0	1	1	0	2	2	1
19	KRISTIANO RONALDO	1	0	0	3	2	2	1	1	0
20	LYVIA DHILA PUTRI	2	2	1	1	1	0	2	1	1
21	M. FAZZA SASMITA HADI SAPUTRA	2	2	2	1	1	0	1	1	0
22	MAHARDIKA WAHYU NUGROHO	2	2	2	1	0	0	1	1	0
23	MIKHAEL RICHARD YOSEFA	1	1	1	1	0	0	0	0	0
24	MUHAMMAD AFIF ALZAKBI	1	1	1	1	0	0	2	1	1
25	MUHAMMAD MAULANA	1	1	1	1	1	0	0	0	0
26	MUHAMMAD YUDHA SYARIFUDHIN	1	0	0	1	0	0	1	1	0
27	NADIA HANIF SULISTYANTO	1	1	1	2	2	2	0	1	0
28	NAILA DWI AYUNINGSIH	1	1	0	3	2	1	1	1	0
29	NURUL AINI	1	1	0	4	2	2	1	1	0
30	PRAKOSO HADI	1	1	0	2	2	1	1	1	0
31	PUTRA ANANDA RIDWAN	2	2	2	2	2	1	1	1	0
32	RAFIALDO FAREL ATHALLAH RAMADHAN	2	2	1	1	1	0	2	0	0
33	RATNA DEWI DARMA	1	1	0	1	1	0	2	2	1
34	RENDI DWI HERMAWAN	2	1	1	0	0	0	0	0	0
35	ROHID RADITYA ILHAM	1	1	0	1	1	0	1	1	0
36										
	JUMLAH	52	42	23	51	38	17	44	39	13
	SKOR MAKSIMAL	105	105	105	105	105	105	105	105	105
	PERSENTASE	49,52380952	40	21,9048	48,5714	36,1905	16,1905	41,9048	37,1429	12,381

Gambar 6.2 Tabel Hasil Skoring Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Menemukan Solusi (*Solution Finding*) (Sumber: Excel)

Tabel 6.1 Hasil Persentase Indikator Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Indikator	Persentase
Fluency	40
Flexibility	38
Originality	22

Tabel 6.2 Kriteria Persentase Indikator Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Persentase (%)	Interpretasi
$> 0 \leq 20\%$	Jelek
$>20\% \leq 40\%$	Kurang baik
$>40\% \leq 60\%$	Cukup baik
$>60\% \leq 80\%$	Baik
$> 80\% \leq 100\%$	Sangat baik

(Sumber: Yudiyanto, 2020)

Lampiran 7. Hasil Skoring Angket Keterampilan Kolaboratif *Pra-Riset*

No	Nama	Soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	AFRIANTO	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1
2	AISYAH AWI KHORUNNISA	1	1	2	2	2	1	3	1	2	2
3	ANANDA KEIZA MARTHA NINGTYAS	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
4	ANANDITA AIDYA KIRANNESYA	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
5	ANISA NOVA RUSADI	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1
6	ANISA RIZQI	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
7	AZRI FAJAR TAMIMI	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1
8	DAFIENTO DIANDRA PANGESTU	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
9	DAVA CANDRA KUSUMA	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1
10	DENY EKA SAPUTRA	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	DEWI APRILYANTI NATASYA	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
12	GALIH EKA PRASETYA	1	3	1	1	2	1	1	1	1	1
13	GITA MURTI PURWITASARI	1	2	1	1	2	1	1	1	1	1
14	IMAM SYAFII HIDAYATULLAH	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
15	INA AULIA	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1
16	JOYA MUHAMMAD FAREL	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
17	MARCEL ALDI SAPUTRA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
18	MOHAMMAD BAGUS MAULANA MALIK	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	MUHAMAD NUR RIZKY	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
20	MUHAMAD RIZAL	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
21	MUHAMMAD FADIL ALWAN EKA DANUARTA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	MUHAMMAD IQBAL ADRIANO	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	MUHAMMAD RAEBHAND DWI SAPUTRA	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
24	NAYLA OKTAFITRIANI HAMIRI ALARIF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	NITA ERLINA	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
26	RESTU ARDI SAKTI SANJAYA	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
27	ROYHAN BRIAN WIDODO	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
28	SALWA ALYIA SHIPARNA	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
29	SANDHA NAILA NURKIMALA	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
30	SEPTI ANGGRAENI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
31	SYAHRUL HUTOMO PUTRA WIBOWO	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
32	TIARA NUR ARYANI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
33	TSABITA GACESA AIRERA	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
34	WIDO DANAR WICKAKSANA	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
35	WISNU DWI RAMADHANI	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1
	JUMLAH	84		78		88		72		75	
	SKOR MAKSIMAL	350		350		350		350		350	
	PERSENTASE	24		22,2857		25,1429		20,5714		21,4286	

Gambar 7.1 Tabel Hasil Skoring Keterampilan Kolaboratif (Sumber: Excel)

Tabel 7.1 Persentase Skoring Angket Keterampilan Kolaboratif

Indikator	Persentase (%)
Saling ketergantungan antar kelompok	24%
Interaksi antar teman	22%
Tanggungjawab terhadap tugas	25%
Keterampilan komunikasi	20%
Keterampilan bekerja dalam kelompok	21%

Tabel 7.2 Kriteria Persentase Indikator Angket Keterampilan Kolaboratif

Persentase (%)	Interpretasi
$> 0 \leq 20\%$	Jelek
$>20\% \leq 40\%$	Kurang baik
$>40\% \leq 60\%$	Cukup baik
$>60\% \leq 80\%$	Baik
$> 80\% \leq 100\%$	Sangat baik

(Sumber: Yudiyanto, 2020)

Lampiran 8. Modul Ajar Kelas Eksperimen

A. Identitas Modul

Penyusun	: Nailatus Sholihah
Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 16 Semarang
Kelas / Semester	: XI / II
Mata Pelajaran	: Biologi
Materi Pokok	: Sistem Peredaran Darah Manusia
Alokasi Waktu	: 1 (45) x 6 JP
Jenjang	: SMA
Tahun	: 2024

B. Inti

Tabel 1. Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
<p>Pemahaman Biologi: Pada akhir fase F, siswa memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel; menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut; memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh; serta memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Mendeskripsikan definisi sistem peredaran darah manusia.• Menjelaskan komponen darah.• Mengaitkan struktur dan fungsi organ sistem peredaran darah.• Menganalisis mekanisme sistem peredaran darah manusia.• Menganalisis gangguan pada sistem peredaran darah.
<p>Keterampilan Proses:</p> <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.	<ul style="list-style-type: none">• Menyajikan karya media 3D tentang kelainan pada struktur dan fungsi darah, jantung, pembuluh darah yang menyebabkan gangguan sistem peredaran darah manusia serta kaitannya dengan teknologi.

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
<ol style="list-style-type: none"> 1. Mempertanyakan dan memprediksi Merumuskan pertanyaan ilmiah dan hipotesis yang dapat diselidiki secara ilmiah. 2. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Siswa merencanakan dan memilih metode yang sesuai berdasarkan referensi untuk mengumpulkan data yang dapat dipercaya, mempertimbangkan resiko serta isu-isu etik dalam penggunaan metode tersebut. Siswa memilih dan menggunakan alat dan bahan, termasuk penggunaan teknologi digital yang sesuai untuk mengumpulkan serta mencatat data secara sistematis dan akurat. 3. 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menyajikan karya tulis tentang kelainan pada struktur dan fungsi darah, jantung, pembuluh darah yang menyebabkan gangguan sistem peredaran darah manusia serta kaitannya dengan teknologi.

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
<p>4. Mengevaluasi dan refleksi</p> <p>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.</p> <p>5. Mengomunikasikan hasil</p> <p>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.</p>	

Kata Kunci : *Gangguan, Peredaran Darah, Sistem*

Pertanyaan Inti:

1. Apa yang dimaksud sistem peredaran darah?
2. Apa saja komponen darah?
3. Apa saja struktur dan fungsi organ pada sistem peredaran darah?
4. Bagaimana mekanisme sistem peredaran darah?
5. Apa saja gangguan pada sistem peredaran darah?

Pengetahuan dan atau keterampilan yang harus dimiliki siswa:

1. Pengetahuan tentang definisi sistem peredaran darah.
2. Pengetahuan tentang komponen darah.
3. Pengetahuan tentang struktur dan fungsi organ pada sistem peredaran darah.
4. Pengetahuan tentang mekanisme sistem peredaran darah.
5. Pengetahuan tentang gangguan pada sistem peredaran darah.

C. Profil Pelajar Pancasila

1. Beriman, bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa, dan berakhlak mulia.
2. Berkebinekaan global
3. Bergotong royong
4. Mandiri
5. Bernalar kritis
6. Kreatif

D. Sarana dan Prasarana

Papan tulis, spidol, LCD, dan bahan media 3D

E. Target Siswa

Siswa Reguler

F. Jumlah Siswa

Jumlah siswa sebanyak 35 siswa

G. Mode Pembelajaran

Tatap Muka

H. Pendekatan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Saintifik*
2. Model : *Direct Instruction* dan *Project Based Learning*
3. Metode : Ceramah, Diskusi, dan Presentasi

I. Media Pembelajaran

1. Power Point
2. Video tentang sistem peredaran darah

https://youtube.com/shorts/k8yjEsYp7Z0?si=r_qEShPoSeI97W2H

<https://youtu.be/SwHjwO7BnsI?si=TgDWatmpEHWKijTY>

<https://youtu.be/p3z9FLYijrQ?si=PO0U4NY8IaLj08zB>

J. Sumber Pembelajaran yang Utama

1. Al-Qur'an Terjemah
2. Buku

Renni Diastuti. 2009. "*BIOLOGI untuk SMA/MA Kelas XI*" Jakarta: CV. Sindunata.

Sri Pujiyanto, Rejeki Siti Fatimah. 2016. "*Buku Guru Menjelajah Dunia Biologi untuk XI SMA*

dan MA". Solo: Tiga Serangkai.

Tortora, Gerard J and Bryan Derrickson. 2012. *Principles of Anatomy and Physiology*. USA: John Wiley and Sons Inc.

Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke-1 (2 x 45 menit)

Langkah Pembelajaran	Tahapan atau Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	Kegiatan Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran• Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai bentuk sikap disiplin• Guru menyiapkan fisik dan psikis siswa dalam mengawali kegiatan pembelajaran	10 menit
	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none">• Guru mengajak siswa menonton video https://youtube.com/shorts/k8yjEsYp7Z0?si=r_qEShPoSeJ97W2H, kemudian siswa mengamati video tersebut• Guru bertanya kepada siswa;<ol style="list-style-type: none">1. Apakah ada yang bisa menjelaskan video tersebut	

Langkah Pembelajaran	Tahapan atau Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		<p>tentang apa?</p> <p>2. Apa yang akan terjadi jika anak tersebut tidak segera ditolong?</p>	
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> Allah SWT berfirman dalam Qur'an surat al-Mu'minin ayat 14 <p style="text-align: center;"> ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظْمًا فَكَسَوْنَا الْعِظْمَ لَحْمًا ثُمَّ أَنْشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ فَبَارَكُ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ </p> <p><i>Artinya : “ Kemudian, air mani itu Kami jadikan sesuatu yang melekat, lalu sesuatu yang melekat itu Kami jadikan segumpal daging, dan segumpal daging itu Kami jadikan tulang belulang, lalu tulang belulang itu Kami bungkus dengan daging. Kemudian, Kami menjadikannya makhluk yang (berbentuk) lain. Maha Suci Allah, Pencipta yang paling baik.”</i></p>	

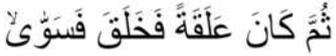
Langkah Pembelajaran	Tahapan atau Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Inti	Penyampaian Tujuan	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	2 menit
	Fase Penyampaian Materi	<ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan materi pembelajaran tentang sistem peredaran darah manusia yang mencakup; <ol style="list-style-type: none"> Definisi sistem peredaran darah Komponen darah Struktur dan fungsi organ pada sistem peredaran darah Mekanisme sistem peredaran darah Gangguan sistem peredaran darah 	30 menit
	Latihan Terbimbing	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan latihan soal kepada siswa Siswa mengerjakan latihan soal yang diberikan guru 	10 menit
	Mengecek Pemahaman dan Umpan Balik	<ul style="list-style-type: none"> Guru bertanya tentang jawaban dari soal latihan yang telah diberikan Guru memberikan umpan balik 	10 menit
	Pelatihan Lanjutan dan Penerapan	<ul style="list-style-type: none"> Guru melanjutkan fase ini dengan menggunakan model <i>Project Based Learning</i> 	-
	Penentuan Proyek	<ul style="list-style-type: none"> Guru menentukan proyek membuat media 3D terkait sistem peredaran darah yang mencakup; <ol style="list-style-type: none"> Komponen darah 	10 menit

Langkah Pembelajaran	Tahapan atau Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		2. Struktur dan fungsi organ sistem peredaran darah (Pembuluh darah) 3. Struktur dan fungsi organ sistem peredaran darah (Jantung) 4. Mekanisme sistem peredaran darah kecil dan besar	
	Perencanaan Langkah-Langkah Penyelesaian Proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa menjadi 4 kelompok • Setiap kelompok akan mendapatkan undian terkait materi apa yang akan dibuat sebagai media 3D • Guru membagikan Lembar Kerja Siswa sebagai pedoman pembuatan media 3D • Setiap kelompok membagi temannya tugas masing-masing • Setiap kelompok menyediakan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat media 3D • Setiap kelompok melakukan pembuatan media 3D berdasarkan cara kerja pada Lembar Kerja Siswa 	5 menit
	Penyusunan Jadwal Pelaksanaan Proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa membuat kesepakatan terkait waktu pelaksanaan proyek hingga presentasi proyek • Siswa menyusun jadwal terkait pelaksanaan proyek (meliputi kegiatan, waktu, dan target) di Lembar Kerja Siswa 	5 menit

Langkah Pembelajaran	Tahapan atau Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	Penyelesaian Proyek dengan Fasilitas dan Monitoring Guru	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melaksanakan pembuatan proyek di rumah dengan kerja kelompok • Siswa bertanya kepada guru melalui whats'up jika mengalami kesulitan 	5 menit
Kegiatan Akhir	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengakhiri pembelajaran dengan memberikan salam penutup 	3 menit

Pertemuan Ke-2 (2 x 45 menit)

Langkah Pembelajaran	Tahapan atau Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	Kegiatan Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran • Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai bentuk sikap disiplin • Guru menyiapkan fisik dan psikis siswa dalam mengawali kegiatan pembelajaran. 	10 menit
	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajak siswa menonton video https://youtu.be/SwHjwO7BnsI?si=TgDWatmpEHWKlj 	

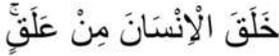
Langkah Pembelajaran	Tahapan atau Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		<p>TY, kemudian siswa mengamati video tersebut</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya kepada siswa; <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah ada yang bisa menjelaskan video tersebut tentang apa? 2. Bagaimana cara kerja jantung dalam memompa darah? • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Allah SWT berfirman dalam Qur'an surat al-Qiyamah ayat 38 <p style="text-align: center;">  </p> <p style="text-align: center;"> <i>Artinya : "kemudian (mani itu) menjadi sesuatu yang melekat, lalu Allah menciptakannya dan menyempurnakannya."</i> </p>	
Kegiatan Inti	Penyusunan Laporan dan Presentasi atau	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa mempresentasikan hasil proyek media 3D yang telah dibuat 	30 menit

Langkah Pembelajaran	Tahapan atau Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	Publikasi Hasil Proyek		
	Evaluasi Proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengevaluasi hasil proyek media 3D siswa • Guru bersama siswa menyimpulkan presentasi hari ini 	10 menit
	Penentuan Proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Guru menentukan proyek membuat media 3D terkait gangguan sistem peredaran darah pada manusia, yang mencakup; <ol style="list-style-type: none"> 1. Penyakit jantung koroner 2. Solusi penyakit jantung koroner 3. Penyakit wasir 4. Solusi penyakit wasir • Guru menugaskan siswa untuk membuat artikel ilmiah terkait gangguan pada sistem peredaran darah manusia. 	10 menit
	Perencanaan Langkah-Langkah Penyelesaian Proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa menjadi 4 kelompok • Setiap kelompok akan mendapatkan undian terkait materi apa yang akan dibuat sebagai media 3D • Guru membagikan Lembar Kerja Siswa sebagai pedoman pembuatan media 3D • Setiap kelompok membagi temannya tugas masing-masing • Setiap kelompok menyediakan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk membuat media 3D 	10 menit

Langkah Pembelajaran	Tahapan atau Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		<ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok melakukan pembuatan media 3D berdasarkan cara kerja pada Lembar Kerja Siswa • Setiap kelompok membuat artikel ilmiah terkait gangguan pada sistem peredaran darah manusia sesuai pedoman pada Lembar Kerja Siswa. 	
	Penyusunan Jadwal Pelaksanaan Proyek	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bersama siswa membuat kesepakatan terkait waktu pelaksanaan proyek hingga presentasi proyek • Siswa menyusun jadwal terkait pelaksanaan proyek (meliputi kegiatan, waktu, dan target) di Lembar Kerja Siswa 	10 menit
	Penyelesaian Proyek dengan Fasilitas dan Monitoring Guru	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melaksanakan pembuatan proyek di rumah dengan kerja kelompok • Siswa bertanya kepada guru melalui whats'up jika mengalami kesulitan 	5 menit
Kegiatan Akhir	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengakhiri pembelajaran dengan memberikan salam penutup 	5 menit

Pertemuan Ke-3 (2 x 45 menit)

Langkah Pembelajaran	Tahapan atau Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	<p data-bbox="422 308 606 369">Kegiatan Pendahuluan</p> <p data-bbox="422 526 606 560">Apersepsi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="630 308 1324 369">• Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran <li data-bbox="630 375 1324 431">• Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai bentuk sikap disiplin <li data-bbox="630 436 1324 492">• Guru menyiapkan fisik dan psikis siswa dalam mengawali kegiatan pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="630 532 1324 621">• Guru mengajak siswa menonton video https://youtu.be/p3z9FLYijrQ?si=PO0U4NY8IaLj08zB, kemudian siswa mengamati video tersebut <li data-bbox="630 627 1324 907">• Guru bertanya kepada siswa; <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="678 660 1324 716">1. Apakah ada yang bisa menjelaskan video tersebut tentang apa? <li data-bbox="678 722 1324 778">2. Apa penyakit yang diderita pasien berdasarkan video tersebut? <li data-bbox="678 784 1324 868">3. Alat kedokteran apa yang digunakan dalam mengatasi penyakit jantung yang dialami pasien tersebut? <li data-bbox="678 873 1324 907">4. Bagaimana cara kerja dari alat tersebut? <li data-bbox="630 912 1324 935">• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	10 menit

Langkah Pembelajaran	Tahapan atau Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> Allah SWT berfirman dalam Qur'an surat al-Alaq ayat 2  <p><i>Artinya : "Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah."</i></p>	
Kegiatan Inti	Penyusunan Laporan dan Presentasi atau Publikasi Hasil Proyek	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mempresentasikan hasil proyek media 3D yang telah dibuat 	45 menit
	Evaluasi Proyek	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengevaluasi hasil proyek media 3D siswa Guru bersama siswa menyimpulkan presentasi hari ini 	30 menit
Kegiatan Akhir	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengakhiri pembelajaran dengan memberikan salam penutup 	5 menit

Penilaian

1. Teknik penilaian
 - a. Observasi
 - 1) Diskusi Kelompok
 - b. Penugasan
 - 1) Media 3D
 - 2) Artikel Ilmiah
2. Instrumen Penilaian
 - a. Instrumen Penilaian Diskusi Kelompok
 - b. Instrumen Penilaian Media 3D
 - c. Instrumen Penilaian Artikel Ilmiah

Semarang, 24 Januari 2024
Guru Mata Pelajaran Biologi



Nailatus Sholihah
NIM. 2008086026

Lampiran

Lampiran 1

INSTRUMEN PENILAIAN DISKUSI KELOMPOK

Hasil Penilaian Diskusi

Topik :

Tanggal :

Jumlah Siswa :

Tabel 1.1 Instrumen Penilaian Diskusi Kelompok

No.	Nama Siswa	Skor Penilaian					Skor Total
		Saling Ketergantungan Antar Kelompok	Interaksi antar Teman	Tanggung Jawab terhadap Tugas	Keterampilan Komunikasi	Keterampilan Bekerja dalam Kelompok	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
dst.							

Rubrik Penilaian

A. Saling Ketergantungan antar Kelompok

- 1: Tidak saling membantu dalam mengerjakan tugas
- 2: Kurang saling membantu dalam mengerjakan tugas
- 3: Saling membantu dalam mengerjakan tugas, namun hanya ketika dalam pengawasan guru
- 4: Saling membantu dalam mengerjakan tugas, baik dalam pengawasan guru maupun di luar pengawasan guru

B. Interaksi antar Teman

- 1: Tidak berdiskusi dengan teman sekelompok
- 2: Kurang berdiskusi dengan teman sekelompok
- 3: Berdiskusi dengan teman sekelompok, namun hanya di beberapa waktu
- 4: Berdiskusi dengan teman sekelompok dari awal hingga akhir pengerjaan tugas

C. Tanggung Jawab terhadap Tugas

- 1: Tidak mengerjakan tugas sesuai dengan pembagian tugas
- 2: Kurang mengerjakan tugas sesuai dengan pembagian tugas
- 3: Mengerjakan tugas sesuai dengan pembagian tugas, namun hasil pengerjaan tugas kurang baik
- 4: Mengerjakan tugas sesuai dengan pembagian tugas dan hasil pengerjaan tugas baik

D. Keterampilan Komunikasi

- 1: Tidak bertanya kepada teman ketika menemukan masalah
- 2: Kurang bertanya kepada teman ketika menemukan masalah
- 3: Bertanya kepada teman ketika menemukan masalah, namun tidak menjawab pertanyaan teman yang mengalami kesulitan
- 4: Bertanya kepada teman ketika menemukan masalah dan menjawab pertanyaan dari teman yang mengalami kesulitan

E. Keterampilan Bekerja dalam Kelompok

- 1: Tidak ikut aktif dalam menyelesaikan tugas
- 2: Kurang ikut aktif dalam menyelesaikan tugas
- 3: Aktif dalam menyelesaikan tugas, namun hanya ketika tugas tersebut terdiri dari soal yang jumlahnya sedikit
- 4: Aktif dalam menyelesaikan tugas ketika diberikan tugas soal yang jumlahnya sedikit maupun banyak

PENILAIAN

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor total}}{20} \times 100\%$$

Lampiran 2

INSTRUMEN PENILAIAN MEDIA 3D

Hasil Penilaian Media 3D

Topik :

Tanggal :

Jumlah Siswa :

Tabel 2.1 Instrumen Penilaian Media 3D

No.	Nama	Aspek Tampilan			Aspek Kejelasan Media 3D			Aspek Kegunaan			Jumlah Score	Nilai
		1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1.												
2.												
3.												
4.												
5.												
dst.												

Rubrik Penilaian:

A. Aspek Tampilan

- 1: Tampilan media 3D kurang menarik
- 2: Tampilan media 3D menarik, namun kurang terlihat letak 3D nya
- 3: Tampilan media 3D menarik, praktis dan terlihat letak 3D nya

B. Aspek Kejelasan Media 3D

- 1: Tidak terdapat kejelasan media 3D yang digunakan saat menyampaikan materi
- 2: Terdapat kejelasan media 3D yang digunakan saat menyampaikan materi, namun susah untuk dipahami
- 3: Terdapat kejelasan media 3D yang digunakan saat menyampaikan materi dan mudah untuk dipahami

C. Aspek Kegunaan

- 1: Media 3D tidak praktis untuk digunakan
- 2: Media 3D praktis digunakan, namun tidak efisien dalam penggunaannya
- 3: Media 3D praktis digunakan dan efisien dalam penggunaannya

PENILAIAN

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor}}{9} \times 100\%$$

Lampiran 3

INSTRUMEN PENILAIAN ARTIKEL ILMIAH

Topik :
Kelompok :
Anggota Kelompok :

Tabel 3.1 Instrumen Penilaian Artikel Ilmiah

No.	Aspek	Skor			
		1	2	3	4
1.	Sistematika Penulisan Artikel 1: Tidak sesuai dengan template artikel 2: Kurang sesuai dengan template artikel 3: Sesuai dengan template artikel 4: Sangat sesuai dengan template artikel				
2.	Judul Artikel 1: Tidak sesuai dengan isi artikel 2: Kurang sesuai dengan isi artikel 3: Sesuai dengan isi artikel 4: Sangat sesuai dengan isi artikel				
3.	Abstrak 1: Tidak menjelaskan rangkuman artikel 2: Kurang menjelaskan rangkuman artikel				

No.	Aspek	Skor			
		1	2	3	4
	3: Menjelaskan rangkuman artikel 4: Menjelaskan rangkuman artikel secara kompleks				
4.	Pendahuluan 1: Tidak menjelaskan masalah pada latar belakang 2: Kurang menjelaskan masalah pada latar belakang 3: Menjelaskan masalah pada latar belakang 4: Menjelaskan masalah pada latar belakang secara kompleks				
5.	Tujuan 1: Tidak mendeskripsikan tujuan penulisan artikel 2: Kurang mendeskripsikan tujuan penulisan artikel 3: Mendeskripsikan tujuan penulisan artikel 4: Mendeskripsikan tujuan penulisan artikel dengan jelas				
6.	Metode 1: Metode yang digunakan tidak tepat 2: Metode yang digunakan kurang tepat 3: Metode yang digunakan tepat 4: Metode yang digunakan tepat dan lengkap				
7.	Hasil dan Pembahasan 1: Pembahasan tidak sesuai dengan hasil pengamatan dan tidak terdapat sitasi 2: Pembahasan sesuai dengan hasil pengamatan dan terdapat 1 sitasi 3: Pembahasan sesuai dengan hasil pengamatan dan terdapat 2 sitasi				

No.	Aspek	Skor			
		1	2	3	4
	4: Pembahasan sesuai dengan hasil pengamatan dan terdapat lebih dari 2 sitasi				
8.	Kesimpulan 1: Kesimpulan tidak sesuai dengan pembahasan dan tujuan artikel 2: Kesimpulan kurang sesuai dengan pembahasan dan tujuan artikel 3: Kesimpulan kurang sesuai dengan pembahasan, namun sesuai dengan tujuan artikel 4: Kesimpulan sesuai dengan pembahasan dan tujuan artikel				
9.	Daftar Pustaka 1: Tidak terdapat daftar pustaka 2: Terdapat 1 daftar pustaka 3: Terdapat 2 daftar pustaka 4: Terdapat lebih dari 2 daftar pustaka				
10.	Kedisipilinan Pengumpulan Artikel 1: Pengumpulan artikel terlambat -3 hari 2: Pengumpulan artikel terlambat -2 hari 3: Pengumpulan artikel terlambat -1 hari 4: Pengumpulan artikel tepat waktu				
Skor Total					

Nb. Template artikel sudah disediakan oleh guru

PENILAIAN = Nilai = $\frac{\text{Skor total}}{40} \times 100\%$

40

Lampiran 9. Modul Ajar Kelas Kontrol

A. Identitas Modul

Penyusun	: Nailatus Sholihah
Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 16 Semarang
Kelas / Semester	: XI / II
Mata Pelajaran	: Biologi
Materi Pokok	: Sistem Peredaran Darah Manusia
Alokasi Waktu	: 1 (45) x 6 JP
Jenjang	: SMA
Tahun	: 2024

B. Inti

Tabel 1. Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
<p>Pemahaman Biologi: Pada akhir fase F, siswa memiliki kemampuan mendeskripsikan struktur sel serta bioproses yang terjadi seperti transpor membran dan pembelahan sel; menganalisis keterkaitan struktur organ pada sistem organ dengan fungsinya serta kelainan atau gangguan yang muncul pada sistem organ tersebut; memahami fungsi enzim dan mengenal proses metabolisme yang terjadi dalam tubuh; serta memiliki kemampuan menerapkan konsep pewarisan sifat, pertumbuhan dan perkembangan, mengevaluasi gagasan baru mengenai evolusi, dan inovasi teknologi biologi.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Mendeskripsikan definisi sistem peredaran darah.• Menjelaskan komponen darah.• Mengaitkan struktur dan fungsi organ sistem peredaran darah.• Menganalisis mekanisme sistem peredaran darah manusia.• Menganalisis gangguan pada sistem peredaran darah manusia.
<p>Keterampilan Proses:</p> <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.	<ul style="list-style-type: none">• Menyajikan karya tulis tentang kelainan pada struktur dan fungsi darah, jantung, pembuluh darah yang menyebabkan gangguan sistem peredaran darah manusia serta kaitannya dengan teknologi.

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
<ol style="list-style-type: none"> 2. Mempertanyakan dan memprediksi Merumuskan pertanyaan ilmiah dan hipotesis yang dapat diselidiki secara ilmiah. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Siswa merencanakan dan memilih metode yang sesuai berdasarkan referensi untuk mengumpulkan data yang dapat dipercaya, mempertimbangkan resiko serta isu-isu etik dalam penggunaan metode tersebut. Siswa memilih dan menggunakan alat dan bahan, termasuk penggunaan teknologi digital yang sesuai untuk mengumpulkan serta mencatat data secara sistematis dan akurat. 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. 	

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
<p>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.</p> <p>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.</p>	

Kata Kunci : *Gangguan, Peredaran Darah, Sistem*

Pertanyaan Inti:

1. Apa yang dimaksud sistem peredaran darah?
2. Apa saja komponen darah?
3. Apa saja struktur dan fungsi organ pada sistem peredaran darah?
4. Bagaimana mekanisme sistem peredaran darah?
5. Apa saja gangguan pada sistem peredaran darah?

Pengetahuan dan atau keterampilan yang harus dimiliki siswa :

1. Pengetahuan tentang definisi sistem peredaran darah.
2. Pengetahuan tentang komponen darah.
3. Pengetahuan tentang struktur dan fungsi organ pada sistem peredaran darah.
4. Pengetahuan tentang mekanisme sistem peredaran darah.
5. Pengetahuan tentang gangguan pada sistem peredaran darah.

C. Profil Pelajar Pancasila

1. Beriman, bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa, dan berakhlak mulia.
2. Berkebinekaan global
3. Bergotong royong
4. Mandiri
5. Bernalar kritis
6. Kreatif

D. Sarana dan Prasarana

Papan tulis, spidol, LCD, dan kertas asturo

E. Target Siswa

Siswa Reguler

F. Jumlah Siswa

Jumlah siswa sebanyak 35 siswa

G. Mode Pembelajaran

Tatap Muka

H. Pendekatan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Saintifik*
2. Model : *Small Group Discussion*
3. Metode : Diskusi dan Presentasi

I. Media Pembelajaran

1. Power Point
2. Video tentang sistem peredaran darah

https://youtube.com/shorts/k8yjEsYp7Z0?si=r_qEShPoSeI97W2H

<https://youtu.be/SwHjwO7BnsI?si=TgDWatmpEHWKijTY>

<https://youtu.be/p3z9FLYijrQ?si=PO0U4NY8IaLj08zB>

J. Sumber Pembelajaran yang Utama

1. Al-Qur'an Terjemah
2. Buku

Renni Diastuti. 2009. "*BIOLOGI untuk SMA/MA Kelas XI*" Jakarta: CV. Sindunata.

Sri Pujiyanto, Rejeki Siti Fatimah. 2016. "*Buku Guru Menjelajah Dunia Biologi untuk XI SMA*

dan MA". Solo: Tiga Serangkai.

Tortora, Gerard J and Bryan Derrickson. 2012. *Principles of Anatomy and Physiology*. USA: John Wiley and Sons Inc.

Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke-1 (2 x 45 menit)

Langkah Pembelajaran	Tahapan atau Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	Kegiatan Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none">• Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran• Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai bentuk sikap disiplin• Guru menyiapkan fisik dan psikis siswa dalam mengawali kegiatan pembelajaran	15 menit
	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none">• Guru mengajak siswa menonton video https://youtube.com/shorts/k8yjEsYp7Z0?si=r_qEShPoSeJ97W2H, kemudian siswa mengamati video tersebut• Guru bertanya kepada siswa;<ol style="list-style-type: none">1. Apakah ada yang bisa menjelaskan video tersebut	

Langkah Pembelajaran	Tahapan atau Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
		<p>tentang apa?</p> <p>2. Apa yang akan terjadi jika anak tersebut tidak segera ditolong?</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> Allah SWT berfirman dalam Qur'an surat al-Mu'minin ayat 14 <p style="text-align: center;"> ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظْمًا فَكَسَوْنَا الْعِظْمَ لَحْمًا ثُمَّ أَنْشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ فَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ </p> <p><i>Artinya : “ Kemudian, air mani itu Kami jadikan sesuatu yang melekat, lalu sesuatu yang melekat itu Kami jadikan segumpal daging, dan segumpal daging itu Kami jadikan tulang belulang, lalu tulang belulang itu Kami bungkus dengan daging. Kemudian, Kami menjadikannya makhluk yang (berbentuk) lain. Maha Suci Allah, Pencipta yang paling baik.”</i></p>	

Langkah Pembelajaran	Tahapan atau Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Inti	Pembagian Kelompok	<ul style="list-style-type: none"> Guru membagi siswa menjadi 4 kelompok 	5 menit
	Identifikasi Permasalahan	<ul style="list-style-type: none"> Guru memberikan Lembar Kerja Siswa yang berisi materi dan permasalahan terkait; <ol style="list-style-type: none"> Komponen darah Struktur dan fungsi sistem peredaran darah (pembuluh darah) Struktur dan fungsi sistem peredaran darah (jantung) Mekanisme sistem peredaran darah kecil dan besar 	5 menit
	Diskusi Kelompok dan Monitoring Guru	<ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan diskusi kelompok untuk menjawab pertanyaan yang terdapat di Lembar Kerja Guru memantau jalannya diskusi agar proses diskusi terlaksana secara efektif 	60 menit
Kegiatan Akhir	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengakhiri pembelajaran dengan memberikan salam penutup 	5 menit

Pertemuan Ke-2 (2 x 45 menit)

Langkah Pembelajaran	Tahapan atau Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	Kegiatan Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran • Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai bentuk sikap disiplin • Guru menyiapkan fisik dan psikis siswa dalam mengawali kegiatan pembelajaran. 	10 menit
	Apersepsi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengajak siswa menonton video https://youtu.be/SwHjwO7BnsI?si=TgDWatmpEHWKIjTY, kemudian siswa mengamati video tersebut • Guru bertanya kepada siswa; <ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah ada yang bisa menjelaskan video tersebut tentang apa? 2. Bagaimana cara kerja jantung dalam memompa darah? • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> • Allah SWT berfirman dalam Qur'an surat al-Qiyamah ayat 38 	

Langkah Pembelajaran	Tahapan atau Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
<p>ثُمَّ كَانَ عَاقِبَةُ فَخْلَقٍ فَسَوَىٰ</p> <p><i>Artinya : "kemudian (mani itu) menjadi sesuatu yang melekat, lalu Allah menciptakannya dan menyempurnakannya."</i></p>			
Kegiatan Inti	Presentasi Hasil Diskusi Kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi Lembar Kerja yang telah dikerjakan • Guru memantau proses presentasi • Guru meminta kelompok lain memberikan pertanyaan maupun sanggahan terhadap kelompok presenter • Kelompok presenter memberikan jawaban dari pertanyaan atau sanggahan dari kelompok lain 	30 menit
	Evaluasi dan Menarik Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengevaluasi hasil presentasi setiap kelompok • Guru bersama siswa membuat kesimpulan hasil diskusi setiap kelompok • Guru meminta kelompok lain mencatat poin-poin penting hasil diskusi dari kelompok presenter 	10 menit
	Pembagian Kelompok	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi siswa menjadi 4 kelompok 	5 menit
	Identifikasi	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan Lembar Kerja Siswa yang berisi 	5 menit

Langkah Pembelajaran	Tahapan atau Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	Masalah	materi dan permasalahan terkait gangguan pada sistem peredaran darah manusia; 1. Penyakit jantung koroner 2. Penyakit leukemia 3. Penyakit anemia 4. Penyakit hipertensi	
	Diskusi Kelompok dan Monitoring Guru	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan diskusi kelompok untuk menjawab pertanyaan yang terdapat di Lembar Kerja • Siswa membuat artikel ilmiah terkait gangguan pada sistem peredaran darah manusia • Guru memantau jalannya diskusi agar proses diskusi terlaksana secara efektif 	25 menit
Kegiatan Akhir	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengakhiri pembelajaran dengan memberikan salam penutup 	5 menit

Pertemuan Ke-3 (2 x 45 menit)

Langkah Pembelajaran	Tahapan atau Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Kegiatan Awal	<p data-bbox="422 308 598 364">Kegiatan Pendahuluan</p> <p data-bbox="422 526 598 560">Apersepsi</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="630 308 1332 369">• Guru melakukan pembukaan dengan salam pembuka dan berdo'a untuk memulai pembelajaran <li data-bbox="630 375 1332 431">• Guru memeriksa kehadiran siswa sebagai bentuk sikap disiplin <li data-bbox="630 436 1332 492">• Guru menyiapkan fisik dan psikis siswa dalam mengawali kegiatan pembelajaran <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="630 532 1332 621">• Guru mengajak siswa menonton video https://youtu.be/p3z9FLYijrQ?si=PO0U4NY8IaLj08zB, kemudian siswa mengamati video tersebut <li data-bbox="630 627 1332 907">• Guru bertanya kepada siswa; <ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="678 660 1332 716">1. Apakah ada yang bisa menjelaskan video tersebut tentang apa? <li data-bbox="678 722 1332 778">2. Apa penyakit yang diderita pasien berdasarkan video tersebut? <li data-bbox="678 784 1332 868">3. Alat kedokteran apa yang digunakan dalam mengatasi penyakit jantung yang dialami pasien tersebut? <li data-bbox="678 873 1332 907">4. Bagaimana cara kerja dari alat tersebut? <li data-bbox="630 912 1332 929">• Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 	10 menit

Langkah Pembelajaran	Tahapan atau Sintaks	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
	Motivasi	<ul style="list-style-type: none"> Allah SWT berfirman dalam Qur'an surat al-Alaq ayat 2 <p style="text-align: center;">خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ</p> <p><i>Artinya : "Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah."</i></p>	
Kegiatan Inti	Presentasi Hasil Diskusi Kelompok	<ul style="list-style-type: none"> Setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi Lembar Kerja yang telah dikerjakan Guru memantau proses presentasi Guru meminta kelompok lain memberikan pertanyaan maupun sanggahan terhadap kelompok presenter Kelompok presenter memberikan jawaban dari pertanyaan atau sanggahan dari kelompok lain 	40 menit
	Evaluasi dan Menarik Kesimpulan	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengevaluasi hasil presentasi setiap kelompok Guru bersama siswa membuat kesimpulan hasil diskusi setiap kelompok Guru meminta kelompok lain mencatat poin-poin penting hasil diskusi dari kelompok presenter 	35 menit
Kegiatan Akhir	Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengakhiri pembelajaran dengan memberikan salam penutup 	5 menit

Penilaian

1. Teknik penilaian
 - a. Observasi
 - 1) Diskusi Kelompok
 - b. Penugasan
 - 1) Lembar Kerja Siswa
 - 2) *Mind Mapping*
 - 3) Artikel Ilmiah
2. Instrumen Penilaian
 - a. Instrumen Penilaian Diskusi Kelompok
 - b. Instrumen Penilaian Lembar Kerja Siswa
 - c. Instrumen Penilaian *Mind Mapping*
 - d. Instrumen Penilaian Artikel Ilmiah

Semarang, 24 Januari 2024

Guru Mata Pelajaran Biologi



Nailatus Sholihah
NIM. 2008086026

Lampiran

Lampiran 1

INSTRUMEN PENILAIAN DISKUSI KELOMPOK

Hasil Penilaian Diskusi

Topik :

Tanggal :

Jumlah Siswa :

Tabel 1.1 Instrumen Penilaian Diskusi Kelompok

No.	Nama Siswa	Skor Penilaian					Skor Total
		Saling Ketergantungan Antar Kelompok	Interaksi antar Teman	Tanggung Jawab terhadap Tugas	Keterampilan Komunikasi	Keterampilan Bekerja dalam Kelompok	
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
dst.							

Rubrik Penilaian

A. Saling Ketergantungan antar Kelompok

- 1: Tidak saling membantu dalam mengerjakan tugas
- 2: Kurang saling membantu dalam mengerjakan tugas
- 3: Saling membantu dalam mengerjakan tugas, namun hanya ketika dalam pengawasan guru
- 4: Saling membantu dalam mengerjakan tugas, baik dalam pengawasan guru maupun di luar pengawasan guru

B. Interaksi antar Teman

- 1: Tidak berdiskusi dengan teman sekelompok
- 2: Kurang berdiskusi dengan teman sekelompok
- 3: Berdiskusi dengan teman sekelompok, namun hanya di beberapa waktu
- 4: Berdiskusi dengan teman sekelompok dari awal hingga akhir pengerjaan tugas

C. Tanggung Jawab terhadap Tugas

- 1: Tidak mengerjakan tugas sesuai dengan pembagian tugas
- 2: Kurang mengerjakan tugas sesuai dengan pembagian tugas
- 3: Mengerjakan tugas sesuai dengan pembagian tugas, namun hasil pengerjaan tugas kurang baik
- 4: Mengerjakan tugas sesuai dengan pembagian tugas dan hasil pengerjaan tugas baik

D. Keterampilan Komunikasi

- 1: Tidak bertanya kepada teman ketika menemukan masalah
- 2: Kurang bertanya kepada teman ketika menemukan masalah
- 3: Bertanya kepada teman ketika menemukan masalah, namun tidak menjawab pertanyaan teman yang mengalami kesulitan
- 4: Bertanya kepada teman ketika menemukan masalah dan menjawab pertanyaan dari teman yang mengalami kesulitan

E. Keterampilan Bekerja dalam Kelompok

- 1: Tidak ikut aktif dalam menyelesaikan tugas
- 2: Kurang ikut aktif dalam menyelesaikan tugas
- 3: Aktif dalam menyelesaikan tugas, namun hanya ketika tugas tersebut terdiri dari soal yang jumlahnya sedikit
- 4: Aktif dalam menyelesaikan tugas ketika diberikan tugas soal yang jumlahnya sedikit maupun banyak

PENILAIAN

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor total}}{20} \times 100\%$$

Lampiran 2

INSTRUMEN PENILAIAN LEMBAR KERJA SISWA

Sekolah :
Mata Pelajaran :
Durasi Waktu :
Kelas/SMT :

Tabel 2.1 Instrumen Penilaian Lembar Kerja Siswa

No.	KD	Nama Siswa	Nilai
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
Dst.			

Nb. Penilaian berdasarkan isian jawaban pada lembar kerja siswa

Lampiran 3

INSTRUMEN PENILAIAN MIND MAPPING

Sekolah :
Mata Pelajaran :
Durasi Waktu :
Nama Siswa :
Kelas/SMT :

Tabel 3.1 Instrumen Penilaian Mind Mapping

No.	IPK	Indikator Penilaian <i>Mind Mapping</i>							Jumlah Score	Nilai
		Kata Kunci	Hubungan Cabang Utama dengan Cabang Lainnya	Simbol, Gambar, dan Garis Lengkung	Materi Lengkap					
1.	3.6.4 Menganalisis mekanisme sistem peredaran darah									

Rubrik Penilaian

A. Kata Kunci

- 1: Tidak ada atau sangat terbatas dalam pemilihan kata kunci (ide ditulis dalam bentuk paragraf)
- 2: Penggunaan kata kunci terbatas (ide ditulis dalam bentuk kalimat)
- 3: Ide dalam bentuk kata kunci dan kalimat
- 4: Ide dalam bentuk kata kunci yang sangat efektif

B. Hubungan Cabang Utama dengan Cabang Lainnya

- 1: Hanya menggunakan 1 cabang
- 2: Menggunakan 2 cabang
- 3: Menggunakan 3 cabang
- 4: Menggunakan lebih dari 3 cabang

C. Simbol, Gambar, dan Garis Lengkung

- 1: Menggunakan garis lurus sebagai penghubung cabang
- 2: Menggunakan gambar atau simbol hanya pada ide sentral atau cabang utama yang dihubungkan dengan garis lengkung
- 3: Menggunakan gambar atau simbol pada ide sentral dan cabang utama yang dihubungkan dengan garis lengkung
- 4: Menggunakan gambar atau simbol pada ide sentral, cabang utama, dan cabang lainnya yang dihubungkan dengan garis lengkung

D. Materi Lengkap

1: *Mind Mapping* berisi materi yang tidak lengkap

2: *Mind Mapping* berisi materi yang kurang lengkap

3: *Mind Mapping* berisi materi yang lengkap

4: *Mind Mapping* berisi materi yang sangat lengkap

PENILAIAN

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor total}}{16} \times 100\%$$

Lampiran 4

INSTRUMEN PENILAIAN ARTIKEL ILMIAH

Topik :
Kelompok :
Anggota Kelompok :

Tabel 4.1 Instrumen Penilaian Artikel Ilmiah

No.	Aspek	Skor			
		1	2	3	4
1.	Sistematika Penulisan Artikel 1: Tidak sesuai dengan template artikel 2: Kurang sesuai dengan template artikel 3: Sesuai dengan template artikel 4: Sangat sesuai dengan template artikel				
2.	Judul Artikel 1: Tidak sesuai dengan isi artikel 2: Kurang sesuai dengan isi artikel 3: Sesuai dengan isi artikel 4: Sangat sesuai dengan isi artikel				
3.	Abstrak 1: Tidak menjelaskan rangkuman artikel 2: Kurang menjelaskan rangkuman artikel				

No.	Aspek	Skor			
		1	2	3	4
	3: Menjelaskan rangkuman artikel 4: Menjelaskan rangkuman artikel secara kompleks				
4.	Pendahuluan 1: Tidak menjelaskan masalah pada latar belakang 2: Kurang menjelaskan masalah pada latar belakang 3: Menjelaskan masalah pada latar belakang 4: Menjelaskan masalah pada latar belakang secara kompleks				
5.	Tujuan 1: Tidak mendeskripsikan tujuan penulisan artikel 2: Kurang mendeskripsikan tujuan penulisan artikel 3: Mendeskripsikan tujuan penulisan artikel 4: Mendeskripsikan tujuan penulisan artikel dengan jelas				
6.	Metode 1: Metode yang digunakan tidak tepat 2: Metode yang digunakan kurang tepat 3: Metode yang digunakan tepat 4: Metode yang digunakan tepat dan lengkap				
7.	Hasil dan Pembahasan 1: Pembahasan tidak sesuai dengan hasil pengamatan dan tidak terdapat sitasi 2: Pembahasan sesuai dengan hasil pengamatan dan terdapat 1 sitasi 3: Pembahasan sesuai dengan hasil pengamatan dan terdapat 2 sitasi				

No.	Aspek	Skor			
		1	2	3	4
	4: Pembahasan sesuai dengan hasil pengamatan dan terdapat lebih dari 2 sitasi				
8.	Kesimpulan 1: Kesimpulan tidak sesuai dengan pembahasan dan tujuan artikel 2: Kesimpulan kurang sesuai dengan pembahasan dan tujuan artikel 3: Kesimpulan kurang sesuai dengan pembahasan, namun sesuai dengan tujuan artikel 4: Kesimpulan sesuai dengan pembahasan dan tujuan artikel				
9.	Daftar Pustaka 1: Tidak terdapat daftar pustaka 2: Terdapat 1 daftar pustaka 3: Terdapat 2 daftar pustaka 4: Terdapat lebih dari 2 daftar pustaka				
10.	Kedisipilinan Pengumpulan Artikel 1: Pengumpulan artikel terlambat -3 hari 2: Pengumpulan artikel terlambat -2 hari 3: Pengumpulan artikel terlambat -1 hari 4: Pengumpulan artikel tepat waktu				
Skor Total					

Nb. Template artikel sudah disediakan oleh guru

$$\text{PENILAIAN} = \text{Nilai} = \frac{\text{Skor total}}{40} \times 100\%$$

Lampiran 10. Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen

LEMBAR KERJA SISWA KELAS XI

SMAN 16 SEMARANG

TAHUN AJARAN 2024

Kelas :

Kelompok :

Anggota :

A. Petunjuk

1. Bacalah lembar kerja ini dengan seksama!
2. Kerjakan perintah di lembar kerja dan berdiskusilah dengan kelompok masing-masing!
3. Setiap kelompok terdiri dari 8 siswa.

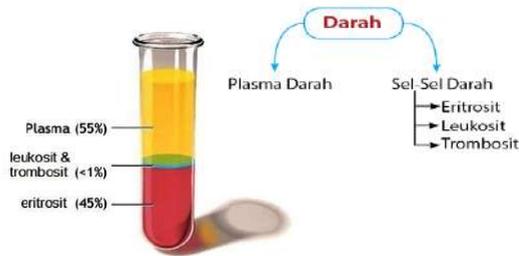
B. Tujuan

1. Menjelaskan komponen darah pada manusia.
2. Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif terkait komponen darah manusia.

C. Dasar Teori

Darah merupakan bagian tubuh yang sangat penting bagi manusia. Darah dalam tubuh terdiri atas plasma darah dan sel-sel darah. Komposisi susunan

darah tersebut meliputi 55% plasma darah dan 45% sel – sel darah yang terdiri atas eritrosit, leukosit, dan trombosit yang tertera pada **Gambar 1**.



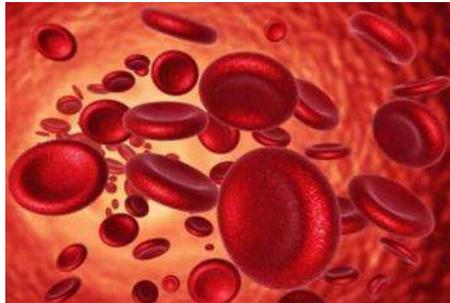
Gambar 1. Komponen Darah

(Sumber: <https://today.line.me/id/v2/article/>)

Plasma darah mengandung protein yang tersusun atas albumin, globulin, dan fibrinogen. Albumin mempunyai peran untuk menjaga tekanan osmotik darah, globulin berfungsi sebagai antibodi, dan fibrinogen berperan dalam pembekuan darah. Plasma darah memiliki banyak fungsi penting dalam tubuh, di antaranya adalah mengangkut limbah pada tubuh, menjaga keseimbangan cairan tubuh, membantu proses pembekuan darah, menjaga suhu tubuh, membantu melawan infeksi, dan menjaga keseimbangan asam dan basa.

Eritrosit (sel darah merah) merupakan bagian utama dari sel – sel darah. Rata- rata jumlah eritrosit

dalam setiap satu milimeter adalah adalah 5 miliar. Bentuk eritrosit berupa bikonkaf, melengkung ke dalam, berupa piringan dan pada bagian tengah berupa cekungan. Rata - rata panjang diameter eritrosit adalah 8 mikrometer, rata-rata tebal bagian luarnya adalah 2 mikrometer, dan rata-rata bagian tengahnya adalah 1 mikrometer dan berfungsi untuk mengangkut O₂ dan CO₂. Bentuk eritrosit tertera pada **Gambar 2.**



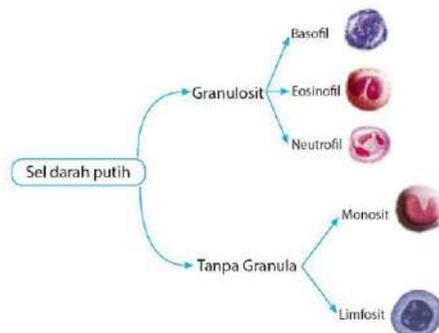
Gambar 2. Struktur Eritrosit

(Sumber: <https://pengajar.co.id/%E2%88%9A%20sel-darah-merah-eritrosit/>)

Leukosit (sel darah putih) memiliki bentuk tidak tetap dan berinti yang berfungsi untuk melacak kemudian melawan mikroorganisme atau molekul asing penyebab penyakit atau infeksi, seperti bakteri, virus, jamur, atau parasit. Jumlah leukosit di dalam tubuh dalam keadaan normal adalah 4×10^9 sampai

dengan 11×10^9 sel darah putih untuk setiap satu liter darah. Sel darah putih mempunyai kemampuan fagositosis dan diapedesis. Fagositosis adalah kemampuan memakan benda asing bagi sel darah putih. Sedangkan diapedesis adalah kemampuan untuk menembus keluar pori-pori membran kapiler dan menuju ke jaringan. Leukosit dibedakan menjadi granulosit dan agranulosit.

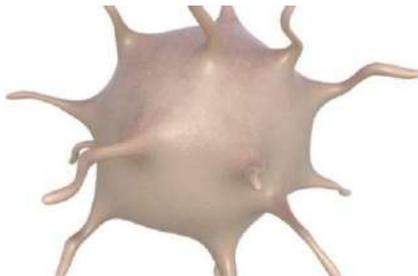
1. Granulosit: Granulosit berkembang dari sumsum tulang merah dan memiliki butiran sitoplasma dengan fungsi yang berbeda. Granulosit terdiri atas tiga macam sel, yaitu basofil, neutrofil, dan eosinofil.
2. Agranulosit: Agranulosit berkembang dari jaringan limfoid dan tidak memiliki butiran sitoplasma. Agranulosit terdiri atas limfosit dan monosit.



Gambar 3. Pengelompokan Sel Darah Putih

(Sumber: <https://idschool.net/smp/mekanisme-pembekuan-darah-dan-komposisi-darah/>)

Trombosit atau yang sering disebut sebagai keping darah yang berfungsi dalam pembekuan darah jika ada bagian tubuh yang mengalami luka. Trombosit mampu menghasilkan benang-benang fibrin yang akan menutup luka pada tubuh jika seseorang mengalami luka. Trombosit memiliki bentuk yang tidak teratur dan tidak berinti seperti pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Trombosit

(Sumber: https://www.tribunnewswiki.com/2020/07/30/trombosit#google_vignette)

D. Penentuan Proyek

Berdasarkan dasar teori di atas, buatlah media 3D yang berkaitan dengan komponen darah pada manusia!

E. Perencanaan Langkah-Langkah Penyelesaian Proyek

1. Pembuatan proyek media 3D tentang komponen darah manusia, siswa harus menyiapkan beberapa hal, diantaranya yaitu:
 - a. Alat (*Cutter* dan tusuk gigi)
 - b. Bahan (Malam dan *styrofoam*)
2. Setelah alat dan bahan sudah disiapkan, siswa membagi tugas pada teman kelompok untuk membuat media 3D

Tabel 1. Pembagian Tugas Pembuatan Media 3D

No.	Nama	Tugas
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

3. Cara Kerja Pembuatan Media 3D Komponen Darah
 - a. Malam dibuat media 3D sesuai komponen darah yang akan dibuat.
 - b. Bentuk malam yang telah dibuat dirapikan menggunakan *cutter*.
 - c. Media 3D malam yang sudah dibentuk ditusuk menggunakan tusuk gigi.

- d. Media 3D malam yang sudah ditusuk, ditanamkan ke *styrofoam*.
- e. Media 3D siap untuk dipresentasikan.

F. Penyusunan Jadwal Pelaksanaan Proyek

Susunlah jadwal pelaksanaan proyek sesuai tabel di bawah ini!

Tabel 2. Jadwal Pelaksanaan Proyek

No.	Kegiatan	Waktu	Target
1.			
2.			
3.			
4.			
Dst.			

G. Penyelesaian Proyek dengan Fasilitas dan Monitoring Guru

Selesaikan proyek di rumah teman sekelompok dengan bekerjasama! Jika terdapat kesulitan, bertanyalah kepada guru! Hasil proyek akan dipresentasikan pada pertemuan selanjutnya di tanggal.....2024

H. Presentasi/Publikasi Hasil Proyek

Setiap kelompok memilih 2 orang yang akan mempresentasikan hasil proyeknya di depan kelas.

LEMBAR KERJA SISWA KELAS XI
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024

Kelas :
Kelompok :
Anggota :

A. Petunjuk

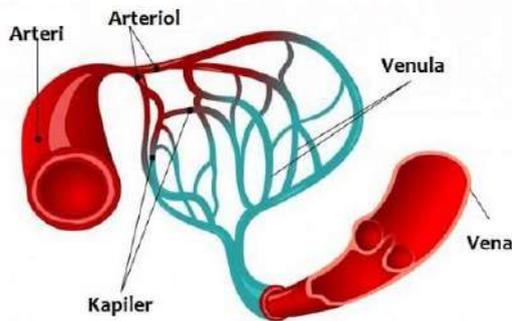
1. Bacalah lembar kerja ini dengan seksama!
2. Kerjakan perintah di lembar kerja dan berdiskusilah dengan kelompok masing-masing!
3. Setiap kelompok terdiri dari 8 siswa.

B. Tujuan

1. Mengaitkan struktur dan fungsi organ sistem peredaran darah manusia.
2. Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif terkait struktur dan fungsi organ sistem peredaran darah manusia.

C. Dasar Teori

Pembuluh darah adalah jalur bagi darah yang mengalir berasal dari jantung menuju ke jaringan tubuh, dan sebaliknya.



Gambar 1. Pembuluh Darah

(Sumber: <https://sumber.belajar.kemdikbud.go.id>)

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

1. Pembuluh Darah Nadi (Arteri)

Pembuluh darah arteri adalah pembuluh darah yang membawa darah meninggalkan atau keluar jantung. Arteri condong terdapat agak lebih dalam di jaringan badan. Pembuluh arteri banyak mengandung oksigen (O_2) kecuali arteri pulmonalis yang membawa darah dari jantung ke paru-paru mengandung karbon dioksida (CO_2).

2. 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. Susunan dalam ke arah luar adalah endotel, otot polos dan jaringan elastik, serta jaringan ikat fibrosa. Pembuluh balik banyak mengandung karbon dioksida (CO_2) kecuali vena pulmonalis yang membawa darah dari paru-paru ke jantung mengandung oksigen (O_2).

3. Pembuluh Kapiler

Pembuluh darah kapiler merupakan pembuluh yang menghubungkan ujung pembuluh nadi terkecil dengan ujung pembuluh balik. Diameter sebuah kapiler kecil dan kuantitas kapiler yang timbul berasal dari sebuah arteriol tergolong besar supaya keseluruhan daerah sayatan melintang yang tersedia untuk aliran darah meningkat. Orang dewasa kurang lebih terdapat 90.000 km kapiler.

D. Penentuan Proyek

Berdasarkan dasar teori di atas, buatlah media 3D yang berkaitan dengan pembuluh darah manusia!

E. Perencanaan Langkah-Langkah Penyelesaian Proyek

1. Pembuatan proyek media 3D tentang pembuluh darah manusia, siswa harus menyiapkan beberapa hal, diantaranya yaitu:
 - a. Alat (Tang, gunting, dan pisau)
 - c. Bahan (Pipa air, kawat, pewarna, dan lem)
2. Setelah alat dan bahan sudah disiapkan, siswa membagi tugas pada teman kelompok untuk membuat media 3D

Tabel 1. Pembagian Tugas Pembuatan Media 3D

Nama	Tugas
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	

3. Cara Kerja Pembuatan Media 3D Pembuluh Darah
 - a. Pipa dipotong menggunakan pisau atau tang sesuai ukuran yang diinginkan.
 - b. Potongan pipa dirapikan menggunakan gunting.

- c. Kawat diberi warna yang berbeda untuk membedakan antara pembuluh arteri dan vena.
- d. Kawat diikat di pipa dan direkatkan dengan lem.
- e. Media 3D siap untuk dipresentasikan.

F. Penyusunan Jadwal Pelaksanaan Proyek

Susunlah jadwal pelaksanaan proyek sesuai tabel di bawah ini!

Tabel 2. Jadwal Pelaksanaan Proyek

No.	Kegiatan	Waktu	Target
1.			
2.			
3.			
4.			
Dst.			

G. Penyelesaian Proyek dengan Fasilitas dan Monitoring Guru

Selesaikan proyek di rumah teman sekelompok dengan bekerjasama! Jika terdapat kesulitan, bertanyalah kepada guru! Hasil proyek akan dipresentasikan pada pertemuan selanjutnya di tanggal.....2024.

H. Presentasi/Publikasi Hasil Proyek

Setiap kelompok memilih 2 orang yang akan mempresentasikan hasil proyeknya di depan kelas!

LEMBAR KERJA SISWA KELAS XI
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024

Kelas :

Kelompok :

Anggota :

A. Petunjuk

1. Bacalah lembar kerja ini dengan seksama!
2. Kerjakan perintah di lembar kerja dan berdiskusilah dengan kelompok masing-masing!
3. Setiap kelompok terdiri dari 8 siswa.

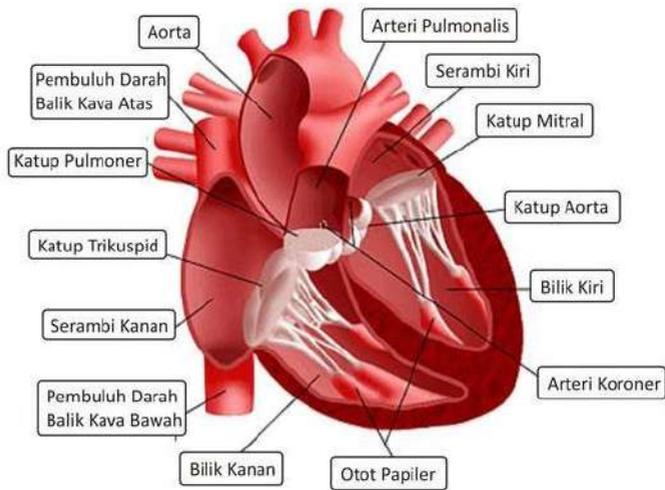
B. Tujuan

1. Mengaitkan struktur dan fungsi organ sistem peredaran darah manusia melalui diskusi dengan tepat.
2. Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif terkait struktur dan fungsi organ sistem peredaran darah manusia.

C. Dasar Teori

Jantung adalah organ sistem peredaran darah yang bertugas memompa darah dan mengalirkan

darah dalam pembuluh darah, yang terletak pada rongga dada di antara kedua paru-paru, di atas diafragma dengan posisi condong ke kiri. Jantung dilapisi oleh perikardium yang mengandung cairan perikardia. Perikardium berfungsi untuk melindungi jantung agar tidak terluka karena bergesekan ketika berdetak.



Gambar 1. Anatomi Jantung

(Sumber: <https://sumber.belajar.kemdikbud.go.id>)

1. Struktur Jantung

Jantung tersusun oleh tiga lapisan, yaitu perikardium (pembungkus luar), miokardium (otot Jantung), dan endokardium (pembatas ruang jantung). Jantung terdiri dari empat ruang, yaitu

serambi kanan, serambi kiri, bilik kanan, dan bilik kiri.

- a. Atrium/serambi kanan berfungsi menerima darah dari seluruh tubuh mengandung CO_2 (darah kotor).
- b. Atrium/serambi kiri berfungsi menerima darah dari paru-paru banyak mengandung O_2 (darah bersih).
- c. Ventrikel/bilik kanan berfungsi menerima darah dari serambi kanan kemudian dipompa ke paru-paru.
- d. Ventrikel/bilik kiri berfungsi menerima darah dari serambi kiri kemudian dipompa ke seluruh tubuh.

2. Mekanisme Kerja Jantung

Jika serambi jantung mengembang, darah dari seluruh tubuh dan paru-paru masuk ke serambi. Kemudian darah dari serambi jantung menguncup dan darah masuk ke dalam bilik. Apabila bilik menguncup maka darah dipompa menuju seluruh tubuh dan paru-paru.

D. Penentuan Proyek

Berdasarkan dasar teori di atas, buatlah media 3D yang berkaitan dengan struktur jantung!

E. Perencanaan Langkah-Langkah Penyelesaian Proyek

1. Pembuatan proyek media 3D tentang struktur jantung, siswa harus menyiapkan beberapa hal, diantaranya yaitu:
 - b. Alat (Gunting dan hp)
 - d. Bahan (Mika dan solatip)
2. Setelah alat dan bahan sudah disiapkan, siswa membagi tugas pada teman kelompok untuk membuat media 3D

Tabel 1. Pembagian Tugas Pembuatan Media 3D

No.	Nama	Tugas
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

3. Cara Kerja Pembuatan Media Hologram 3D Struktur Jantung
 - a. Mika dipotong menjadi 4 bagian berbentuk segitiga.
 - b. Potongan segitiga dibentuk trapesium dengan melekatkan potongan tersebut menggunakan solatip.

- c. Carilah video tentang hologram jantung.
- d. Mika berbentuk trapesium tersebut diletakkan di atas hp.
- e. Hologram 3D jantung siap untuk dipresentasikan.

F. Penyusunan Jadwal Pelaksanaan Proyek

Susunlah jadwal pelaksanaan proyek sesuai tabel di bawah ini!

Tabel 2. Jadwal Pelaksanaan Proyek

No.	Kegiatan	Waktu	Target
1.			
2.			
3.			
4.			
Dst.			

G. Penyelesaian Proyek dengan Fasilitas dan Monitoring Guru

Selesaikan proyek di rumah teman sekelompok dengan bekerjasama! Jika terdapat kesulitan, bertanyalah kepada guru! Hasil proyek akan dipresentasikan pada pertemuan selanjutnya di tanggal.....2024.

H. Presentasi/Publikasi Hasil Proyek

Setiap kelompok memilih 2 orang yang akan mempresentasikan hasil proyeknya di depan kelas.

LEMBAR KERJA SISWA KELAS XI
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024

Kelas :
Kelompok :
Anggota :

A. Petunjuk

1. Bacalah lembar kerja ini dengan seksama!
2. Kerjakan perintah di lembar kerja dan berdiskusilah dengan kelompok masing-masing!
3. Setiap kelompok terdiri dari 8 siswa.

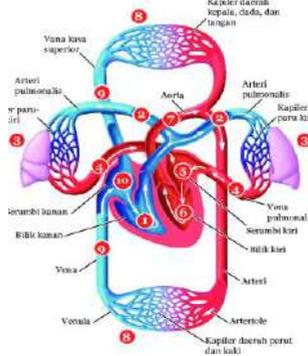
B. Tujuan

1. Menganalisis mekanisme sistem peredaran darah pada manusia.
2. Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif terkait mekanisme sistem peredaran darah pada manusia.

C. Dasar Teori

Sistem peredaran darah manusia dikendalikan oleh organ jantung yang berguna untuk memompa darah agar mampu mengalir ke semua tubuh. Saat

otot jantung berelaksasi, jantung dalam keadaan mengembang, volumenya besar, dan tekanannya kecil.



Gambar 1. Peredaran Darah pada Manusia

(Sumber: <https://sumber.belajar.kemdikbud.go.id>)

Berdasarkan cara kerjanya sistem peredaran darah dibagi menjadi dua, yaitu peredaran darah kecil dan peredaran darah besar.

1. Peredaran Darah Kecil

Peredaran darah kecil merupakan peredaran darah yang mengalirkan darah dari jantung ke paru-paru dan kembali lagi ke jantung. Urutannya adalah jantung (bilik kanan) > arteri pulmonalis > paru-paru > vena pulmonalis > jantung (serambi kiri).

2. Peredaran Darah Besar

Peredaran darah besar adalah peredaran darah yang mengalirkan darah yang kaya oksigen

dari bilik kiri jantung lalu diedarkan ke semua jaringan tubuh. Urutannya adalah jantung (bilik kiri) > aorta > seluruh tubuh > vena cava > jantung (serambi kanan).

D. Penentuan Proyek

Berdasarkan dasar teori di atas, buatlah media 3D yang berkaitan dengan mekanisme sistem peredaran pada manusia!

E. Perencanaan Langkah-Langkah Penyelesaian Proyek

1. Pembuatan proyek media 3D tentang mekanisme sistem peredaran darah manusia, siswa harus menyiapkan beberapa hal, diantaranya yaitu:
 - a. Alat (Paku dan gunting)
 - b. Bahan (Papan kayu, *styrofoam*, selang, botol bekas, pewarna merah, lem, dan kawat)
2. Setelah alat dan bahan sudah disiapkan, siswa membagi tugas pada teman kelompok untuk membuat media 3D

Tabel 1. Pembagian Tugas Pembuatan Media 3D

No.	Nama	Tugas
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

No.	Nama	Tugas
6.		
7.		
8.		

3. Cara Kerja Pembuatan Media 3D Mekanisme Sistem Peredaran Darah
 - a. Botol bekas dilubangi menggunakan paku
 - b. Botol bekas yang telah dilubangi ditempelkan pada papan kayu atau *styrofoam* sesuai urutan mekanisme sistem peredaran darah
 - c. Selang dimasukkan ke dalam botol bekas yang telah dilubangi
 - d. Selang direkatkan menggunakan kawat agar lebih kuat menempel pada papan kayu/*styrofoam*
 - e. Bagian-bagian jantung ditulis dan ditempelkan pada botol bekas
 - f. Pewarna dituangkan ke dalam botol bekas lainnya
 - g. Botol bekas yang berisi pewarna dihubungkan dengan selang yang telah dirangkai
 - h. Media 3D siap untuk dipresentasikan.

F. Penyusunan Jadwal Pelaksanaan Proyek

Susunlah jadwal pelaksanaan proyek sesuai tabel di bawah ini!

Tabel 2. Jadwal Pelaksanaan Proyek

No.	Kegiatan	Waktu	Target
1.			
2.			
3.			
4.			
Dst.			

G. Penyelesaian Proyek dengan Fasilitas dan Monitoring Guru

Selesaikan proyek di rumah teman sekelompok dengan bekerjasama! Jika terdapat kesulitan, bertanyalah kepada guru! Hasil proyek akan dipresentasikan pada pertemuan selanjutnya di tanggal.....2024.

H. Presentasi/Publikasi Hasil Proyek

Setiap kelompok memilih 2 orang yang akan mempresentasikan hasil proyeknya di depan kelas!

LEMBAR KERJA SISWA KELAS XI
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024

Kelas :
Kelompok :
Anggota :

A. Petunjuk

1. Bacalah lembar kerja ini dengan seksama!
2. Kerjakan perintah di lembar kerja dan berdiskusilah dengan kelompok masing-masing!
3. Setiap kelompok terdiri dari 8 siswa.

B. Tujuan

1. Menganalisis gangguan pada sistem peredaran darah manusia.
2. Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif terkait gangguan pada sistem peredaran darah manusia.

C. Dasar Teori

Jantung koroner merupakan penyakit jantung yang disebabkan oleh tersumbatnya arteri koroner, yaitu pembuluh yang menyuplai darah ke jantung. Penyumbatan pembuluh tersebut dapat terjadi karena

adanya endapan lemak, terutama berupa kolesterol pada lapisan dalam dinding pembuluh. Penyumbatan pembuluh arteri demikian dikenal dengan istilah *arteriosklerosis*.

Perhatikan berita online di bawah ini!



Gambar 1. Penyakit Jantung Koroner

(Sumber: <https://gaya.tempo.co/read/1712479/sinyal-penyakit-jantung-koroner-dada-dan-bahu-seperti-ditekan>)

TEMPO.CO, Jakarta - Spesialis jantung Dafsah Arifa Juzar mengingatkan agar waspada jika merasakan sakit seperti tertekan pada dada, leher, rahang, dan bahu karena merupakan tanda penyakit jantung koroner. Dafsah mengatakan jika rasa sakit dipicu oleh aktivitas dan hilang saat istirahat sejenak atau didiamkan selama beberapa menit. Jika hanya satu saja bagian yang sakit dan tidak menjalar, maka

bisa jadi penyebabnya bukan jantung. Dia mengatakan hal ini terjadi karena plak yang menempel pada pembuluh darah di area jantung yang mengakibatkan penyumbatan pada daerah tersebut.

D. Penentuan Proyek

Berdasarkan dasar teori tersebut

1. Buatlah media 3D yang berkaitan dengan penyakit jantung koroner!
2. Buatlah karya tulis berupa artikel ilmiah terkait penyakit jantung koroner!

E. Perencanaan Langkah-Langkah Penyelesaian Proyek

1. Media 3D

- a. Pembuatan proyek media 3D tentang penyakit jantung koroner, siswa harus menyiapkan beberapa hal, diantaranya yaitu:
 - 1) Alat (Pisau dan gunting)
 - 2) Bahan (Pipa besar, malam warna kuning, kardus bekas, pewarna merah, dan lem)
- b. Setelah alat dan bahan sudah disiapkan, siswa membagi tugas kepada teman kelompok untuk membuat media 3D

Tabel 1. Pembagian Tugas Pembuatan Media 3D

No.	Nama	Tugas
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

c. Cara Kerja Pembuatan Media 3D Penyakit Jantung Koroner

- 1) Pipa dipotong sesuai ukuran yang dibutuhkan.
- 2) Potongan pipa disayat setengah bagian.
- 3) Pipa diwarnai menggunakan pewarna merah.
- 4) Kardus bekas dibentuk lingkaran dan diwarnai dengan pewarna merah.
- 5) Malam warna kuning ditempelkan pada dinding pipa.
- 6) Kardus yang telah dibentuk lingkaran, ditempelkan di tengah pipa menggunakan lem.
- 7) Media 3D siap untuk dipresentasikan.

2. Artikel Ilmiah

- a. Carilah sumber materi terkait penyakit jantung koroner di internet!
- b. Buatlah artikel ilmiah sesuai template yang telah disediakan oleh guru!
- c. Artikel ilmiah siap untuk dipublikasikan.

F. Penyusunan Jadwal Pelaksanaan Proyek

Susunlah jadwal pelaksanaan proyek sesuai tabel di bawah ini!

Tabel 2. Jadwal Pelaksanaan Proyek

No.	Kegiatan	Waktu	Target
1.			
2.			
3.			
4.			
Dst.			

G. Penyelesaian Proyek dengan Fasilitas dan Monitoring Guru

Selesaikan proyek di rumah teman sekelompok dengan bekerjasama! Jika terdapat kesulitan, bertanyalah kepada guru! Hasil proyek akan dipresentasikan pada pertemuan selanjutnya di tanggal.....2024

H. Presentasi/Publikasi Hasil Proyek

Setiap kelompok memilih 2 orang yang akan mempresentasikan hasil proyeknya di depan kelas!

LEMBAR KERJA SISWA KELAS XI
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024

Kelas :
Kelompok :
Anggota :

A. Petunjuk

1. Bacalah lembar kerja ini dengan seksama!
2. Kerjakan perintah di lembar kerja dan berdiskusilah dengan kelompok masing-masing!
3. Setiap kelompok terdiri dari 8 siswa.

B. Tujuan

1. Menganalisis solusi gangguan pada sistem peredaran darah manusia.
2. Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif terkait solusi gangguan pada sistem peredaran darah manusia.

C. Dasar Teori

Jantung koroner merupakan penyakit jantung yang disebabkan oleh tersumbatnya arteri koroner, yaitu pembuluh yang menyuplai darah ke jantung. Penyumbatan pembuluh tersebut dapat terjadi karena

adanya endapan lemak, terutama berupa kolesterol pada lapisan dalam dinding pembuluh. Penyumbatan pembuluh arteri demikian dikenal dengan istilah *arteriosklerosis*.

Perhatikan berita online berikut!



Gambar 1. Penyakit Jantung Koroner

(Sumber: <https://gaya.tempo.co/read/1712479/sinyal-penyakit-jantung-koroner-dada-dan-bahu-seperti-ditekan>)

TEMPO.CO, Jakarta - Spesialis jantung Dafsah Arifa Juzar mengingatkan agar waspada jika merasakan sakit seperti tertekan pada dada, leher, rahang, dan bahu karena merupakan tanda penyakit jantung koroner. Dafsah mengatakan jika rasa sakit dipicu oleh aktivitas dan hilang saat istirahat sejenak atau didiamkan selama beberapa menit. Jika hanya satu saja bagian yang sakit dan tidak menjalar, maka

bisa jadi penyebabnya bukan jantung. Dia mengatakan hal ini terjadi karena plak yang menempel pada pembuluh darah di area jantung yang mengakibatkan penyumbatan pada daerah tersebut.

D. Penentuan Proyek

Berdasarkan dasar teori tersebut

1. Buatlah media 3D yang berkaitan dengan solusi penyakit jantung koroner!
2. Buatlah karya tulis berupa artikel ilmiah terkait solusi dari penyakit jantung koroner!

E. Perencanaan Langkah-Langkah Penyelesaian Proyek

1. Media 3D

- a. Pembuatan proyek media 3D tentang solusi penyakit jantung koroner, siswa harus menyiapkan beberapa hal, diantaranya yaitu:
 - 1) Alat (Gunting)
 - 2) Bahan (Kawat)
- b. Setelah alat dan bahan sudah disiapkan, siswa membagi tugas kepada teman kelompok untuk membuat media 3D

Tabel 1. Pembagian Tugas Pembuatan Media 3D

No.	Nama	Tugas
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

- c. Cara Kerja Pembuatan Media 3D Ring Jantung
- 1) Kawat digunting sesuai ukuran yang dibutuhkan.
 - 2) Kawat dirangkai menyilang.
 - 3) Rangkaian kawat dibentuk seperti tabung.
 - 4) Media 3D siap untuk dipresentasikan.

2. Artikel Ilmiah

- a. Carilah sumber materi terkait solusi penyakit jantung koroner di internet!
- b. Buatlah artikel ilmiah sesuai template yang telah disediakan oleh guru!
- c. Artikel ilmiah siap untuk dipublikasikan.

F. Penyusunan Jadwal Pelaksanaan Proyek

Susunlah jadwal pelaksanaan proyek sesuai tabel di bawah ini!

Tabel 2. Jadwal Pelaksanaan Proyek

No.	Kegiatan	Waktu	Target
1.			
2.			
3.			
4.			
Dst.			

G. Penyelesaian Proyek dengan Fasilitas dan Monitoring Guru

Selesaikan proyek di rumah teman sekelompok dengan bekerjasama! Jika terdapat kesulitan, bertanyalah kepada guru! Hasil proyek akan dipresentasikan pada pertemuan selanjutnya di tanggal.....2024.

H. Presentasi/Publikasi Hasil Proyek

Setiap kelompok memilih 2 orang yang akan mempresentasikan hasil proyeknya di depan kelas!

LEMBAR KERJA SISWA KELAS XI
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024

Kelas :
Kelompok :
Anggota :

A. Petunjuk

1. Bacalah lembar kerja ini dengan seksama!
2. Kerjakan perintah di lembar kerja dan berdiskusilah dengan kelompok masing-masing!
3. Setiap kelompok terdiri dari 8 siswa

B. Tujuan

1. Menganalisis gangguan pada sistem peredaran darah manusia.
2. Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif terkait gangguan pada sistem peredaran darah manusia.

C. Dasar Teori

Wasir adalah pembengkakan atau pembesaran pada pembuluh darah di anus dan bagian akhir usus besar (*rektum*). Kondisi ini dapat menyebabkan rasa mengganjal atau nyeri di area dubur dan keluar darah

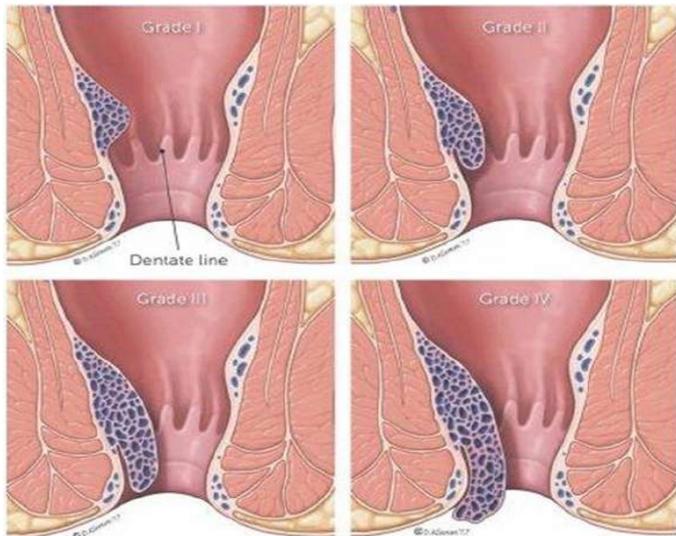
saat buang air besar. Wasir atau ambeien (*hemoroid*) dapat terjadi akibat tingginya tekanan di pembuluh darah rektum dan anus. Kondisi ini sering disebabkan oleh kebiasaan mengejan terlalu kuat saat buang air besar, yang umumnya karena sembelit.

Wasir internal terjadi ketika pembuluh darah yang bengkak berada di dalam anus, sehingga tidak teraba atau terlihat dari luar. Kondisi ini jarang menimbulkan gejala. Namun, bila muncul gejala, biasanya keluar tetesan darah berwarna merah terang dari anus setelah buang air besar dan nyeri di area anus saat buang air besar. Keluar benjolan lunak dari anus saat buang air besar, tetapi bisa masuk kembali dengan sendirinya atau dengan didorong oleh jari.

Wasir eksternal adalah pembengkakan pembuluh darah di luar anus dan akan tampak dari luar. Keluhan yang muncul akibat jenis wasir ini adalah: benjolan keras yang menggantung di lubang anus, nyeri di anus, terutama ketika buang air besar atau duduk. Bengkak dan kemerahan di area anus, pendarahan dari anus, dengan darah berwarna merah terang tepat setelah buang air besar, anus terasa basah atau berlendir, dan gatal di area anus.

Perhatikan ilustrasi di bawah ini!

Bu Ani mengalami benjolan yang keluar dari anus, terasa nyeri, dan iritasi mengganggu. Selain itu, pada saat bu Ani buang air besar, tinjanya mengeluarkan darah, namun tidak terasa sakit. Gejala tersebut sudah dialami bu Ani selama 2 bulan yang lalu. Bu Ani pergi ke rumah sakit untuk mengetahui penyakit yang ia derita. Dokter mendiagnosa bahwa bu Ani menderita penyakit wasir grade III. Dokter menunjukkan ilustrasi terkait penyakit wasir kepada bu Ani.



Gambar 1. Ilustrasi Penyakit Wasir

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/PqvRY8EYhWzVUp3PA>)

D. Penentuan Proyek

Berdasarkan dasar teori tersebut

1. Buatlah media 3D yang berkaitan dengan penyakit wasir!
2. Buatlah karya tulis berupa artikel ilmiah terkait penyakit wasir!

E. Perencanaan Langkah-Langkah Penyelesaian Proyek

1. Media 3D

- a. Pembuatan media 3D tentang penyakit wasir, siswa harus menyiapkan beberapa hal, diantaranya yaitu:
 - 1) Alat (Gunting, pisau, dan pensil)
 - 2) Bahan (*Styrofoam*, pewarna kuning, merah dan biru, serta lem)
- b. Setelah alat dan bahan sudah disiapkan, siswa membagi tugas pada teman kelompok untuk membuat media 3D

Tabel 1. Pembagian Tugas Pembuatan Media 3D

No.	Nama	Tugas
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

No.	Nama	Tugas
6.		
7.		
8.		

c. Cara Kerja Pembuatan Media 3D Penyakit Wasir

- 1) Siswa menggambar 3 desain penyakit wasir di *styrofoam* menggunakan pensil sesuai sampel gambar yang didapatkan di google.
- 2) Desain gambaran yang sudah siap, digunting sesuai bentuknya.
- 3) Setiap desain diberi warna yang berbeda, yaitu warna merah dan biru.
- 4) Desain warna merah dan biru ditempelkan pada desain utama yang berwarna kuning menggunakan lem.
- 5) Media 3D siap untuk dipresentasikan.

2. Artikel Ilmiah

- a. Carilah sumber materi terkait penyakit wasir di internet!
- b. Buatlah artikel ilmiah sesuai template yang telah disediakan oleh guru!
- d. Artikel ilmiah siap untuk dipublikasikan.

F. Penyusunan Jadwal Pelaksanaan Proyek

Susunlah jadwal pelaksanaan proyek sesuai tabel di bawah ini!

Tabel 2. Jadwal Pelaksanaan Proyek

No.	Kegiatan	Waktu	Target
1.			
2.			
3.			
4.			
Dst.			

G. Penyelesaian Proyek dengan Fasilitas dan Monitoring Guru

Selesaikan proyek di rumah teman sekelompok dengan bekerjasama! Jika terdapat kesulitan, bertanyalah kepada guru! Hasil proyek akan dipresentasikan pada pertemuan selanjutnya di tanggal.....2024.

H. Presentasi/Publikasi Hasil Proyek

Setiap kelompok memilih 2 orang yang akan mempresentasikan hasil proyeknya di depan kelas!

LEMBAR KERJA SISWA KELAS XI
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024

Kelas :
Kelompok :
Anggota :

A. Petunjuk

1. Bacalah lembar kerja ini dengan seksama!
2. Kerjakan perintah di lembar kerja dan berdiskusilah dengan kelompok masing-masing!
3. Setiap kelompok terdiri dari 8 siswa.

B. Tujuan

1. Menganalisis solusi gangguan pada sistem peredaran darah manusia.
2. Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif terkait solusi gangguan pada sistem peredaran darah manusia.

C. Dasar Teori

Wasir adalah pembengkakan atau pembesaran pada pembuluh darah di anus dan bagian akhir usus besar (*rektum*). Kondisi ini dapat menyebabkan rasa mengganjal atau nyeri di area dubur dan keluar darah

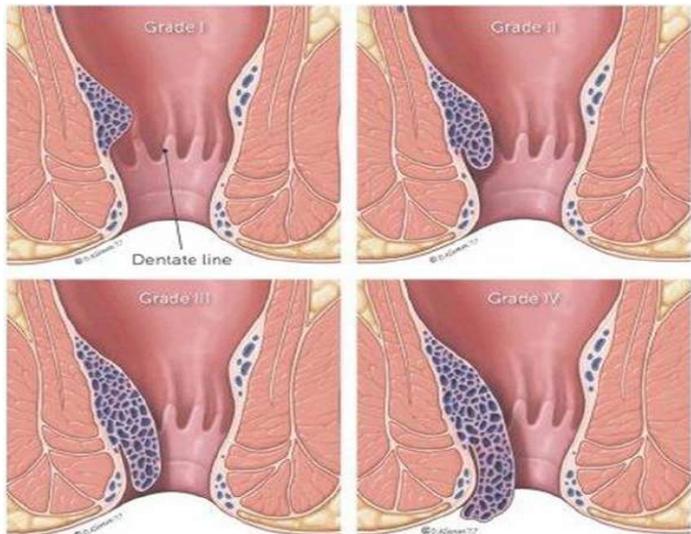
saat buang air besar. Wasir atau ambeien (*hemoroid*) dapat terjadi akibat tingginya tekanan di pembuluh darah rektum dan anus. Kondisi ini sering disebabkan oleh kebiasaan mengejan terlalu kuat saat buang air besar, yang umumnya karena sembelit.

Wasir internal terjadi ketika pembuluh darah yang bengkak berada di dalam anus, sehingga tidak teraba atau terlihat dari luar. Kondisi ini jarang menimbulkan gejala. Namun, bila muncul gejala, biasanya keluar tetesan darah berwarna merah terang dari anus setelah buang air besar dan nyeri di area anus saat buang air besar. Keluar benjolan lunak dari anus saat buang air besar, tetapi bisa masuk kembali dengan sendirinya atau dengan didorong oleh jari.

Wasir eksternal adalah pembengkakan pembuluh darah di luar anus dan akan tampak dari luar. Keluhan yang muncul akibat jenis wasir ini adalah: benjolan keras yang menggantung di lubang anus, nyeri di anus, terutama ketika buang air besar atau duduk. Bengkak dan kemerahan di area anus, pendarahan dari anus, dengan darah berwarna merah terang tepat setelah buang air besar, anus terasa basah atau berlendir, dan gatal di area anus.

Perhatikan ilustrasi di bawah ini!

Bu Ani mengalami benjolan yang keluar dari anus, terasa nyeri, dan iritasi mengganggu. Selain itu, pada saat bu Ani buang air besar, tinjanya mengeluarkan darah, namun tidak terasa sakit. Gejala tersebut sudah dialami bu Ani selama 2 bulan yang lalu. Bu Ani pergi ke rumah sakit untuk mengetahui penyakit yang ia derita. Dokter mendiagnosa bahwa bu Ani menderita penyakit wasir grade III. Dokter menunjukkan ilustrasi terkait penyakit wasir kepada bu Ani.



Gambar 1. Ilustrasi Penyakit Wasir

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/PqvRY8EYhWzVUp3PA>)

D. Penentuan Proyek

Berdasarkan dasar teori tersebut

1. Buatlah media 3D yang berkaitan dengan solusi dari penyakit wasir!
2. Buatlah karya tulis berupa artikel ilmiah terkait solusi dari penyakit wasir!

E. Perencanaan Langkah-Langkah Penyelesaian Proyek

1. Media 3D

- a. Pembuatan proyek media 3D tentang solusi dari penyakit wasir, siswa harus menyiapkan beberapa hal, diantaranya yaitu:
 - 1) Alat (Pisau dan gunting)
 - 2) Bahan (Pipa dan awat)
- b. Setelah alat dan bahan sudah disiapkan, siswa membagi tugas pada teman kelompok untuk membuat media 3D

Tabel 1. Pembagian Tugas Pembuatan Media 3D

No.	Nama	Tugas
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

No.	Nama	Tugas
7.		
8.		

- c. Cara Kerja Pembuatan Media 3D Alat Operasi Penyakit Wasir
- 1) Pipa dipotong sesuai ukuran yang dibutuhkan.
 - 2) Pipa yang sudah dipotong, dilubangi menggunakan gunting.
 - 3) Kawat dipotong dengan ukuran 15cm.
 - 4) Kawat yang sudah dipotong, dikaitkan di lubang pipa.
 - 5) Media 3D siap untuk dipresentasikan.

2. Artikel Ilmiah

- a. Carilah sumber materi terkait solusi penyakit wasir di internet!
- b. Buatlah artikel ilmiah sesuai template yang telah disediakan oleh guru!
- c. Artikel siap untuk dipublikasikan.

F. Penyusunan Jadwal Pelaksanaan Proyek

Susunlah jadwal pelaksanaan proyek sesuai tabel di bawah ini!

Tabel 2. Jadwal Pelaksanaan Proyek

No.	Kegiatan	Waktu	Target
1.			
2.			
3.			
4.			
Dst.			

G. Penyelesaian Proyek dengan Fasilitas dan Monitoring Guru

Selesaikan proyek di rumah teman sekelompok dengan bekerjasama! Jika terdapat kesulitan, bertanyalah kepada guru! Hasil proyek akan dipresentasikan pada pertemuan selanjutnya di tanggal.....2024.

H. Presentasi/Publikasi Hasil Proyek

Setiap kelompok memilih 2 orang yang akan mempresentasikan hasil proyeknya di depan kelas!

Lampiran 11. Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol

LEMBAR KERJA SISWA KELAS XI

SMAN 16 SEMARANG

TAHUN AJARAN 2024

Kelas :

Kelompok :

Anggota :

A. Petunjuk

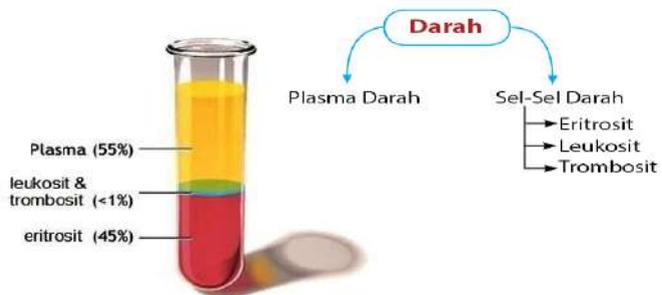
1. Bacalah lembar kerja ini dengan seksama!
2. Kerjakan perintah di lembar kerja dan berdiskusilah dengan kelompok masing-masing!
3. Carilah jawaban di dasar teori, buku, LKS, ataupun internet!
4. Tulislah jawaban di lembar kosong yang telah disediakan oleh guru!
5. Setiap kelompok terdiri dari 8 siswa.

B. Tujuan

1. Menjelaskan komponen darah pada manusia.
2. Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif terkait komponen darah pada manusia.

C. Dasar Teori

Darah merupakan bagian tubuh yang sangat penting bagi manusia. Darah dalam tubuh terdiri atas plasma darah dan sel-sel darah. Komposisi susunan darah tersebut meliputi 55% plasma darah dan 45% sel – sel darah yang terdiri atas eritrosit, leukosit, dan trombosit yang tertera pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Komponen Darah

(Sumber: <https://today.line.me/id/v2/article/>)

Plasma darah mengandung protein yang tersusun atas albumin, globulin, dan fibrinogen. Albumin mempunyai peran untuk menjaga tekanan osmotik darah, globulin berfungsi sebagai antibodi, dan fibrinogen berperan dalam pembekuan darah. Plasma darah memiliki banyak fungsi penting dalam tubuh, di antaranya adalah mengangkut limbah pada tubuh, menjaga keseimbangan cairan tubuh,

membantu proses pembekuan darah, menjaga suhu tubuh, membantu melawan infeksi, dan menjaga keseimbangan asam dan basa.

Eritrosit (sel darah merah) merupakan bagian utama dari sel – sel darah. Rata- rata jumlah eritrosit dalam setiap satu milimeter adalah adalah 5 miliar. Bentuk eritrosit berupa bikonkaf, melengkung ke dalam, berupa piringan dan pada bagian tengah berupa cekungan. Rata – rata panjang diameter eritrosit adalah 8 mikrometer, rata-rata tebal bagian luarnya adalah 2 mikrometer, dan rata-rata bagian tengahnya adalah 1 mikrometer dan berfungsi untuk mengangkut O₂ dan CO₂. Bentuk eritrosit tertera pada **Gambar 2.**

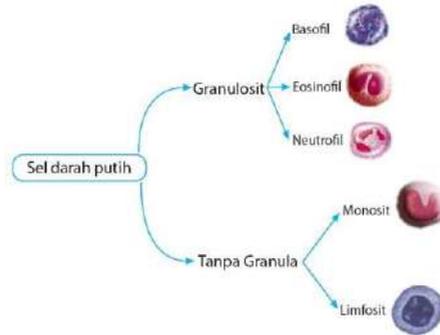


Gambar 2. Struktur Eritrosit

(Sumber: <https://pengajar.co.id/%E2%88%9Aasel-darah-merah-eritrosit/>)

Leukosit (sel darah putih) memiliki bentuk tidak tetap dan berinti yang berfungsi untuk melacak kemudian melawan mikroorganisme atau molekul asing penyebab penyakit atau infeksi, seperti bakteri, virus, jamur, atau parasit. Jumlah leukosit di dalam tubuh dalam keadaan normal adalah 4×10^9 sampai dengan 11×10^9 sel darah putih untuk setiap satu liter darah. Sel darah putih mempunyai kemampuan fagositosis dan diapedesis. Fagositosis adalah kemampuan memakan benda asing bagi sel darah putih, sedangkan diapedesis adalah kemampuan untuk menembus keluar pori-pori membran kapiler dan menuju ke jaringan. Leukosit dibedakan menjadi granulosit dan agranulosit.

1. Granulosit: Granulosit berkembang dari sumsum tulang merah dan memiliki butiran sitoplasma dengan fungsi yang berbeda. Granulosit terdiri atas tiga macam sel, yaitu basofil, neutrofil, dan eosinofil.
2. Agranulosit: Agranulosit berkembang dari jaringan limfoid dan tidak memiliki butiran sitoplasma. Agranulosit terdiri atas limfosit dan monosit.



Gambar 3. Pengelompokan Sel Darah Putih

(Sumber: <https://idschool.net/smp/mechanisme-pembekuan-darah-dan-komposisi-darah/>)

Trombosit atau yang sering disebut sebagai keping darah yang berfungsi dalam pembekuan darah jika ada bagian tubuh yang mengalami luka. Trombosit mampu menghasilkan benang-benang fibrin yang akan menutup luka pada tubuh jika seseorang mengalami luka. Trombosit memiliki bentuk yang tidak teratur dan tidak berinti seperti pada **Gambar 4**.



Gambar 4. Trombosit

(Sumber:

https://www.tribunnewswiki.com/2020/07/30/trombosit#google_vignette)

D. Diskusi Permasalahan

1. Apa yang dimaksud dengan sistem peredaran darah pada manusia?
2. Uraikanlah macam-macam komponen darah beserta fungsinya!

Tabel 1. Komponen Darah dan Fungsinya

No.	Komponen Darah	Fungsi
1.		
2.		
3.		
4.		

3. Sebutkan ciri-ciri dari sel darah di bawah ini;
 - a. Eritrosit
 - b. Leukosit
 - c. Trombosit
4. Jelaskan perbedaan dari basofil, neutrofil, dan eosinofil! Berilah gambar yang menunjukkan perbedaan antara basofil, neutrofil, dan eosinofil!
5. Bagaimana cara kerja trombosit dalam proses pembekuan darah?

E. Pembagian Tugas Kelompok

Tuliskan pembagian tugas kelompok pada **Tabel 2.** di bawah ini!

Tabel 2. Pembagian Tugas Kelompok

No.	Nama	Tugas
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		

F. Diskusi Kelompok dan Monitoring Guru

Diskusikan permasalahan di atas bersama dengan kelompok kalian! Jika terdapat kesulitan, bertanyalah kepada guru!

G. Presentasi Hasil Diskusi Kelompok

Setiap kelompok memilih 2 orang yang akan mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas!

H. Evaluasi dan Menarik Kesimpulan

1. Guru akan mengevaluasi hasil presentasi setiap kelompok.
2. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi tiap kelompok.
3. Kelompok lain mencatat poin-poin penting hasil diskusi dari kelompok presenter.

LEMBAR KERJA SISWA KELAS XI
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024

Kelas :
Kelompok :
Anggota :

A. Petunjuk

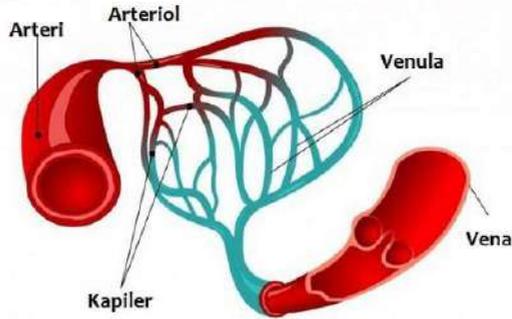
1. Bacalah lembar kerja ini dengan seksama!
2. Kerjakan perintah di lembar kerja dan berdiskusilah dengan kelompok masing-masing!
3. Carilah jawaban di dasar teori, buku, LKS, ataupun internet!
4. Tulislah jawaban di lembar kosong yang telah disediakan oleh guru!
5. Setiap kelompok terdiri dari 8 siswa.

B. Tujuan

1. Mengaitkan struktur dan fungsi sistem peredaran darah pada manusia.
2. Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif terkait struktur dan fungsi sistem peredaran darah pada manusia.

C. Dasar Teori

Pembuluh darah adalah jalur bagi darah yang mengalir berasal dari jantung menuju ke jaringan tubuh, dan sebaliknya.



Gambar 1. Pembuluh Darah

(Sumber: <https://sumber.belajar.kemdikbud.go.id>)

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

1. Pembuluh Darah Nadi (Arteri)

Pembuluh darah arteri adalah pembuluh darah yang membawa darah meninggalkan atau keluar jantung. Arteri condong terdapat agak lebih dalam di jaringan badan. Pembuluh arteri banyak mengandung oksigen (O_2) kecuali arteri pulmonalis yang membawa darah dari jantung ke paru-paru dan mengandung karbon dioksida (CO_2).

2. 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. Susunan dalam ke arah luar adalah endotel, otot polos dan jaringan elastik, serta jaringan ikat fibrosa. Pembuluh balik banyak mengandung karbon dioksida (CO_2) kecuali vena pulmonalis yang membawa darah dari paru-paru ke jantung mengandung oksigen (O_2).

3. Pembuluh Kapiler

Pembuluh darah kapiler merupakan pembuluh yang menghubungkan ujung pembuluh nadi terkecil dengan ujung pembuluh balik. Meskipun diameter sebuah kapiler benar-benar kecil, kuantitas kapiler yang timbul berasal dari sebuah arteriol tergolong besar supaya keseluruhan daerah sayatan melintang yang tersedia untuk aliran darah meningkat. Pada orang dewasa kurang lebih terdapat 90.000 km kapiler.

D. Diskusi Permasalahan

1. Jelaskan bagaimana struktur dari pembuluh darah manusia beserta fungsinya!
2. Sebutkan perbedaan pembuluh darah arteri, vena, dan kapiler!

Tabel 1. Perbedaan Pembuluh Darah

No.	Perbedaan	Arteri	Vena	Kapiler
1.				
2.				
3.				

3. Bagaimana keterkaitan pembuluh darah arteri, vena, dan kapiler dalam menjalankan fungsinya?

E. Pembagian Tugas Kelompok

Tuliskan pembagian tugas kelompok pada **Tabel 2.** di bawah ini!

Tabel 2. Pembagian Tugas Kelompok

No.	Nama	Tugas
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

F. Diskusi Kelompok dan Monitoring Guru

Diskusikan permasalahan di atas bersama dengan kelompok kalian! Jika terdapat kesulitan, bertanyalah kepada guru!

G. Presentasi Hasil Diskusi Kelompok

Setiap kelompok memilih 2 orang yang akan mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas!

H. Evaluasi dan Menarik Kesimpulan

1. Guru akan mengevaluasi hasil presentasi setiap kelompok.
2. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi tiap kelompok.
3. Kelompok lain mencatat poin-poin penting hasil diskusi dari kelompok presenter.

LEMBAR KERJA SISWA KELAS XI
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024

Kelas :
Kelompok :
Anggota :

A. Petunjuk

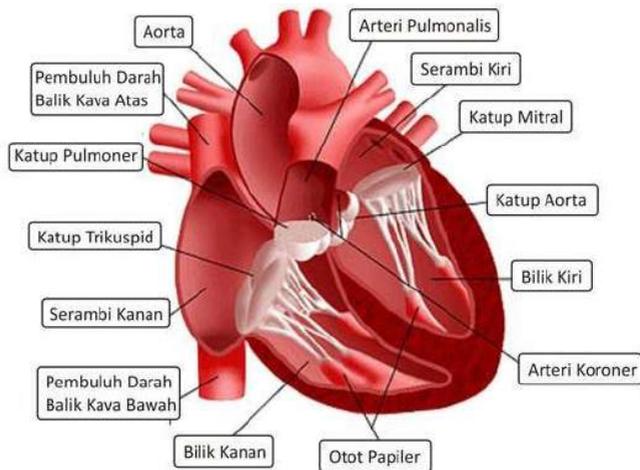
1. Bacalah lembar kerja ini dengan seksama!
2. Kerjakan perintah di lembar kerja dan berdiskusilah dengan kelompok masing-masing!
3. Carilah jawaban di dasar teori, buku, LKS, ataupun internet!
4. Tulislah jawaban di lembar kosong yang telah disediakan oleh guru!
5. Setiap kelompok terdiri dari 8 siswa.

B. Tujuan

1. Mengaitkan struktur dan fungsi sistem peredaran darah pada manusia.
2. Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif terkait struktur dan fungsi sistem peredaran darah manusia.

C. Dasar Teori

Jantung adalah organ sistem peredaran darah yang bertugas memompa darah dan mengalirkan darah dalam pembuluh darah, yang terletak pada rongga dada di antara kedua paru-paru, di atas diafragma dengan posisi condong ke kiri. Jantung dilapisi oleh perikardium yang mengandung cairan perikardia. Perikardium berfungsi untuk melindungi jantung agar tidak terluka karena bergesekan ketika berdetak.



Gambar 1. Anatomi Jantung

(Sumber: <https://sumber.belajar.kemdikbud.go.id>)

1. Struktur Jantung

Jantung tersusun oleh tiga lapisan, yaitu perikardium (pembungkus luar), miokardium (otot Jantung), dan endokardium (pembatas ruang jantung). Jantung terdiri dari empat ruang, yaitu serambi kanan, serambi kiri, bilik kanan, dan bilik kiri.

- a. Atrium/serambi kanan berfungsi menerima darah dari seluruh tubuh mengandung CO_2 (darah kotor).
- b. Atrium/serambi kiri berfungsi menerima darah dari paru-paru banyak mengandung O_2 (darah bersih).
- c. Ventrikel/bilik kanan berfungsi menerima darah dari serambi kanan kemudian dipompa ke paru-paru.
- d. Ventrikel/bilik kiri berfungsi menerima darah dari serambi kiri kemudian dipompa ke seluruh tubuh.

2. Mekanisme Kerja Jantung

Serambi jantung mengembang, darah dari seluruh tubuh dan paru-paru masuk ke serambi, kemudian darah dari serambi jantung menguncup dan darah masuk ke dalam bilik. Bilik menguncup,

maka darah dipompa menuju seluruh tubuh dan paru-paru.

D. Diskusi Permasalahan

1. Sebutkan struktur dan fungsi dari jantung!
2. Buatlah bagan mengenai mekanisme kerja jantung!
3. Bagaimana cara menghitung detak jantung?
4. Sebutkan faktor yang mempengaruhi detak jantung!
5. Bagaimana mekanisme jantung jika seseorang mengalami gagal jantung?

E. Pembagian Tugas Kelompok

Tuliskan pembagian tugas kelompok pada **Tabel 1.** di bawah ini!

Tabel 1. Pembagian Tugas Kelompok

No.	Nama	Tugas
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

F. Diskusi Kelompok dan Monitoring Guru

Diskusikan permasalahan di atas bersama dengan kelompok kalian! Jika terdapat kesulitan, bertanyalah kepada guru!

G. Presentasi Hasil Diskusi Kelompok

Setiap kelompok memilih 2 orang yang akan mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas!

H. Evaluasi dan Menarik Kesimpulan

1. Guru akan mengevaluasi hasil presentasi setiap kelompok.
2. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi tiap kelompok.
3. Kelompok lain mencatat poin-poin penting hasil diskusi dari kelompok presenter.

LEMBAR KERJA SISWA KELAS XI
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024

Kelas :
Kelompok :
Anggota :

A. Petunjuk

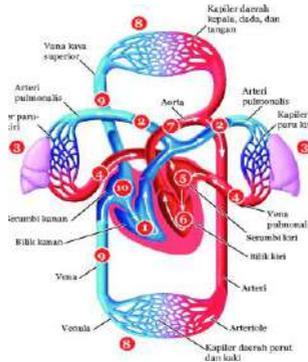
1. Bacalah lembar kerja ini dengan seksama!
2. Kerjakan perintah di lembar kerja dan berdiskusilah dengan kelompok masing-masing!
3. Carilah jawaban di dasar teori, buku, LKS, ataupun internet!
4. Tulislah jawaban di kertas asturo yang telah disediakan oleh guru!
5. Setiap kelompok terdiri dari 8 siswa.

B. Tujuan

1. Menganalisis mekanisme sistem peredaran darah pada manusia.
2. Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif terkait mekanisme sistem peredaran darah pada manusia.

C. Dasar Teori

Sistem peredaran darah manusia dikendalikan oleh organ jantung yang berguna untuk memompa darah agar mampu mengalir ke semua tubuh. Otot jantung berelaksasi, jantung dalam keadaan mengembang, volumenya besar, dan tekanannya kecil.



Gambar 1. Peredaran Darah pada Manusia

(Sumber: <https://sumber.belajar.kemdikbud.go.id>)

Berdasarkan cara kerja sistem peredaran darah dibagi menjadi dua, yaitu peredaran darah kecil dan peredaran darah besar.

1. Peredaran Darah Kecil

Peredaran darah kecil merupakan peredaran darah yang mengalirkan darah dari jantung ke paru-paru dan lagi lagi ke jantung. Urutannya adalah jantung (bilik kanan) > arteri

pulmonalis > paru-paru > vena pulmonalis > jantung (serambi kiri).

2. Peredaran Darah Besar

Peredaran darah besar adalah peredaran darah yang mengalirkan darah yang kaya oksigen dari bilik kiri jantung lalu diedarkan ke semua jaringan tubuh. Urutannya adalah jantung (bilik kiri) > aorta > seluruh tubuh > vena cava > jantung (serambi kanan).

D. Diskusi Permasalahan

1. Buatlah *mind mapping* tentang;
 - a. Sistem peredaran darah kecil
 - b. Sistem peredaran darah besar

E. Pembagian Tugas Kelompok

Tuliskan pembagian tugas kelompok pada **Tabel 1.** di bawah ini!

Tabel 1. Pembagian Tugas Kelompok

No.	Nama	Tugas
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

F. Diskusi Kelompok dan Monitoring Guru

Diskusikan permasalahan di atas bersama dengan kelompok kalian! Jika terdapat kesulitan, bertanyalah kepada guru!

G. Presentasi Hasil Diskusi Kelompok

Setiap kelompok memilih 2 orang yang akan mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas!

H. Evaluasi dan Menarik Kesimpulan

1. Guru akan mengevaluasi hasil presentasi setiap kelompok.
2. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi tiap kelompok.
3. Kelompok lain mencatat poin-poin penting hasil diskusi dari kelompok presenter.

LEMBAR KERJA SISWA KELAS XI
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024

Kelas :
Kelompok :
Anggota :

A. Petunjuk

1. Bacalah lembar kerja ini dengan seksama!
2. Kerjakan perintah di lembar kerja dan berdiskusilah dengan kelompok masing-masing!
3. Setiap kelompok terdiri dari 8 siswa.
4. Carilah jawaban di buku, LKS, ataupun internet!
5. Buatlah artikel ilmiah sesuai template yang telah disediakan oleh guru!

B. Tujuan

1. Menganalisis gangguan pada sistem peredaran darah manusia.
2. Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif terkait gangguan pada sistem peredaran darah manusia.

C. Diskusi Permasalahan

Jantung koroner merupakan penyakit jantung yang disebabkan oleh tersumbatnya arteri koroner, yaitu pembuluh yang menyuplai darah ke jantung. Penyumbatan pembuluh tersebut dapat terjadi karena adanya endapan lemak, terutama berupa kolesterol pada lapisan dalam dinding pembuluh. Penyumbatan pembuluh arteri demikian dikenal dengan istilah *arteriosklerosis*.

Perhatikan berita online berikut!



Gambar 1. Penyakit Jantung Koroner

(Sumber: <https://gaya.tempo.co/read/1712479/sinyal-penyakit-jantung-koroner-dada-dan-bahu-seperti-ditekan>)

TEMPO.CO, Jakarta - Spesialis jantung Dafsah Arifa Juzar mengingatkan agar waspada jika merasakan sakit seperti tertekan pada dada, leher,

rahang, dan bahu karena merupakan tanda penyakit jantung koroner. Dafsah mengatakan jika rasa sakit dipicu oleh aktivitas dan hilang saat istirahat sejenak atau didiamkan selama beberapa menit. Jika hanya satu saja bagian yang sakit dan tidak menjalar, maka bisa jadi penyebabnya bukan jantung. Dia mengatakan hal ini terjadi karena plak yang menempel pada pembuluh darah di area jantung yang mengakibatkan penyumbatan pada daerah tersebut.

Berdasarkan permasalahan tersebut, buatlah karya tulis berupa artikel ilmiah terkait;

- a. Gambaran penyakit jantung koroner
- b. Faktor-Faktor penyebab penyakit jantung koroner
- c. Solusi dari penyakit jantung koroner

D. Pembagian Tugas Kelompok

Tulislah pembagian tugas kelompok pada **Tabel 1.** di bawah ini!

Tabel 1. Pembagian Tugas Kelompok

No.	Nama	Tugas
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

E. Diskusi Kelompok dan Monitoring Guru

Diskusikan permasalahan di atas bersama dengan kelompok kalian! Jika terdapat kesulitan, bertanyalah kepada guru!

F. Presentasi Hasil Diskusi Kelompok

1. Setiap kelompok memilih 2 orang yang akan mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.
2. Kelompok lain memberikan pertanyaan atau sanggahan kepada kelompok presenter.
3. Kelompok presenter memberikan jawaban atas pertanyaan atau sanggahan dari kelompok lain.

G. Evaluasi dan Menarik Kesimpulan

1. Guru akan mengevaluasi hasil presentasi setiap kelompok.
2. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi setiap kelompok.
3. Kelompok lain mencatat poin-poin penting hasil diskusi dari kelompok presenter.

LEMBAR KERJA SISWA KELAS XI
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024

Kelas :
Kelompok :
Anggota :

A. Petunjuk

1. Bacalah lembar kerja ini dengan seksama!
2. Kerjakan perintah di lembar kerja dan berdiskusilah dengan kelompok masing-masing!
3. Setiap kelompok terdiri dari 8 siswa.
4. Carilah jawaban di buku, LKS, ataupun internet!
5. Buatlah artikel ilmiah sesuai template yang telah disediakan oleh guru!

B. Tujuan

1. Menganalisis gangguan pada sistem peredaran darah manusia.
2. Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif terkait gangguan pada sistem peredaran darah manusia.

C. Diskusi Permasalahan

Leukemia atau kanker darah merupakan suatu penyakit yang disebabkan oleh kelebihan produksi leukosit. Leukemia terjadi akibat sumsum tulang atau jaringan limpa bekerja secara tidak normal, sehingga produksi leukosit menjadi berlipat ganda, sedangkan produksi eritrosit dan trombosit menurun. Jumlah leukosit dapat mencapai 500.000 sel per mm³. Perhatikan berita online berikut!



Gerakan #BeraniGundul untuk mendukung para penderita kanker anak (Foto: Andhika Praselia/Detikcom)

Gambar 1. Penderita Leukimia

(Sumber: <https://health.detik.com/berita-detikhealth/d-6592270/demi-mimpi-dan-cita-cita-gigih-melawan-leukemia>)

Jakarta – Proses pengobatan kanker yang panjang tidak dapat dipungkiri turut berdampak pada pendidikan anak. Tidak jarang anak yang harus terpaksa putus sekolah demi memenuhi setiap proses pengobatan di rumah sakit. Nurul Aini Sofiani, seorang penyintas kanker leukemia, membagikan kisahnya ketika harus berhenti sekolah saat menjalani pengobatan kanker. “Aku pertama didiagnosis umur 7 tahun, kenaikan kelas 3 yaitu pada bulan puasa. Bulan puasa, aku alhamdulillah puasa selalu full, tetapi aku merasa badan tidak enak, timbul biru-biru di seluruh badan sampai muka, disertai badan lemas, pusing, mual,” ucapnya ketika ditemui detikcom dalam peringatan Hari Kanker Anak Internasional 2023.

Awalnya, ia dinyatakan mengidap kelainan darah thalasemia. Namun, setelah menjalani rangkaian pemeriksaan darah ulang dan sumsum tulang, Nurul didiagnosis menderita leukemia atau kanker darah. Nurul harus pindah ke Jakarta untuk menjalankan pengobatan di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo (RSCM). “Aku berhenti sekolah sementara selama masuk kelas 3 untuk ke RSCM,” ujarnya. “Aku off sekolah dari kelas 3, 3-4 tahun aku off. Tetapi, aku di yayasan tetap ikut sekolah, jadi

nilainya dikirim. Tetapi, nilaiku tidak sesuai dengan anak-anak yang sekolah seperti biasa. Aku mulai masuk ke sekolah biasa lagi saat kelas 6 akhir,” lanjut Nurul.

Berdasarkan permasalahan tersebut, buatlah karya tulis berupa artikel ilmiah terkait;

- a. Gambaran penyakit leukemia
- b. Faktor-Faktor penyebab penyakit leukemia
- c. Solusi dari penyakit leukemia

D. Pembagian Tugas Kelompok

Tuliskan pembagian tugas kelompok pada **Tabel 1.** di bawah ini!

Tabel 1. Pembagian Tugas Kelompok

No.	Nama	Tugas
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

E. Diskusi Kelompok dan Monitoring Guru

Diskusikan permasalahan di atas bersama dengan kelompok kalian! Jika terdapat kesulitan, bertanyalah kepada guru!

F. Presentasi Hasil Diskusi Kelompok

1. Setiap kelompok memilih 2 orang yang akan mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.
2. Kelompok lain memberikan pertanyaan atau sanggahan kepada kelompok presenter.
3. Kelompok presenter memberikan jawaban atas pertanyaan atau sanggahan dari kelompok lain.

G. Evaluasi dan Menarik Kesimpulan

1. Guru akan mengevaluasi hasil presentasi setiap kelompok.
2. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi setiap kelompok.
3. Kelompok lain mencatat poin-poin penting hasil diskusi dari kelompok presenter.

LEMBAR KERJA SISWA KELAS XI
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024

Kelas :
Kelompok :
Anggota :

A. Petunjuk

1. Bacalah lembar kerja ini dengan seksama!
2. Kerjakan perintah di lembar kerja dan berdiskusilah dengan kelompok masing-masing!
3. Setiap kelompok terdiri dari 8 siswa.
4. Carilah jawaban di buku, LKS, ataupun internet!
5. Buatlah artikel ilmiah sesuai template yang telah disediakan oleh guru!

B. Tujuan

1. Menganalisis gangguan pada sistem peredaran darah manusia.
2. Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif terkait gangguan pada sistem peredaran darah manusia.

C. Diskusi Permasalahan

Anemia merupakan suatu keadaan kekurangan eritrosit (Hemoglobin). Kekurangan hemoglobin menyebabkan suplai oksigen ke jaringan menurun, sehingga dapat mengganggu fungsi kerja sel. Gejala anemia antara lain ditandai dengan muka pucat, cepat lelah, sakit kepala, timbulnya titik-titik hitam pada mata, jantung berdebar-debar, dan bertambahnya kecepatan denyut nadi di pergelangan tangan.

Perhatikan fenomena di bawah ini!

Hari Senin, Siska mengikuti upacara bendera di sekolahnya. Tiba-tiba, Siska mengalami sakit kepala, wajahnya pucat, terlihat kelelahan, jantungnya berdebar-debar, dan denyut nadi di pergelangan tangannya berdetak dengan cepat. Siska dibawa ke puskesmas terdekat, dokter mendiagnosa bahwa Siska menderita penyakit anemia berdasarkan hasil uji darah pada **Gambar 1.** di bawah ini!

NO	JENIS	HASIL	NILAI NORMAL
1	Hemoglobin	10,3 gr/dl	P: 12 - 16 L: 12 - 16
2	GDS		< 180 mg / dl
	Asam Urat		L : 3.5 - 7.2 mg/dl P: 2.5 - 6.2 mg/dl
	Kolesterol		< 200 mg/dl
	Glukosa Urine		Negatif
	Protein Urine		Negatif
	Hbsag		Non Reaktif
	Sphyllis		Non Reaktif
	B 20		Non Reaktif

Cimahi, 11-02-2020
Pemeriksa,

Gambar 1. Hasil Uji Penyakit Anemia

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/dM7fSufKyRLhRrzj8>)

Berdasarkan permasalahan tersebut, buatlah karya tulis berupa artikel terkait;

- a. Gambaran penyakit anemia
- b. Faktor-Faktor penyebab penyakit anemia
- c. Solusi dari penyakit anemia

D. Pembagian Tugas Kelompok

Tuliskan pembagian tugas kelompok pada **Tabel 1.** di bawah ini!

Tabel 1. Pembagian Tugas Kelompok

No.	Nama	Tugas
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

No.	Nama	Tugas
7.		
8.		

E. Diskusi Kelompok dan Monitoring Guru

Diskusikan permasalahan di atas bersama dengan kelompok kalian! Jika terdapat kesulitan, bertanyalah kepada guru!

F. Presentasi Hasil Diskusi Kelompok

1. Setiap kelompok memilih 2 orang yang akan mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas!
2. Kelompok lain memberikan pertanyaan atau sanggahan kepada kelompok presenter!
3. Kelompok presenter memberikan jawaban atas pertanyaan atau sanggahan dari kelompok lain!

G. Evaluasi dan Menarik Kesimpulan

1. Guru akan mengevaluasi hasil presentasi setiap kelompok.
2. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi setiap kelompok.
3. Kelompok lain mencatat poin-poin penting hasil diskusi dari kelompok presenter.

LEMBAR KERJA SISWA KELAS XI
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024

Kelas :
Kelompok :
Anggota :

A. Petunjuk

1. Bacalah lembar kerja ini dengan seksama!
2. Kerjakan perintah di lembar kerja dan berdiskusilah dengan kelompok masing-masing!
3. Setiap kelompok terdiri dari 8 siswa.
4. Carilah jawaban di buku, LKS, ataupun internet!
5. Buatlah artikel ilmiah sesuai template yang telah disediakan oleh guru!

B. Tujuan

1. Menganalisis gangguan pada sistem peredaran darah manusia.
2. Mengembangkan kemampuan berpikir kreatif dan keterampilan kolaboratif terkait gangguan pada sistem peredaran darah manusia.

C. Diskusi Permasalahan

Hipertensi merupakan suatu keadaan yang ditandai dengan tekanan sistoldi atas 150 mmHg atau tekanan diastol di atas 100 mmHg. Hipertensi atau yang di kenal sebagai tekanan darah tinggi di tandai dengan badah lemah, pusing, napas pendek dan palpitasi jantung. Hipertensi dapat menyebabkan pecahnya pembuluh arteri dan kapiler jika terjadi pada otak, maka disebut pendarahan otak.

Perhatikan fenomena di bawah ini!

Bu Siti mengalami sakit di bagian kepala belakang, sesak napas, dan nyeri di bagian dada. Bu Siti pergi ke rumah sakit dan dokter mendiagnosa bahwa bu Siti menderita hipertensi sesuai hasil tes tekanan darah bu Siti di tensimeter yang tertera pada

Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Tensimeter

(Sumber:

<https://images.app.goo.gl/hc7KUKW63nSvbwGx8>)

Berdasarkan permasalahan tersebut, buatlah karya tulis berupa artikel terkait;

- a. Gambaran penyakit hipertensi
- b. Faktor-Faktor penyebab penyakit hipertensi
- c. Solusi dari penyakit hipertensi

D. Pembagian Tugas Kelompok

Tuliskan pembagian tugas kelompok pada **Tabel 1.** di bawah ini!

Tabel 1. Pembagian Tugas Kelompok

No.	Nama	Tugas
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

E. Diskusi Kelompok dan Monitoring Guru

Diskusikan permasalahan di atas bersama dengan kelompok kalian! Jika terdapat kesulitan, bertanyalah kepada guru!

F. Presentasi Hasil Diskusi Kelompok

1. Setiap kelompok memilih 2 orang yang akan mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas!

2. Kelompok lain memberikan pertanyaan atau sanggahan kepada kelompok presenter!
3. Kelompok presenter memberikan jawaban atas pertanyaan atau sanggahan dari kelompok lain!

G. Evaluasi dan Menarik Kesimpulan

1. Guru akan mengevaluasi hasil presentasi setiap kelompok.
2. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi setiap kelompok.
3. Kelompok lain mencatat poin-poin penting hasil diskusi dari kelompok presenter.

Lampiran 12. Indikator Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Tabel 12.1 Indikator Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Indikator	Keterangan
Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Menemukan Masalah (<i>Problem Finding</i>)	
Kefasihan (<i>Fluency</i>)	Mampu mencari beragam masalah yang benar disertai dengan alasan yang benar.
Kelenturan (<i>Flexibility</i>)	Mampu mencari beragam masalah dari sudut pandang yang berbeda disertai alasan yang benar.
Keaslian (<i>Originality</i>)	Mampu mencari beragam permasalahan yang unik dan relevan dengan alasan yang benar
Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Menemukan Solusi (<i>Solution Finding</i>)	
Kefasihan (<i>Fluency</i>)	Mampu mencari beragam solusi permasalahan yang benar disertai dengan alasan yang benar
Kelenturan (<i>Flexibility</i>)	Mampu mencari beragam solusi masalah dari sudut pandang berbeda disertai alasan yang benar.
Keaslian (<i>Originality</i>)	Mampu mencari beragam solusi masalah yang unik dan relevan dengan alasan yang benar

Sumber: (Busyairi dan Sinaga, 2021)

Lampiran 13. Kisi-Kisi Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Tabel 13.1 Kisi-Kisi Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Aspek yang Dinilai	Materi Pokok	Indikator Soal	Kasus	Butir Soal
Kefasihan (<i>Fluency</i>) Kelenturan (<i>Flexibility</i>) Kebaruan (<i>Originality</i>)	Gangguan pada Sistem Peredaran Darah Manusia	Disajikan pernyataan mengenai penyakit anemia berdasarkan hasil uji tes laboratorium, siswa dapat menemukan persoalan terkait penyebab anemia dan menemukan solusi terkait pengobatan penyakit anemia dalam bidang sehari-hari	1	1,2,3, 4,5,6
Kefasihan (<i>Fluency</i>) Kelenturan (<i>Flexibility</i>) Kebaruan (<i>Originality</i>)	Gangguan pada Sistem Peredaran Darah Manusia	Disajikan pernyataan mengenai persoalan penyakit kolesterol berdasarkan hasil uji tes laboratorium, siswa dapat menemukan persoalan terkait penyebab kolesterol dan menemukan solusi terkait pengobatan penyakit kolesterol dalam bidang sehari-hari dan kedokteran	2	7,8,9, 10,11, 12
Kefasihan (<i>Fluency</i>) Kelenturan (<i>Flexibility</i>)	Gangguan pada Sistem Peredaran	Disajikan pernyataan mengenai persoalan penyakit jantung koroner berdasarkan	3	13,14, 15,16, 17,18

Aspek yang Dinilai	Materi Pokok	Indikator Soal	Kasus	Butir Soal
Kebaruan (<i>Originality</i>)	Darah Manusia	berita online, siswa dapat menemukan persoalan terkait penyebab jantung koroner dan menemukan solusi terkait pengobatan dalam bidang kedokteran untuk mendeteksi adanya penyakit jantung koroner		
Kefasihhan (<i>Fluency</i>)	Gangguan pada	Disajikan pernyataan mengenai persoalan	4	19,20,
Kelenturan (<i>Flexibility</i>)	Sistem Peredaran	penyakit wasir berdasarkan ilustrasi gambar, siswa dapat menemukan		21,22,
Kebaruan (<i>Originality</i>)	Darah Manusia	persoalan terkait penyebab wasir dan menemukan solusi terkait pengobatan penyakit wasir dalam bidang kedokteran		23,24
Kefasihhan (<i>Fluency</i>)	Gangguan pada	Disajikan pernyataan mengenai persoalan	5	25,26,
Kelenturan (<i>Flexibility</i>)	Sistem Peredaran	penyakit hipertensi berdasarkan hasil uji tensimeter, siswa dapat menemukan		27,28,
Kebaruan (<i>Originality</i>)	Darah Manusia	persoalan terkait penyebab hipertensi dan menemukan solusi terkait pengobatan penyakit hipertensi dalam bidang sehari-hari		29,30

Lampiran 14. Pedoman Penskoran Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Tabel 14.1 Pedoman Penskoran Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Indikator	Keterangan	Skor
Kemampuan Berpikir Kreatif untuk Mencari Masalah (<i>Problem Finding</i>)		
Kefasihan (<i>Fluency</i>)	• Tidak bisa mendapatkan masalah yang sesuai dengan peristiwa yang ada	0
	• Bisa mendapatkan satu masalah yang sesuai, namun alasan yang diberikan belum sesuai	1
	• Bisa mendapatkan satu masalah yang sesuai dengan alasan yang logis	2
	• Bisa mendapatkan berbagai masalah yang sesuai, namun alasan yang diberikan belum sesuai	3
	• Bisa mendapatkan berbagai masalah yang sesuai dan alasan yang logis	4
Kelenturan (<i>Flexibility</i>)	• Belum bisa mendapatkan masalah yang sesuai berdasarkan beberapa pandangan dari peristiwa yang ada	0
	• Bisa mendapatkan satu masalah yang sesuai berdasarkan beberapa pandangan, tetapi alasan yang diberikan belum sesuai	1
	• Bisa mendapatkan satu masalah yang sesuai berdasarkan beberapa pandangan dan alasan yang logis	2
	• Bisa mendapatkan berbagai masalah dari beberapa pandangan	3

Indikator	Keterangan	Skor
	dan perspektif yang beragam serta alasan yang diberikan belum sesuai	
	<ul style="list-style-type: none"> Bisa mendapatkan berbagai masalah dari beberapa pandangan dan perspektif yang beragam dan alasan yang diberikan sudah sesuai 	4
Keaslian (<i>Originality</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Tidak bisa mendapatkan masalah yang sesuai serta menarik dari peristiwa yang ada 	0
	<ul style="list-style-type: none"> Bisa mendapatkan satu masalah yang sesuai serta menarik, namun alasan yang diberikan belum sesuai 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Bisa mendapatkan satu masalah yang sesuai serta menarik, dan alasan yang diberikan sudah sesuai 	2
	<ul style="list-style-type: none"> Bisa mendapatkan banyak masalah yang sesuai serta menarik, namun alasan yang diberikan belum sesuai 	3
	<ul style="list-style-type: none"> Bisa mendapatkan beberapa bentuk masalah yang sesuai dan menarik dan alasan yang diberikan juga sudah sesuai 	4
Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Menemukan Solusi (<i>Solution Finding</i>)		
Kefasihan (<i>Fluency</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Belum bisa memberikan solusi yang sesuai dari peristiwa yang ada 	0
	<ul style="list-style-type: none"> Bisa mendapatkan satu solusi yang sesuai, tetapi alasan yang diberikan belum sesuai 	1
	<ul style="list-style-type: none"> Bisa mendapatkan satu solusi yang sesuai dan alasan yang diberikan sudah sesuai 	2
	<ul style="list-style-type: none"> Bisa mendapatkan berbagai solusi yang sesuai tetapi alasan yang diberikan belum tepat 	3
	<ul style="list-style-type: none"> Bisa mendapatkan berbagai solusi 	4

Indikator	Keterangan	Skor
	yang sesuai dan alasan yang diberikan sudah tepat	
Kelenturan (<i>Flexibility</i>)	• Tidak bisa mendapatkan solusi yang sesuai berdasarkan beberapa pandangan dari peristiwa yang ada	0
	• Bisa mendapatkan satu solusi yang sesuai berdasarkan beberapa pandangan, tetapi alasan yang diberikan belum tepat	1
	• Bisa mendapatkan satu solusi yang sesuai berdasarkan beberapa pandangan dengan alasan yang tepat	2
	• Bisa mendapatkan banyak solusi dari beberapa pandangan atau perspektif tetapi alasan yang diberikan belum sesuai	3
	• Bisa mendapatkan banyak solusi dari beberapa pandangan atau perspektif dan alasan yang diberikan sudah sesuai	4
Keaslian (<i>Originality</i>)	• Belum bisa mendapatkan solusi yang sesuai dan menarik dari peristiwa yang ada	0
	• Bisa mendapatkan satu solusi yang sesuai dan menarik, tetapi alasan yang diberikan belum sesuai	1
	• Bisa mendapatkan satu solusi yang sesuai dan menarik, dan alasan yang diberikan sudah sesuai	2
	• Bisa mendapatkan banyak solusi yang sesuai dan menarik, tetapi alasan yang diberikan belum sesuai	3
	• Bisa mendapatkan banyak solusi yang sesuai dan menarik, dan alasan yang diberikan sudah sesuai	4

Lampiran 15. Instrumen Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

SOAL SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA

SMAN 16 SEMARANG

TAHUN AJARAN 2024



IDENTITAS

Nama :
No. Absen :
Kelas :

PETUNJUK Pengerjaan Soal

1. Kerjakan soal di bawah ini secara individu!
2. Sebelum menjawab soal, bacalah soal dengan teliti!
3. Jawablah soal sesuai pertanyaan yang terdapat pada lembar soal!
4. Jawaban dituliskan pada kolom yang telah disediakan pada lembar soal!
5. Waktu pengerjaan 120 menit!
6. Jika sudah selesai mengerjakan, jangan lupa cek kembali jawaban, kemudian kumpulkan di meja guru!

SOAL SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA

FENOMENA

Fenomena 1

Hari Senin, Siska mengikuti upacara bendera di sekolahnya. Tiba-tiba, Siska mengalami sakit kepala, wajahnya pucat, terlihat kelelahan, jantungnya berdebar-debar, dan denyut nadi di pergelangan tangannya berdetak dengan cepat. Siska dibawa ke puskesmas terdekat, dokter mendiagnosa bahwa Siska menderita penyakit anemia berdasarkan hasil uji darah pada **Gambar 1.** di bawah ini!

NO	JENIS	HASIL	NILAI NORMAL
1	Hemoglobin	10,3 g/dl	P: 12 - 16 L: 12 - 16
2	GDS		< 180 mg / dl
	Asam Urat		L: 3.5 - 7.2 mg/dl P: 2.5 - 6.2 mg/dl
	Kolesterol		< 200 mg/dl
	Glukosa Urine		Negatif
	Protein Urine		Negatif
	Hbsag		Non Reaktif
	Sphyllis		Non Reaktif
	B 20		Non Reaktif

Cimahi, 11-02-2020
Pemeriksa,

Gambar 1. Hasil Uji Penyakit Anemia

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/dM7fSufKyRLhRrzi8>)

Berdasarkan data hasil uji di atas, apa yang menyebabkan penyakit anemia yang diderita oleh Siska? Bagaimana solusi dari penyakit anemia dalam kehidupan sehari-hari?

Problem Finding (Menemukan Masalah)

Temukan beberapa permasalahan dari fenomena di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>

<p align="center"><i>Solution Finding (Menemukan Solusi)</i> Solusi apa saja yang dapat Anda tawarkan untuk memecahkan permasalahan di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?</p>	
<p align="center"><i>Your Idea</i></p>	<p align="center"><i>Reasons</i></p>

Fenomena 2

Bayangkan kamu adalah seorang dokter. Suatu hari terdapat pasien dengan keluhan mudah lelah, ngantuk, berat badan naik, sesak napas, dan nyeri otot kaki. Setelah didiagnosis, pasien tersebut menderita kolesterol tinggi yang terlihat berdasarkan hasil uji laboratorium pada **Gambar 2**. di bawah ini!

HASIL SCREENING
Apotek k-24 Mencong
Tanggal: 13/7/2023

APOTEK
K24
Sahab Sahab Kita Kita

Nama : [REDACTED]
Umur : [REDACTED]
Alamat : Malikata Singing

	Hasil	Nilai Normal
Gula darah	202	Puasa : <125 mg/dl Sewaktu : <200mg/dl
Asam Urat	8,9	Pria : 3.4 - 7.0 mg/dl Wanita : 2.4 - 6.0 mg/dl
Colesterol	222	Normal < 200 mg/dl
Tekn darah	130 / 81	detak Jantung : 92

Gambar 2. Hasil Uji Kolesterol

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/L58mWRH2R5JU2pX17>)

Berdasarkan hasil uji laboratorium di atas, apa yang menyebabkan penyakit kolesterol pada pasien? Bagaimana solusi dari penyakit kolesterol dalam kehidupan sehari-hari dan bidang kedokteran?

Problem Finding (Menemukan Masalah)

Temukan beberapa permasalahan dari fenomena di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>

<p align="center"><i>Solution Finding (Menemukan Solusi)</i> Solusi apa saja yang dapat Anda tawarkan untuk memecahkan permasalahan di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?</p>	
<p align="center"><i>Your Idea</i></p>	<p align="center"><i>Reasons</i></p>

Fenomena 3

Perhatikan gambar di bawah ini!

Sinyal Penyakit Jantung Koroner, Dada dan Bahu seperti Ditekan

Reporter: Antara
Editor: Yuyuk Widiyarti

Jumat, 7 April 2023 22:00 WIB



Bagikan    



Gambar 3. Penyakit Jantung Koroner

(Sumber: <https://gaya.tempo.co/read/1712479/sinyal-penyakit-jantung-koroner-dada-dan-bahu-seperti-ditekan>)

TEMPO.CO, Jakarta - Spesialis jantung Dafsah Arifa Juzar mengingatkan agar waspada jika merasakan sakit seperti tertekan pada dada, leher, rahang, dan bahu karena merupakan tanda penyakit jantung koroner. Dafsah mengatakan jika rasa sakit dipicu aktivitas dan saat istirahat sejenak atau didiamkan selama beberapa menit, maka harus lebih diwaspadai lagi. Jika hanya satu saja bagian yang sakit dan tidak menjalar, maka bisa jadi penyebabnya bukan jantung. Dia mengatakan hal ini terjadi karena plak yang menempel pada pembuluh darah di area jantung yang mengakibatkan penyumbatan pada daerah tersebut.

Berdasarkan berita tersebut, mengapa terdapat sumbatan atau plak pada pembuluh darah di area jantung? Bagaimana solusi pengobatan dalam bidang kedokteran untuk mendeteksi apakah kita mengidap penyakit jantung?

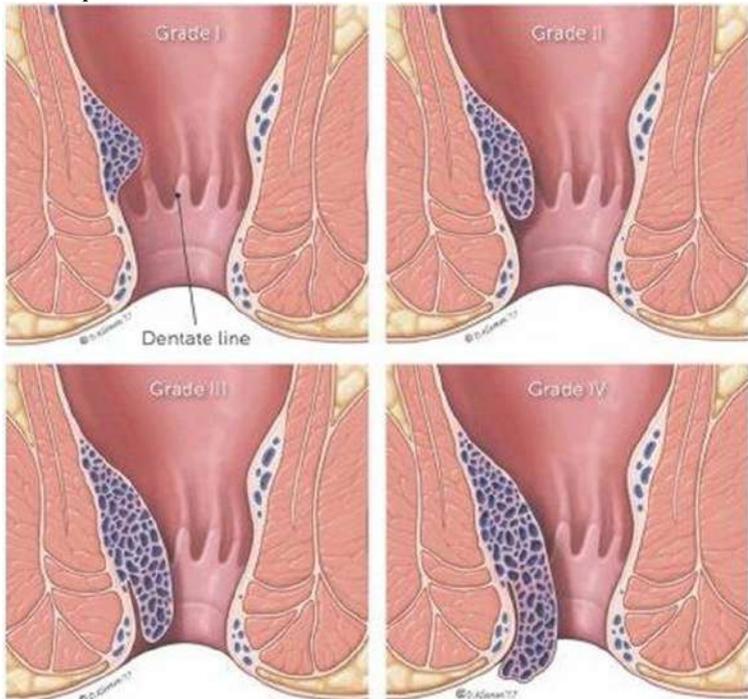
Problem Finding (Menemukan Masalah)

Temukan beberapa permasalahan dari fenomena di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>
<p align="center"><i>Solution Finding (Menemukan Solusi)</i> Solusi apa saja yang dapat Anda tawarkan untuk memecahkan permasalahan di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?</p>	
<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>

Fenomena 4

Bu Ani mengalami benjolan yang keluar dari anus, terasa nyeri, dan iritasi mengganggu. Selain itu, pada saat bu Ani buang air besar, tinjanya mengeluarkan darah, namun tidak terasa sakit. Gejala tersebut sudah dialami bu Ani selama 2 bulan yang lalu. Bu Ani pergi ke rumah sakit untuk mengetahui penyakit yang ia derita. Dokter mendiagnosa bahwa bu Ani menderita penyakit wasir grade III. Dokter menunjukkan ilustrasi pada **Gambar 4.** terkait penyakit wasir kepada bu Ani.



Gambar 4. Ilustrasi Penyakit Wasir

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/PqvRY8EYhWzVUp3PA>)

Berdasarkan ilustrasi di atas, apa yang menyebabkan penyakit wasir yang diderita oleh bu Ani? Bagaimana solusi di bidang kedokteran dalam mengobati penyakit wasir yang diderita oleh bu Ani?

<i>Problem Finding (Menemukan Masalah)</i>	
Temukan beberapa permasalahan dari fenomena di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?	
<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>
<i>Solution Finding (Menemukan Solusi)</i>	
Solusi apa saja yang dapat Anda tawarkan untuk memecahkan permasalahan di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?	
<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>

Fenomena 5

Bu Siti mengalami sakit di bagian kepala belakang, sesak napas, dan nyeri di bagian dada. Bu Siti pergi ke rumah sakit dan dokter mendiagnosa bahwa bu Siti menderita hipertensi sesuai hasil tes tekanan darah bu Siti pada tensimeter yang tertera pada **Gambar 5.** di bawah ini!



Gambar 5. Penyakit Hipertensi

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/NJ997YYDTU3LZGmWA>)

Berdasarkan hasil tekanan darah di atas, mengapa bu Siti mengalami hipertensi? Bagaimana solusi dalam kehidupan sehari-hari agar penyakit hipertensi bu Siti dapat disembuhkan?

Problem Finding (Menemukan Masalah)

Temukan beberapa permasalahan dari fenomena di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>

<p align="center"><i>Solution Finding (Menemukan Solusi)</i> Solusi apa saja yang dapat Anda tawarkan untuk memecahkan permasalahan di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?</p>	
<p align="center"><i>Your Idea</i></p>	<p align="center"><i>Reasons</i></p>

Lampiran 16. Indikator Angket Keterampilan Kolaboratif

Tabel 16.1 Indikator Angket Keterampilan Kolaboratif

Indikator Keterampilan Kolaboratif	Aspek
Saling ketergantungan dalam kelompok	Mengerjakan dengan dasar bagi tugas Lebih suka mengerjakan tugas sendiri dibandingkan saling membantu dalam mengerjakan tugas kelompok
Interaksi antar Teman	Tidak menyendiri saat berkelompok Tidak suka diskusi dengan teman kelompok
Tanggung jawab terhadap Tugas	Ikut mengerjakan tugas dengan tepat waktu Tidak mengerjakan tugas sesuai tugas kerja
Keterampilan Komunikasi	Bertanya pada teman saat menemukan permasalahan Tidak mau menjawab pertanyaan dari teman yang kesulitan
Keterampilan Bekerja dalam Kelompok	Ikut aktif mengerjakan tugas Tidak mengerjakan tugas sesuai pembagian

(Sumber: Buda et al., 2022)

Lampiran 17. Kisi-Kisi Angket Keterampilan Kolaboratif

Tabel 17.1 Kisi-Kisi Angket Keterampilan Kolaboratif

Indikator Keterampilan Kolaboratif	Aspek	Tipe Soal	No. Butir
Saling ketergantungan dalam kelompok	Mengerjakan dengan dasar bagi tugas	Positif	1
	Lebih suka mengerjakan tugas sendiri dibandingkan saling membantu dalam mengerjakan tugas kelompok	Negatif	2
Interaksi antar Teman	Tidak menyendiri saat berkelompok	Positif	3
	Tidak suka diskusi dengan teman kelompok	Negatif	4
Tanggung jawab terhadap Tugas	Ikut mengerjakan tugas dengan tepat waktu	Positif	5
	Tidak mengerjakan tugas sesuai tugas kerja	Negatif	6
Keterampilan Komunikasi	Bertanya pada teman saat menemukan permasalahan	Positif	7
	Tidak mau menjawab pertanyaan dari teman yang kesulitan	Negatif	8
Keterampilan Bekerja dalam Kelompok	Ikut aktif mengerjakan tugas	Positif	9
	Tidak mengerjakan tugas sesuai pembagian	Negatif	10

Lampiran 18. Pedoman Penskoran Angket Keterampilan Kolaboratif

Tabel 18.1 Pedoman Penskoran Angket Keterampilan Kolaboratif

Skor	Keterangan
1	Sangat tidak setuju
2	Tidak setuju
3	Kurang setuju
4	Setuju
5	Sangat Setuju

(Sumber: Sugiyono, 2019)

Lampiran 19. Instrumen Angket Keterampilan Kolaboratif
ANGKET KETERAMPILAN KOLABORATIF SISWA
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024

Nama :

No. Absen :

Kelas :

KETENTUAN MENJAWAB

Berilah tanda centang (✓) pada kolom jawaban dengan ketentuan;

1 = Sangat tidak setuju

2 = Tidak setuju

3 = Kurang setuju

4 = Setuju

Tabel 1. Angket Keterampilan Kolaboratif

No.	Pernyataan	1	2	3	4	5
1.	Anda mengerjakan tugas kelompok pada materi sistem peredaran darah manusia atas dasar bagi tugas					
2.	Anda lebih suka mengerjakan tugas sendiri dibandingkan saling					

No.	Pernyataan	1	2	3	4	5
	membantu dalam mengerjakan tugas kelompok					
3.	Anda tidak memisahkan diri dengan teman sekelompok					
4.	Anda tidak suka berdiskusi dengan teman sekelompok					
5.	Anda ikut andil dalam penyelesaian tugas kelompok hingga selesai tepat waktu					
6.	Anda tidak menyelesaikan tugas pada materi sistem peredaran darah manusia sesuai dengan pembagian kerja					
7.	Anda bertanya kepada teman ketika menemukan masalah					
8.	Anda tidak mau menjawab pertanyaan dari teman yang mengalami kesulitan					
9.	Anda ikut aktif menyelesaikan tugas bersama kelompok pada materi sistem peredaran darah manusia					
10.	Anda tidak menyelesaikan tugas pada materi sistem peredaran darah manusia sesuai dengan pembagian tugas yang telah disepakati oleh kelompok					

Lampiran 20. Hasil Skoring Uji Validitas Butir Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Responden	1					2					3					4					5					Total								
	Fluency	Flexibility	Originality	Fluency		Flexibility	Originality																											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30				
R1	3	2	1	3	2	1	4	3	2	3	2	1	4	3	2	3	3	1	4	3	2	3	3	1	3	2	1	3	2	0	70			
R2	1	1	0	4	4	3	4	3	1	2	2	2	4	3	1	4	3	2	4	1	0	3	1	2	0	2	0	3	2	1	63			
R3	0	0	0	1	1	0	3	2	1	1	1	0	4	3	2	3	2	1	3	0	1	3	0	1	2	2	0	3	2	0	42			
R4	4	3	2	4	3	2	4	3	2	0	2	1	4	3	1	4	3	1	3	2	1	3	2	1	1	2	1	3	2	1	68			
R5	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	2	4	3	2	4	3	1	3	3	1	4	3	0	3	2	0	4	3	2	78			
R6	4	3	2	3	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	2	4	3	0	4	3	2	3	2	0	77			
R7	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	3	2	4	3	2	4	3	3	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	95			
R8	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	3	2	4	3	2	1	3	2	1	96		
R9	4	4	3	3	2	1	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	2	1	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	2	2	89		
R10	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	2	3	3	2	4	3	2	3	2	3	2	1	94	
R11	3	3	3	4	3	2	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	1	3	2	1	89		
R12	4	4	3	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	4	3	4	3	2	4	4	3	97			
R13	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	2	1	4	4	3	4	3	2	4	4	3	3	3	2	1	4	3	2	96		
R14	4	3	3	4	4	3	4	3	2	3	3	2	4	3	2	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	3	2	4	4	4	3	98		
R15	4	4	3	4	4	3	3	2	1	4	3	2	4	4	3	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	4	3	2	93		
R16	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	1	99		
R17	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	1	4	3	2	96
R18	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	2	4	3	2	4	3	2	1	3	3	2	96		
R19	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	2	3	2	1	4	3	2	1	3	2	1	90		
R20	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	2	4	3	2	4	3	2	1	4	3	2	98		
R21	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	2	4	4	3	3	2	4	4	3	2	4	3	2	101
R22	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	3	2	4	3	2	3	2	3	2	1	4	3	2	4	3	2	94		
R23	4	3	2	4	4	3	4	3	2	4	3	2	4	3	2	1	4	3	2	3	3	1	4	3	2	3	2	1	3	2	1	82		
R24	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	1	4	3	2	4	3	1	3	2	1	3	2	1	3	2	0	81
R25	3	2	1	4	3	2	3	2	1	4	3	1	3	3	1	4	3	1	4	3	1	4	3	0	4	3	1	2	2	2	0	71		
R26	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	2	1	3	3	1	3	3	1	3	2	0	3	2	1	77			
R27	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	1	4	3	1	3	3	1	3	2	1	4	3	1	3	2	1	4	3	1	75			
R28	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	1	4	3	1	4	3	2	3	2	1	3	2	1	4	3	2	1	80		
R29	3	2	1	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	1	4	3	2	4	3	1	4	3	2	3	2	0	3	2	1	78			
R30	4	3	2	4	4	3	4	3	1	4	4	3	4	3	1	3	3	3	2	1	3	3	2	3	2	2	1	2	1	1	1	80		

Gambar 20.1 Hasil Skoring Uji Validitas Butir Soal Kemampuan Berpikir Kreatif
(Sumber: Excel)

Lampiran 22. Hasil Uji Reliabilitas Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Tabel 22.1 Hasil Uji Reliabilitas Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Reliability Statistics	
<u>Cronbach's Alpha</u>	<u>N of Items</u>
.943	24

Lampiran 23. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

		Statistics																							
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24
N	Valid	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		3.6333	3.2000	2.8000	3.8667	3.3667	2.3667	3.8333	3.1667	2.2000	3.6900	3.2000	2.2000	3.7667	2.7333	1.5667	3.6667	2.8333	1.7000	3.0667	2.3000	1.1900	3.3000	2.4333	1.3333

Gambar 23.1 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Berpikir Kreatif
(Sumber: SPSS versi 26)

Tabel 23.1 Tingkat Kesukaran Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

No. Butir Soal	Indeks Kesukaran	Kategori Tingkat Kesukaran
1	0,908333333	Mudah
2	0,8	Mudah
3	0,575	Sedang
4	0,95	Mudah
5	0,841667	Mudah
6	0,591666667	Sedang
7	0,958333333	Mudah

No. Butir Soal	Indeks Kesukaran	Kategori Tingkat Kesukaran
8	0,791666667	Mudah
9	0,55	Sedang
10	0,9	Mudah
11	0,8	Mudah
12	0,55	Sedang
13	0,941666667	Mudah
14	0,683333333	Sedang
15	0,391666667	Sedang
16	0,916666667	Mudah
17	0,708333333	Sedang
18	0,425	Sedang
19	0,766666667	Mudah
20	0,575	Sedang
21	0,275	Sukar
22	0,825	Mudah
23	0,608333333	Sedang
24	0,333333333	Sedang

Lampiran 24. Hasil Uji Daya Pembeda Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Tabel 24.1 Hasil Uji Daya Pembeda Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X1	63.03	121.413	.747	.938
X2	63.47	117.016	.906	.936
X3	64.37	118.585	.909	.936
X4	62.87	128.947	.593	.941
X5	63.30	126.493	.608	.940
X6	64.30	126.493	.608	.940
X7	62.83	133.799	.410	.943
X8	63.50	128.672	.528	.941
X9	64.47	125.085	.656	.940
X10	63.07	123.995	.585	.941
X11	63.47	123.844	.774	.938
X12	64.47	123.568	.744	.938
X13	62.90	132.438	.497	.942
X14	63.93	125.237	.764	.938
X15	65.10	128.024	.644	.940
X16	63.00	132.138	.469	.942
X17	63.83	123.454	.723	.939
X18	64.97	127.551	.522	.942
X19	63.60	125.697	.570	.941

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
X20	64.37	133.068	.339	.943
X21	65.57	126.668	.647	.940
X22	63.37	131.482	.417	.943
X23	64.23	130.254	.440	.942
X24	65.33	125.264	.648	.940

Lampiran 25. Hasil Skoring Uji Validitas Butir Angket Keterampilan Kolaboratif

Tabel 25. Hasil Skoring Uji Validitas Butir Angket Keterampilan Kolaboratif

Responden	Penilaian Butir Soal										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	21
R2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	27
R3	3	3	2	3	3	4	4	4	3	4	33
R4	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	27
R5	3	4	3	3	3	4	4	4	3	3	34
R6	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	22
R7	3	3	3	4	3	3	3	3	4	2	31
R8	3	4	4	4	3	3	3	3	2	2	31
R9	3	3	1	1	1	3	3	3	3	3	24
R10	3	4	3	3	3	3	2	2	4	4	31
R11	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	38
R12	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	34
R13	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	37
R14	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	30
R15	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	37
R16	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	34
R17	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	33
R18	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	32
R19	4	4	3	3	3	5	4	4	4	4	38
R20	3	3	3	3	3	4	4	4	3	4	34
R21	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5	36
R22	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	28
R23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
R24	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	32
R25	4	4	4	4	4	5	5	5	3	5	43
R26	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	31
R27	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	32
R28	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	34
R29	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	35

Responden	Penilaian Butir Soal										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
R30	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	34

Lampiran 26. Hasil Uji Validitas Angket Keterampilan Kolaboratif

		Correlations											
		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	Total	
X1	Pearson Correlation	1	.849**	.849**	.392	.298	.144	.218	.209	.091	.029	.523**	
	Sig. (2-tailed)		.000	.002	.073	.125	.408	.247	.268	.533	.915	.003	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X2	Pearson Correlation	.843**	1	.601**	.365	.283	.155	.180	.165	.073	-.020	.515**	
	Sig. (2-tailed)	.000		.000	.047	.130	.414	.342	.385	.700	.918	.004	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X3	Pearson Correlation	.543**	.601**	1	.834**	.646**	.147	.182	.201	.000	.000	.594**	
	Sig. (2-tailed)	.002	.000		.000	.000	.438	.389	.286	1.000	1.000	.001	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X4	Pearson Correlation	.332	.365*	.834**	1	.891**	.186	.287	.287	.163	.109	.833**	
	Sig. (2-tailed)	.073	.047	.000		.000	.326	.124	.124	.260	.666	.000	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X6	Pearson Correlation	.285	.283	.646**	.801**	1	.532**	.524**	.561**	.402**	.485**	.614**	
	Sig. (2-tailed)	.125	.130	.000	.000		.002	.003	.002	.028	.019	.000	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X6	Pearson Correlation	.144	.155	.147	.186	.532**	1	.872**	.864**	.488**	.636**	.771**	
	Sig. (2-tailed)	.448	.414	.438	.325	.002		.000	.000	.006	.000	.000	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X7	Pearson Correlation	.218	.180	.192	.287	.524**	.872**	1	.872**	.457**	.638**	.799**	
	Sig. (2-tailed)	.247	.342	.309	.124	.093	.000		.000	.011	.002	.000	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X8	Pearson Correlation	.269	.165	.201	.287	.551**	.864**	.872**	1	.471**	.598**	.815**	
	Sig. (2-tailed)	.268	.385	.288	.124	.092	.000	.000		.009	.000	.000	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X9	Pearson Correlation	.091	.073	.000	.163	.602**	.486**	.457**	.471**	1	.657**	.587**	
	Sig. (2-tailed)	.633	.700	1.000	.380	.028	.006	.011	.069		.000	.001	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
X10	Pearson Correlation	.020	-.020	.000	.109	.486**	.636**	.538**	.586**	.657**	1	.631**	
	Sig. (2-tailed)	.915	.918	1.000	.568	.010	.000	.002	.000	.000		.000	
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Total	Pearson Correlation	.523**	.515**	.594**	.833**	.814**	.771**	.799**	.815**	.697**	.691**	1	
	Sig. (2-tailed)	.003	.004	.001	.000	.000	.000	.000	.000	.001	.001		.000
	N	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Gambar 26.1 Hasil Uji Validitas Angket Keterampilan Kolaboratif (Sumber: SPSS versi 26)

Lampiran 27. Hasil Uji Reliabilitas Angket Keterampilan Kolaboratif

Tabel 27.1 Hasil Uji Reliabilitas Angket Keterampilan Kolaboratif

Reliability Statistics	
<u>Cronbach's Alpha</u>	<u>N of Items</u>
.861	10

Lampiran 28. Hasil Skoring Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Responden	1			2			3			4			Jumlah	Nilai												
	Fluency	Flexibility	Originality																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
R1	3	2	1	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	2	1	3	2	1	3	2	0	59	61
R2	3	2	2	3	3	2	4	3	2	4	4	3	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	59	61
R3	4	3	2	4	3	2	4	3	1	4	3	1	3	2	1	3	3	1	4	3	2	3	2	1	62	65
R4	4	3	2	4	4	3	4	3	2	4	3	1	3	3	1	3	3	1	3	2	1	3	2	1	63	66
R5	3	2	1	3	2	1	4	3	2	3	2	1	4	3	2	3	3	1	3	2	1	3	2	0	54	56
R6	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	3	1	3	2	1	3	2	0	59	61
R7	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	2	0	3	2	1	3	2	1	62	65
R8	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	2	4	3	1	4	3	2	3	2	0	3	2	1	61	64
R9	1	1	0	4	4	3	4	3	1	2	2	2	4	1	0	3	1	2	0	2	0	3	2	1	46	48
R10	0	0	0	1	1	0	3	2	1	1	1	0	3	0	1	3	0	1	2	2	0	3	2	0	27	28
R11	4	3	2	4	3	2	4	3	2	0	2	1	3	2	1	3	2	1	1	2	1	3	2	1	52	54
R12	4	3	2	3	2	1	4	3	1	4	3	1	3	3	1	3	3	1	3	2	1	4	3	2	60	63
R13	4	3	2	4	3	2	4	3	1	4	3	1	3	3	1	3	3	1	3	2	1	3	2	1	60	63
R14	3	2	1	3	2	1	4	4	3	3	2	1	3	3	1	3	3	1	4	3	2	4	3	2	61	64
R15	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	1	3	2	1	3	2	0	3	2	0	60	63
R16	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	2	3	3	1	4	3	0	3	2	0	4	3	2	61	64
R17	4	3	2	3	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	0	4	3	2	3	2	0	3	2	1	62	65
R18	4	3	2	4	4	3	4	3	1	3	2	1	3	2	1	4	3	1	3	2	0	4	3	1	61	64
R19	4	3	2	4	3	2	4	4	3	4	3	2	3	2	1	3	2	1	2	1	0	3	2	1	59	61
R20	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	2	3	2	0	3	2	1	62	65
R21	3	2	1	4	3	2	3	2	1	3	2	1	4	3	0	4	3	1	3	2	0	4	3	1	55	57
R22	3	3	2	4	3	2	3	3	2	4	4	3	3	3	1	3	3	1	3	1	0	3	2	1	60	63
R23	4	3	2	4	3	2	4	3	1	4	4	3	3	3	1	3	2	1	3	2	0	3	2	1	61	64
R24	3	2	1	3	2	1	4	3	2	3	2	1	3	3	1	4	3	1	3	3	0	4	3	1	56	58
R25	3	2	1	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	3	1	3	3	1	3	2	0	3	2	1	58	60
R26	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	1	3	3	1	4	3	0	3	2	1	3	2	0	57	59
R27	4	3	2	4	3	2	4	2	1	4	3	1	3	3	1	4	3	1	3	2	1	3	2	0	59	61
R28	4	3	2	4	4	3	4	3	1	4	3	1	3	3	1	4	3	1	3	2	1	4	3	1	65	68
R29	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	2	3	3	0	3	3	1	3	2	1	3	2	1	58	60
R30	3	2	1	4	3	2	4	4	3	4	4	3	3	3	1	3	2	1	3	2	0	3	2	0	60	63
R31	4	3	2	4	3	2	4	3	1	4	3	2	4	3	0	4	3	0	3	2	0	3	2	0	59	61
R32	4	3	2	4	3	2	4	3	1	3	2	1	4	3	1	3	2	1	3	2	0	3	2	1	57	59
R33	4	3	2	4	3	2	4	3	1	4	3	1	3	2	1	3	3	1	3	2	1	3	2	1	59	61
R34	4	3	2	4	3	2	4	3	1	4	3	1	3	3	1	3	3	1	3	2	1	3	2	1	60	63
R35	4	3	2	4	3	2	4	3	1	4	3	1	3	3	1	3	3	1	3	2	1	3	2	0	59	61

Gambar 28.1 Hasil *Pretest* Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen
(Sumber: Excel)

Responden	1					2					3					4					Jumlah	Nilai					
	Fluency 1	Flexibility 2	Originality 3	Fluency 4	Flexibility 5	Originality 6	Fluency 7	Flexibility 8	Originality 9	Fluency 10	Flexibility 11	Originality 12	Fluency 13	Flexibility 14	Originality 15	Fluency 16	Flexibility 17	Originality 18	Fluency 19	Flexibility 20			Originality 21	Fluency 22	Flexibility 23	Originality 24	
R1	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	3	2	4	3	1	3	2	1	76	79	
R2	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	78	81	
R3	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	76	79	
R4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	3	2	3	2	1	3	2	1	74	77	
R5	4	4	3	3	2	1	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	2	2	73	76	
R6	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	2	3	3	2	3	3	2	3	2	1	74	77	
R7	3	3	3	4	3	2	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	3	2	3	2	1	3	2	1	70	73	
R8	4	4	3	4	3	2	4	3	2	3	3	2	4	3	2	4	4	3	4	3	2	4	4	3	77	80	
R9	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	4	3	3	3	2	1	4	3	2	79	82
R10	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	2	3	2	1	4	3	2	78	81	
R11	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	3	2	4	3	2	82	85	
R12	4	3	3	4	4	3	4	3	2	3	3	2	4	3	2	4	4	3	4	3	2	4	4	3	78	81	
R13	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	2	3	2	1	4	3	1	78	81	
R14	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	2	4	4	3	3	2	1	4	3	2	80	83	
R15	4	4	3	4	4	3	3	2	1	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	73	76	
R16	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	2	1	77	80	
R17	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	2	76	79	
R18	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	2	4	3	2	3	2	1	3	3	2	75	78	
R19	3	3	2	3	2	1	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	4	3	3	2	2	4	4	3	74	77	
R20	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	2	4	4	3	3	2	1	4	3	2	78	81	
R21	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	2	77	80	
R22	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	2	3	2	1	3	1	1	4	3	2	73	76	
R23	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	2	3	2	1	3	1	1	3	2	1	70	73	
R24	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	2	77	80	
R25	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	2	4	3	2	2	1	1	4	3	2	74	77	
R26	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	2	4	4	3	2	1	1	4	3	2	76	79	
R27	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	4	3	3	2	1	4	4	3	81	84	
R28	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	1	74	77	
R29	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	2	4	4	3	3	3	2	4	3	2	80	83	
R30	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	2	4	3	2	75	78	
R31	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	3	2	4	2	1	4	3	2	77	80	
R32	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	2	76	79	
R33	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	3	1	4	3	2	3	2	1	3	3	2	73	76	
R34	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	2	4	4	3	3	2	1	4	4	3	81	84	
R35	4	4	3	4	4	3	3	2	4	4	3	4	3	2	4	4	3	3	2	1	4	3	2	76	79		

Gambar 28.2 Hasil *Posttest* Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen
(Sumber: Excel)

Responden	1					2					3					4					Jumlah	Nilai				
	Fluency 1	Flexibility 2	Originality 3	Fluency 4	Flexibility 5	Originality 6	Fluency 7	Flexibility 8	Originality 9	Fluency 10	Flexibility 11	Originality 12	Fluency 13	Flexibility 14	Originality 15	Fluency 16	Flexibility 17	Originality 18	Fluency 19	Flexibility 20			Originality 21	Fluency 22	Flexibility 23	Originality 24
R1	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	0	3	3	1	3	2	0	3	2	1	58	60
R2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	2	3	2	1	3	2	1	3	2	1	60	63
R3	3	2	1	4	3	2	4	3	1	3	2	1	4	3	1	4	3	1	4	3	1	4	3	1	61	64
R4	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	3	1	3	3	1	3	2	1	3	2	1	62	65
R5	4	3	2	3	2	1	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	2	1	3	2	1	63	66
R6	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	2	4	3	1	3	3	1	4	3	1	3	2	0	61	64
R7	4	3	2	4	4	3	4	3	2	4	3	2	3	3	1	4	3	2	3	2	1	3	2	1	66	69
R8	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	1	3	2	1	3	2	0	64	67
R9	3	2	1	4	3	2	3	2	1	4	3	1	4	3	1	4	3	0	4	3	1	2	2	0	56	58
R10	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	3	1	4	3	0	3	2	0	3	2	0	60	63
R11	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	2	3	2	1	3	2	1	63	66
R12	4	3	2	3	2	1	4	3	2	3	2	1	4	3	2	4	3	1	3	2	1	4	3	1	61	64
R13	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	3	1	3	3	1	3	2	0	3	2	1	61	64
R14	4	3	2	4	3	2	4	3	1	4	3	2	3	3	1	4	3	2	3	2	1	3	2	1	63	66
R15	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	1	3	2	1	4	3	1	3	2	1	4	3	1	60	63
R16	3	2	1	4	3	2	4	3	1	4	3	2	4	3	1	3	3	1	4	3	1	3	2	1	61	64
R17	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	3	1	4	3	2	3	2	1	3	2	1	64	67
R18	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	1	4	3	2	4	3	1	3	2	1	4	3	1	66	69
R19	4	3	2	3	2	1	4	3	2	4	3	2	3	3	1	3	3	1	3	2	0	3	2	0	57	59
R20	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	2	1	3	2	1	3	2	1	63	66
R21	3	2	1	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	1	4	3	2	3	2	0	3	2	1	61	64
R22	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	2	4	3	0	3	3	1	2	2	0	3	2	0	56	58
R23	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	3	1	3	3	1	3	2	0	3	2	0	60	63
R24	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	60	63
R25	4	3	2	3	2	1	4	3	2	4	3	1	4	3	2	3	3	1	3	2	1	3	2	1	60	63
R26	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	1	3	3	1	3	3	1	3	2	0	3	2	1	60	63
R27	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	1	4	3	0	3	3	1	3	2	0	3	2	0	59	61
R28	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	2	1	3	2	1	3	2	0	62	65
R29	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	2	4	3	1	4	3	0	4	3	1	3	2	0	61	64
R30	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	3	1	4	3	2	3	2	1	3	2	1	64	67
R31	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	3	1	4	3	2	3	2	0	3	2	1	63	66
R32	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	2	3	2	1	3	2	1	63	66
R33	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	3	1	3	2	1	3	2	0	63	66
R34	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	3	1	3	3	1	3	2	0	3	2	0	60	63
R35	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	2	3	3	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	58	60

Gambar 28.3 Hasil *Pretest* Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol
(Sumber: Excel)

Responden	1				2				3				4				Jumlah	Nilai								
	Fluency	Flexibility	Originality	Fluency			Flexibility	Originality																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
R1	4	3	2	4	4	3	4	3	1	4	4	3	3	3	1	3	3	2	3	2	1	2	1	1	64	67
R2	4	3	2	4	4	3	4	3	1	4	4	3	3	2	1	3	3	2	3	2	1	2	1	1	63	66
R3	4	3	2	4	4	3	4	3	1	4	4	3	4	3	1	4	3	2	4	3	1	3	2	1	70	73
R4	4	3	2	4	3	3	3	2	4	4	3	3	3	3	1	4	3	2	3	2	1	3	2	1	65	68
R5	4	3	2	4	4	3	4	3	2	4	3	3	4	3	2	4	3	2	3	2	1	3	2	1	69	72
R6	4	3	2	4	4	3	4	3	2	4	4	3	3	3	1	4	3	2	3	2	0	2	2	1	66	69
R7	4	4	3	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	0	3	3	1	3	2	0	66	69
R8	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	1	4	3	2	3	2	0	3	2	1	64	67
R9	4	4	3	4	3	2	3	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	2	1	70	73
R10	4	4	3	4	3	2	4	3	3	4	3	2	4	3	2	4	3	1	3	3	2	3	2	0	68	71
R11	3	3	3	4	3	2	4	4	3	4	3	2	4	3	2	3	2	1	3	2	1	3	2	1	65	68
R12	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	3	1	4	3	2	3	3	1	4	3	2	3	2	1	70	73
R13	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	3	1	4	3	2	3	3	1	3	2	1	3	2	1	67	70
R14	4	4	3	4	3	2	4	4	3	3	2	1	4	3	3	3	3	1	3	2	1	3	2	0	65	68
R15	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	3	2	4	4	3	3	2	1	4	3	2	3	2	0	71	74
R16	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	2	4	4	3	2	1	1	78	81
R17	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	2	3	2	1	2	1	1	73	76
R18	4	3	2	4	4	3	4	3	1	4	4	3	3	2	1	4	3	2	3	2	0	3	2	2	66	69
R19	4	3	2	4	3	3	4	3	1	4	3	3	4	3	1	4	3	2	2	1	0	3	2	1	63	66
R20	4	3	2	4	4	3	4	3	2	4	3	3	3	2	1	4	3	2	3	2	0	3	2	1	65	68
R21	4	3	2	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	3	0	4	3	2	3	2	0	2	2	1	66	69
R22	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	2	3	2	1	3	3	1	2	1	0	3	2	1	58	60
R23	4	3	2	4	3	2	4	3	1	4	3	2	3	3	1	4	3	2	3	2	0	3	2	1	62	65
R24	3	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	1	3	3	1	4	3	1	3	3	0	4	3	1	63	66
R25	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	3	2	3	3	2	3	3	1	2	1	1	3	2	1	65	68
R26	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	3	1	3	3	2	4	3	0	2	1	1	3	2	0	63	66
R27	4	4	3	3	3	2	4	4	3	4	3	1	4	3	2	4	3	1	3	2	1	3	2	0	66	69
R28	4	3	3	4	3	2	4	3	3	4	3	1	4	3	2	4	3	1	3	2	1	4	3	1	68	71
R29	4	4	3	4	3	2	4	3	3	4	3	2	4	3	2	3	3	1	3	2	1	3	2	1	67	70
R30	4	4	3	3	3	2	4	3	3	4	3	2	4	3	2	3	2	1	3	3	2	3	2	0	66	69
R31	3	3	3	4	3	2	4	4	3	4	3	2	4	3	2	4	3	0	3	2	1	3	2	0	65	68
R32	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	3	2	4	3	2	3	2	1	4	3	2	3	2	1	70	73
R33	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	3	1	4	3	2	3	3	1	3	2	1	3	2	1	67	70
R34	4	4	3	4	3	2	4	4	3	4	3	1	4	3	3	3	3	1	3	2	1	3	2	1	68	71
R35	4	3	2	4	3	2	4	3	2	4	3	1	3	3	1	3	3	1	3	2	1	3	2	0	60	63

Gambar 28.4 Hasil *Posttest* Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol
(Sumber: Excel)

Lampiran 29. Hasil Uji Deskriptif Statistik Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Tabel 29.1 Hasil Uji Deskriptif Statistik Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Descriptive Statistics						
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pretest Eksperimen	35	40	28	68	60.54	6.788
Posttest Eksperimen	35	12	73	85	79.17	2.875
Pretest Kontrol	35	11	58	69	63.97	2.728
Posttest Kontrol	35	21	60	81	69.31	3.779
Valid N (listwise)	35					

Lampiran 30. Hasil Uji Normalitas Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Tabel 30.1 Hasil Uji Normalitas Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Unstandardize d Residual
N		70
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	3.33300205
Most Extreme Differences	Absolute	.092
	Positive	.092
	Negative	-.089
Test Statistic		.092
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}

- a. Test distribution is Normal.
- b. Calculated from data.
- c. Lilliefors Significance Correction.
- d. This is a lower bound of the true significance.

Lampiran 31. Hasil Uji Homogenitas Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Tabel 31.1 Hasil Uji Homogenitas Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

**Levene's Test of Equality of Error
Variances^a**

Dependent Variable: Posttest

F	df1	df2	Sig.
1.085	1	68	.301

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

a. Design: Intercept + Kelas + Pretest

Lampiran 32. Hasil Uji *One Way Anacova* Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Tabel 32.1 Hasil Uji *One Way Anacova* Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1703.123 ^a	2	851.561	74.703	.000
Intercept	2741.321	1	2741.321	240.483	.000
Kelas	1486.503	1	1486.503	130.404	.000
Pretest	2.766	1	2.766	.243	.624
Error	763.748	67	11.399		
Total	388307.000	70			
Corrected Total	2466.871	69			

a. R Squared = .690 (Adjusted R Squared = .681)

Lampiran 33. Uji LSD Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Tabel 33.1 Uji LSD Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Estimates

Dependent Variable: Posttest

Kelas	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Kelas Eksperimen	79.105 ^a	.587	77.934	80.275
Kelas Kontrol	69.381 ^b	.587	68.210	70.552

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values:
Pretest = 62.26.

Pairwise Comparisons

Dependent Variable: Posttest

(I) Kelas	(J) Kelas	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	9.723*	.851	.000	8.024	11.423
Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	-9.723*	.851	.000	-11.423	-8.024

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Lampiran 34. Hasil Skoring Angket Keterampilan Kolaboratif

Tabel 34.1 Hasil Skoring *Pretest* Angket Keterampilan Kolaboratif Kelas Eksperimen

Responden	Penilaian Butir Soal										Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
R1	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	19	38
R2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	19	38
R3	3	2	2	2	2	1	2	2	3	3	22	44
R4	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	25	50
R5	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	24	48
R6	3	2	2	2	2	1	2	2	3	3	22	44
R7	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	19	38
R8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	29	58
R9	3	3	3	3	2	2	1	2	1	1	21	42
R10	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	24	48
R11	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	23	46
R12	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	28	56
R13	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	27	54
R14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	29	58
R15	3	3	3	3	2	2	1	2	1	1	21	42
R16	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	25	50
R17	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	26	52
R18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	29	58
R19	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	24	48
R20	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	24	48
R21	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	29	58
R22	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	28	56
R23	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	23	46
R24	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	25	50
R25	3	2	2	2	2	1	2	2	3	3	22	44
R26	3	2	2	2	2	1	2	2	3	3	22	44
R27	4	4	3	3	3	3	3	3	3	1	30	60
R28	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	27	54
R29	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	28	56
R30	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	23	46

Responden	Penilaian Butir Soal										Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
R31	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	20	40
R32	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	23	46
R33	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	26	52
R34	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	23	46
R35	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	27	54

Tabel 34.2 Hasil Skoring *Posttest* Angket Keterampilan Kolaboratif Kelas Eksperimen

Responden	Penilaian Butir Soal										Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
R1	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	33	66
R2	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	34	68
R3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	35	70
R4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	36	72
R5	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	35	70
R6	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	31	62
R7	4	4	3	3	3	3	3	3	3	1	30	60
R8	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	37	74
R9	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	35	70
R10	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	32	64
R11	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	32	64
R12	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	34	68
R13	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	31	62
R14	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	32	64
R15	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	37	74
R16	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	37	74
R17	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	32	64
R18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	29	70
R19	4	4	3	3	3	3	3	3	3	1	30	60
R20	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	33	66
R21	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	28	70
R22	4	4	3	3	3	3	3	3	3	1	30	60
R23	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	31	62

Responden	Penilaian Butir Soal										Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
R24	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	33	66
R25	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	34	68
R26	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	35	70
R27	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	35	70
R28	4	4	3	3	3	3	3	3	3	1	30	60
R29	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	31	62
R30	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	32	64
R31	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	33	66
R32	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	34	68
R33	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	34	68
R34	4	4	3	3	3	4	4	4	3	4	36	72
R35	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	31	62

Tabel 34.3 Hasil Skoring *Preetest* Angket Keterampilan Kolaboratif Kelas Kontrol

Responden	Penilaian Butir Soal										Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
R1	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	23	46
R2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	28	56
R3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	27	54
R4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	29	58
R5	3	3	3	3	2	2	1	2	1	1	21	42
R6	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	25	50
R7	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	26	52
R8	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30	60
R9	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	24	48
R10	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	24	48
R11	3	2	2	2	2	1	2	2	3	3	22	44
R12	4	4	3	3	3	3	3	3	3	1	30	60
R13	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	27	54
R14	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	28	56
R15	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	23	46
R16	2	3	2	2	2	2	2	2	2	1	20	40

Responden	Penilaian Butir Soal										Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
R17	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	23	46
R18	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	26	52
R19	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	23	46
R20	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	27	54
R21	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	26	52
R22	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	19	38
R23	3	2	2	2	2	1	2	2	3	3	22	44
R24	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	25	50
R25	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	24	48
R26	3	2	2	2	2	1	2	2	3	3	22	44
R27	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	19	38
R28	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	29	58
R29	3	3	3	3	2	2	1	2	1	1	21	42
R30	3	3	3	2	2	3	2	2	2	2	24	48
R31	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	29	58
R32	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	28	56
R33	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	23	46
R34	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	25	50
R35	3	2	2	2	2	1	2	2	3	3	22	44

Tabel 34.4 Hasil Skoring *Posttest* Angket Keterampilan Kolaboratif Kelas Kontrol

Responden	Penilaian Butir Soal										Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
R1	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	28	56
R2	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	31	62
R3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	35	70
R4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	35	70
R5	4	4	3	3	3	3	3	3	3	1	30	60
R6	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	33	66
R7	4	4	3	3	3	3	3	3	3	1	30	60
R8	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	34	68
R9	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	28	56

Responden	Penilaian Butir Soal										Total	Nilai
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
R10	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	33	66
R11	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	33	66
R12	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	34	68
R13	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	31	62
R14	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	31	62
R15	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	28	56
R16	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	28	56
R17	4	4	3	3	3	3	3	3	3	1	30	60
R18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	29	58
R19	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	27	54
R20	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	32	64
R21	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	35	70
R22	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	28	56
R23	4	4	3	3	3	3	3	3	3	1	30	60
R24	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	27	54
R25	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	32	64
R26	4	4	3	3	3	3	3	4	3	3	33	66
R27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	29	58
R28	4	4	3	3	3	3	3	3	3	1	30	60
R29	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	27	54
R30	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	27	54
R31	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	32	64
R32	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	34	68
R33	4	4	3	3	3	3	3	3	3	2	31	62
R34	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	32	64
R35	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	29	58

Lampiran 35. Hasil Uji Deskriptif Statistik Angket Keterampilan Kolaboratif

Tabel 35.1 Hasil Uji Deskriptif Statistik Angket Keterampilan Kolaboratif

Descriptive Statistics						
	N	Range	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pretest Eksperimen	35	22	38	60	48.91	6.368
Posttest Eksperimen	35	14	60	74	66.57	4.300
Pretest Kontrol	35	22	38	60	49.37	6.189
Posttest Kontrol	35	16	54	70	61.49	5.072
Valid N (listwise)	35					

Lampiran 36. Hasil Uji Normalitas Angket Keterampilan Kolaboratif

Tabel 36.1 Hasil Uji Normalitas Angket Keterampilan Kolaboratif

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Kelas	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	Kelas Eksperimen	.105	35	.200*	.955	35	.158
	Kelas Kontrol	.107	35	.200*	.965	35	.317
Posttest	Kelas Eksperimen	.130	35	.141	.940	35	.056
	Kelas Kontrol	.117	35	.200*	.940	35	.055

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

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 37. Hasil Uji Homogenitas Angket Keterampilan Kolaboratif

Tabel 37.1 Hasil Uji Homogenitas Angket Keterampilan Kolaboratif

Levene's Test of Equality of Error

Variances^a

Dependent Variable: Posttest

F	df1	df2	Sig.
.045	1	68	.833

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

a. Design: Intercept + Kelas + Pretest

Lampiran 38. Hasil Uji *One Way Anacova* Angket Keterampilan Kolaboratif

Tabel 38.1 Hasil Uji *One Way Anacova* Angket Keterampilan Kolaboratif

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: Posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	586.196 ^a	2	293.098	14.337	.000
Intercept	3076.490	1	3076.490	150.484	.000
Kelas	470.332	1	470.332	23.006	.000
Pretest	133.567	1	133.567	6.533	.013
Error	1369.747	67	20.444		
Total	288932.000	70			
Corrected Total	1955.943	69			

a. R Squared = .300 (Adjusted R Squared = .279)

Lampiran 39.1 Uji LSD Angket Keterampilan Kolaboratif

Tabel 39.1 Uji LSD Angket Keterampilan Kolaboratif

Estimates

Dependent Variable: Posttest

Kelas	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
Kelas Eksperimen	66.622 ^a	.765	65.096	68.148
Kelas Kontrol	61.435 ^b	.765	59.909	62.961

a. Covariates appearing in the model are evaluated at the following values:
Pretest = 49.14.

Pairwise Comparisons

Dependent Variable: Posttest

(I) Kelas	(J) Kelas	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	5.188*	1.082	.000	3.029	7.347
Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen	-5.188*	1.082	.000	-7.347	-3.029

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the ,05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

Lampiran 40. Lembar Validasi Modul Ajar Kelas Eksperimen oleh Dosen Ahli

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR KELAS EKSPERIMEN

Peneliti : Nailatus Sholihah
 NIM : 2008086026
 Judul Penelitian : Pengaruh *Project Based Learning* berbasis Media 3D terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Kolaboratif pada Pembelajaran Biologi
 Dosen Pembimbing : 1. Widi Cahya Adi, M.Pd.
 2. Dr. Nur Khoiri, M.Ag.

A. Petunjuk

Peneliti pada proses penyusunan skripsi mengembangkan perangkat pembelajaran berupa modul ajar. Peneliti menyusun lembar validasi ini bertujuan untuk meminta kesediaan Ibu agar memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi modul ajar yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda cekdis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut;

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Baik
- 4 = Sangat Baik

Selanjutnya, untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari perangkat pembelajaran berupa modul ajar, dimohon kesediaan Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan.

B. Lembar Penilaian

Tabel 1. Instrumen Penilaian Modul Ajar Kelas Eksperimen (Model *Project Based Learning*)

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Identitas	Terdapat informasi penyusun, satuan pendidikan, kelas atau semester, mata pelajaran, materi pokok, alokasi waktu, jenjang, dan tahun				✓
2.	Capaian Pembelajaran	Capaian pembelajaran dituliskan secara lengkap				✓
3.	Tujuan Pembelajaran	a. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan Capaian Pembelajaran			✓	
		b. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan perkembangan kognitif siswa			✓	
4.	Kelengkapan	a. Sumber belajar			✓	
		b. Model pembelajaran yang digunakan			✓	
		c. Media Pembelajaran			✓	

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
5.	Skenario Pembelajaran	a. Kesesuaian sintaks model pembelajaran yang dipilih				✓
		b. Penggunaan model pembelajaran diuraikan dengan jelas dalam proses pembelajaran			✓	
		c. Tahap pembelajaran untuk setiap langkah diuraikan dengan jelas			✓	
		d. Sistematis tahap pembelajaran untuk setiap langkah diuraikan dengan jelas			✓	
		e. Kegiatan guru dirumuskan secara operasional untuk setiap langkah			✓	
		f. Kegiatan siswa dirumuskan secara operasional untuk setiap langkah			✓	
		g. Kesesuaian waktu yang digunakan dengan tahap pembelajaran			✓	
6.	Assesmen	Kesesuaian teknik penilaian dengan ketercapaian tujuan pembelajaran				✓
7.	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa Indonesia			✓	
		b. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif			✓	
		c. Kesederhanaan struktur kalimat			✓	

(Sumber: Adaptasi dari Aulia, 2023)

C. Komentar dan Saran

- Periksa alokasi waktu pembelajaran, sesuaikan dgn muatan materi
- Tambahkan pertanyaan inti
- Gunakan KEO yg sesuai untuk mencapai capaian pembelajaran
- Deskripsikan metode pembelajaran yg digunakan
- Perbaiki teknik dan instrumen penilaian, sesuaikan dengan variabel yg diukur

D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan Skala Likert untuk menganalisis hasil validitas produk yang dilakukan oleh validator. Perhitungan penilaian menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Validitas (V)} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Nilai Validitas = 80

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Modul Ajar Kelas Eksperimen

Interval Persentase	Kategori Kelayakan
<20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

(Sumber: Arikunto, 2013)

E. Simpulan

Mohon Ibu untuk melingkari pernyataan berikut ini apakah:

1. Modul ajar dapat diterapkan tanpa revisi.
2. Modul ajar dapat diterapkan dengan revisi sesuai saran.
3. Modul ajar tidak dapat diterapkan.

Semarang, 22 Januari 2024

Validator



Ndzani Latifatur Rof'ah, M.Pd.

NIP. 199204292019032025

Gambar 40.1 Lembar Validasi Modul Ajar Kelas Eksperimen oleh Dosen Ahli
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 41. Lembar Validasi Modul Ajar Kelas Eksperimen oleh Guru Biologi

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR KELAS EKSPERIMEN

Peneliti : Nailatus Sholihah
 NIM : 2008086026
 Judul Penelitian : Pengaruh *Project Based Learning* berbasis Media 3D terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Kolaboratif pada Pembelajaran Biologi
 Dosen Pembimbing : 1. Widi Cahya Adi, M.Pd.
 2. Dr. Nur Khoiri, M.Ag.

A. Petunjuk

Peneliti pada proses penyusunan skripsi mengembangkan perangkat pembelajaran berupa modul ajar. Peneliti menyusun lembar validasi ini bertujuan untuk meminta kesediaan Bapak agar memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi modul ajar yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda cekdis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut;

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Baik
- 4 = Sangat Baik

Selanjutnya, untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari perangkat pembelajaran berupa modul ajar, dimohon kesediaan Bapak berkenan memberikan saran-saran perbalkan.

B. Lembar Penilaian

Tabel 1. Instrumen Penilaian Modul Ajar Kelas Eksperimen (Model *Project Based Learning*)

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Identitas	Terdapat informasi penyusun, satuan pendidikan, kelas atau semester, mata pelajaran, materi pokok, alokasi waktu, jenjang, dan tahun				✓
2.	Capaian Pembelajaran	Capaian pembelajaran dituliskan secara lengkap				✓
3.	Tujuan Pembelajaran	a. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan Capaian Pembelajaran				✓
		b. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan perkembangan kognitif siswa				✓
4.	Kelengkapan	a. Sumber belajar				✓
		b. Model pembelajaran yang digunakan				✓
		c. Media Pembelajaran				✓

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
5.	Skenario Pembelajaran	a. Kesesuaian sintaks model pembelajaran yang dipilih				✓
		b. Penggunaan model pembelajaran diuraikan dengan jelas dalam proses pembelajaran			✓	
		c. Tahap pembelajaran untuk setiap langkah diuraikan dengan jelas				✓
		d. Sistematis tahap pembelajaran untuk setiap langkah diuraikan dengan jelas			✓	
		e. Kegiatan guru dirumuskan secara operasional untuk setiap langkah			✓	
		f. Kegiatan siswa dirumuskan secara operasional untuk setiap langkah			✓	
		g. Kesesuaian waktu yang digunakan dengan tahap pembelajaran			✓	
6.	Assesmen	Kesesuaian teknik penilaian dengan ketercapaian tujuan pembelajaran			✓	
7.	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa Indonesia				✓
		b. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif			✓	
		c. Kesederhanaan struktur kalimat			✓	

(Sumber: Adaptasi dari Aulia, 2023)

C. Komentar dan Saran

Sangat baik

.....

.....

.....

.....

.....

D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan Skala Likert untuk menganalisis hasil validitas produk yang dilakukan oleh validator. Perhitungan penilaian menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Validitas (V)} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Nilai Validitas = 88

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Modul Ajar Kelas Eksperimen

Interval Persentase	Kategori Kelayakan
<20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

(Sumber: Arikunto, 2013)

E. Simpulan

Mohon Bapak untuk melingkari pernyataan berikut ini apakah:

1. Modul ajar dapat diterapkan tanpa revisi.
2. Modul ajar dapat diterapkan dengan revisi sesuai saran.
3. Modul ajar tidak dapat diterapkan.

Semarang, 22... 2024

Validator



Andi Muhammad Yusuf

Gambar 41.1 Lembar Validasi Modul Ajar Kelas Eksperimen oleh Guru Biologi (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 42. Lembar Validasi Modul Ajar Kelas Kontrol oleh Dosen Ahli

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR KELAS KONTROL

Peneliti : Nailatus Sholihah
 NIM : 2008086026
 Judul Penelitian : Pengaruh *Project Based Learning* berbasis Media 3D terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Kolaboratif pada Pembelajaran Biologi
 Dosen Pembimbing : 1. Widi Cahya Adi, M.Pd.
 2. Dr. Nur Khoiri, M.Ag.

A. Petunjuk

Peneliti pada proses penyusunan skripsi mengembangkan perangkat pembelajaran berupa modul ajar. Peneliti menyusun lembar validasi ini bertujuan untuk meminta kesediaan Ibu agar memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi modul ajar yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut;

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Baik
- 4 = Sangat Baik

Selanjutnya, untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari perangkat pembelajaran berupa modul ajar, dimohon kesediaan Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan.

B. Lembar Penilaian

Tabel 1. Instrumen Penilaian Modul Ajar Kelas Kontrol (Model *Small Grup Discussion*)

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Identitas	Terdapat informasi penyusun, satuan pendidikan, kelas atau semester, mata pelajaran, materi pokok, alokasi waktu, jenjang, dan tahun				✓
2.	Capaian Pembelajaran	Capaian pembelajaran dituliskan secara lengkap				✓
3.	Tujuan Pembelajaran	a. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan Capaian Pembelajaran			✓	
		b. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan perkembangan kognitif siswa			✓	
4.	Kelengkapan	a. Sumber belajar			✓	
		b. Model pembelajaran yang digunakan			✓	

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
5.	Skenario Pembelajaran	c. Media Pembelajaran			✓	
		a. Kesesuaian sintaks model pembelajaran yang dipilih			✓	
		b. Penggunaan model pembelajaran diuraikan dengan jelas dalam proses pembelajaran			✓	
		c. Tahap pembelajaran untuk setiap langkah diuraikan dengan jelas			✓	
		d. Sistematisitas tahap pembelajaran untuk setiap langkah diuraikan dengan jelas			✓	
		e. Kegiatan guru dirumuskan secara operasional untuk setiap langkah			✓	
		f. Kegiatan siswa dirumuskan secara operasional untuk setiap langkah			✓	
		g. Kesesuaian waktu yang digunakan dengan tahap pembelajaran			✓	
6.	Asesmen	Kesesuaian teknik penilaian dengan ketercapaian tujuan pembelajaran				✓
7.	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa Indonesia			✓	
		b. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif			✓	
		c. Kesederhanaan struktur kalimat			✓	

(Sumber: Adaptasi dari Aulia, 2023)

C. Komentar dan Saran

- Perbaiki alokasi waktu pembelajaran yg ada pada modul ajar
- Lambatkan pertanyaan inti
- Deskripsikan metode pembelajaran yang digunakan
- Perbaiki teknik dan instrumen penilaian, sesuaikan dengan variabel yg diukur

D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan Skala Likert untuk menganalisis hasil validitas produk yang dilakukan oleh validator. Perhitungan penilaian menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Validitas (V)} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Nilai Validitas = 79

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Modul Ajar Kelas Kontrol

Interval Persentase	Kategori Kelayakan
<20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

(Sumber: Arikunto, 2013)

E. Simpulan

Mohon Ibu untuk melingkari pernyataan berikut ini apakah:

1. Modul ajar dapat diterapkan tanpa revisi.
2. Modul ajar dapat diterapkan dengan revisi sesuai saran.
3. Modul ajar tidak dapat diterapkan.

Semarang, 22 Januari 2024

Validator



Ndzani Latifatur Rofi'ah, M.Pd.
NIP. 199204292019032025

Gambar 42.1 Lembar Validasi Modul Ajar Kelas Kontrol oleh Dosen Ahli
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 43. Lembar Validasi Modul Ajar Kelas Kontrol oleh Guru Biologi

LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR KELAS KONTROL

Peneliti : Nailatus Sholihah
 NIM : 2008086026
 Judul Penelitian : Pengaruh *Project Based Learning* berbasis Media 3D terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Kolaboratif pada Pembelajaran Biologi
 Dosen Pembimbing : 1. Widi Cahya Adi, M.Pd.
 2. Dr. Nur Khoiri, M.Ag.

A. Petunjuk

Peneliti pada proses penyusunan skripsi mengembangkan perangkat pembelajaran berupa modul ajar. Peneliti menyusun lembar validasi ini bertujuan untuk meminta kesediaan Bapak agar memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi modul ajar yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut:

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Baik
- 4 = Sangat Baik

Selanjutnya, untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari perangkat pembelajaran berupa modul ajar, dimohon kesediaan Bapak berkenan memberikan saran-saran perbaikan.

B. Lembar Penilaian

Tabel 1. Instrumen Penilaian Modul Ajar Kelas Kontrol (Model *Small Grup Discussion*)

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Identitas	Terdapat informasi penyusun, satuan pendidikan, kelas atau semester, mata pelajaran, materi pokok, alokasi waktu, jenjang, dan tahun				✓
2.	Capaian Pembelajaran	Capaian pembelajaran dituliskan secara lengkap				✓
3.	Tujuan Pembelajaran	a. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan Capaian Pembelajaran			✓	
		b. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan perkembangan kognitif siswa			✓	
4.	Kelengkapan	a. Sumber belajar			✓	
		b. Model pembelajaran yang digunakan			✓	
		c. Media Pembelajaran			✓	
5.	Skenario	a. Kesesuaian sintaks model			✓	

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
	Pembelajaran	pembelajaran yang dipilih				
		b. Penggunaan model pembelajaran diuraikan dengan jelas dalam proses pembelajaran				✓
		c. Tahap pembelajaran untuk setiap langkah diuraikan dengan jelas				✓
		d. Sistematisa tahap pembelajaran untuk setiap langkah diuraikan dengan jelas				✓
		e. Kegiatan guru dirumuskan secara operasional untuk setiap langkah			✓	
		f. Kegiatan siswa dirumuskan secara operasional untuk setiap langkah				✓
		g. Kesesuaian waktu yang digunakan dengan tahap pembelajaran			✓	
6.	Assesmen	Kesesuaian teknik penilaian dengan ketercapaian tujuan pembelajaran				✓
7.	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa Indonesia			✓	
		b. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif				✓
		c. Kesederhanaan struktur kalimat			✓	

(Sumber: Adaptasi dari Aulia, 2023)

C. Komentar dan Saran

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan Skala Likert untuk menganalisis hasil validitas produk yang dilakukan oleh validator. Perhitungan penilaian menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Validitas (V)} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Nilai Validitas = 86

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Modul Ajar Kelas Kontrol

Interval Persentase	Kategori Kelayakan
<20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

(Sumber: Arikunto, 2013)

E. Simpulan

Mohon Bapak untuk melingkari pernyataan berikut ini apakah:

1. Modul ajar dapat diterapkan tanpa revisi.
2. Modul ajar dapat diterapkan dengan revisi sesuai saran.
3. Modul ajar tidak dapat diterapkan.

Semarang, 23 Januari 2024
Validator



Andi Muhammad Yusuf

Gambar 43.1 Lembar Validasi Modul Ajar Kelas Kontrol oleh Guru Biologi
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 44. Lembar Validasi Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen oleh Dosen Ahli

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI LEMBAR KERJA SISWA KELAS EKSPERIMEN

Peneliti : Nailatus Sholihah
 NIM : 2008086026
 Judul Penelitian : Pengaruh *Project Based Learning* berbasis Media 3D terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Kolaboratif pada Pembelajaran Biologi
 Dosen Pembimbing : 1. Widi Cahya Adi, M.Pd.
 2. Dr. Nur Khoiri, M.Ag.

A. Petunjuk

Peneliti pada proses penyusunan skripsi mengembangkan perangkat pembelajaran berupa lembar kerja siswa. Peneliti menyusun lembar validasi ini bertujuan untuk meminta kesediaan Ibu agar memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi lembar kerja siswa yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut:

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Baik
- 4 = Sangat Baik

Selanjutnya, untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari perangkat pembelajaran berupa lembar kerja siswa, dimohon kesediaan Ibu berkenan memberikan saran-saran perbaikan.

B. Lembar Penilaian

Tabel 1. Instrumen Penilaian Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Format	a. Sistem penomoran				✓
		b. Petunjuk penyelesaian lembar kerja siswa			✓	
		c. Tata ruang			✓	
		d. Layout			✓	
2.	Isi	a. Kesesuaian lembar kerja siswa dengan model pembelajaran yang digunakan			✓	
		b. Penetapan aspek isi sesuai dengan tujuan pembelajaran			✓	
		c. Menunjang terlaksananya proses belajar mengajar yang berbasis pada aktivitas siswa				✓

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
		d. Memfasilitasi siswa untuk berpikir kreatif (lancar (<i>fluency</i>) dalam memecahkan dan menemukan solusi dari permasalahan)			✓	
		e. Memfasilitasi siswa untuk berpikir kreatif (luwes (<i>flexibility</i>) dalam memecahkan dan menemukan solusi dari permasalahan)			✓	
		f. Memfasilitasi siswa untuk berpikir kreatif (asli atau unik (<i>originalty</i>) dalam memecahkan dan menemukan solusi dari permasalahan)				✓
		g. Memfasilitasi siswa dalam berkolaborasi (saling ketergantungan antar kelompok)				✓
		h. Memfasilitasi siswa dalam berkolaborasi (interaksi antar teman)				✓
		i. Memfasilitasi siswa dalam berkolaborasi (tanggung jawab terhadap tugas)				✓
		j. Memfasilitasi siswa dalam berkolaborasi (keterampilan komunikasi)				✓
		k. Memfasilitasi siswa dalam berkolaborasi (keterampilan bekerja dalam kelompok)				✓
3.	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa Indonesia			✓	
		b. Kesederhanaan struktur kalimat			✓	
		c. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif, tidak mengandung arti ganda, dan mudah dipahami oleh siswa			✓	

(Sumber: Adaptasi dari Azizah, 2022)

C. Komentar dan Saran

Perbaiki tata tulis pada LKPD

.....

.....

.....

.....

.....

d. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan Skala Likert untuk menganalisis hasil validitas produk yang dilakukan oleh validator. Perhitungan penilaian menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Validitas (V)} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Nilai Validitas = 84

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen

Interval Persentase	Kategori Kelayakan
<20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

(Sumber: Arikunto, 2013)

E. Simpulan

Mohon Ibu untuk melingkari pernyataan berikut ini apakah:

1. Lembar kerja siswa dapat diterapkan tanpa revisi.
2. Lembar kerja siswa dapat diterapkan dengan revisi sesuai saran.
3. Lembar kerja siswa tidak dapat diterapkan.

Semarang, 22 Januari 2024

Validator

Ndzani Latifatur Rof'ah, M.Pd.
NIP. 199204292019032025

Gambar 44.1 Lembar Validasi Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen oleh Dosen Ahli (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 45. Lembar Validasi Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen oleh Guru Biologi

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI LEMBAR KERJA SISWA KELAS EKSPERIMEN

Peneliti : Nailatus Sholihah
 NIM : 2008086026
 Judul Penelitian : Pengaruh *Project Based Learning* berbasis Media 3D terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Kolaboratif pada Pembelajaran Biologi
 Dosen Pembimbing : 1. Widi Cahya Adi, M.Pd.
 2. Dr. Nur Khoiri, M.Ag.

A. Petunjuk

Peneliti pada proses penyusunan skripsi, mengembangkan perangkat pembelajaran berupa lembar kerja siswa. Peneliti menyusun lembar validasi ini bertujuan untuk meminta kesediaan Bapak agar memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi lembar kerja siswa yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut;

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Baik
- 4 = Sangat Baik

Selanjutnya, untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari perangkat pembelajaran berupa lembar kerja siswa, dimohon kesediaan Bapak berkenan memberikan saran-saran perbaikan.

B. Lembar Penilaian

Tabel 1. Instrumen Penilaian Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Format	a. Sistem penomoran				✓
		b. Petunjuk penyelesaian lembar kerja siswa				✓
		c. Tata ruang				✓
		d. Layout			✓	
2.	Isi	a. Kesesuaian lembar kerja siswa dengan model pembelajaran yang digunakan				✓
		b. Penetapan aspek isi sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
		c. Menunjang terlaksananya proses belajar mengajar yang berbasis pada aktivitas siswa				✓

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
		d. Memfasilitasi siswa untuk berpikir kreatif (lancar (<i>fluency</i>) dalam memecahkan dan menemukan solusi dari permasalahan)			✓	
		e. Memfasilitasi siswa untuk berpikir kreatif (luwes (<i>flexibility</i>) dalam memecahkan dan menemukan solusi dari permasalahan)				✓
		f. Memfasilitasi siswa untuk berpikir kreatif (asli atau unik (<i>originality</i>) dalam memecahkan dan menemukan solusi dari permasalahan)			✓	
		g. Memfasilitasi siswa dalam berkolaborasi (saling ketergantungan antar kelompok)				✓
		h. Memfasilitasi siswa dalam berkolaborasi (interaksi antar teman)				✓
		i. Memfasilitasi siswa dalam berkolaborasi (tanggung jawab terhadap tugas)				✓
		j. Memfasilitasi siswa dalam berkolaborasi (keterampilan komunikasi)				✓
		k. Memfasilitasi siswa dalam berkolaborasi (keterampilan bekerja dalam kelompok)				✓
3.	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa Indonesia				✓
		b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓
		c. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif, tidak mengandung arti ganda, dan mudah dipahami oleh siswa				✓

(Sumber: Adaptasi dari Azizah, 2022)

C. Komentar dan Saran

.....

D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan Skala Likert untuk menganalisis hasil validitas produk yang dilakukan oleh validator. Perhitungan penilaian menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Validitas (V)} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Validitas} = 0,4$$

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen

Interval Persentase	Kategori Kelayakan
<20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

(Sumber: Arikunto, 2013)

E. Simpulan

Mohon Bapak untuk melingkari pernyataan berikut ini apakah:

1. Lembar kerja siswa dapat diterapkan tanpa revisi.
2. Lembar kerja siswa dapat diterapkan dengan revisi sesuai saran.
3. Lembar kerja siswa tidak dapat diterapkan.

Semarang, 23 Januari, 2024
Validator



Anis Muhammad Yulup

Gambar 45.1 Lembar Validasi Lembar Kerja Siswa Kelas Eksperimen oleh Guru Biologi (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
		d. Memfasilitasi siswa untuk berpikir kreatif (lancar (<i>fluency</i>) dalam memecahkan dan menemukan solusi dari permasalahan)			✓	
		e. Memfasilitasi siswa untuk berpikir kreatif (luwes (<i>flexibility</i>) dalam memecahkan dan menemukan solusi dari permasalahan)			✓	
		f. Memfasilitasi siswa untuk berpikir kreatif (asli atau unik (<i>originality</i>) dalam memecahkan dan menemukan solusi dari permasalahan)			✓	
		g. Memfasilitasi siswa dalam berkolaborasi (saling ketergantungan antar kelompok)				✓
		h. Memfasilitasi siswa dalam berkolaborasi (interaksi antar teman)				✓
		i. Memfasilitasi siswa dalam berkolaborasi (tanggung jawab terhadap tugas)			✓	
		j. Memfasilitasi siswa dalam berkolaborasi (keterampilan komunikasi)				✓
		k. Memfasilitasi siswa dalam berkolaborasi (keterampilan bekerja dalam kelompok)				✓
3.	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa Indonesia			✓	
		b. Kesederhanaan struktur kalimat			✓	
		c. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif, tidak mengandung arti ganda, dan mudah dipahami oleh siswa			✓	

[Sumber: Adaptasi dari Azizah, 2022]

C. Komentar dan Saran

Perbaikan terkait penilaian pada LKPD

.....

.....

.....

.....

.....

.....

D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan Skala Likert untuk menganalisis hasil validitas produk yang dilakukan oleh validator. Perhitungan penilaian menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Validitas (V)} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Nilai Validitas = 85

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol

Interval Persentase	Kategori Kelayakan
<20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

(Sumber: Arikunto, 2013)

E. Simpulan

Mohon Ibu untuk melingkari pernyataan berikut ini apakah:

1. Lembar kerja siswa dapat diterapkan tanpa revisi.
2. Lembar kerja siswa dapat diterapkan dengan revisi sesuai saran.
3. Lembar kerja siswa tidak dapat diterapkan.

Semarang, 22 Januari 2024

Validator

Ndzani Latiffatur Rofi'ah, M.Pd.
NIP. 199204292019032025

Gambar 46.1 Lembar Validasi Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol oleh Dosen Ahli (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 47. Lembar Validasi Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol oleh Guru Biologi

LEMBAR VALIDASI LEMBAR KERJA SISWA KELAS KONTROL

Peneliti : Nallatus Sholihah
 NIM : 2008086026
 Judul Penelitian : Pengaruh *Project Based Learning* berbasis Media 3D terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Kolaboratif pada Pembelajaran Biologi
 Dosen Pembimbing : 1. Widi Cahya Adi, M.Pd.
 2. Dr. Nur Khoiri, M.Ag.

A. Petunjuk

Peneliti pada proses penyusunan skripsi, mengembangkan perangkat pembelajaran berupa lembar kerja siswa. Peneliti menyusun lembar validasi ini bertujuan untuk meminta kesediaan Bapak agar memberikan penilaian mengenai tingkat relevansi lembar kerja siswa yang dikembangkan. Penilaian dilakukan dengan cara memberikan tanda ceklis (✓) pada skala penilaian yang telah disediakan, sebagai berikut;

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Baik
- 4 = Sangat Baik

Selanjutnya, untuk memudahkan revisi atau kelengkapan dari perangkat pembelajaran berupa lembar kerja siswa, dimohon kesediaan Bapak berkenan memberikan saran-saran perbaikan.

B. Lembar Penilaian

Tabel 1. Instrumen Penilaian Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Format	a. Sistem penomoran				✓
		b. Petunjuk penyelesaian lembar kerja siswa				✓
		c. Tata ruang				✓
		d. Layout			✓	
2.	Isi	a. Kesesuaian lembar kerja siswa dengan model pembelajaran yang digunakan				✓
		b. Penetapan aspek isi sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
		c. Menunjang terlaksananya proses belajar mengajar yang berbasis pada aktivitas siswa				✓

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
		d. Memfasilitasi siswa untuk berpikir kreatif (lancar (<i>fluency</i>) dalam memecahkan dan menemukan solusi dari permasalahan)				✓
		e. Memfasilitasi siswa untuk berpikir kreatif (luwes (<i>flexibility</i>) dalam memecahkan dan menemukan solusi dari permasalahan)				✓
		f. Memfasilitasi siswa untuk berpikir kreatif (asli atau unik (<i>originality</i>) dalam memecahkan dan menemukan solusi dari permasalahan)				✓
		g. Memfasilitasi siswa dalam berkolaborasi (saling ketergantungan antar kelompok)			✓	
		h. Memfasilitasi siswa dalam berkolaborasi (interaksi antar teman)			✓	
		i. Memfasilitasi siswa dalam berkolaborasi (tanggung jawab terhadap tugas)			✓	
		j. Memfasilitasi siswa dalam berkolaborasi (keterampilan komunikasi)				✓
		k. Memfasilitasi siswa dalam berkolaborasi (keterampilan bekerja dalam kelompok)				✓
3.	Bahasa	a. Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa Indonesia				✓
		b. Kesederhanaan struktur kalimat				✓
		c. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif, tidak mengandung arti ganda, dan mudah dipahami oleh siswa				✓

(Sumber: Adaptasi dari Azizah, 2022)

C. Komentar dan Saran

Sudah baik - -

D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan Skala Likert untuk menganalisis hasil validitas produk yang dilakukan oleh validator. Perhitungan penilaian menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Validitas (V)} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Validitas} = 94$$

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol

Interval Persentase	Kategori Kelayakan
<20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

(Sumber: Arikunto, 2013)

E. Simpulan

Mohon Bapak untuk melingkari pernyataan berikut ini apakah:

- Lembar kerja siswa dapat diterapkan tanpa revisi.
- Lembar kerja siswa dapat diterapkan dengan revisi sesuai saran.
- Lembar kerja siswa tidak dapat diterapkan.

Semarang, 24 Januari 2024
Validator



Andi. Muhammad Yusuf

Gambar 47.1 Lembar Validasi Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol oleh Guru Biologi (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 48. Lembar Validasi Soal Kemampuan Berpikir Kreatif oleh Dosen Ahli

LEMBAR VALIDASI SOAL KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF

Peneliti : Nailatus Sholihah
 NIM : 2008086026
 Judul Penelitian : Pengaruh *Project Based Learning* berbasis Media 3D terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Kolaboratif pada Pembelajaran Biologi
 Dosen Pembimbing : 1. Widi Cahya Adi, M.Pd.
 2. Dr. Nur Khoiri, M.Ag.

A. Petunjuk

- Mohon kesediaan Ibu untuk memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda ceklist (√) pada kolom penilaian yang sudah disediakan.
 - = Tidak Baik
 - = Kurang Baik
 - = Baik
 - = Sangat Baik
- Jika terdapat saran, mohon kesediaan Ibu untuk menuliskan saran pada lembar saran yang sudah tersedia.
- Apabila soal tes kemampuan berpikir kreatif sudah valid, mohon kesediaan Ibu untuk menuliskan tanggal dan memberikan paraf pada kolom.

B. Lembar Penilaian

Tabel 1. Instrumen Penilaian Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Validasi Konstruk	a. Soal tes yang diberikan mengakomodasi subjek untuk memenuhi indikator kelancaran (<i>fluency</i>)				✓
		b. Soal tes yang diberikan mengakomodasi subjek untuk memenuhi indikator keluwesan (<i>flexibility</i>)				✓
		c. Soal tes yang diberikan mengakomodasi subjek untuk memenuhi indikator keaslian (<i>originality</i>)			✓	
2.	Validasi Bahasa	a. Bahasa yang digunakan pada soal tes sesuai dengan kaidah				

No.	Aspek yang Dinilai	Indikator	Penilaian			
			1	2	3	4
		penulisan EYD				✓
		b. Pertanyaan pada soal tes tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓
		c. Pertanyaan pada soal tes komunikatif (menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami oleh siswa)				✓
3.	Validasi Petunjuk Pengerjaan	a. Petunjuk pengerjaan soal (meliputi instruksi dan waktu pengerjaan) disajikan dengan jelas				✓
		b. Petunjuk pengerjaan soal (meliputi instruksi dan waktu pengerjaan) tidak menimbulkan penafsiran ganda				✓

(Sumber: Adaptasi dari Ernitasari, 2022)

C. Komentar dan Saran

Pada bagian findings tidak perlu dituliskan sumber yang didapatkan, karena akan mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa, jadi berikan soal mengawal kreatif mungkin RKR pemahamannya

D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan Skala Likert untuk menganalisis hasil validitas produk yang dilakukan oleh validator. Perhitungan penilaian menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Validitas (V)} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Nilai Validitas = 97

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Soal Kemampuan Berpikir Kreatif

Interval Persentase	Kategori Kelayakan
<20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

(Sumber: Arikunto, 2013)

E. Simpulan

Mohon Ibu untuk melingkari pernyataan berikut ini apakah:

1. Soal tes dapat digunakan tanpa revisi.
2. Soal tes dapat digunakan dengan revisi.
3. Soal tes belum dapat digunakan dan masih diperlukan perbaikan.

Semarang, 17 Januari 2024

Validator



Dian Tauhidah, M.Pd.

NIP. 199310042019032014

Gambar 48.1 Lembar Validasi Soal Kemampuan Berpikir Kreatif
oleh Dosen Ahli
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 49. Lembar Angket Keterampilan Kolaboratif oleh Dosen Ahli

LEMBAR VALIDASI ANGKET KETERAMPILAN KOLABORATIF

Peneliti : Nailatus Sholihah
 NIM : 2008086026
 Judul Penelitian : Pengaruh *Project Based Learning* berbasis Media 3D terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Kolaboratif pada Pembelajaran Biologi
 Dosen Pembimbing : 1. Wjdi Cahya Adi, M.Pd.
 2. Dr. Nur Khoiri, M.Ag.

A. Petunjuk

- Mohon kesediaan Ibu untuk memberikan penilaian dengan cara memberikan tanda ceklist (√) pada kolom penilaian yang sudah disediakan.
 1 = Tidak Baik
 2 = Kurang Baik
 3 = Baik
 4 = Sangat Baik
- Jika terdapat saran, mohon kesediaan Ibu untuk menuliskan saran pada lembar saran yang sudah tersedia.
- Apabila angket keterampilan kolaboratif sudah valid, mohon kesediaan Ibu untuk menuliskan tanggal dan memberikan paraf pada kolom

B. Lembar Penilaian

Tabel 1. Instrumen Penilaian Angket Keterampilan Kolaboratif

No	Aspek	Indikator	Penilaian			
			1	2	3	4
1.	Format	a. Mencantumkan judul angket dengan jelas				✓
		b. Mencantumkan petunjuk pengisian angket dengan jelas				✓
		c. Jenis dan ukuran huruf sesuai				✓
		d. Pengaturan tata letak/penomoran jelas				✓
2.	Isi	a. Pernyataan-pernyataan yang dicantumkan dalam angket jelas dan mudah dipahami			✓	
		b. Pernyataan yang diberikan sesuai dengan tujuan penelitian				✓
		c. Pernyataan yang diberikan sesuai dengan indikator keterampilan kolaboratif (saling ketergantungan antar kelompok)				✓

No	Aspek	Indikator	Penilaian			
			1	2	3	4
		d. Pernyataan yang diberikan sesuai dengan indikator keterampilan kolaboratif (interaksi antar teman)				✓
		e. Pernyataan yang diberikan sesuai dengan indikator keterampilan kolaboratif (tanggungjawab terhadap tugas)				✓
		f. Pernyataan yang diberikan sesuai dengan indikator keterampilan kolaboratif (keterampilan komunikasi)				✓
		g. Pernyataan yang diberikan sesuai dengan indikator keterampilan kolaboratif (keterampilan bekerja dalam kelompok)				✓
		h. Pernyataan yang diberikan mewakili respon siswa terhadap keterampilan kolaboratif				✓
3.	Bahasa	a. Pernyataan berisikan satu gagasan yang lengkap				✓
		b. Bahasa yang digunakan mudah dipahami			✓	
		c. Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif			✓	
		d. Penulisan sesuai dengan EYD				✓
		e. Menggunakan kalimat yang tidak menggunakan makna ganda			✓	

(Sumber: Adaptasi dari Nurhamidah, 2022)

C. Komentar dan Saran

- Pernyataan → bukan pernyataan
- Sebaiknya dilengkapi dengan pernyataan negatif juga
- Pernyataan nomor 5 kalimat kurang bisa dipahami

D. Indikator Penilaian

Penilaian menggunakan Skala Likert untuk menganalisis hasil validitas produk yang dilakukan oleh validator. Perhitungan penilaian menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Validitas (V)} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Nilai Validitas = 94

Tabel 2. Kriteria Kelayakan Angket Keterampilan Kolaboratif

Interval Persentase	Kategori Kelayakan
<20%	Sangat Tidak Layak
21% - 40%	Tidak Layak
41% - 60%	Cukup Layak
61% - 80%	Layak
81% - 100%	Sangat Layak

(Sumber: Arikunto, 2013)

E. Simpulan

Mohon Ibu untuk melingkari pernyataan berikut ini apakah:

1. Angket dapat digunakan tanpa revisi.
2. Angket dapat digunakan dengan revisi.
3. Angket belum dapat digunakan dan masih diperlukan perbaikan.

Semarang, 10 Januari 2024

Validator



Dian Tauhidah, M.Pd.

NIP. 199310042019032014

Gambar 49.1 Lembar Validasi Angket Keterampilan Kolaboratif oleh Dosen Ahli
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 50. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Metode *Direct Instruction*

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN SINTAKS PEMBELAJARAN
METODE *DIRECT INSTRUCTION***

Nama Observer : Andi Muhammad Yusuf
Instansi : SMAN 16 Semarang

Isilah tanda centang (✓) pada Tabel 1. di bawah ini!

Tabel 1. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Metode *Direct Instruction*

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
1.	Kegiatan Pendahuluan	✓	
2.	Apersepsi	✓	
3.	Motivasi	✓	
4.	Fase Penyampaian Tujuan	✓	
5.	Fase Penyampaian Materi	✓	
6.	Fase Latihan Terbimbing	✓	
7.	Fase Mengecek Pemahaman dan Umpan Balik	✓	
8.	Fase Latihan Lanjutan dan Penerapan	✓	
9.	Penutup	✓	

Semarang, 26 Januari 2024
Observer


Andi Muhammad Yusuf

Gambar 50.1 Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Metode *Direct Instruction* oleh Guru Biologi (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN SINTAKS PEMBELAJARAN
METODE *DIRECT INSTRUCTION***

Nama Observer : *Fera Rahmawati*
Instansi : *UIN Walisongo*

Isilah tanda centang (✓) pada Tabel 1. di bawah ini!

Tabel 1. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Metode *Direct Instruction*

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
1.	Kegiatan Pendahuluan	✓	
2.	Apersepsi	✓	
3.	Motivasi	✓	
4.	Fase Penyampaian Tujuan	✓	
5.	Fase Penyampaian Materi	✓	
6.	Fase Latihan Terbimbing	✓	
7.	Fase Mengecek Pemahaman dan Umpan Balik	✓	
8.	Fase Latihan Lanjutan dan Penerapan	✓	
9.	Penutup	✓	

Semarang, *26 Januari*2024

Observer

f
Fera Rahmawati

Gambar 50.2 Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Metode *Direct Instruction* oleh Teman Mahasiswa (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 51. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Model *Project Based Learning*

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN SINTAKS PEMBELAJARAN
MODEL *PROJECT BASED LEARNING***

Nama Observer : Andi Muhammad Yusuf
Instansi : SMAN 16 Semarang

Isilah tanda centang (✓) pada Tabel 1. di bawah ini!

Tabel 1. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Model *Project Based Learning*

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
1.	Kegiatan Pendahuluan	✓	
2.	Apersepsi	✓	
3.	Motivasi	✓	
4.	Penentuan Proyek	✓	
5.	Pelaksanaan Langkah-Langkah Penyelesaian	✓	
6.	Penyusunan jadwal Pelaksanaan Proyek	✓	
7.	Penyelesaian Proyek dengan Fasilitas dan Monitoring Guru	✓	
8.	Penyusunan laporan dan Presentasi atau Publikasi Hasil Proyek	✓	
9.	Evaluasi Proyek	✓	
10.	Penutup	✓	

Semarang, 26 Januari 2024
Observer


Andi Muhammad Yusuf

Gambar 51.1 Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Model *Project Based Learning* (1) oleh Guru Biologi (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN SINTAKS PEMBELAJARAN
MODEL PROJECT BASED LEARNING**

Nama Observer : Fera Rahmawati
Instansi : UIN Wassouyo

Isilah tanda centang (✓) pada Tabel 1. di bawah ini!

Tabel 1. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Model *Project Based Learning*

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
1.	Kegiatan Pendahuluan	✓	
2.	Apersepsi	✓	
3.	Motivasi	✓	
4.	Penentuan Proyek	✓	
5.	Pelaksanaan Langkah-Langkah Penyelesaian	✓	
6.	Penyusunan Jadwal Pelaksanaan Proyek	✓	
7.	Penyelesaian Proyek dengan Fasilitas dan Monitoring Guru	✓	
8.	Penyusunan laporan dan Presentasi atau Publikasi Hasil Proyek	✓	
9.	Evaluasi Proyek	✓	
10.	Penutup	✓	

Semarang, 26 Januari2024
Observer


 Fera Rahmawati

Gambar 51.2 Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Model *Project Based Learning* (1) oleh Teman Mahasiswi
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN SINTAKS PEMBELAJARAN
MODEL PROJECT BASED LEARNING**

Nama Observer : Andi Muhammad Yusuf

Instansi : SMAN 16 Semarang

Isilah tanda centang (✓) pada Tabel 1. di bawah ini!

Tabel 1. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Model *Project Based Learning*

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
1.	Kegiatan Pendahuluan	✓	
2.	Apersepsi	✓	
3.	Motivasi	✓	
4.	Penentuan Proyek	✓	
5.	Pelaksanaan Langkah-Langkah Penyelesaian	✓	
6.	Penyusunan Jadwal Pelaksanaan Proyek	✓	
7.	Penyelesaian Proyek dengan Fasilitas dan Monitoring Guru	✓	
8.	Penyusunan laporan dan Presentasi atau Publikasi Hasil Proyek	✓	
9.	Evaluasi Proyek	✓	
10.	Penutup	✓	

Semarang, 2 Februari 2024

Observer



Andi Muhammad Yusuf

Gambar 51.3 Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Model *Project Based Learning* (2) oleh Guru Biologi (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN SINTAKS PEMBELAJARAN
MODEL PROJECT BASED LEARNING**

Nama Observer : *Fera Rahmawati*
 Instansi : *UIN Walisongo*

Isilah tanda centang (✓) pada Tabel 1. di bawah ini!

Tabel 1. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Model *Project Based Learning*

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
1.	Kegiatan Pendahuluan	✓	
2.	Apersepsi	✓	
3.	Motivasi	✓	
4.	Penentuan Proyek	✓	
5.	Pelaksanaan Langkah-Langkah Penyelesaian	✓	
6.	Penyusunan Jadwal Pelaksanaan Proyek	✓	
7.	Penyelesaian Proyek dengan Fasilitas dan Monitoring Guru	✓	
8.	Penyusunan laporan dan Presentasi atau Publikasi Hasil Proyek	✓	
9.	Evaluasi Proyek	✓	
10.	Penutup	✓	

Semarang, *02 Februari* 2024

Observer

f
Fera Rahmawati

Gambar 51.4 Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Model *Project Based Learning* (2) oleh Teman Mahasiswi
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 52. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Model *Small Group Discussion*

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN SINTAKS PEMBELAJARAN
MODEL *SMALL GROUP DISCUSSION***

Nama Observer : Andi Muhammad Yusuf
Instansi : SMAN 16 Semarang

Isilah tanda centang (✓) pada Tabel 1. di bawah ini!

Tabel 1. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Model *Small Group Discussion*

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
1.	Kegiatan Pendahuluan	✓	
2.	Apersepsi	✓	
3.	Motivasi	✓	
4.	Identifikasi Permasalahan	✓	
5.	Pembagian Tugas Kelompok	✓	
6.	Diskusi Kelompok dan Monitoring Guru	✓	
7.	Presentasi Hasil Diskusi Kelompok	✓	
8.	Evaluasi dan Menarik Kesimpulan	✓	
9.	Penutup	✓	

Semarang, 25 Januari 2024
Observer



Andi Muhammad Yusuf

Gambar 52.1 Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Model *Small Group Discussion* (1) oleh Guru Biologi (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN SINTAKS PEMBELAJARAN
MODEL *SMALL GROUP DISCUSSION***

Nama Observer : Fera Rahmawati
Instansi : UIN Wabesongo

Isilah tanda centang (✓) pada Tabel 1. di bawah ini!

Tabel 1. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Model *Small Group Discussion*

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
1.	Kegiatan Pendahuluan	✓	
2.	Apersepsi	✓	
3.	Motivasi	✓	
4.	Identifikasi Permasalahan	✓	
5.	Pembagian Tugas Kelompok	✓	
6.	Diskusi Kelompok dan Monitoring Guru	✓	
7.	Presentasi Hasil Diskusi Kelompok	✓	
8.	Evaluasi dan Menarik Kesimpulan	✓	
9.	Penutup	✓	

Semarang, 25 Januari 2024

Observer



Fera Rahmawati

Gambar 52.2 Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Model *Small Group Discussion* (1) oleh Teman Mahasisiwi

(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN SINTAKS PEMBELAJARAN
MODEL *SMALL GROUP DISCUSSION***

Nama Observer : Andi Muhamma Yusuf
Instansi : SMAN 16 Semarang

Isilah tanda centang (✓) pada Tabel 1. di bawah ini!

Tabel 1. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Model *Small Group Discussion*

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
1.	Kegiatan Pendahuluan	✓	
2.	Apersepsi	✓	
3.	Motivasi	✓	
4.	Identifikasi Permasalahan	✓	
5.	Pembagian Tugas Kelompok	✓	
6.	Diskusi Kelompok dan Monitoring Guru	✓	
7.	Presentasi Hasil Diskusi Kelompok	✓	
8.	Evaluasi dan Menarik Kesimpulan	✓	
9.	Penutup	✓	

Semarang, 11 Februari 2024
Observer



Andi Muhammad Yusuf

Gambar 52.3 Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Model *Small Group Discussion* (2) oleh Guru Biologi (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

**LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN SINTAKS PEMBELAJARAN
MODEL SMALL GROUP DISCUSSION**

Nama Observer : *Fera Rahmawati*
Instansi : *UIN Walisongo*

Isilah tanda centang (✓) pada Tabel 1. di bawah ini!

Tabel 1. Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Model *Small Group Discussion*

No.	Langkah Pembelajaran	Keterlaksanaan	
		Ya	Tidak
1.	Kegiatan Pendahuluan	✓	
2.	Apersepsi	✓	
3.	Motivasi	✓	
4.	Identifikasi Permasalahan	✓	
5.	Pembagian Tugas Kelompok	✓	
6.	Diskusi Kelompok dan Monitoring Guru	✓	
7.	Presentasi Hasil Diskusi Kelompok	✓	
8.	Evaluasi dan Menarik Kesimpulan	✓	
9.	Penutup	✓	

Semarang, *01 Februari*2024

Observer

Fera Rahmawati

Gambar 52.4 Lembar Observasi Keterlaksanaan Sintaks Pembelajaran Model *Small Group Discussion* (2) oleh Teman Mahasiswa
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 53. Hasil Produk 3D Sistem Peredaran Darah Manusia Kelas Eksperimen



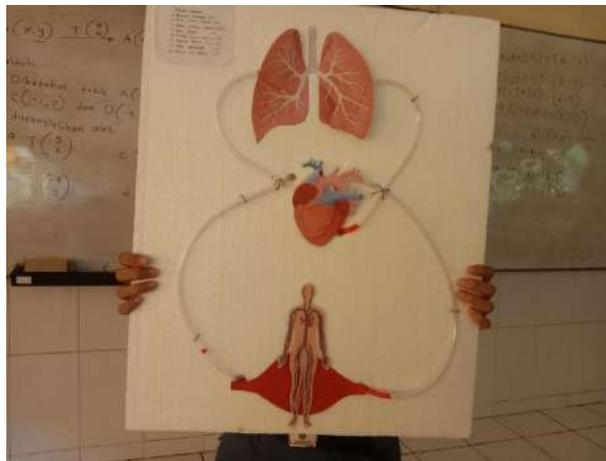
Gambar 53.1 Produk 3D Komponen Darah
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 53.2 Produk 3D Pembuluh Darah
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 53.3 Produk 3D Hologram Jantung
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 53.4 Produk 3D Mekanisme Sistem Peredaran Darah Kecil dan Besar
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 53.5 Produk 3D Penyakit Wasir dan Solusinya
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 53.6 Produk 3D Penyakit Jantung Koroner dan Solusinya
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 54. Hasil Pengerjaan Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol

**LEMBAR KERJA SISWA KELAS XI
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024**

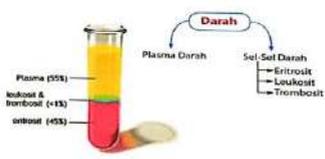
Kelas : XI-3
Kelompok : 1
Anggota : 1) Anandita Audya K (A) 4) Gita Murti P. (B) 7) Sandha Naila N. (28)
2) Anisa Rizqi (C) 5) Ina Aulia (S)
3) Atri Fejar Tamimi (T) 6) Nita Erlina (D)

A. Petunjuk

1. Bacalah lembar kerja ini dengan seksama!
2. Kerjakan perintah di lembar kerja dan berdiskusilah dengan kelompok masing-masing!
3. Carilah jawaban di dasar teori, buku, LKS, ataupun internet!
4. Tulislah jawaban di lembar kosong yang telah disediakan oleh guru!
5. Setiap kelompok terdiri dari 8 siswa.

B. Tujuan
Siswa dapat menyebutkan komponen darah pada manusia melalui diskusi dengan tepat.

C. Dasar Teori
Darah merupakan bagian tubuh yang sangat penting bagi manusia. Darah dalam tubuh terdiri atas plasma darah dan sel-sel darah. Komposisi susunan darah tersebut meliputi 55% plasma darah dan 45% sel - sel darah yang terdiri atas eritrosit, leukosit, dan trombosit yang tertera pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Komponen Darah
(Sumber: <https://today.line.me/id/v2/article/>)

Plasma darah mengandung protein yang tersusun atas albumin, globulin, dan fibrinogen. Albumin mempunyai peran untuk menjaga tekanan osmotik darah, globulin berfungsi sebagai antibodi, dan fibrinogen berperan dalam pembekuan darah. Plasma darah memiliki banyak fungsi penting dalam tubuh, di antaranya adalah mengangkut limbah pada tubuh, menjaga keseimbangan cairan tubuh, membantu proses pembekuan darah, menjaga suhu tubuh, membantu melawan infeksi, dan menjaga keseimbangan asam dan basa.

Eritrosit (sel darah merah) merupakan bagian utama dari sel - sel darah. Rata-rata jumlah eritrosit dalam setiap satu milimeter adalah adalah 5 miliar. Bentuk eritrosit berupa bikonkaf, melengkung ke dalam, berupa piringan dan pada bagian tengah berupa cekungan. Rata - rata panjang diameter eritrosit adalah 8 mikrometer, rata-rata tebal bagian luarnya adalah 2 mikrometer, dan rata-rata bagian tengahnya adalah 1

mikrometer dan berfungsi untuk mengangkut O₂ dan CO₂. Bentuk eritrosit tertera pada Gambar 2.

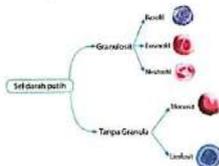


Gambar 2. Struktur Eritrosit

(Sumber: <https://pengajar.co.id/%E2%88%9Asele-darah-merah-eritrosit/>)

Leukosit (Sel Darah putih) memiliki bentuk tidak tetap dan berinti yang berfungsi untuk melacak kemudian melawan mikroorganisme atau molekul asing penyebab penyakit atau infeksi, seperti bakteri, virus, jamur, atau parasit. Jumlah leukosit di dalam tubuh dalam keadaan normal adalah 4×10^9 sampai dengan 11×10^9 sel darah putih untuk setiap satu liter darah. Dalam tubuh, sel darah putih mempunyai kemampuan fagositosis dan diapapedisis. Fagositosis adalah kemampuan memakan benda asing bagi sel darah putih. Sedangkan diapapedisis adalah kemampuan untuk menembus keluar pori-pori membran kapiler dan menuju ke jaringan. Leukosit dibedakan menjadi granulosit dan agranulosit.

1. **Granulosit:** Granulosit berkembang dari sumsum tulang merah dan memiliki butiran sitoplasma dengan fungsi yang berbeda. Granulosit terdiri atas tiga macam sel, yaitu basofil, neutrofil, dan eosinofil.
2. **Agranulosit:** Agranulosit berkembang dari jaringan limfoid dan tidak memiliki butiran sitoplasma. Agranulosit terdiri atas limfosit dan monosit.



Gambar 3. Pengelompokan Sel Darah Putih

(Sumber: <https://idschool.net/smp/mekanisme-pembekuan-darah-dan-komposisi-darah/>)

Trombosit atau yang sering disebut sebagai keping darah yang berfungsi dalam pembekuan darah jika ada bagian tubuh yang mengalami luka. Trombosit mampu menghasilkan benang-benang fibrin yang akan menutup luka pada tubuh jika seseorang mengalami luka. Trombosit memiliki bentuk yang tidak teratur dan tidak berinti seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Trombosit

(Sumber: https://www.tribunnews.com/2020/07/30/trombosit/google_vignette)

D. Diskusi Permasalahan

1. Apa yang dimaksud dengan sistem darah pada manusia?
2. Urutkanlah macam-macam komponen darah beserta fungsinya!

Tabel 1. Komponen Darah dan Fungsinya

No.	Komponen Darah	Fungsi
1.		
2.		
3.		
4.		

3. Sebutkan ciri-ciri dari sel darah di bawah ini;
 - a. Eritrosit
 - b. Leukosit
 - c. Trombosit
4. Jelaskan perbedaan dari basofil, neutrofil, dan eosinofil! Berilah gambar yang menunjukkan perbedaan antara basofil, neutrofil, dan eosinofil!
5. Bagaimana cara kerja trombosit dalam proses pembekuan darah?

E. Pembagian Tugas Kelompok

Tuliskan pembagian tugas kelompok pada Tabel 2. di bawah ini!

Tabel 2. Pembagian Tugas Kelompok

No.	Nama	Tugas	Nilai
1.	Anandita Audya K.	Mengerjakan nomor 5	90
2.	Anisa Fitri	} " nomor 2	90
3.	Azri Fajar Tamimi		90
4.	Gita Muti P.	} " nomor 3	90
5.	Ina Aulia		90
6.	Mita Erlina	" nomor 4	90
7.	Sandha Natta H.	" nomor 1	90
8.			

F. Diskusi Kelompok dan Monitoring Guru

Diskusikan permasalahan di atas bersama dengan kelompok kalian! Jika terdapat kesulitan, bertanyalah kepada guru!

G. Presentasi Hasil Diskusi Kelompok

Setiap kelompok memilih 2 orang yang akan mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas!

H. Evaluasi dan Menarik Kesimpulan

1. Guru akan mengevaluasi hasil presentasi setiap kelompok
2. Guru bersama siswa menyimpulkan hasil diskusi tiap kelompok.
3. Kelompok lain mencatat poin-poin penting hasil diskusi dari kelompok presenter.

- 1.) Sistem peredaran darah manusia adalah suatu sistem biologis yang terdiri dari Jantung, Pembuluh darah dan darah. Jantung berfungsi sebagai pompa untuk menggerakkan darah, sementara pembuluh darah (arteri, vena dan kapiler) membawa darah keseluruh tubuh. Darah mengandung oksigen, nutrisi, dan zat lain yang dibutuhkan oleh sel-sel tubuh, dan juga mengangkut limbah metabolisme dari sel-sel. Sistem peredaran darah memainkan peran krusial dalam menjaga keseimbangan dan keberlangsungan kehidupan tubuh manusia.

2.)

NO	Komponen darah	Fungsi
1.	Plasma darah	Mengangkut limbah pada tubuh, menjaga keseimbangan cairan tubuh, membantu proses pembekuan darah, menjaga suhu tubuh, membantu melawan infeksi, dan menjaga keseimbangan asam dan basa.
2.	Sel darah merah (Eritrosit)	Membawa oksigen dari paru-paru keseluruh tubuh, mengangkut hemoglobin yang kemudian membawa oksigen dari paru-paru ke jaringan.
3.	Sel darah putih (Leucosit)	Untuk menghasilkan antibodi, pertahanan utama infeksi, membunuh dengan kemampuan fagositosis dan diapedesis, mengenali biang penyakit.
4.	Trombosit	Membantu dalam proses pembekuan darah, mencegah kehilangan darah dengan cara menyumbat pembuluh darah.

3.)-ERITROSIT (sel darah merah)

- Tidak memiliki inti sel
- Bentuk cakram
- Mengandung Hemoglobin
- Hidup terbatas.

-LEUKOSIT (sel darah putih)

- memiliki inti sel
- Variasi bentuk dan ukuran
- Bergerak aktif
- Berperan dalam sistem kekebalan tubuh
- kemampuan migrasi

-TROMBOSIT (Platelet)

- ukuran kecil
- Tidak memiliki inti sel
- Berfungsi dalam pembekuan darah
- Hidup singkat
- Mengandung granula

A) - Basofil = Mengetuarkan anti bodi untuk ...
 Penggumpalan darah .

- Neutrofil = Menghalangi infeksi kuman atau bakteri yang mencoba lewat luka .

- Eosinofil = Bekerja dengan melepaskan racun untuk menghancurkan patogen .

Gambar !



Neutrofil



Eosinofil



Basofil

5.) Limfosit bisa menghentikan pendarahan, trombosit akan menempel pada dinding pembuluh darah yang terluka dan mengirimkan sinyal kimia agar mendapat bantuan. Ketika trombosit lainnya mendapat sinyal kimia tersebut, mereka mulai berkumpul dan terhubung satu sama lain untuk membentuk sumbatan. Respon dalam proses tersebut disebut agregasi. Setelah sumbatan terbentuk di dinding pembuluh darah, maka akan terjadi perbukaan darah atau koagulasi.

Gambar 54.1 Hasil Pengerjaan Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol
 (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 55. Hasil Pengerjaan *Pretest* Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen

SOAL SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024



IDENTITAS	
Nama	: Rr. Gupita Cyrellia condaningtyas
No. Absen	: 30
Kelas	: XI - 1

PETUNJUK Pengerjaan Soal

1. Kerjakan soal di bawah ini secara individu!
2. Sebelum menjawab soal, bacalah soal dengan teliti!
3. Jawablah soal sesuai pertanyaan yang terdapat pada lembar soal!
4. Jawaban ditulis pada kolom yang telah disediakan pada lembar soal!
5. Waktu pengerjaan 120 menit!
6. Jika sudah selesai mengerjakan, jangan lupa cek kembali jawaban, kemudian kumpulkan di meja guru!

SOAL SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA

FENOMENA

Fenomena 1

Hari Senin, Siska mengikuti upacara bendera di sekolahnya. Tiba-tiba, Siska mengalami sakit kepala, wajahnya pucat, terlihat kelelahan, jantungnya berdebar-debar, dan denyut nadi di pergelangan tangannya berdetak dengan cepat. Siska dibawa ke puskesmas terdekat, dokter mendiagnosa bahwa Siska menderita penyakit anemia berdasarkan hasil uji darah pada Gambar 1. di bawah ini!

NO	JENIS	HASIL	NILAI NORMAL
1	Hemoglobin	10,5 g/dl	pp12-16-17-17-20 g/dl
2	SIDS		< 100 mg/dl
3	Asam Urat		0-3,5-7,2 mg/dl
4	Kolesterol		0-200 mg/dl
5	Glukosa Urina		Negatif
6	Protein Urina		Negatif
7	Hbsag		Non Reaktif
8	Sphylis		Non Reaktif
9	B. ad		Non Reaktif

Cimahi, 11-02-2025
Pemeriksa.

Gambar 1. Hasil Uji Penyakit Anemia

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/dM7ISufKyRlhRzj8>)

Berdasarkan data hasil uji di atas, apa yang menyebabkan penyakit anemia yang diderita oleh Siska? Bagaimana solusi dari penyakit anemia dalam kehidupan sehari-hari?

Problem Finding (Menemukan Masalah)

Temukan beberapa permasalahan dari fenomena di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>
Siska mengalami sakit kepala, wajahnya pucat, terlihat kelelahan, jantungnya berdebar-debar, dan denyut nadi di pergelangan tangannya berdetak dengan cepat. Siska dibawa ke puskesmas terdekat, dokter mendiagnosa bahwa Siska menderita penyakit anemia.	Karena berdasarkan data, nilai normal dari hemoglobin untuk Siska yang merupakan perempuan yaitu 12-16 tahun namun, Siska tercatat memiliki hemoglobin "10,5" maka dari itu Siska anemia.

Solution Finding (Menemukan Solusi)

Solusi apa saja yang dapat Anda tawarkan untuk memecahkan permasalahan di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>
makan-makanan dengan gizi yang baik dan mengandung zat besi yang banyak.	karena, makanan dengan zat besi dapat meningkatkan nilai hemoglobin

Fenomena 2

Bayangkan kamu adalah seorang dokter. Suatu hari terdapat pasien dengan keluhan mudah lelah, ngantuk, berat badan naik, sesak napas, dan nyeri otot kaki. Setelah didiagnosis, pasien tersebut menderita kolesterol tinggi yang terlihat berdasarkan hasil uji laboratorium pada Gambar 2. di bawah ini!

	Hasil	Nilai Normal
Gula darah	████	Pada : 100 mg/dl Semakin < 100 mg/dl
Asam Urat	████	Pria : 3.4 - 7.0 mg/dl Wanita : 2.4 - 6.0 mg/dl (Normal < 260 mg/dl)
Kolesterol	222	
Tekan darah	150 / 80	tidak Jantung : 92

Gambar 2. Hasil Uji Kolesterol

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/L58mWRH2R5JU2pX17>)

Berdasarkan hasil uji laboratorium di atas, apa yang menyebabkan penyakit kolesterol pada pasien? Bagaimana solusi dari penyakit kolesterol dalam kehidupan sehari-hari dan bidang kedokteran?

Problem Finding (Menemukan Masalah)

Temukan beberapa permasalahan dari fenomena di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

Your Idea	Reasons
Pasien mengalami keluhan mudah lelah, ngantuk, berat badan naik, sesak napas dan nyeri otot kaki. pasien tersebut mengalami fektrol tinggi;	karano dari data kolesterol yang normal adalah 200 mg /dl sedangkan hasil data tersebut adalah 222. maka. pasien tersebut mengalami kolesterol tinggi

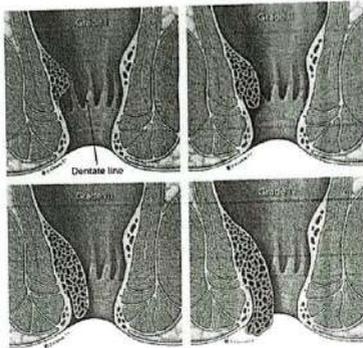
Solution Finding (Menemukan Solusi)

Solusi apa saja yang dapat Anda tawarkan untuk memecahkan permasalahan di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

Your Idea	Reasons
perbanyak konsumsi sayur dan buah, hindari makanan berlemak, konsumsi makanan kaya omega-3	karano, perbanyak konsumsi sayur, buah dan hindari makanan berlemak akan menurunkan kolesterol.

Fenomena 3

Bu Ani mengalami benjolan yang keluar dari anus, terasa nyeri, dan iritasi mengganggu. Selain itu, pada saat bu Ani buang air besar, tinjanya mengeluarkan darah, namun tidak terasa sakit. Gejala tersebut sudah dialami bu Ani selama 2 bulan yang lalu. Bu Ani pergi ke rumah sakit untuk mengetahui penyakit yang ia derita. Dokter mendiagnosa bahwa bu Ani menderita penyakit wasir grade III. Dokter menunjukkan ilustrasi pada **Gambar 4**, terkait penyakit wasir kepada bu Ani.



Gambar 4. Ilustrasi Penyakit Wasir

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/PqvRY8EYhWzVUp3PA>)

Berdasarkan ilustrasi di atas, apa yang menyebabkan penyakit wasir yang diderita oleh bu Ani? Bagaimana solusi di bidang kedokteran dalam mengobati penyakit wasir yang diderita oleh bu Ani?

Problem Finding (Menemukan Masalah)

Temukan beberapa permasalahan dari fenomena di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>
Dokter mendiagnosa bahwa bu ani menderita penyakit wasir grade III	terena, Buani mengalami benjolan yang keluar dari anus, terasa nyeri dan iritasi mengganggu, selain itu, saat bu ani buang air besar, tinjanya mengeluarkan darah.

Solution Finding (Menemukan Solusi)

Solusi apa saja yang dapat Anda tawarkan untuk memecahkan permasalahan di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>
memperbanyak asupan serat. Minum air putih, tidak menahan atau menahan BAB, membatasi konsumsi minuman berkafein...	terena, memperbanyak asupan serat, minum air putih dan lain-lain akan mengurangi wasir.

Fenomena 4

Bu Siti mengalami sakit di bagian kepala belakang, sesak napas, dan nyeri di bagian dada. Bu Siti pergi ke rumah sakit dan dokter mendiagnosa bahwa bu Siti menderita hipertensi sesuai hasil tes tekanan darah bu Siti pada tensimeter yang tertera pada **Gambar 5**, di bawah ini!



Gambar 5. Penyakit Hipertensi

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/Nj997YYDTU3LZGmWA>)

Berdasarkan hasil tekanan darah di atas, mengapa bu Siti mengalami hipertensi? Bagaimana solusi dalam kehidupan sehari-hari agar penyakit hipertensi bu Siti dapat disembuhkan?

Problem Finding (Menemukan Masalah)

Temukan beberapa permasalahan dari fenomena di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>
Dokter mendiagnosa bahwa bu Siti menderita hipertensi	Karena, bu Siti mengalami sakit di bagian kepala belakang, sesak napas, dan nyeri di bagian dada.

Solution Finding (Menemukan Solusi)

Solusi apa saja yang dapat Anda tawarkan untuk memecahkan permasalahan di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>
Mengurangi konsumsi garam, Menghindari minuman alkohol, Melakukan aktivitas fisik teratur	Mengurangi konsumsi garam, nongh. dan minuman alkohol, melakukan aktivitas fisik teratur akan mencegah hipertensi.

Gambar 55.1 Hasil Pengerjaan *Pretest* Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 56. Hasil Pengerjaan *Posttest* Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen

SOAL SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024



IDENTITAS	
Nama	: Rr. Gupita Cyrellia condaningtyas
No. Absen	: 30
Kelas	: XI-1

PETUNJUK Pengerjaan Soal

1. Kerjakan soal di bawah ini secara individu!
2. Sebelum menjawab soal, bacalah soal dengan teliti!
3. Jawablah soal sesuai pertanyaan yang terdapat pada lembar soal!
4. Jawaban dituliskan pada kolom yang telah disediakan pada lembar soal!
5. Waktu pengerjaan 120 menit!
6. Jika sudah selesai mengerjakan, jangan lupa cek kembali jawaban, kemudian kumpulkan di meja guru!

SOAL SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA
FENOMENA

Fenomena 1

Hari Senin, Siska mengikuti upacara bendera di sekolahnya. Tiba-tiba, Siska mengalami sakit kepala, wajahnya pucat, terlihat kelelahan, jantungnya berdebar-debar, dan denyut nadi di pergelangan tangannya berdetak dengan cepat. Siska dibawa ke puskesmas terdekat, dokter mendiagnosa bahwa Siska menderita penyakit anemia berdasarkan hasil uji darah pada Gambar 1. di bawah ini!

NO	TESIS	HASIL	NILAI NORMAL
1	Hemoglobin	10,5 g/dl	P: 12 - 18 g/dl
2	SDS		< 180 mg/dl
	Ayam Urat		P: 0,5 - 2,2 mg/dl
	Kolesterol		P: 2,5 - 6,2 mg/dl
	Kolesterol		< 200 mg/dl
	Glukosa Urine		Negatif
	Protein Urine		Negatif
	Hbsag		Non Reaktif
	Sphylls		Non Reaktif
	B. 20		Non Reaktif

Cimah, 11-02-2024
Pemeriksa,

Gambar 1. Hasil Uji Penyakit Anemia
(Sumber: <https://images.app.goo.gl/dM7iSufKyRLhRzri6>)

Berdasarkan data hasil uji di atas, apa yang menyebabkan penyakit anemia yang diderita oleh Siska? Bagaimana solusi dari penyakit anemia dalam kehidupan sehari-hari?

Problem Finding (Menemukan Masalah)

Temukan beberapa permasalahan dari fenomena di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>
Penyakit anemia adalah kondisi yang terjadi karena kesehatan darah yang kurang baik, yang ditandakan kesehatan darah yang kurang baik.	kekurangan zat besi, kekurangan vitamin B12, kekurangan folat, kekurangan protein, kekurangan vitamin c, dan lain sebagainya.

Solution Finding (Menemukan Solusi)

Solusi apa saja yang dapat Anda tawarkan untuk memecahkan permasalahan di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>
konsumsi makanan yang kaya zat besi, konsumsi makanan yang kaya vitamin c, hindari konsumsi kopi dan teh, konsumsi suplemen zat besi, istirahat yang cukup, olahraga teratur.	Dengan mengikuti solusi- solusi di samping, siska dapat membantu meningkatkan kadar sel darah merah dan memperbaiki kondisi tubuh secara keseluruhan.

Fenomena 2

Bayangkan kamu adalah seorang dokter. Suatu hari terdapat pasien dengan keluhan mudah lelah, ngantuk, berat badan naik, sesak napas, dan nyeri otot kaki. Setelah didiagnosis, pasien tersebut menderita kolesterol tinggi yang terlihat berdasarkan hasil uji laboratorium pada Gambar 2. di bawah ini!

	Hasil	Nilai Normal
Gula darah		Gula darah < 125 mg/dl
Asam Urat		Asam Urat < 500 mg/dl
Kolesterol	222	Kolesterol (Normal < 200 mg/dl)
Tekan darah	130 / 80	Tekan darah : 92

Gambar 2. Hasil Uji Kolesterol

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/L58mWRH2R5IU2pX17>)

Berdasarkan hasil uji laboratorium di atas, apa yang menyebabkan penyakit kolesterol pada pasien? Bagaimana solusi dari penyakit kolesterol dalam kehidupan sehari-hari dan bidang kedokteran?

Problem Finding (Menemukan Masalah)

Temukan beberapa permasalahan dari fenomena di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

Your Idea	Reasons
Penyebab penyakit kolesterol pada pasien adalah kadar kolesterol yang tinggi dalam darah.	Jika kadar kolesterol dalam darah terlalu tinggi, maka dapat menyebabkan penumpukan plak di dalam arteri dan meningkatkan risiko terkena penyakit jantung dan stroke.

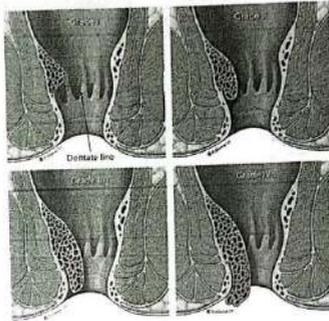
Solution Finding (Menemukan Solusi)

Solusi apa saja yang dapat Anda tawarkan untuk memecahkan permasalahan di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

Your Idea	Reasons
<p>Kehidupan sehari-hari: pasien perlu mengadopsi pola makan sehat, dan olahraga teratur, serta menghindari rokok dan mengelola stres.</p> <p>Bidang kedokteran: Dokter akan merekomendasikan obat-obatan seperti statin untuk menurunkan kolesterol, dan memantau pasien secara teratur untuk memastikan respons terhadap pengobatan.</p>	Perubahan gaya hidup yang sehat dapat membantu menurunkan kolesterol. Selain itu, dalam bidang kedokteran menunjukkan bahwa pengobatan farmakologi, seperti penggunaan statin, dapat efektif dalam menurunkan kolesterol dan mengurangi risiko penyakit kardiovaskular pada pasien dengan hiperlipidemia.

Fenomena 3

Bu Ani mengalami benjolan yang keluar dari anus, terasa nyeri, dan iritasi mengganggu. Selain itu, pada saat bu Ani buang air besar, tinjanya mengeluarkan darah, namun tidak terasa sakit. Gejala tersebut sudah dialami bu Ani selama 2 bulan yang lalu. Bu Ani pergi ke rumah sakit untuk mengetahui penyakit yang ia derita. Dokter mendiagnosa bahwa bu Ani menderita penyakit wasir grade III. Dokter menunjukkan ilustrasi pada **Gambar 4**, terkait penyakit wasir kepada bu Ani.



Gambar 4. Ilustrasi Penyakit Wasir
(Sumber: <https://images.app.goo.gl/PqyRYBEYhWzVUp3PA>)

Berdasarkan ilustrasi di atas, apa yang menyebabkan penyakit wasir yang diderita oleh bu Ani? Bagaimana solusi di bidang kedokteran dalam mengobati penyakit wasir yang diderita oleh bu Ani?

Problem Finding (Menemukan Masalah)

Temukan beberapa permasalahan dari fenomena di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>
wasir terjadi ketika pembuluh darah di sekitar anus atau di dalam rektum membesar.	faktor yang menyebabkan antara lain sembelit, duduk terlalu lama di toilet, kenamisan, obesitas, dan gaya hidup yang kurang aktif.

Solution Finding (Menemukan Solusi)

Solusi apa saja yang dapat Anda tawarkan untuk memecahkan permasalahan di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>
mengonsumsi obat-obatan, menjalani terapi fisik, atau tindakan operasi jika diperlukan.	solusi di samping dapat menjadi solusi penyakit wasir grade III tergantung pada derajat keparahan dan kondisi pasien.

Fenomena 4

Bu Siti mengalami sakit di bagian kepala belakang, sesak napas, dan nyeri di bagian dada. Bu Siti pergi ke rumah sakit dan dokter mendiagnosa bahwa bu Siti menderita hipertensi sesuai hasil tes tekanan darah bu Siti pada tensimeter yang tertera pada Gambar 5. di bawah ini!



Gambar 5. Penyakit Hipertensi

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/NJ997YYDTU3LZGmWA>)

Berdasarkan hasil tekanan darah di atas, mengapa bu Siti mengalami hipertensi? Bagaimana solusi dalam kehidupan sehari-hari agar penyakit hipertensi bu Siti dapat disembuhkan?

Problem Finding (Menemukan Masalah)	
Temukan beberapa permasalahan dari fenomena di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?	
<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>
Hipertensi atau letakan darah tinggi terjadi ketika letakan darah tinggi terus menerus tinggi, yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti gaya hidup tidak sehat, faktor genetik, dan tak dii medis tertentu.	Tetapan darah tinggi dapat menyebabkan kerusakan pada pembuluh darah dan organ tubuh lainnya.
Solution Finding (Menemukan Solusi)	
Solusi apa saja yang dapat Anda tawarkan untuk memecahkan permasalahan di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?	
<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>
Mengatur pola makan yang sehat dan seimbang, mengurangi stress, menghindari konsumsi minuman beralkohol dan kafein, mengonsumsi obat-obatan yang diresepkan.	Bu Siti perlu mengikuti solusi-solusi tersebut untuk membantu menyembuhkan hiper tensinya.

Gambar 56.1 Hasil Pengerjaan *Posttest* Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Eksperimen
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 57. Hasil Pengerjaan *Pretest* Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol

SOAL SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024



IDENTITAS

Nama : Dewi Apriliany Natasya
No. Absen : 11
Kelas : XI-3

PETUNJUK Pengerjaan Soal.

1. Kerjakan soal di bawah ini secara individu!
2. Sebelum menjawab soal, bacalah soal dengan teliti!
3. Jawablah soal sesuai pertanyaan yang terdapat pada lembar soal!
4. Jawaban dituliskan pada kolom yang telah disediakan pada lembar soal!
5. Waktu pengerjaan 120 menit!
6. Jika sudah selesai mengerjakan, jangan lupa cek kembali jawaban, kemudian kumpulkan di meja guru!

SOAL SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA

FENOMENA

Fenomena 1

Hari Senin, Siska mengikuti upacara bendera di sekolahnya. Tiba-tiba, Siska mengalami sakit kepala, wajahnya pucat, terlihat kelelahan, jantungnya berdebar-debar, dan denyut nadi di pergelangan tangannya berdetak dengan cepat. Siska dibawa ke puskesmas terdekat, dokter mendiagnosa bahwa Siska menderita penyakit anemia berdasarkan hasil uji darah pada Gambar 1. di bawah ini!

NO	JENIS	HASIL	NILAI NORMAL
1	Hemoglobin	10,3 g/dl	P: 12 - 16 L: 12 - 16
2	GDS		< 100 mg/dl
	Asam Urat		L: 3.5 - 7.2 mg/dl P: 2.5 - 6.2 mg/dl
	Kolesterol		< 200 mg/dl
	Glukosa Urine		Negatif
	Protein Urine		Negatif
	Hbsag		Non Reaktif
	Sphylis		Non Reaktif
	B 20		Non Reaktif

Cimahi, 11-02-2023
Pemeriksa,

Gambar 1. Hasil Uji Penyakit Anemia
(Sumber: <https://images.app.goo.gl/dM7SufKyRlhRrzj8>)

Berdasarkan data hasil uji di atas, apa yang menyebabkan penyakit anemia yang diderita oleh Siska? Bagaimana solusi dari penyakit anemia dalam kehidupan sehari-hari?

Problem Finding (Menemukan Masalah)

Temukan beberapa permasalahan dari fenomena di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>
Tubuh kekurangan sel darah merah atau mengalami hemoglobin	hemoglobin pada siska yaitu 10,3 sedangkan nilai normal hemoglobin pada perempuan yaitu 12-16

Solution Finding (Menemukan Solusi)

Solusi apa saja yang dapat Anda tawarkan untuk memecahkan permasalahan di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>
meningkatkan asupan makanan sumber zat besi, meningkatkan konsumsi buah dan sayur sebagai sumber vitamin	agar tubuh tidak mengalami rendahnya darah atau hemoglobin.

Fenomena 2

Bayangkan kamu adalah seorang dokter. Suatu hari terdapat pasien dengan keluhan mudah lelah, ngantuk, berat badan naik, sesak napas, dan nyeri otot kaki. Setelah didiagnosis, pasien tersebut menderita kolesterol tinggi yang terlihat berdasarkan hasil uji laboratorium pada Gambar 2. di bawah ini!

	Hasil	Nilai Normal
Gula darah		Paman : <math>< 125 \text{ mg/dl}</math> Cerebral : <math>< 200 \text{ mg/dl}</math>
Asam Urat		Pria : <math>< 7 \text{ mg/dl}</math> Wanita : <math>< 6 \text{ mg/dl}</math> Normal <math>< 200 \text{ mg/dl}</math>
Kolesterol	222	
Teku darah	150	dokter January : 92

Gambar 2. Hasil Uji Kolesterol

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/1L58mWRH2R5jU2pX17>)

Berdasarkan hasil uji laboratorium di atas, apa yang menyebabkan penyakit kolesterol pada pasien? Bagaimana solusi dari penyakit kolesterol dalam kehidupan sehari-hari dan bidang kedokteran?

Problem Finding (Menemukan Masalah)

Temukan beberapa permasalahan dari fenomena di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

Your Idea

Kebiasaan mengonsumsi makanan yg memiliki kadar lemak yg tinggi

Reasons

dikarenakan akan membuat plak yg menghimpit aliran darah pada pembuluh darah arteri jantung.

Solution Finding (Menemukan Solusi)

Solusi apa saja yang dapat Anda tawarkan untuk memecahkan permasalahan di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

Your Idea

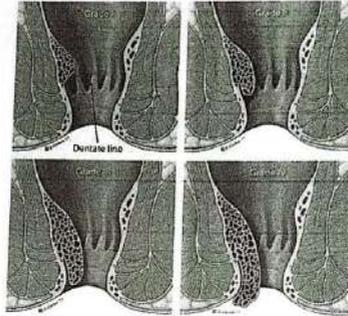
Pada makan sehat, Batasi konsumsi lemak jenuh dan kolesterol, Aktifitas fisik teratur.

Reasons

agar memperlancar aliran darah pada pembuluh darah.

Fenomena 3

Bu Ani mengalami benjolan yang keluar dari anus, terasa nyeri, dan iritasi mengganggu. Selain itu, pada saat bu Ani buang air besar, tinjanya mengeluarkan darah, namun tidak terasa sakit. Gejala tersebut sudah dialami bu Ani selama 2 bulan yang lalu. Bu Ani pergi ke rumah sakit untuk mengetahui penyakit yang ia derita. Dokter mendiagnosa bahwa bu Ani menderita penyakit wasir grade III. Dokter menunjukkan ilustrasi pada Gambar 4. terikat penyakit wasir kepada bu Ani.



Gambar 4. Ilustrasi Penyakit Wasir
(Sumber: <https://images.app.goo.gl/PqvRY8EYhWzVUp3PA>)

Berdasarkan ilustrasi di atas, apa yang menyebabkan penyakit wasir yang diderita oleh bu Ani? Bagaimana solusi di bidang kedokteran dalam mengobati penyakit wasir yang diderita oleh bu Ani?

Problem Finding (Menemukan Masalah)

Temukan beberapa permasalahan dari fenomena di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

Your Idea	Reasons
tersumbatnya aliran darah menuju rektum atau anus sehingga menimbulkan pembengkakan pembuluh darah pada bagian tubuh tersebut	tingginya tekanan di pembuluh darah rektum dan anus

Solution Finding (Menemukan Solusi)

Solusi apa saja yang dapat Anda tawarkan untuk memecahkan permasalahan di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

Your Idea	Reasons
perbanyak minum air putih banyak mengonsumsi asupan yg sehat	agar aliran pembuluh darah tidak tersumbat / mengalami tekanan yg tinggi

Fenomena 4

Bu Siti mengalami sakit di bagian kepala belakang, sesak napas, dan nyeri di bagian dada. Bu Siti pergi ke rumah sakit dan dokter mendiagnosa bahwa bu Siti menderita hipertensi sesuai hasil tes tekanan darah bu Siti pada tensimeter yang tertera pada **Gambar 5.** di bawah ini!



Gambar 5. Penyakit Hipertensi

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/N1927VYDTU31ZGmWA>)

Berdasarkan hasil tekanan darah di atas, mengapa bu Siti mengalami hipertensi? Bagaimana solusi dalam kehidupan sehari-hari agar penyakit hipertensi bu Siti dapat disembuhkan?

Problem Finding (Menemukan Masalah)

Temukan beberapa permasalahan dari fenomena di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>
kurang aktif bergerak / berolahraga yg dapat memiliki tekanan darah tinggi atau hipertensi meningkat 70 - 50%	karena kurang berolah raga atau beraktifitas

Solution Finding (Menemukan Solusi)

Solusi apa saja yang dapat Anda tawarkan untuk memecahkan permasalahan di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>
perbanyak potasium, kurangi garam, konsumsi makanan tinggi magnesium, berolahraga, batasi makanan olahan	agar tidak mengalami tekanan darah tinggi

Gambar 57.1 Hasil Pengerjaan *Pretest* Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 58. Hasil Pengerjaan *Posttest* Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol

SOAL SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024



IDENTITAS	
Nama	: Dewi Apriliany Natasya
No. Absen	: 11
Kelas	: XI-3

PETUNJUK Pengerjaan Soal.

1. Kerjakan soal di bawah ini secara individu!
2. Sebelum menjawab soal, bacalah soal dengan teliti!
3. Jawablah soal sesuai pertanyaan yang terdapat pada lembar soal!
4. Jawaban dituliskan pada kolom yang telah disediakan pada lembar soal!
5. Waktu pengerjaan 120 menit!
6. Jika sudah selesai mengerjakan, jangan lupa cek kembali jawaban, kemudian kumpulkan di meja guru!

SOAL SISTEM PEREDARAN DARAH MANUSIA

FENOMENA

Fenomena 1

Hari Senin, Siska mengikuti upacara bendera di sekolahnya. Tiba-tiba, Siska mengalami sakit kepala, wajahnya pucat, terlihat kelelahan, jantungnya berdebar-debar, dan denyut nadi di pergelangan tangannya berdetak dengan cepat. Siska dibawa ke puskesmas terdekat, dokter mendiagnosa bahwa Siska menderita penyakit anemia berdasarkan hasil uji darah pada Gambar 1. di bawah ini!

NO	JENIS	HASIL	NILAI NORMAL
1	Hemoglobin	12 g/dl	12 - 16 g/dl
2	GDS	<180 mg/dl	<180 mg/dl
	Asam Urat	1.35 - 7.2 mg/dl	1.35 - 7.2 mg/dl
	Kolesterol	1.25 - 6.2 mg/dl	1.25 - 6.2 mg/dl
	Glukosa Urine	<200 mg/dl	<200 mg/dl
	Protein Urine	Negatif	Negatif
	Hbsag	Negatif	Negatif
	Sphyllis	Non Reaktif	Non Reaktif
	B. JO	Non Reaktif	Non Reaktif

Cimahi, 11-09-2023
Pemeriksa

Gambar 1. Hasil Uji Penyakit Anemia

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/dM7fSufKyRlhRzj8>)

Berdasarkan data hasil uji di atas, apa yang menyebabkan penyakit anemia yang diderita oleh Siska? Bagaimana solusi dari penyakit anemia dalam kehidupan sehari-hari?

Problem Finding (Menemukan Masalah)

Temukan beberapa permasalahan dari fenomena di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

Your Idea	Reasons
Yang menyebabkan penyakit anemia yang diderita oleh siska adalah kurangnya darah merah / hemoglobin.	Karena hemoglobin yang normal untuk wanita dewasa sekitar 12-16 g/dl, Sedangkan data yang ditertara diatas menunjukkan bahwa Hb siska di bawah batas normal sehingga menyebabkan sakit kepala, wajahnya pucat, terlihat kelelahan, dll.

Solution Finding (Menemukan Solusi)

Solusi apa saja yang dapat Anda tawarkan untuk memecahkan permasalahan di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

Your Idea	Reasons
<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan asupan zat besi • Konsumsi vitamin B12 • pemberian obat erythropoietin • transfusi darah 	dengan upaya atau tindakan disamping dapat membuat hemoglobin kita tetap berada di batas normal dan tidak terkena anemia.

Fenomena 2

Bayangkan kamu adalah seorang dokter. Suatu hari terdapat pasien dengan keluhan mudah lelah, ngantuk, berat badan naik, sesak napas, dan nyeri otot kaki. Setelah didiagnosis, pasien tersebut menderita kolesterol tinggi yang terlihat berdasarkan hasil uji laboratorium pada Gambar 2. di bawah ini!

	Hasil	Nilai Normal
Gula darah	████	Pada : $< 125 \text{ mg/dl}$ Ceruk : $< 200 \text{ mg/dl}$
Asam Urat	████	Pria : $3.4 - 7.0 \text{ mg/dl}$ Wanita : $2.4 - 6.0 \text{ mg/dl}$
Cholesterol	222	Normal $< 200 \text{ mg/dl}$
Tekn darah	150 / 80	dekat : $110/70 - 97$

Gambar 2. Hasil Uji Kolesterol

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/1.58mWRH2R5U2pX17>)

Berdasarkan hasil uji laboratorium di atas, apa yang menyebabkan penyakit kolesterol pada pasien? Bagaimana solusi dari penyakit kolesterol dalam kehidupan sehari-hari dan bidang kedokteran?

Problem Finding (Menemukan Masalah)

Temukan beberapa permasalahan dari fenomena di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

Your Idea	Reasons
Yang menyebabkan kolestrol adalah kebiasaan mengonsumsi makanan yang tidak sehat (memiliki kadar lemak tinggi) seperti lemak jenuh / lemak trans yang biasa ditemukan di daging berlemak, produk susu tinggi lemak, dsb.	Pada data diatas terdapat hasil tes pasien yang menjelaskan bahwa hasil kolestrol pasien melebihi batas normal. Batas normal kolestrol adalah 200 mg/dl sedangkan pasien memiliki hasil kolestrol 222 mg/dl yg dimana harus segera diwaspadai

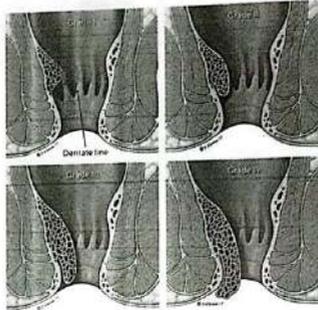
Solution Finding (Menemukan Solusi)

Solusi apa saja yang dapat Anda tawarkan untuk memecahkan permasalahan di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

Your Idea	Reasons
<ul style="list-style-type: none"> • Hindari makanan berlemak • Olahraga teratur • perbanyak konsumsi sayur dan buah • Konsumsi makanan mengandung serat larut. 	dengan solusi dan upaya di samping, dapat membantu kolestrol turun lebih cepaf.

Fenomena 3

Bu Ani mengalami benjolan yang keluar dari anus, terasa nyeri, dan iritasi mengganggu. Selain itu, pada saat bu Ani buang air besar, tinjanya mengeluarkan darah, namun tidak terasa sakit. Gejala tersebut sudah dialami bu Ani selama 2 bulan yang lalu. Bu Ani pergi ke rumah sakit untuk mengetahui penyakit yang ia derita. Dokter mendiagnosa bahwa bu Ani menderita penyakit wasir grade III. Dokter menunjukkan ilustrasi pada Gambar 4. terkait penyakit wasir kepada bu Ani.



Gambar 4. Ilustrasi Penyakit Wasir

(Sumber: <https://images.app.goo.gl/PqyRYREYhWzVUp3PA>)

Berdasarkan ilustrasi di atas, apa yang menyebabkan penyakit wasir yang diderita oleh bu Ani? Bagaimana solusi di bidang kedokteran dalam mengobati penyakit wasir yang diderita oleh bu Ani?

Problem Finding (Menemukan Masalah)	
Temukan beberapa permasalahan dari fenomena di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?	
<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>
Penyakit wasir terjadi karena sembelit, mengejan terlalu keras saat buang air besar & terlalu lama di toilet.	Bu Ani di diagnosa bahwa menderita Penyakit wasir Grade III. Gejala yang dialami Bu Ani adalah mengalami benjolan yang keluar dari anus, terasa nyeri, iritasi mengganggu, dan tinjanya mengeluarkan darah.
Solution Finding (Menemukan Solusi)	
Solusi apa saja yang dapat Anda tawarkan untuk memecahkan permasalahan di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?	
<i>Your Idea</i>	<i>Reasons</i>
<ul style="list-style-type: none">• Minum banyak air putih• makan-makanan yang berserat• tidak menunda (menahan BAB)• olahraga teratur.	dengan solusi dan tindakan disamping, dapat membantu untuk memperparah penyakit wasir yang diderita.

Fenomena 4

Bu Siti mengalami sakit di bagian kepala belakang, sesak napas, dan nyeri di bagian dada. Bu Siti pergi ke rumah sakit dan dokter mendiagnosa bahwa bu Siti menderita hipertensi sesuai hasil tes tekanan darah bu Siti pada tensimeter yang tertera pada Gambar 5. di bawah ini!



Gambar 5. Penyakit Hipertensi

(Sumber: <https://images-app.goo.gl/Nf997YYDTU3LZGmWA>)

Berdasarkan hasil tekanan darah di atas, mengapa bu Siti mengalami hipertensi? Bagaimana solusi dalam kehidupan sehari-hari agar penyakit hipertensi bu Siti dapat disembuhkan?

Problem Finding (Menemukan Masalah)

Temukan beberapa permasalahan dari fenomena di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

<i>Your idea</i>	<i>Reasons</i>
Pada data diatas, tekanan darah bu Siti mencapai 203/114 mm Hg. Sedangkan normal nya adalah 90/60 mm Hg sampai 120/80 mm Hg.	Karena tekanan darah diatas normal dapat memicu sakit kepala bagian belakang, sesak napas, dan nyeri di bagian dada, yang disebut penyakit hipertensi.

Solution Finding (Menemukan Solusi)

Solusi apa saja yang dapat Anda tawarkan untuk memecahkan permasalahan di atas? Kenapa Anda berpikir begitu?

<i>Your idea</i>	<i>Reasons</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Memeriksa tekanan darah secara rutin & teratur • Mengurangi konsumsi garam • Mengonsumsi buah, sayur, susu rendah lemak • olah raga teratur 	Karena dengan usaha dan tindakan di samping dapat membantu untuk menurunkan hipertensi kembali normal.

Gambar 58.1 Hasil Pengerjaan *Posttest* Soal Kemampuan Berpikir Kreatif Kelas Kontrol
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 59. Hasil Pengerjaan *Pretest* Angket Keterampilan Kolaboratif Kelas Eksperimen

ANGKET KETERAMPILAN KOLABORATIF SISWA
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024

Nama : Rr. Gupta Cyrilva C.
 No. Absen : 30
 Kelas : XI.1

KETENTUAN MENJAWAB
 Berilah tanda centang (✓) pada kolom jawaban dengan ketentuan:
 1 = Sangat tidak setuju
 2 = Tidak setuju
 3 = Kurang setuju
 4 = Setuju
 5 = Sangat setuju

No.	Pernyataan	1	2	3	4	5
1.	Anda mengerjakan tugas kelompok pada materi sistem peredaran darah manusia atas dasar bagi tugas			✓		
2.	Anda lebih suka mengerjakan tugas sendiri dibandingkan saling membantu dalam mengerjakan tugas kelompok			✓		
3.	Anda tidak menisahkan diri dengan teman sekelompok		✓			
4.	Anda tidak suka berdiskusi dengan teman sekelompok				✓	
5.	Anda ikut andil dalam penyelesaian tugas kelompok hingga selesai tepat waktu		✓			
6.	Anda tidak menyelesaikan tugas pada materi sistem peredaran darah manusia sesuai dengan pembagian kerja			✓		
7.	Anda bertanya kepada teman ketika menemukan masalah		✓			
8.	Anda tidak mau menjawab pertanyaan dari teman yang mengalami kesulitan				✓	
9.	Anda ikut aktif menyelesaikan tugas bersama kelompok pada materi sistem peredaran darah manusia		✓			
10.	Anda tidak menyelesaikan tugas pada materi sistem peredaran darah manusia sesuai dengan pembagian tugas yang telah disepakati oleh kelompok				✓	

Gambar 59.1 Hasil Pengerjaan *Pretest* Angket Keterampilan Kolaboratif Kelas Eksperimen
 (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 60. Hasil Pengerjaan *Posttest* Angket Keterampilan Kolaboratif Kelas Eksperimen

ANGKET KETERAMPILAN KOLABORATIF SISWA
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024

Nama : R. Gupta, Cyrilka C.
No. Absen : 20
Kelas : XI.1

KETENTUAN MENJAWAB
Berilah tanda centang (✓) pada kolom jawaban dengan ketentuan;
1 = Sangat tidak setuju
2 = Tidak setuju
3 = Kurang setuju
4 = Setuju
5 = Sangat setuju

Tabel 1. Angket Keterampilan Kolaboratif Siswa

No.	Pernyataan	1	2	3	4	5
1.	Anda mengerjakan tugas kelompok pada materi sistem peredaran darah manusia atas dasar bagi tugas				✓	
2.	Anda lebih suka mengerjakan tugas sendiri dibandingkan saling membantu dalam mengerjakan tugas kelompok		✓			
3.	Anda tidak memisahkan diri dengan teman sekelompok			✓		
4.	Anda tidak suka berdiskusi dengan teman sekelompok			✓		
5.	Anda ikut andil dalam penyelesaian tugas kelompok hingga selesai tepat waktu			✓		
6.	Anda tidak menyelesaikan tugas pada materi sistem peredaran darah manusia sesuai dengan pembagian kerja			✓		
7.	Anda bertanya kepada teman ketika menemukan masalah			✓		
8.	Anda tidak mau menjawab pertanyaan dari teman yang mengalami kesulitan			✓		
9.	Anda ikut aktif menyelesaikan tugas bersama kelompok pada materi sistem peredaran darah manusia			✓		
10.	Anda tidak menyelesaikan tugas pada materi sistem peredaran darah manusia sesuai dengan pembagian tugas yang telah disepakati oleh kelompok			✓		

Gambar 60.1 Hasil Pengerjaan *Posttest* Angket Keterampilan Kolaboratif Kelas Eksperimen (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 61. Hasil Pengerjaan *Pretest* Angket Keterampilan Kolaboratif Kelas Kontrol

ANGKET KETERAMPILAN KOLABORATIF SISWA
SMAN 16 SEMARANG
TAHUN AJARAN 2024

Nama : Dewi Aprilyanty N.
 No. Absen : 11
 Kelas : XI.3

KETENTUAN MENJAWAB
 Berilah tanda centang (✓) pada kolom jawaban dengan ketentuan:
 1 = Sangat tidak setuju
 2 = Tidak setuju
 3 = Kurang setuju
 4 = Setuju
 5 = Sangat setuju

Tabel 1. Angket Keterampilan Kolaboratif siswa						
No.	Pernyataan	1	2	3	4	5
1.	Anda mengerjakan tugas kelompok pada materi sistem peredaran darah manusia atas dasar bagi tugas			✓		
2.	Anda lebih suka mengerjakan tugas sendiri dibandingkan saling membantu dalam mengerjakan tugas kelompok		✓			
3.	Anda tidak memisahkan diri dengan teman sekelompok		✓			
4.	Anda tidak suka berdiskusi dengan teman sekelompok				✓	
5.	Anda ikut andil dalam penyelesaian tugas kelompok hingga selesai tepat waktu		✓			
6.	Anda tidak menyelesaikan tugas pada materi sistem peredaran darah manusia sesuai dengan pembagian kerja					✓
7.	Anda bertanya kepada teman ketika menemukan masalah		✓			
8.	Anda tidak mau menjawab pertanyaan dari teman yang mengalami kesulitan				✓	
9.	Anda ikut aktif menyelesaikan tugas bersama kelompok pada materi sistem peredaran darah manusia			✓		
10.	Anda tidak menyelesaikan tugas pada materi sistem peredaran darah manusia sesuai dengan pembagian tugas yang telah disepakati oleh kelompok			✓		

Gambar 61.1 Hasil Pengerjaan *Pretest* Angket Keterampilan Kolaboratif Kelas Kontrol
 (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 62. Hasil Pengerjaan *Posttest* Angket Keterampilan Kolaboratif Kelas Kontrol

ANGKET KETERAMPILAN KOLABORATIF SISWA
 SMAN 16 SEMARANG
 TAHUN AJARAN 2024

Nama : Dewi Aprilyanty N.
 No. Absen : 11
 Kelas : XI.3

KETENTUAN MENJAWAB:
 Berilah tanda centang (✓) pada kolom jawaban dengan ketentuan;
 1 = Sangat tidak setuju
 2 = Tidak setuju
 3 = Kurang setuju
 4 = Setuju
 5 = Sangat setuju

No.	Pernyataan	1	2	3	4	5
1.	Anda mengerjakan tugas kelompok pada materi sistem peredaran darah manusia atas dasar bagi tugas				✓	
2.	Anda lebih suka mengerjakan tugas sendiri dibandingkan saling membantu dalam mengerjakan tugas kelompok		✓			
3.	Anda tidak memisahkan diri dengan teman sekelompok			✓		
4.	Anda tidak suka berdiskusi dengan teman sekelompok				✓	
5.	Anda ikut andil dalam penyelesaian tugas kelompok hingga selesai tepat waktu				✓	
6.	Anda tidak menyelesaikan tugas pada materi sistem peredaran darah manusia sesuai dengan pembagian kerja				✓	
7.	Anda bertanya kepada teman ketika menemukan masalah				✓	
8.	Anda tidak mau menjawab pertanyaan dari teman yang mengalami kesulitan		✓			
9.	Anda ikut aktif menyelesaikan tugas bersama kelompok pada materi sistem peredaran darah manusia				✓	
10.	Anda tidak menyelesaikan tugas pada materi sistem peredaran darah manusia sesuai dengan pembagian tugas yang telah disepakati oleh kelompok				✓	

Gambar 62.1 Hasil Pengerjaan *Posttest* Angket Keterampilan Kolaboratif Kelas Kontrol
 (Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 63. Surat Izin Observasi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185 Telepon (024) 76433366

Nomor : B-2647/Un.10.8/J.B/PP.00.9/04/2023

02 Agustus 2023

Lamp. : -

Hal : Permohonan Izin Observasi

Kepada Yth.

Kepala Sekolah SMA Negeri 16 Semarang
di Tempat

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Sehubungan untuk memenuhi tugas akhir program S 1 Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, mahasiswa kami atas nama :

Nama : Nailatus Sholihah

NIM : 2003086026

Jurusan : Prodi Pendidikan Biologi

Oleh karena itu, kami mohon sudilah kiranya bapak/ibu memberikan ijin mahasiswa kami untuk melakukan observasi pra riset di Sekolah/Madrasah yang Bapak/Ibu Pimpin. Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terimakasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.



Gambar 63.1 Surat Izin Observasi
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 64. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185

E-mail: fs@uwalisongo.ac.id, Web : <http://fsta.uwalisongo.ac.id>

Nomor : B.024/Un.10.8/K/SP.01.08/01/2024 03 Januari 2024
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Negeri 16 Semarang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dibertahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Nailatus Sholihah
NIM : 2008086026
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Judul Penelitian : Pengaruh *Project Based Learning* Berbasis Media 3D terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Keterampilan Kolaboratif pada Pembelajaran Biologi.

Dosen Pembimbing : 1. Widi Cahya Adi , M.Pd
2. Dr. Nur Khoiri , M.Ag

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak/ibu pimpin ,yang akan dilaksanakan pada Januari – Februari 2024.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan

Kabag. TU

Sharis, SH, M.H

19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Gambar 64.1 Surat Izin Penelitian
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 65. Surat Keterangan Sudah Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS (SMA) NEGERI 16 SEMARANG
Jalan Ngadigdo Tengah I Mijen, Kota Semarang Kode Pos 50213
Telepon (0294) 3670415/Hp 08112740409 Surat Elektronik sman16sma@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 070/0171/II/2024

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd
NIP : 19730627 199802 2 002
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA Negeri 16 Semarang

Dengan ini menerangkan bahwa saudara :

Nama : **NAILATUS SHOLIHAH**
NIM : 2008086026
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Pendidikan Biologi, S.1
PerguruanTinggi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Benar – benar telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri 16 Semarang, pada tanggal *25 Januari 2024 s.d 13 Februari 2024* kegiatan penelitian tersebut dilaksanakan dalam rangka penulisan tugas akhir yang sedang disusun, dengan judul:

"Pengaruh Project Based Learning Berbasis Media 3D terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Ketrampilan Kolaboratif pada Pembelajaran Biologi"

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 19 Februari 2024
Kepala Sekolah,

Sri Wahyuni, S.Pd, M.Pd
Pembina Utama Muda/IVc
NIP. 19730627 199802 2 002

Gambar 65.1 Surat Keterangan Sudah Melaksanakan Penelitian
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 66. Foto Kegiatan Siswa



Gambar 66.1 Wawancara dengan Guru Biologi
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 66.2 Wawancara dengan Siswa Kelas XI.1
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 66.3 Observasi di Kelas XI.1
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 66.4 Pengerjaan Lembar Soal Kemampuan Berpikir Kreatif dan Angket Keterampilan Kolaboratif di Kelas XII MIPA 2
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 66.5 Perencanaan Proyek Media 3D Kelas Eksperimen
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 66.6 Pembuatan Proyek Media 3D dengan Monitoring Guru pada Kelas Eksperimen
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 66.7 Presentasi Proyek Media 3D Kelas Eksperimen
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 66.8 Pengerjaan Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 66.9 Presentasi Lembar Kerja Siswa Kelas Kontrol
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 66.10 Observer Teman Mahasiswi
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 66.11 Pengerjaan Soal Kemampuan Berpikir Kreatif dan Angket Keterampilan Kolaboratif Kelas Eksperimen
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)



Gambar 66.12 Pengerjaan Soal Kemampuan Berpikir Kreatif dan Angket Keterampilan Kolaboratif Kelas Kontrol
(Sumber: Dokumentasi Pribadi)

Lampiran 67. Riwayat Hidup

Riwayat Hidup

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Nailatus Sholihah
2. Tempat & Tanggal Lahir : Rembang. 25 Januari 2024
3. Alamat Rumah : Ds. Sumurpule, Kec. Kragan, Kab. Rembang
4. No. HP : 089529742322
5. Email :nailatus_sholihah_2008086026@walisongo.ac.id

B. Riwayat Pendidikan Formal

1. SDN Sumurpule (lulus tahun 2014)
2. MTs Nahjatus Sholihin (lulus tahun 2017)
3. MAN 2 Rembang (lulus tahun 2020)
4. UIN Walisongo Semarang (lulus tahun 2024)

C. Riwayat Pendidikan Non Formal

1. TPQ Baiturrohman Sumurpule
2. Pondok Pesantren an-Nuriyah Lasem

Semarang, 21 Maret 2024



Nailatus Sholihah
NIM. 2008086026