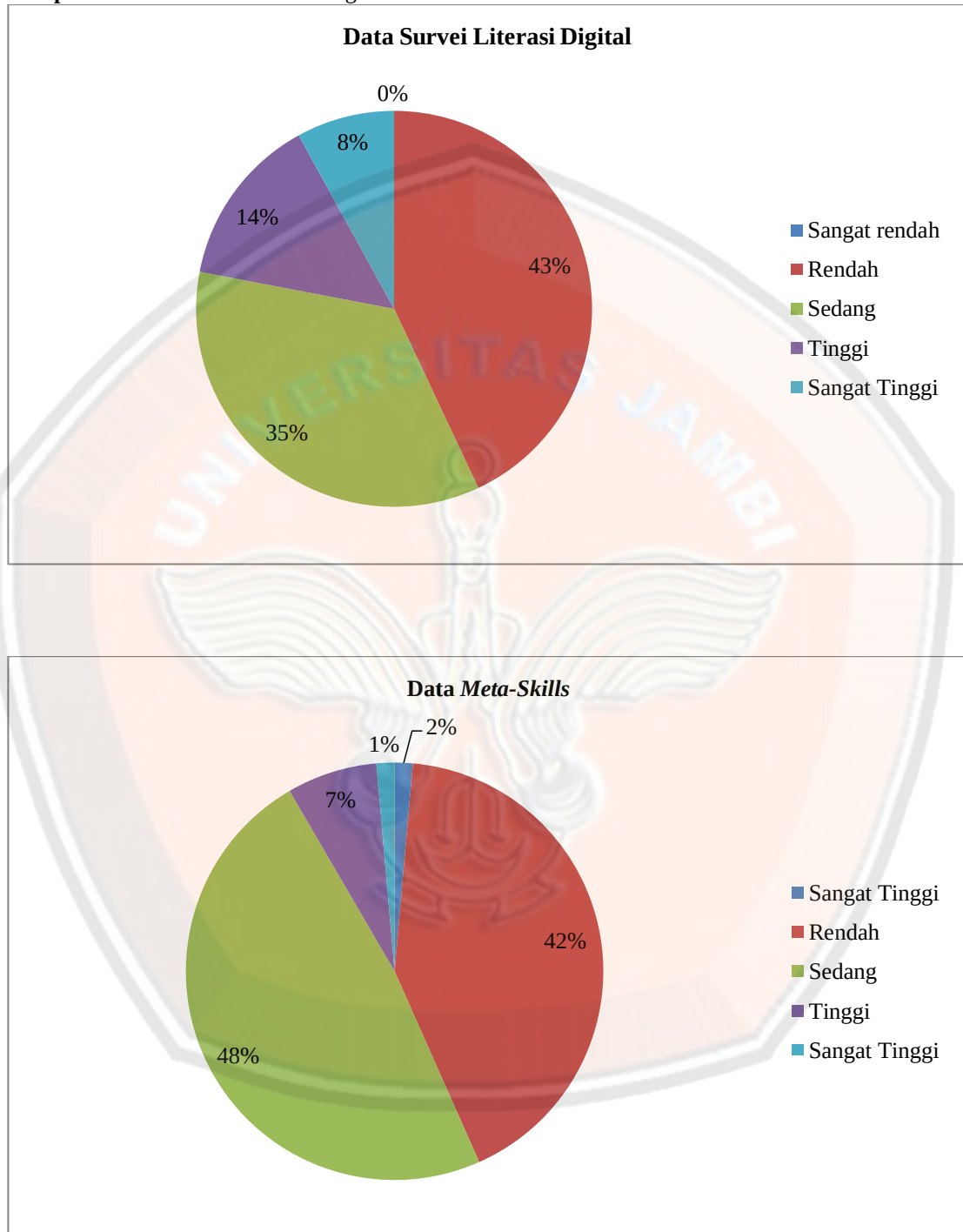


LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Survei Literasi Digital dan *Meta-skills*



Lampiran 2 Lembar Wawancara dengan Guru Biologi

A. Petunjuk Pengisian

1. Mengisi identitas yang di minta pada bagian di bawah ini seperti identitas peneliti dan identitas narasumber,
2. Narasumber bersedia untuk menjawab pertanyaan dengan jujur dan penuh dengan kesungguhan sehingga hasil wawancara yang di peroleh sesuai dengan keadaan sebenarnya,
3. **Identitas Peneliti dan Narasumber**

Identitas Peneliti

Nama : Nana Lorensa
 Nim : A1C421052
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Institusi : Universitas Jambi

Identitas Narasumber

Guru Pelajaran : Biologi
 Institusi : SMA Negeri 5 Kota Jambi
 Hari/Tanggal : 19 Agustus 2025

B. Daftar Pertanyaan

Berikut ini adalah uraian pertanyaan yang harus di jawab oleh narasumber yang bersangkutan:

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berapa jumlah kelas Fase E di SMA 5 Kota Jambi? Berapa rata-rata jumlah siswa kelas Fase E di tiap kelasnya?	12 kelas, 36 siswa setiap kelas, dengan jumlah 432 siswa.
2.	Kurikulum apa yang di gunakan sekolah saat ini?	Kurikulum merdeka.
3.	Apakah kurikulum tersebut diberlakukan untuk semua Fase?	Kurikulum merdeka berlaku untuk semua fase di SMA 5 Kota Jambi.
4.	Model Pembelajaran apa saja yang telah digunakan dalam proses belajar mengajar biologi? Mengapa?	<i>PBL</i> , <i>PJBL</i> , karena siswa dituntut untuk lebih menggali potensi mereka sendiri, <i>PJBL</i> digunakan pada saat materi tertentu saja, seperti pratikum.
5.	Bagaimana respon siswa saat model pembelajaran tersebut diterapkan dalam kelas?	Respond Positif, dan antusias saat pembelajaran dilakukan.
6.	Apa saja kendala yang muncul pada penerapan model pembelajaran tersebut? Bagaimana cara mengatasinya?	Kendala: Terdapat kemampuan siswa yang berbeda, ada beberapa siswa yang berkemampuan rendah, sedang dan tinggi. Solusi: dengan sistem tutor sebaya serta melakukan asesmen untuk memilih dan memilah siswa yang berkemampuan tinggi ataupun rendah.

No	Pertanyaan	Jawaban
7.	Metode Pembelajaran apa saja yang telah digunakan dalam proses belajar mengajar biologi? Mengapa?	Diskusi. Karena dengan diskusi dapat membantu kemampuan siswa yang beragam.
8.	Bagaimana respon siswa saat metode pembelajaran tersebut diterapkan dalam kelas?	Siswa merespond dengan baik.
9.	Apa saja kendala yang muncul pada penerapan metode pembelajaran tersebut? Bagaimana cara menanganinya?	Kendala: ada beberapa siswa yang memiliki kemampuan yang rendah. Solusi: dengan tutor sebaya sehingga siswa yang memiliki kemampuan yang rendah dapat termotivasi.
10.	Bagaimana cara melakukan penilaian selama proses belajar mengajar biologi?	Menggunakan asesmen, dari hasil asesmen dapat dilihat bagaimana kemampuan siswa, apakah tinggi, sedang atau rendah.
11.	Seberapa paham guru terhadap pembelajaran berdiferensiasi? Berikan skor 1 (Tidak Paham) sd 10 (Paham), Mengapa?	Skor: 8 Alasan: karena ada beberapa item pembelajaran berdiferensiasi yang sulit diterapkan dan guru mungkin belum memahami semua tentang pembelajaran berdiferensiasi.
12.	Apakah pembelajaran berdiferensiasi telah diterapkan dengan baik di sekolah ini? Mengapa?	Sudah, tetapi masih belum optimal karena tidak semua guru memahami pembelajaran berdiferensiasi.
13.	Jika pembelajaran berdiferensiasi telah diterapkan di sekolah ini, model pembelajaran apa saja yang sering digunakan pada prosesnya? Mengapa?	<i>PBL</i> dan <i>Discovery Learning</i> , karena umumnya setiap guru disekolah menggunakan model tersebut.
14.	Apa saja kendala yang muncul pada penerapan pembelajaran berdiferensiasi? Bagaimananya cara menanganinya?	Kendala : pada saat mencari kekurangan siswa yang berkemampuan rendah sulit, karena jumlah siswayang terlalu banyak, sehingga saat diberi angket ada beberapa siswa yang tidak mengisi angket yang diberikan.
15.	Seberapa antusias guru pada penerapan pembelajaran berdiferensiasi? Berikan skor 1 (Tidak antusias) sd 10 (Antusias). Mengapa?	Skor : 8 Alasan: ada beberapa guru yang masih menggunakan metode yang lama.
16.	Apakah guru sudah menerapkan pembelajaran biologi yang melibatkan kegiatan belajar kelompok siswa/kegiatan siswa berkelompok? Seberapa	Sudah, 8 tergantung model pembelajaran yang digunakan.

No	Pertanyaan	Jawaban
	sering? Berikan skor 1 (Tidak Pernah) sd 10 (Selalu). Mengapa?	
17.	Bagaimana respon siswa saat kegiatan berkelompok tersebut diterapkan dalam kelas?	Positif, saling bergotong royong untuk menyelesaikan tugas dari guru.
18.	Apa saja kendala yang muncul pada penerapan kegiatan berkelompok tersebut? Bagaimana cara mengatasinya?	Kendala: ada beberapa anak yang tidak mau masuk kekelompok yang telah ditentukan karena ada teman yang tidak disukai. Solusi: mengacak kelompok lagi sehingga kondusif.
19.	Apakah guru sudah menerapkan pembelajaran biologi yang melibatkan kegiatan belajar eksplorasi? Seberapa sering? Berikan skor 1 (Tidak Pernah) sd 10 (Selalu). Mengapa?	Sering, skala 7/5 dapat dikatakan sedang. Karena siswa cenderung menggunakan teknologi untuk hal yang lain sehingga tidak kondusif.
20.	Bagaimana respon siswa saat kegiatan eksplorasi tersebut diterapkan dalam kelas?	Positif, ada beberapa siswa yang merasa berat untuk menjalankan kegiatan tersebut, karena belum mengerti cara mencari informasi yang benar.
21.	Apa saja kendala yang muncul pada penerapan kegiatan eksplorasi tersebut? Bagaimana cara mengatasinya?	Ada beberapa anak yang tidak memiliki hp, membuka aplikasi lain. Solusi: sehingga perlu diawasi saat melakukan kegiatan tersebut.
22.	Apakah guru sudah menerapkan pembelajaran biologi yang melibatkan kegiatan belajar aktivitas individu siswa? Seberapa sering? Berikan skor 1 (Tidak Pernah) sd 10 (Selalu). Mengapa?	Sudah, skor 8, Alasan: dengan memberi tugas individu siswa seperti melihat lingkungan sekitar dengan membuat tingkatan takson.
23.	Bagaimana respon siswa saat kegiatan aktivitas individu siswa tersebut diterapkan dalam kelas?	Antusias, karena siswa mendapat pengalaman baru.
24.	Apa saja kendala yang muncul pada penerapan kegiatan aktivitas individu siswa tersebut? Bagaimana cara mengatasinya?	Ada beberapa siswa yang tidak membuat tugas karena tidak paham dengan instruksi guru.
25.	Apakah guru sudah menerapkan pembelajaran biologi yang melibatkan kegiatan belajar mengkombinasikan informasi? Seberapa	Sudah, tergantung materi, Seperti materi keragaman hayati belum diterapkan, Untuk materi virus mungkin akan diterapkan.

No	Pertanyaan	Jawaban
	sering? Berikan skor 1 (Tidak Pernah) sd 10 (Selalu), Mengapa?	
26.	Bagaimana respon siswa saat kegiatan mengkombinasikan informasi tersebut diterapkan dalam kelas?	Baik, karena siswa mendapatkan pengalaman baru.
27.	Apa saja kendala yang muncul pada penerapan kegiatan mengkombinasikan informasi tersebut? Bagaimana cara mengatasinya?	Valid atau tidaknya informasi yang diperoleh siswa.
28.	Apakah guru sudah menerapkan pembelajaran biologi yang melibatkan kegiatan belajar membagikan temuan/hasil pekerjaan kelompok siswa? Seberapa sering? Berikan skor 1 (Tidak Pernah) sd 10 (Selalu), Mengapa?	Sudah, tetapi tidak terlalu sering.
29.	Bagaimana respon siswa saat kegiatan membagikan temuan/hasil pekerjaan kelompok tersebut diterapkan dalam kelas?	Baik.
30.	Apa saja kendala yang muncul pada penerapan kegiatan membagikan temuan/hasil pekerjaan kelompok tersebut? Bagaimana cara mengatasinya?	Kendala; Ada beberapa siswa yang tidak percaya diri dengan hasil kelompoknya Solusi: dengan system tutor sebaya dapat membantu atau mendorong siswa yang tidak percaya diri atau tidak aktif saat jam pelajaran dapat termotivasi dengan teman yang aktif saat jam pelajaran.
31.	Bagaimana cara ibu membagi kelompok kepada siswa?	Dengan melakukan asesmen gaya belajar, kuis, Sehingga didalam kelompok ada siswa yang berkemampuan tinggi dan rendah dan membuat kelompok tersebut menjadi heterogen.
32.	Bagaimana ibu memastikan bahwa setiap siswa berkontribusi secara adil dalam proyek atau tugas kelompok yang diberikan?	Sebagai guru selalu memantau pekerjaan siswa saat diskusi berlangsung.

No	Pertanyaan	Jawaban
33.	Apa siswa bekerja secara produktif dalam proses pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran saat ini?	Produktif, didalam kelompok ada teman yang ditetapkan sebagai ketua kelompok untuk mengingat dan memandu temannya dalam diskusi, sehingga tugas yang diberikan bias selsai dihari itu ataupun 3 hari setelahnya.
34.	Apa siswa bertanggung jawab dalam proses pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran saat ini?	Siswa bertanggung jawab.
35.	Apa siswa mampu memahami proses pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran saat ini?	Siswa belum terlalu memahami, apalagi dengan model PJBL.
36.	Apa siswa mampu mengevaluasi proses pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran saat ini?	Tidak semua siswa bias, karena siswa memiliki kemampuan analisis yang berbeda.
37.	Apakah sebelumnya ibu telah mengetahui terkait kemampuan literasi digital? (tanyakan masing” variabel),	Sudah.
38.	Bagaimana cara ibu merangsang kemampuan literasi digital siswa dalam proses pembelajaran?	Dengan memberikan pertanyaan pemantik mellaui video yang ditayangkan, sehingga siswa dapat melihat apa yang terjadi dividio tersebut, selain itu juga menggunakan isu-isu berita atau artikel yang sedang viral terkait biologi.
39.	Bagaimana cara ibu mengukur kemampuan literasi digital siswa?	Dengan memberikan pertanyaan dari video yang ditayangkan sehingga siswa dapat menuliskan hasil analisis dari video you tube tersebut, Selain itu siswa juga dapat menerik kesimpulannya.
40.	Apakah terdapat kendala dalam mengukur kemampuan literasi digital?	Ada beberapa siswa yang tidak membuat, sehingga sulit untuk mengukur mampu atau tidaknya siswa tersebut dalam bidang literasi digital.
41.	Bagaimana cara guru merangsang kemampuan literasi sain?	Hamper sama dengan keterampilan proses sains.
42.	Apakah ibu memberikan umpan balik khusus kepada siswa mengenai kemampuan literasi digital mereka? Jika ya, bagaimana caranya? (masing” variabel)	Belum.

No	Pertanyaan	Jawaban
43.	Apakah ibu sebelumnya sudah mendengar tentang <i>Meta-skills</i> ? Perlihatkan pada guru sub domain <i>Meta-skills</i> , Bagaimana guru mengukur keterampilan <i>Meta-skills</i> siswa?	Belum mengetahui dan belum pernah diukur.
44.	Bagaimana hasil belajar siswa fase E? soal yang digunakan dari C berapa sampai C berapa?	Sedang, soal yang digunakan dari C4-C5, dan untuk sekarang menggunakan C4.
45.	Apakah siswa sudah terbiasa dengan soal-soal yang diberikan?	Sudah, siswa sudah terbiasa mengerjakan soal asesmen dengan dengan bentuk yang sama tetapi soal yang berbeda, (dalam bentuk essai).
46.	Biasanya diukur menggunakan instrumen apa? Kenapa alasannya?	Hasil belajar siswa 75% baik, jika ada siswa yang tidak mencapai hasil belajar dengan batas Kkm akan dilakukan remedial.
47.	Apa saja kendala yang guru hadapi saat mengukur hasil belajar siswa?	Ada beberapa siswa pada saat ujian mendapatkan hasil yang tinggi karena menyontek, padahal guru sebelumnya telah mengetahui bahwa kemampuan siswa tersebut tidak terlalu mahir, sehingga membuat guru bingung dalam mengukur hasil belajar siswa tersebut.
48.	Apa kendala dan masalah siswa dalam proses belajar?	Kendala: Media ajar, kuota. Solusi: guru memberikan PPT dan Artikel.
49.	Bagaimana kemampuan literasi digital pada siswa disekolah (rendah, sedang, dan tinggi),	Rata-rata siswa memiliki kemampuan sedang.
50.	Apakah rata-rata kemampuan literasi digital disekolah ini sedang?	Tidak semua, ada anak yang bias dan mahir, Hal ini juga dilakukan diskusi dengan guru BK.

Lampiran 3 Uji kesetaraan kelas

Tests of Normality

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
Kelas		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil_Bel	X-1	,136	35	,098	,925	35	,019
ajar_Kog	X-2	,142	35	,071	,921	35	,016
nitif	X-3	,124	36	,181	,951	36	,113
	X-4	,113	36	,200*	,968	36	,371
	X-5	,061	36	,200*	,981	36	,772
	X-6	,119	37	,200*	,958	37	,175
	X-7	,136	36	,090	,964	36	,289
	X-8	,166	36	,014	,938	36	,043
	X-9	,181	36	,004	,950	36	,104
	X-10	,111	36	,200*	,958	36	,185
	X-11	,131	37	,109	,946	37	,072
	X-12	,134	36	,100	,935	36	,035

Uji *Kolmogorov-Smirnov* menginformasikan bahwa ada sepuluh kelas X yang mengikuti kurva normal sedangkan dua kelas X lainnya tidak mengikuti kurva normal, Sepuluh kelas X yang mengikuti kurva normal berdasarkan hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* yakni kelas X-1 [$D(35) = 0,136, p = 0,98$], kelas X-2 [$D(35) = 0,142, p = 0,71$], kelas X-3 [$D(36) = 0,124, p = 0,181$], kelas X-4 [$D(36) = 0,113, p = 0,200$], kelas X-5 [$D(36) = 0,061, p = 0,200$], kelas X-6 [$D(37) = 0,119, p = 0,200$], kelas X-7 [$D(36) = 0,136, p = 0,90$], kelas X-10 [$D(36) = 0,111, p = 0,200$], kelas X-11 [$D(37) = 0,131, p = 0,109$], dan kelas X-12 [$D(36) = 0,134, p = 0,100$], Dua kelas X lainnya yang tidak mengikuti kurva normal yakni kelas X-8 [$D(36) = 0,166, p = 0,014$] dan kelas X-9 [$D(36) = 0,181, p = 0,004$].

Sedangkan, uji *Shapiro-Wilk* menginformasikan bahwa ada delapan kelas X yang mengikuti kurva normal sedangkan empat kelas X lainnya tidak mengikuti kurva normal, Delapan kelas X yang mengikuti kurva normal yakni kelas X-3 [$W(36) = 0,951, p = 0,113$], kelas X-4 [$W(36) = 0,968, p = 0,371$], kelas X-5 [$W(36) = 0,981, p = 0,772$], kelas X-6 [$W(37) = 0,958, p = 0,175$], kelas X-7 [$W(36) = 0,964, p = 0,289$], kelas X-9 [$W(36) = 0,950, p = 0,104$], kelas X-10 [$W(36) = 0,958, p = 0,185$], dan kelas X-11 [$W(37) = 0,946, p = 0,072$], Empat kelas X yang tidak mengikuti kurva normal yakni kelas X-1 [$W(35) = 0,925, p = 0,019$], kelas X-2 [$W(35) = 0,921, p = 0,016$], kelas X-8 [$W(36) = 0,938, p = 0,043$], dan kelas X-12 [$W(36) = 0,935, p = 0,035$].

Uji *Levene* memperlihatkan bahwa seluruh kelas X-1, X-2, X-3, X-4, X-5, X-6, X-7, X-8, X-9, X-10, X-11, dan X-12 tidak homogen atau setara [$F(11,420) = 3,605, p = < 0,001$]. Berdasarkan hasil pengujian normalitas dan kesetaraan awal seluruh kelas X, maka diperlukan pengujian ulang menggunakan kelas yang mengikuti kurva normal saja baik di *Kolmogorov-Smirnov* maupun *Shapiro-*

Wilk, Dipilihkan kelas X-3, X-4, X-5, X-6, X-7, X-10, X-11 untuk diujikan ulang normalitas dan homogenitasnya.

Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Tujuh Kelas X yang Mengikuti Kurva Normal

Tests of Normality

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil_Belajar_Kognitif	X-3	,124	36	,181	,951	36	,113
	X-4	,113	36	,200*	,968	36	,371
	X-5	,061	36	,200*	,981	36	,772
	X-6	,119	37	,200*	,958	37	,175
	X-7	,136	36	,090	,964	36	,289
	X-10	,111	36	,200*	,958	36	,185
	X-11	,131	37	,109	,946	37	,072

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

a, Lilliefors Significance Correction

Uji Kolmogorov-Smirnov menginformasikan bahwa ketujuh kelas X mengikuti kurva normal, yakni kelas X-3 [$D(36) = 0,124$, $p = 0,181$], kelas X-4 [$D(36) = 0,113$, $p = 0,200$], kelas X-5 [$D(36) = 0,061$, $p = 0,200$], kelas X-6 [$D(37) = 0,119$, $p = 0,200$], kelas X-7 [$D(36) = 0,136$, $p = 0,90$], kelas X-10 [$D(36) = 0,111$, $p = 0,200$], dan kelas X-11 [$D(37) = 0,131$, $p = 0,109$]. Selain itu, uji Shapiro-Wilk juga menginformasikan bahwa ketujuh kelas X mengikuti kurva normal, yakni kelas X-3 [$W(36) = 0,951$, $p = 0,113$], kelas X-4 [$W(36) = 0,968$, $p = 0,371$], kelas X-5 [$W(36) = 0,981$, $p = 0,772$], kelas X-6 [$W(37) = 0,958$, $p = 0,175$], kelas X-7 [$W(36) = 0,964$, $p = 0,289$], kelas X-10 [$W(36) = 0,958$, $p = 0,185$], dan kelas X-11 [$W(37) = 0,946$, $p = 0,072$].

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Hasil_Belajar_Kognitif	Based on Mean	1,954	6	247	,073
	Based on Median	1,781	6	247	,103
	Based on Median and with adjusted df	1,781	6	227,341	,104
	Based on trimmed mean	1,947	6	247	,074

Berdasarkan pengujian ulang, uji Levene menunjukkan bahwa ketujuh kelas X homogen/setara [$F(6,247) = 1,954$, $p = 0,073$].

Lampiran 4 Alur Tujuan Pembelajaran

Mata Pelajaran : Biologi
 Sekolah : SMA Negeri 5 Kota Jambi
 Fase/Kelas : E/X
 Tahun Pelajaran : 2025/2025
 Materi Pokok : Bakteri

	Elemen: Pemahaman Biologi					
	Profil Pelajar Pancasila Bergotong-royong, bernalar kritis, dan mandiri.					
	Capaian Pembelajaran pada akhir fase E, siswa memiliki kemampuan mendeskripsikan bakteri mulai dari pengertian bakteri, jenis-jenis bakteri, ciri-ciri bakteri, proses reproduksi bakteri, pertahanan hidup bakteri, klasifikasi bakteri, peranan bakteri, serta penanggulangan bahaya bakteri.					
Materi	Tujuan Pembelajaran	Indikator Pembelajaran	Penilaian	Sumber Belajar	Semester	Alokasi Waktu
1.1 <i>Archaeobacteria</i> , <i>Eubacteria</i> , dan Bakteri.	Siswa dapat mendeskripsikan pengertian dari Archaeobacteria, Eubacteria dan Bakteri.	Siswa mengidentifikasi an pengertian dari <i>Archaeobacteria</i> , <i>Eubacteria</i> , dan Bakteri, secara tepat.	LKS Pretestt Postest	- Buku biologi - Modul ajar - Youtube Media - Laptop - Smartphone - PPT - Proyektor	1	3 JP
	Siswa dapat menjelaskan ciri-ciri bakteri.	Siswa mengidentifikasi ciri-ciri bakteri melalui pencarian informasi secara mendalam.				
	Siswa dapat menjelaskan jenis-jenis bakteri.	Siswa menjelaskan jenis-jenis bakteri melalui pencarian informasi secara mendalam.				
1.2 Reproduksi i Bakteri	Siswa dapat menjelaskan secara lengkap bagaimana proses reproduksi dari bakteri.	Siswa dapat menjelaskan secara lengkap bagaimana proses reproduksi dari bakteri melalui pencarian informasi yang tepat.	LKS Pretestt Postest	- Buku biologi - Modul ajar - Youtube Media - Laptop - Smartphone - Video pembelajaran - Proyektor	1	3 JP
	Siswa mampu mengidentifikasi pertahanan bakteri dalam	Siswa mampu menganalisis bagaimana pertahanan bakteri				

	lingkungan yang buruk.	dalam lingkungan yang buruk menggunakan informasi yang valid.				
1.3 Klasifikasi Bakteri	Siswa dapat mengidentifikasi klasifikasi bakteri.	Siswa dapat menunjukkan klasifikasi bakteri melalui pengamatan yang dilakukan dengan benar.	LKS Pretestt Postest	- Buku biologi - Modul ajar - Youtube Media Laptop Smartphone Gambar PPT Proyektor	1	3 JP
	Siswa mampu mendeskripsikan peran bakteri dalam kehidupan manusia.	Siswa mampu mengevaluasi peran bakteri dalam kehidupan manusia, berdasarkan informasi yang tepat.				
	Siswa mampu menciptakan solusi untuk mengatasi bahaya bakteri.	Siswa menciptakan solusi untuk mengatasi bahaya bakteri, melalui pengamatan yang benar.				

Lampiran 5 Modul Kelas Eksperimen

MODUL AJAR BIOLOGI MATERI POKOK BAKTERI
PERTEMUAN I
KURIKULUM MERDEKA
TAHUN AJARAN 2025/2025

A. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	: Nana Lorensa
Instansi	: SMA Negeri 5 Kota Jambi
Tahun Ajaran	: 2025/2025
Mata Pelajaran	: Biologi
Jenjang	: Sekolah Menengah Atas
Fase/Kelas	: E/ X
Materi Pokok	: Bakteri
Alokasi Waktu	: 3 X 45 menit

B. KOMPETENSI AWAL

- a. Siswa memiliki pemahaman awal tentang pengertian archabacteria, eubacteria, dan bakteri,
- b. Siswa memiliki pemahaman awal tentang ciri-ciri bakteri,

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- Mandiri
- Kreatif
- Gotong royong
- Bernalar kritis

D. SARANA DAN PRASARANA

- Sumber bahan ajar (Buku, Artikel, Video, Power Point)
- Infocus
- Laptop
- Hp

E. MODEL PEMBELAJARAN

GENICS (Grouping, Exploring, Discussion, Individual activity, Combining, Sharing)

F. KOMPETENSI INTI**1. Tujuan Kegiatan Pembelajaran**

- a. Siswa mampu menjelaskan pengertian archaebacteria, eubacteria, dan bakteri serta perbedaan di antara ketiganya,
- b. Siswa mampu mengidentifikasi dan menjelaskan ciri-ciri umum yang membedakan bakteri dari organisme lain,
- c. Siswa dapat mengamati dan mendiskusikan habitat di mana archaebacteria dan eubacteria biasanya ditemukan,

- d. Siswa dapat menganalisis peran bakteri dalam ekosistem, termasuk peran baik dan buruknya bagi kehidupan manusia dan lingkungan,

2. Pemahaman Bermakna

Siswa memahami pengertian archaeobacteria, eubacteria, dan bakteri serta ciri-ciri bakteri,

3. Pertanyaan Pemantik

- Mengapa manusia memiliki bau badan?
- Mengapa makanan yang dibiarkan terbuka mudah basi?

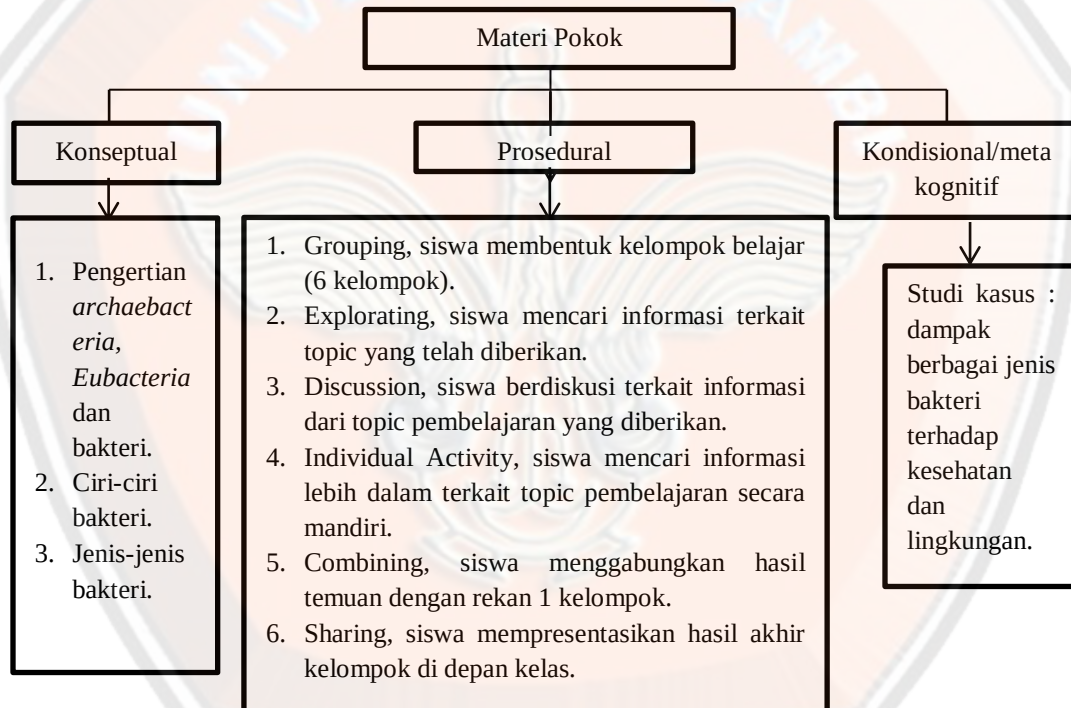
G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 1

Model Pembelajaran : GENICS (*Grouping, Exploration, Discussion, Individual Activity, Combining, Sharing*)

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab

Alokasi waktu : 3 X 45 menit



Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan (Grouping)	Guru mengorientasikan tujuan pembelajaran dan langkah pembelajaran yang akan dilakukan secara jelas Guru memberi motivasi awal siswa. Guru mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar yang sesuai dengan bidangnya (pemimpin kelompok, copywriter, analisis, pembuat keputusan, kreatif, penyaji). Guru membagikan <i>LKS</i> untuk dikerjakan siswa.	Siswa memahami tujuan pembelajaran dan langkah-langkah pembelajaran dengan mencari informasi melalui internet untuk mendapatkan informasi yang relevan. Siswa melakukan kerja sama dalam menyelesaikan tugas, untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan dengan langkah-langkah yang telah dijelaskan oleh guru.	5 menit
Isi (Exploration)	Guru membimbing siswa mengeksplorasi/menggali terkait: Mengapa anak-anak, terutama yang berusia di bawah 5 tahun, lebih rentan terhadap infeksi <i>Escherichia coli</i> dibandingkan dengan orang dewasa? Jelaskan ciri-ciri bakteri <i>Escherichia coli</i> yang ditemukan dalam studi kasus ini! Apa perbedaan antara <i>E. coli</i> enteropatogenik (EPEC) dengan jenis-jenis lain dari <i>E. coli</i> yang ada? Apa jenis bakteri <i>archaebacteria</i> yang ditemukan dalam usus Budi? Jelaskan karakteristik <i>methanogens</i> dan bagaimana mereka berbeda dari bakteri lainnya!	Siswa mencari informasi dari sumber terpercaya terkait permasalahan yang didapatkan menggunakan panduan arah <i>hyperlink</i>. Siswa dengan keingintahuan mereka untuk mencari sumber-sumber yang beragam dan relevan, fokus saat menganalisis artikel dan informasi yang ditemukan, serta menerapkan berpikir kritis untuk mengevaluasi informasi tersebut apakah sudah relevan dengan informasi yang lengkap.	10 menit
Discussion	Guru mengarahkan siswa untuk mencari sumber yang relevan terkait permasalahan yang didapat. Guru mengarahkan siswa untuk menyusun dan mengevaluasi informasi yang didapat.	Siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk mencari sumber yang relevan terkait masalah yang didapat, dan menyusun serta mengevaluasi informasi dari artikel tentang proses reproduksi bakteri dan pertahanan hidup bakteri dilingkungan yang buruk, apakah artikel yang digunakan lengkap dan terpercaya, siswa berkolaborasi untuk	10 menit

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
		membagikan pendapat mereka, berkomunikasi dengan anggota kelompok untuk menyampaikan ide, berpikir kritis dalam mengevaluasi informasi yang ada, serta menunjukan kreativitas saat menyajikan solusi baru yang dapat diterapkan untuk permasalahan yang didapatkan,	
individual Activity	Guru mengarahkan siswa untuk mencari informasi lebih dalam terkait permasalahan yang didapat. Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan terkait informasi yang didapat dari masing-masing siswa.	Siswa mencari informasi lebih dalam melaui internet terkait masalah yang diberikan, kemudian dari informasi yang didapatkan siswa dapat melakukan evaluasi terhadap informasi apakah sudah relevan. Siswa fokus terhadap masalah yang diberikan, ini siatif melakukan pencarian lebih dalam, berpikir kritis dalam menilai sumber informasi, merasakan dampak masalah tersebut, menunjukan kengintahuan untuk menggali banyak informasi, menggunakan nalar untuk menyusun informasi yang lengkap, serta menerapkan kreativitas untuk merancang solusi yang tepat.	15 menit
Combining	Guru mengarahkan siswa untuk menggabungkan hasil temuan dari masing-masing siswa kedalam kelompoknya. Guru mengarahkan siswa harus memahami setiap informasi yang didapat antar anggota kelompok.	Siswa menyusun hasil temuan yang didapatkan dari masing-masing siswa kedalam kelompok, dengan menjadikan satu ringkasan yang sederhana, mudah dipahami serta mencantumkan sumber yang digunakan. Siswa akan berkomunikasi untuk berbagi temuan mereka, menerapkan nalar untuk mengaitkan berbagai informasi, berkolaborasi dengan teman-teman dalam mengembangkan ide, berinisiatif untuk mencantumkan sumber, berpikir kritis saat mengevaluasi informasi yang ada, dan menunjukan kreativitas dalam menyusun presentasi.	10 menit
Sharing	Guru meminta perwakilan setiap kelompok menyampaikan hasil	Setiap kelompok yang menyampaikan hasil temuannya akan mengevaluasi kembali	30 menit

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	analisisnya dengan menggunakan media yang diinginkan dari masing-masing kelompok. Guru memberikan tanggapan/masukan kepada setiap kelompok yang presentasi terkait hasil temuan yang disajikan, Guru mengarahkan kelompok lain untuk memberikan saran dan masukan kepada kelompok presenter, .	informasi setelah mendapatkan pertanyaan dan saran dari guru dan kelompok lain. Siswa melakukan komunikasi yang baik untuk menyampaikan pemikiran mereka, berkolaborasi dengan anggota kelompok untuk menggali berbagai pendapat, beradaptasi dengan saran yang diterima, berpikir kritis dalam menganalisis informasi yang disajikan, dan menunjukkan kreativitas dalam merancang solusi yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut.	
Penutup	Guru memberi penguatan terkait proses reproduksi bakteri dan pertahanan hidup bakteri dilingkungan yang buruk. Guru meminta siswa untuk menyimpulkan terkait topic pembelajaran yang telah dilaksanakan.	Siswa dapat menyimpulkan terkait topic pembelajaran yang telah dilaksanakan.	10 menit

**MODUL AJAR BIOLOGI MATERI POKOK BAKTERI
PERTEMUAN II
KURIKULUM MERDEKA
TAHUN AJARAN 2025/2025**

A. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	: Nana Lorensa
Instansi	: SMA Negeri 5 Kota Jambi
Tahun Ajaran	: 2025/2025
Mata Pelajaran	: Biologi
Jenjang	: Sekolah Menengah Atas
Fase/Kelas	: E/ X
Materi Pokok	: Bakteri
Alokasi Waktu	: 3 X 45 menit

B. KOMPETENSI AWAL

1. Siswa memiliki pemahaman awal tentang proses reproduksi bakteri,
2. Siswa memiliki pemahaman awal tentang pertahanan hidup bakteri dilingkungan yang buruk,

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- Mandiri
- Kreatif
- Gotong royong
- Bernalar kritis

D. SARANA DAN PRASARANA

- Sumber bahan ajar (Buku, Artikel, Video, Power Point)
- Infocus
- Laptop
- Hp

E. MODEL PEMBELAJARAN

GENICS (Grouping, Exploring, Discussion, Individual activity, Combining, Sharing)

F. KOMPETENSI INTI

• Tujuan Kegiatan Pembelajaran

1. Siswa dapat menjelaskan secara lengkap proses reproduksi bakteri,
2. Siswa mampu mengidentifikasi pertahanan bakteri dalam lingkungan yang buruk,

G. Pemahaman Bermakna

1. Siswa memahami proses reproduksi bakteri,
2. Siswa memahami pertahanan hidup bakteri dilingkungan yang buruk,

H. Pertanyaan Pemantik

1. Bagaimana bakteri dapat bertahan hidup di lingkungan yang sangat panas, sangat asin, atau kekurangan oksigen, sementara makhluk hidup lain tidak bisa bertahan?

2. Mengapa penting untuk menjaga kebersihan tangan dan permukaan benda di rumah kita, terutama sebelum makan atau menyiapkan makanan, terkait dengan kemampuan reproduksi bakteri?

I. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 2

Model Pembelajaran : *GENICS (Grouping, Exploration, Discussion, Individual Activity, Combining, Sharing)*

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab

Alokasi waktu : 3 X 45 menit



Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan (Grouping)	- Guru mengorientasikan tujuan pembelajaran dan langkah pembelajaran yang akan dilakukan secara jelas. - Guru memberi motivasi awal siswa. - Guru mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar yang sesuai dengan bidangnya (pemimpin kelompok, copywriter, analisis, pembuat keputusan, kreatif, penyaji). - Guru membagikan <i>LKS</i> untuk dikerjakan siswa.	- Siswa memahami tujuan pembelajaran dan langkah-langkah pembelajaran dengan mencari informasi melalui internet untuk mendapatkan informasi yang relevan. - Siswa melakukan kerja sama dalam menyelesaikan tugas, untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan dengan langkah-langkah yang telah dijelaskan oleh guru.	5 menit
Isi (Exploration)	- Guru membimbing siswa mengeksplorasi/menggali terkait: - Bagaimana pemahaman tentang pembelahan biner dan adaptasi bakteri dapat membantu dalam pengembangan antibiotik dan strategi pengendalian infeksi, Apa yang mempengaruhi kecepatan pertumbuhan bakteri dalam laboratorium? - Mengapa jumlah bakteri dapat meningkat dari satu menjadi ribuan dalam waktu 4 jam? - Kondisi lingkungan apa yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan pembelahan bakteri? - Apa perbedaan utama antara bakteri Gram positif dan Gram negatif dalam hal struktur dinding sel? - Mengapa bakteri Gram negatif lebih tahan terhadap antibiotik dibandingkan dengan bakteri Gram positif?	- Siswa mencari informasi dari sumber terpercaya terkait permasalahan yang didapatkan menggunakan panduan arah <i>hyperlink</i>. - Siswa dengan keingintahuan mereka untuk mencari sumber-sumber yang beragam dan relevan, fokus saat menganalisis artikel dan informasi yang ditemukan, serta menerapkan berpikir kritis untuk mengevaluasi informasi tersebut apakah sudah relevan dengan informasi yang lengkap.	10 menit

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	Proses apa yang terjadi dalam pembentukan spora pada bakteri Gram positif, dan contoh spesies mana yang mampu membentuk spora? 6. Bagaimana proses pembentukan biofilm berlangsung, dan apa perannya dalam koloni bakteri?		
Discussion	- Guru mengarahkan siswa untuk mencari sumber yang relevan terkait permasalahan yang didapat, - Guru mengarahkan siswa untuk menyusun dan mengevaluasi informasi yang didapat,	- Siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk mencari sumber yang relevan terkait masalah yang didapat, dan menyusun serta mengevaluasi informasi dari artikel tentang proses reproduksi bakteri dan pertahanan hidup bakteri dilingkungan yang buruk, apakah artikel yang digunakan lengkap dan terpercaya. - Siswa berkolaborasi untuk membagikan pendapat mereka, berkomunikasi dengan anggota kelompok untuk menyampaikan ide, berpikir kritis dalam mengevaluasi informasi yang ada, serta menunjukkan kreativitas saat menyajikan solusi baru yang dapat diterapkan untuk permasalahan yang didapatkan.	10 menit
individual Activity	- Guru mengarahkan siswa untuk mencari informasi lebih dalam terkait permasalahan yang didapat, - Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan terkait informasi yang didapat dari masing-masing siswa,	- Siswa mencari informasi lebih dalam melaui internet terkait masalah yang diberikan, kemudian dari informasi yang didapatkan siswa dapat melakukan evaluasi terhadap informasi apakah sudah relevan. - Siswa fokus terhadap masalah yang diberikan, ini siatif melakukan pencarian lebih dalam, berpikir kritis dalam menilai sumber informasi, merasakan dampak masalah tersebut, menunjukkan kengintahuan untuk menggali banyak informasi, menggunakan nalar untuk menyusun informasi	15 menit

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
		yang lengkap, serta menerapkan kreativitas untuk merancang solusi yang tepat.	
Combining	- Guru mengarahkan siswa untuk menggabungkan hasil temuan dari masing-masing siswa kedalam kelompoknya. - Guru mengarahkan siswa harus memahami setiap informasi yang didapat antar anggota kelompok.	- Siswa menyusun hasil temuan yang didapatkan dari masing-masing siswa kedalam kelompok, dengan menjadikan satu ringkasan yang sederhana, mudah dipahami serta mencantumkan sumber yang digunakan. - Siswa akan berkomunikasi untuk berbagi temuan mereka, menerapkan nalar untuk mengaitkan berbagai informasi, berkolaborasi dengan teman-teman dalam mengembangkan ide, berinisiatif untuk mencantumkan sumber, berpikir kritis saat mengevaluasi informasi yang ada, dan menunjukan kreativitas dalam menyusun presentasi.	10 menit
Sharing	- Guru meminta perwakilan setiap kelompok menyampaikan hasil analisisnya dengan menggunakan media yang diinginkan dari masing-masing kelompok. - Guru memberikan tanggapan/masukan kepada setiap kelompok yang presentasi. - Guru mengarahkan kelompok lain untuk memberikan saran dan masukan kepada kelompok presenter,	- Setiap kelompok yang menyampaikan hasil temuannya akan mengevaluasi kembali informasi setelah mendapatkan pertanyaan dan saran dari guru dan kelompok lain. - Siswa berkomunikasi yang baik untuk menyampaikan pemikiran mereka, berkolaborasi dengan anggota kelompok untuk menggali berbagai pendapat, beradaptasi dengan saran yang diterima, berpikir kritis dalam menganalisis informasi yang disajikan, dan menunjukan kreativitas dalam merancang solusi yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut.	30 menit
Penutup	- Guru memberi penguatan terkait proses reproduksi bakteri dan pertahanan hidup bakteri dilingkungan yang buruk. - Guru meminta siswa untuk menyimpulkan terkait topic pembelajaran yang telah dilaksanakan,	Siswa dapat menyimpulkan terkait topic pembelajaran yang telah dilaksanakan.	10 menit

MODUL AJAR BIOLOGI MATERI POKOK BAKTERI
PERTEMUAN III
KURIKULUM MERDEKA
TAHUN AJARAN 2025/2025

A. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	: Nana Lorensa
Instansi	: SMA Negeri 5 Kota Jambi
Tahun Ajaran	: 2025/2025
Mata Pelajaran	: Biologi
Jenjang	: Sekolah Menengah Atas
Fase/Kelas	: E/ X
Materi Pokok	: Bakteri
Alokasi Waktu	: 3 X 45 menit

B. KOMPETENSI AWAL

1. Siswa memiliki pemahaman awal tentang klasifikasi bakteri,
2. Siswa memiliki pemahaman awal tentang peran bakteri dalam kehidupan manusia,

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- Mandiri
- Kreatif
- Gotong royong
- Bernalar kritis

D. SARANA DAN PRASARANA

- Sumber bahan ajar (Buku, Artikel, Video, Power Point)
- Infocus
- Laptop
- Hp

E. MODEL PEMBELAJARAN

GENICS (Grouping, Exploring, Discussion, Individual activity, Combining, Sharing)

F. KOMPETENSI INTI

- **Tujuan Kegiatan Pembelajaran**
 1. Siswa dapat mengidentifikasi klasifikasi bakteri,
 2. Siswa mampu mendeskripsikan peran bakteri dalam kehidupan manusia,
 3. Siswa mampu menciptakan solusi untuk mengatasi bahaya bakteri,
- **Pemahaman Bermakna**
 4. Siswa memahami cara klasifikasi bakteri,
 5. Siswa memahami peran bakteri dan kehidupan manusia,
 6. Siswa memahami solusi untuk mengatasi bahaya bakteri,

G. Pertanyaan Pemantik

1. Kita sering mendengar istilah bakteri baik dan bakteri jahat, Menurut kalian, apa perbedaan antara keduanya dan bagaimana mereka mempengaruhi tubuh manusia?

2. Saat kalian makan yogurt atau minum suplemen probiotik, sebenarnya kalian sedang mengonsumsi bakteri, Mengapa bakteri tersebut justru bermanfaat bagi kesehatan?

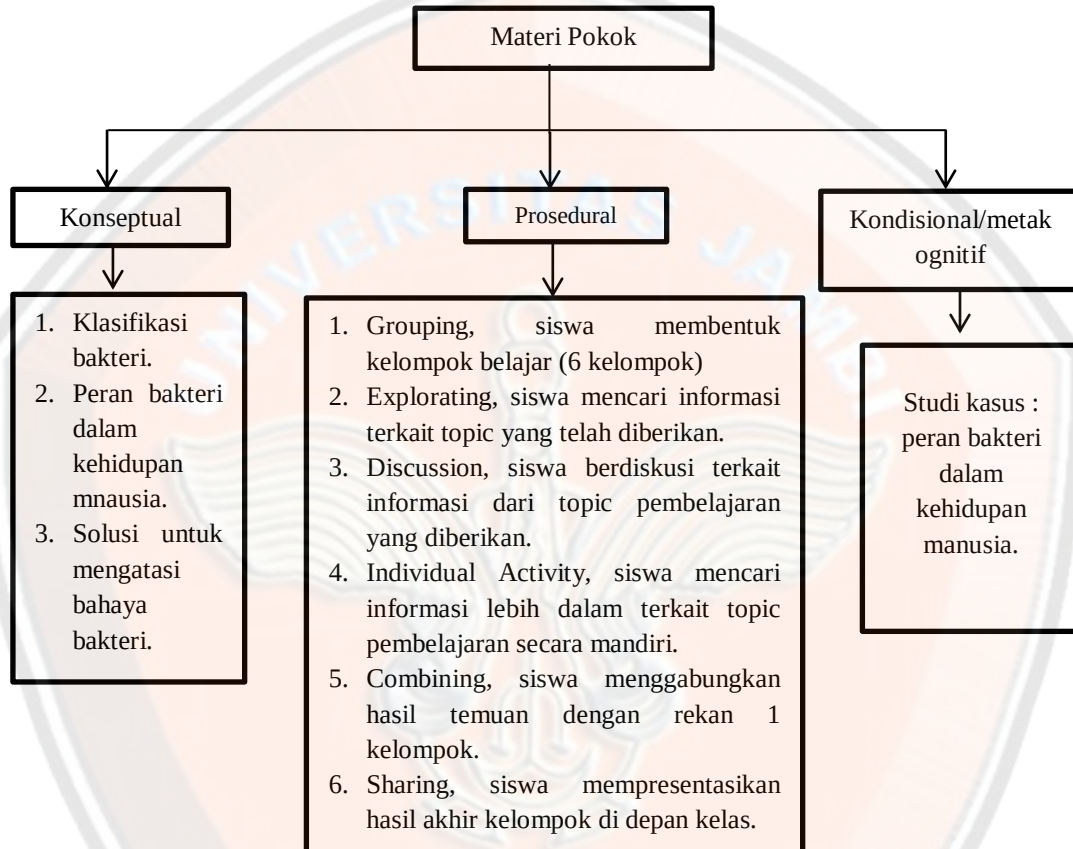
H. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 3

Model Pembelajaran : *GENICS (Grouping, Exploration, Discussion, Individual Activity, Combining, Sharing)*

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab

Alokasi waktu : 3 X 45 menit



Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan (Grouping)	- Guru mengorientasikan tujuan pembelajaran dan langkah pembelajaran yang akan dilakukan secara jelas - Guru memberi motivasi awal siswa - Guru mengorganisasikan siswa dalam kelompok belajar yang sesuai dengan bidangnya (pemimpin kelompok, copywriter, analisis, pembuat keputusan, kreatif, penyaji), - Guru membagikan LKS untuk dikerjakan siswa,	- Siswa memahami tujuan pembelajaran dan langkah-langkah pembelajaran dengan mencari informasi melalui internet untuk mendapatkan informasi yang relevan. - Siswa melakukan kerja sama dalam menyelesaikan tugas, untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan dengan langkah-langkah yang telah dijelaskan oleh guru.	5 menit
Isi (Exploration)	- Guru membimbing siswa mengeksplorasi/menggali terkait: - Apa langkah-langkah dalam proses pewarnaan Gram, dan bagaimana ini membantu dalam identifikasi bakteri? - Bagaimana analisis filogenetik dapat membantu dalam memahami hubungan evolusi antar spesies bakteri? - Bagaimana hubungan simbiosis antara bakteri dan tanaman dapat meningkatkan penyerapan nutrisi? - Sumber makanan dan suplemen apa yang mengandung bakteri probiotik, dan bagaimana cara mengonsumsinya secara efektif? - Bagaimana bakteri mengembangkan resistensi terhadap antibiotik, dan apa strategi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah ini? - Bagaimana hubungan	- Siswa mencari informasi dari sumber terpercaya terkait permasalahan yang didapatkan menggunakan panduan arah hyperlink. - Siswa dengan keingintahuan mereka untuk mencari sumber-sumber yang beragam dan relevan, fokus saat menganalisis artikel dan informasi yang ditemukan, serta menerapkan berpikir kritis untuk mengevaluasi informasi tersebut apakah sudah relevan dengan informasi yang lengkap.	10 menit

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	antara klasifikasi bakteri dan perannya dalam ekosistem?		
Discussion	- Guru mengarahkan siswa untuk mencari sumber yang relevan terkait permasalahan yang didapat, - Guru mengarahkan siswa untuk menyusun dan mengevaluasi informasi yang didapat,	- Siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk mencari sumber yang relevan terkait masalah yang didapat, dan menyusun serta mengevaluasi informasi dari artikel tentang proses reproduksi bakteri dan pertahanan hidup bakteri dilingkungan yang buruk, apakah artikel yang digunakan lengkap dan terpercaya. - siswa berkolaborasi untuk membagikan pendapat mereka, berkomunikasi dengan anggota kelompok untuk menyampaikan ide, berpikir kritis dalam mengevaluasi informasi yang ada, serta menunjukkan kreativitas saat menyajikan solusi baru yang dapat diterapkan untuk permasalahan yang didapatkan.	10 menit
individual Activity	- Guru mengarahkan siswa untuk mencari informasi lebih dalam terkait permasalahan yang didapat, - Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan terkait informasi yang didapat dari masing-masing siswa,	- Siswa mencari informasi lebih dalam melaui internet terkait masalah yang diberikan, kemudian dari informasi yang didapatkan siswa dapat melakukan evaluasi terhadap informasi apakah sudah relevan. - Siswa fokus terhadap masalah yang diberikan, ini siatif melakukan pencarian lebih dalam, berpikir kritis dalam menilai sumber informasi, merasakan dampak masalah tersebut, menunjukkan kengintahuan untuk menggali banyak informasi, menggunakan nalar untuk menyusun informasi yang lengkap, serta menerapkan kreativitas untuk merancang solusi yang tepat.	15 menit
Combining	Guru mengarahkan siswa untuk menggabungkan hasil temuan dari masing-masing siswa kedalam	Siswa menyusun hasil temuan yang didapatkan dari masing-masing siswa kedalam kelompok, dengan menjadikan satu ringkasan yang sederhana, mudah	10 menit

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
	kelompoknya, Guru mengarahkan siswa harus memahami setiap informasi yang didapat antar anggota kelompok,	dipahami serta mencantumkan sumber yang digunakan. Siswa akan berkomunikasi untuk berbagi temuan mereka, menerapkan nalar untuk mengaitkan berbagai informasi, berkolaborasi dengan teman-teman dalam mengembangkan ide, berinisiatif untuk mencantumkan sumber, berpikir kritis saat mengevaluasi informasi yang ada, dan menunjukan kreativitas dalam menyusun presentasi,	
Sharing	- Guru meminta perwakilan setiap kelompok menyampaikan hasil analisisnya dengan menggunakan media yang diinginkan dari masing-masing kelompok. - Guru memberikan tanggapan/masukan kepada setiap kelompok yang presentasi terkait hasil temuan yang disajikan. - Guru mengarahkan kelompok lain untuk memberikan saran dan masukan kepada kelompok presenter.	- Setiap kelompok yang menyampaikan hasil temuannya akan mengevaluasi kembali informasi setelah mendapatkan pertanyaan dan saran dari guru dan kelompok lain. - Siswa melakukan komunikasi yang baik untuk menyampaikan pemikiran mereka, berkolaborasi dengan anggota kelompok untuk menggali berbagai pendapat, beradaptasi dengan saran yang diterima, berpikir kritis dalam menganalisis informasi yang disajikan, dan menunjukan kreativitas dalam merancang solusi yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut.	30 menit
Penutu	- Guru memberi penguatan terkait proses reproduksi bakteri dan pertahanan hidup bakteri dilingkungan yang buruk. - Guru meminta siswa untuk menyimpulkan terkait topic pembelajaran yang telah dilaksanakan.	Siswa dapat menyimpulkan terkait topic pembelajaran yang telah dilaksanakan.	10 menit

Lampiran 6 Modul Kelas Kontrol

MODUL AJAR BIOLOGI MATERI POKOK BAKTERI
PERTEMUAN I
KURIKULUM MERDEKA
TAHUN AJARAN 2025/2025

A. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	: Nana Lorensa
Instansi	: SMA Negeri 5 Kota Jambi
Tahun Ajaran	: 2025/2025
Mata Pelajaran	: Biologi
Jenjang	: Sekolah Menengah Atas
Fase/Kelas	: E/ X
Materi Pokok	: Bakteri
Alokasi Waktu	: 3 X 45 menit

B. KOMPETENSI AWAL

- a. Siswa memiliki pemahaman awal tentang pengertian archabacteria, eubacteria, dan bakteri,
- b. Siswa memiliki pemahaman awal tentang ciri-ciri bakteri,

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- Mandiri
- Kreatif
- Gotong royong
- Bernalar kritis

D. SARANA DAN PRASARANA

- Sumber bahan ajar (Buku, Artikel, Video, powerpoint)
- Infocus
- Laptop
- Hp

E. MODEL PEMBELAJARAN

PBL (Problem Based Learning)

F. KOMPETENSI INTI**1. Tujuan Kegiatan Pembelajaran**

- a. Siswa mampu menjelaskan pengertian archaebacteria, eubacteria, dan bakteri serta perbedaan di antara ketiganya.
- b. Siswa mampu mengidentifikasi dan menjelaskan ciri-ciri umum yang membedakan bakteri dari organisme lain.
- c. Siswa dapat mengamati dan mendiskusikan habitat di mana archaebacteria dan eubacteria biasanya ditemukan.
- d. Siswa dapat menganalisis peran bakteri dalam ekosistem, termasuk peran baik dan buruknya bagi kehidupan manusia dan lingkungan.

2. Pemahaman Bermakna

Siswa memahami pengertian archaeobacteria, eubacteria, dan bakteri serta ciri-ciri bakteri.

3. Pertanyaan Pemantik

- Apa yang membedakan archaeobacteria, eubacteria, dan bakteri?
- Ciri-ciri apa saja yang dapat membantu kita untuk mengidentifikasi jenis bakteri tertentu?

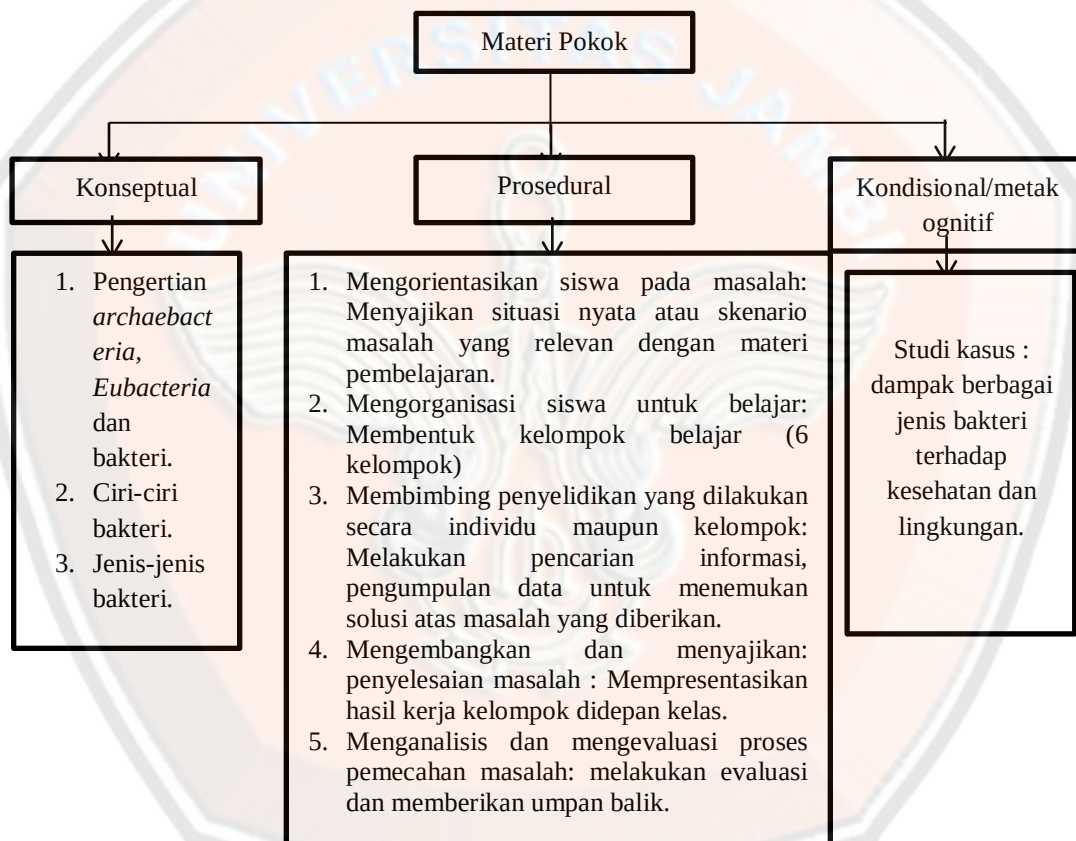
G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 1

Model Pembelajaran : *PBL (Problem Based Learning)*

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab

Alokasi waktu : 3 X 45 menit



Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	1. Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam dan meminta kepada salah seorang siswa untuk memimpin do'a. 2. Guru memeriksa kehadiran siswa. 3. Guru membuat kesepakatan dengan siswa terkait kegiatan yang akan dilakukan. 4. Guru menyampaikan apersepsi tentang Archaeobacteria, Eubacteria, dan Bakteri beserta dengan ciri-cirinya. 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat mempelajari materi bakteri.	1. Siswa menjawab salam dan mengikuti arahan untuk berdoa. 2. Siswa menyimak saat guru memeriksa kehadiran. 3. Siswa berpartisipasi dalam pembuatan kesepakatan terkait kegiatan. 4. Siswa mendengarkan dan terlibat dalam apersepsi tentang archaeobacteria, eubacteria, dan bakteri beserta dengan ciri-cirinya. 5. Siswa menyimak penjelasan guru tentang tujuan pembelajaran manfaat mempelajari bakteri.	5 menit
Isi Sintaks 1, Mengorientasikan siswa pada masalah	6. Guru menyediakan gambar mikroskopis dan tabel yang memuat karakteristik Archaeobacteria dan Eubacteria, seperti perbedaan struktur dinding sel, lingkungan hidup, serta metabolisme. 7. Guru mengajak siswa untuk mengamati gambar dan tabel tersebut, kemudian memberikan pertanyaan pemicu seperti "Apa yang kalian perhatikan dari perbedaan struktur kedua jenis bakteri ini?" atau "Mengapa menurut kalian bakteri ini hidup di lingkungan yang berbeda?"	6. Siswa fokus mengamati pada gambar mikroskopis dan tabel karakteristik Archaeobacteria dan Eubacteria yang disediakan oleh guru, kemudian siswa beradaptasi menyesuaikan pemahaman mereka terhadap informasi yang berbeda terkait struktur dinding sel, lingkungan hidup, serta metabolisme kedua jenis bakteri tersebut. 7. Siswa mendefinisikan masalah berdasarkan perbedaan karakteristik yang teramati pada gambar mikroskopis dan tabel antara Archaeobacteria dan Eubacteria, seperti struktur dinding sel dan lingkungan hidup, untuk memahami faktor-faktor yang menyebabkan dan mempertanyakan alasan mengapa bakteri tersebut hidup di lingkungan yang berbeda, sebagai langkah awal untuk menggali lebih dalam terkait adaptasi dan	15 menit

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
		karakteristik bakteri melalui internet,	
Sintak 2, Mengorganisasi siswa untuk belajar	8. Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok secara heterogen (setiap kelompok terdiri dari 6 orang) 9. Guru meminta siswa untuk menganalisis perbedaan dan ciri dari bakteri,	8. Siswa melakukan kolaborasi membentuk kelompok secara heterogen (setiap kelompok terdiri dari 6 orang), 9. Siswa secara fokus mengidentifikasi contoh bakteri apa yang berperan dalam proses fermentasi dan menjelaskan bagaimana bakteri itu berperan dalam proses fermentasi tersebut, lalu beradaptasi menyesuaikan strategi analisisnya dengan berbagai jenis informasi dan sumber daya yang tersedia guna mengidentifikasi ciri khas dari setiap bakteri, Kemudian mengevaluasi informasi terkait bakteri apa yang berperan pada proses fermentasi dengan memanfaatkan data yang telah dianalisis untuk memastikan pemahaman yang tepat,	15 menit
Sintak 3, Membimbing penyelidikan yang dilakukan secara individu maupun kelompok,	10. Guru meminta siswa berdiskusi dan mengerjakan <i>LKS</i>, 11. Guru membantu mengarahkan siswa menemukan perbedaan dari Archaeobacteria dan Eubacteria, 12. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi dari buku, jurnal atau artikel ilmiah sebagai pustaka pendukung terkait pengertian dan ciri-ciri bakteri,	10. Siswa mengkomunikasikan ide dan pendapat mereka secara efektif dan bekerja sama dalam kelompok untuk menyusun jawaban dan mencari solusi atas pertanyaan-pertanyaan di <i>LKS</i>, serta siswa saling berkolaborasi dan membantu memahami materi dengan berbagi informasi dan ide, 11. Siswa berpikir kritis untuk menganalisis informasi yang diberikan oleh guru untuk mengidentifikasi perbedaan utama antara Archaeobacteria dan Eubacteria, serta mengevaluasi relevansi setiap perbedaan tersebut dalam konteks kehidupan nyata, Kemudian menyusun informasi untuk tabel perbandingan yang sistematis,	55 menit

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
		dengan tujuan menggambarkan perbedaan antara Archaeobacteria dan Eubacteria secara jelas, sebagai bagian dari solusi untuk memahami karakteristik masing-masing kelompok bakteri, 12. Siswa menyusun informasi dari buku, jurnal, atau artikel ilmiah sebagai pustaka pendukung terkait perbedaan <i>Archaeobacteria</i> dan <i>Eubacteria</i> siswa akan beradaptasi dengan berbagai sumber informasi yang berbeda, berkolaborasi dalam diskusi kelompok untuk saling berbagi pemahaman, serta menerapkan berpikir kritis untuk mengevaluasi relevansi dan kredibilitas informasi tersebut,	
Sintaks 4, Mengembangkan dan menyajikan penyelesaian masalah,	13. Guru meminta siswa melaporkan hasil diskusi kelompok, 14. Guru mengarahkan siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan mempersilahkan siswa yang lain untuk memberikan tanggapan, pertanyaan, atau masukan, 15. Guru mendampingi dan melakukan penilaian saat siswa presentasi diskusi kelompok.	13. Siswa secara kreatif dan berkolaborasi menyusun presentasi, Setelah itu Siswa mengumpulkan laporan hasil diskusi kelompok mereka yang telah disusun, 14. Siswa menunjukkan inisiatif dengan aktif berpartisipasi dalam diskusi kelompok dan saling berkolaborasi untuk mempersiapkan presentasi hasil diskusi, Kemudian menyusun informasi secara sederhana dan mudah dipahami untuk di presentasi dengan baik, menyampaikan solusi yang telah mereka diskusikan dan menerima tanggapan serta masukan dari teman-teman sekelas. 15. Siswa menunjukan inisiatif dalam berkontribusi pada diskusi dan dalam proses presentasi.	30 menit

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Sintaks 5, Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah,	16. Guru dan siswa melakukan evaluasi terhadap pemecahan masalah.	16 Siswa berpikir kritis untuk menganalisis proses pemecahan masalah yang telah dilakukan untuk memahami langkah-langkah yang diambil. 17 Siswa mengevaluasi informasi untuk solusi yang telah diusulkan dengan mempertimbangkan kelebihan dan kekurangan masing-masing alternative.	10 menit
Penutup	17. Guru memberikan apresiasi kepada siswa. 18. Guru menyampaikan materi atau kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya. 19. Guru menutup pembelajaran dengan bacaan hamdalah dan salam.	18 Siswa menerima apresiasi dari guru 19 Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang materi atau kegiatan yang akan dilakukan pada pertemuan selanjutnya. 20 Siswa bersama-sama menutup pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan menjawab salam.	5 menit

PERTEMUAN II
KURIKULUM MERDEKA
TAHUN AJARAN 2025/2025

A. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	: Nana Lorensa
Instansi	: SMA Negeri 5 Kota Jambi
Tahun Ajaran	: 2025/2025
Mata Pelajaran	: Biologi
Jenjang	: Sekolah Menengah Atas
Fase/Kelas	: E/ X
Materi Pokok	: Bakteri
Alokasi Waktu	: 3 X 45 menit

B. KOMPETENSI AWAL

- a. Siswa memiliki pemahaman awal tentang reproduksi bakteri,
- b. Siswa memiliki pemahaman awal tentang pertahanan hidup bakteri dalam lingkungan yang buruk,

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- Mandiri
- Kreatif
- Gotong royong
- Bernalar kritis

D. SARANA DAN PRASARANA

- Sumber bahan ajar (Buku, Artikel, Video, Powerpoint)
- Infocus
- Laptop

E. MODEL PEMBELAJARAN

PBL (Problem Based Learning)

F. KOMPETENSI INTI

1. Tujuan Kegiatan Pembelajaran

- a. Siswa dapat menjelaskan secara lengkap bagaimana proses reproduksi dari bakteri,
- b. Siswa mampu mengidentifikasi pertahanan hidup bakteri dalam lingkungan yang buruk,

2. Pemahaman Bermakna

- a. Siswa memahami proses reproduksi dari bakteri,
- b. Siswa memahami pertahanan hidup bakteri dalam lingkungan yang buruk,

3. Pertanyaan Pemantik

- a. Bagaimana bakteri dapat bertahan hidup di lingkungan yang sangat panas, sangat asin, atau kekurangan oksigen, sementara makhluk hidup lain tidak bisa bertahan?

- b. Mengapa penting untuk menjaga kebersihan tangan dan permukaan benda di rumah kita, terutama sebelum makan atau menyiapkan makanan, terkait dengan kemampuan reproduksi bakteri?

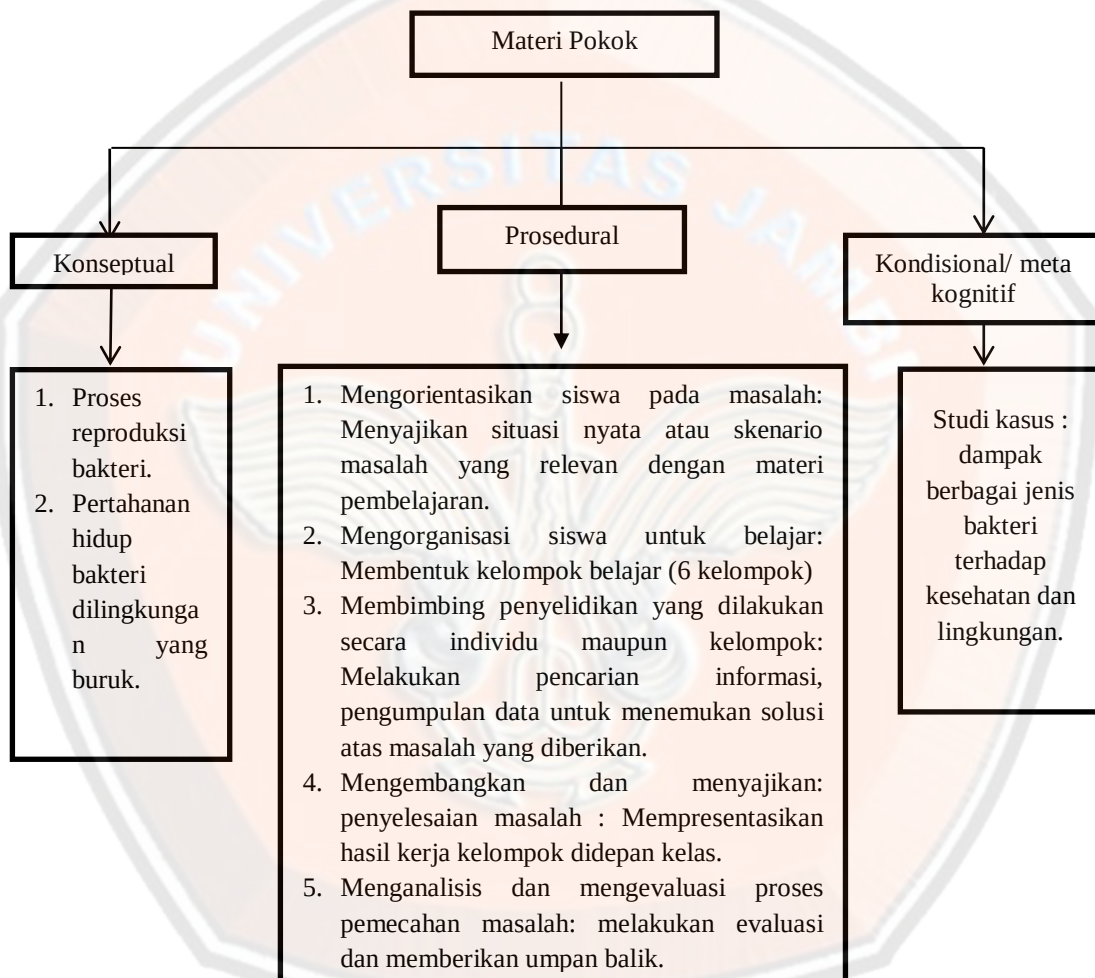
G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 2

Model Pembelajaran : *PBL (Problem Based Learning)*

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab

Alokasi waktu : 3 X 45 menit



Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	1. Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam dan meminta kepada salah seorang siswa untuk memimpin do'a, 2. Guru memeriksa kehadiran siswa 3. Guru membuat kesepakatan dengan siswa terkait kegiatan yang akan dilakukan, 4. Guru menyampaikan apersepsi tentang reproduksi bakteri, klasifikasi bakteri, dan peranan bakteri dalam kehidupan manusia,, 5. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat mempelajari materi bakteri,	1. Siswa menjawab salam dan mengikuti arahan untuk berdoa, 2. Siswa menyimak saat guru memeriksa kehadiran, 3. Siswa berpartisipasi dalam pembuatan kesepakatan terkait kegiatan, 4. Siswa mendengarkan dan terlibat dalam apersepsi terkait klasifikasi bakteri, Peran bakteri dalam kehidupan manusia, dan Solusi mengatasi bahaya bakteri, 5. Siswa menyimak penjelasan guru tentang tujuan pembelajaran manfaat mempelajari bakteri,	5 menit
Isi Sintaks 1, Mengorientasikan siswa pada masalah	6. Guru menyajikan gambar menampilkan berbagai jenis bakteri beserta perannya dalam kehidupan manusia, 7. Guru meminta siswa untuk menemukan hal-hal yang menarik atau masalah yang perlu untuk dipecahkan,	6. Siswa fokus mengamati gambar yang disajikan oleh guru dan beradaptasi dengan informasi yang ditemukan, 7. Siswa mencari informasi melalui internet untuk merumuskan hipotesis dan pertanyaan yang muncul terkait materi yang sudah mereka lihat dan belum mereka pahami,	15 menit
Sintak 2, Mengorganisasi siswa untuk belajar	8. Siswa diminta untuk duduk berkelompok sesuai dengan minggu lalu, 9. Guru meminta siswa untuk siswa mengeksplorasi/menggali terkait klasifikasi bakteri, peran bakteri dalam kehidupan manusia, dan solusi mengatasi bahaya bakteri,	8. Siswa berkolaborasi membentuk kelompok secara heterogen (setiap kelompok terdiri dari 6 orang) 9. Siswa fokus menggali informasi terkait proses reproduksi bakteri tentang Bagaimana bakteri dapat bereproduksi pada kondisi iklim yang	15 menit

		ekstrem dan beradaptasi menggunakan panduan arah hyperlink ,	
Sintak 3, Membimbing penyelidikan yang dilakukan secara individu maupun kelompok,	10. Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi dan mengerjakan <i>LKS</i> , 11. Guru membantu mengarahkan siswa menganalisis terkait klasifikasi bakteri, peran bakteri dalam kehidupan manusia, dan solusi mengatasi bahaya bakteri, 12. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi dari buku, jurnal atau artikel ilmiah sebagai pustaka pendukung terkait klasifikasi bakteri, peran bakteri dalam kehidupan manusia, dan solusi mengatasi bahaya bakteri,	10. Siswa saling berkolaborasi dan komunikasi dalam diskusi untuk mengerjakan <i>LKS</i> 11. Siswa mencari informasi melalui internet untuk solusi dengan cara melakukan penyelidikan untuk menemukan informasi terkait perbedaan antara konjugasi dan transformasi pada bakteri dengan kemampuan berpikir kritis mereka, 12. Siswa mencari informasi melalui internet untuk solusi dengan mengumpulkan informasi dari buku, jurnal atau artikel ilmiah dari hasil kolaborasi antar anggota kelompok,	55 menit
Sintaks 4, Mengembangkan dan menyajikan penyelesaian masalah,	13. Guru meminta siswa melaporkan hasil diskusi kelompok, 14. Guru meminta siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan mempersilahkan siswa yang lain untuk memberikan tanggapan, pertanyaan, atau masukan, 15. Guru mendampingi dan melakukan penilaian saat siswa presentasi diskusi kelompok,	13 Siswa menyusun informasi dari hasil kolaborasi hasil diskusi kelompok yang sudah mereka lakukan 14 Siswa inisiatif dan berkolaborasi untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya, 15 Siswa inisiatif melakukan penilaian kepada kelompok yang presentasi,	30 menit
Sintaks 5, Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah,	14 Guru dan siswa melakukan evaluasi terhadap pemecahan masalah,	16 Siswa berpikir kritis untuk mengevaluasi informasi untuk solusi terhadap proses pemecahan masalah,	10 menit
Penutup	17 Guru memberikan apresiasi kepada siswa, 18 Guru memberikan refleksi materi pada siswa tentang materi yang sudah dipelajari,	17 Siswa menerima apresiasi dari guru 18 Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang materi yang sudah	5 menit

	19 Guru menutup pembelajaran dengan bacaan hamdalah dan salam,	dipelajari, 19 Siswa bersama-sama menutup pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan menjawab salam,	
--	--	---	--



MODUL AJAR BIOLOGI MATERI POKOK BAKTERI
PERTEMUAN III
KURIKULUM MERDEKA
TAHUN AJARAN 2025/2025

A. IDENTITAS MODUL

Nama Penyusun	: Nana Lorensa
Instansi	: SMA Negeri 5 Kota Jambi
Tahun Ajaran	: 2025/2025
Mata Pelajaran	: Biologi
Jenjang	: Sekolah Menengah Atas
Fase/Kelas	: E/ X
Materi Pokok	: Bakteri
Alokasi Waktu	: 3 X 45 menit

B. KOMPETENSI AWAL

- c. Siswa memiliki pemahaman awal tentang klasifikasi bakteri,
- d. Siswa memiliki pemahaman awal tentang peran bakteri dalam kehidupan manusia,
- e. Siswa memiliki pemahaman awal tentang solusi untuk mengatasi bahaya bakteri,

2. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- Mandiri
- Kreatif
- Gotong royong
- Bernalar kritis

3. SARANA DAN PRASARANA

- Sumber bahan ajar (Buku, Artikel, Video)
- Infocus
- Laptop

4. MODEL PEMBELAJARAN

PBL (Problem Based Learning)

5. KOMPETENSI INTI

1. Tujuan Kegiatan Pembelajaran

- a. Siswa mampu mengidentifikasi karakteristik utama yang digunakan dalam klasifikasi bakteri,
- b. Siswa mampu mendeskripsikan peran bakteri dalam manusia,
- c. Siswa mampu menciptakan solusi untuk mengatasi bahaya bakteri,

6. Pemahaman Bermakna

- a. Siswa memahami klasifikasi bakteri dengan menggunakan kunci determinasi dan mengidentifikasi jenis-jenis bakteri,
- b. Siswa memahami peran bakteri dalam kehidupan manusia,
- c. Siswa memahami solusi untuk mengatasi bahaya bakteri,

7. Pertanyaan Pemantik

- a. Kita sering mendengar istilah bakteri baik dan bakteri jahat, Menurut kalian, apa perbedaan antara keduanya dan bagaimana mereka mempengaruhi tubuh manusia?

- b. Saat kalian makan yogurt atau minum suplemen probiotik, sebenarnya kalian sedang mengonsumsi bakteri, Mengapa bakteri tersebut justru bermanfaat bagi kesehatan?

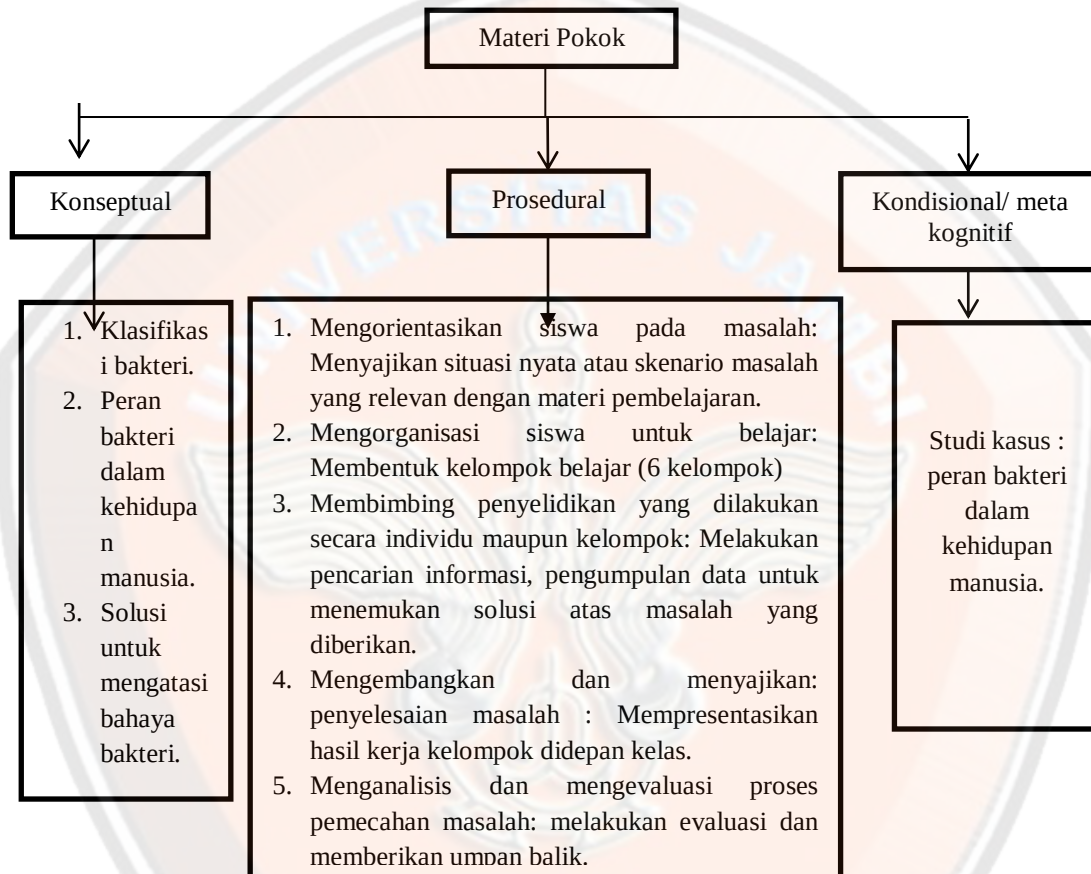
8. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Kegiatan Pembelajaran Pertemuan 3

Model Pembelajaran : *PBL (Problem Based Learning)*

Metode Pembelajaran : Diskusi kelompok, tanya jawab

Alokasi waktu : 3 X 45 menit



Tahap Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran		Alokasi Waktu
	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	
Pendahuluan	10. Guru memulai pembelajaran dengan mengucapkan salam dan meminta kepada salah seorang siswa untuk memimpin do'a, 11. Guru memeriksa kehadiran siswa 12. Guru membuat kesepakatan dengan siswa terkait kegiatan yang akan dilakukan, 13. Guru menyampaikan apersepsi tentang reproduksi bakteri, klasifikasi bakteri, dan peranan bakteri dalam kehidupan manusia,, 14. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan manfaat mempelajari materi bakteri,	13. Siswa menjawab salam dan mengikuti arahan untuk berdoa, 14. Siswa menyimak saat guru memeriksa kehadiran, 15. Siswa berpartisipasi dalam pembuatan kesepakatan terkait kegiatan, 16. Siswa mendengarkan dan terlibat dalam apersepsi terkait klasifikasi bakteri, Peran bakteri dalam kehidupan manusia, dan Solusi mengatasi bahaya bakteri, 17. Siswa menyimak penjelasan guru tentang tujuan pembelajaran manfaat mempelajari bakteri,	5 menit
Isi Sintaks 1, Mengorientasikan siswa pada masalah	18. Guru menyajikan gambar menampilkan berbagai jenis bakteri beserta perannya dalam kehidupan manusia, 19. Guru meminta siswa untuk menemukan hal-hal yang menarik atau masalah yang perlu untuk dipecahkan,	15. Siswa fokus mengamati gambar yang disajikan oleh guru dan beradaptasi dengan informasi yang ditemukan, 16. Siswa mencari informasi melalui internet untuk merumuskan hipotesis dan pertanyaan yang muncul terkait materi yang sudah mereka lihat dan belum mereka pahami,	15 menit
Sintak 2, Mengorganisasi siswa untuk belajar	17. Siswa diminta untuk duduk berkelompok sesuai dengan minggu lalu, 18. Guru meminta siswa untuk siswa mengeksplorasi/menggali terkait klasifikasi bakteri, peran bakteri dalam kehidupan manusia, dan solusi mengatasi bahaya bakteri,	20. Siswa berkolaborasi membentuk kelompok secara heterogen (setiap kelompok terdiri dari 6 orang) 21. Siswa fokus menggali informasi terkait proses reproduksi bakteri tentang Bagaimana bakteri dapat bereproduksi pada kondisi iklim yang	15 menit

		ekstrem dan beradaptasi menggunakan panduan arah hyperlink ,	
Sintak 3, Membimbing penyelidikan yang dilakukan secara individu maupun kelompok,	16. Guru mengarahkan siswa untuk berdiskusi dan mengerjakan <i>LKS</i> , 17. Guru membantu mengarahkan siswa menganalisis terkait klasifikasi bakteri, peran bakteri dalam kehidupan manusia, dan solusi mengatasi bahaya bakteri, 18. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi dari buku, jurnal atau artikel ilmiah sebagai pustaka pendukung terkait klasifikasi bakteri, peran bakteri dalam kehidupan manusia, dan solusi mengatasi bahaya bakteri,	22. Siswa saling berkolaborasi dan komunikasi dalam diskusi untuk mengerjakan <i>LKS</i> 23. Siswa mencari informasi melalui internet untuk solusi dengan cara melakukan penyelidikan untuk menemukan informasi terkait perbedaan antara konjugasi dan transformasi pada bakteri dengan kemampuan berpikir kritis mereka, 24. Siswa mencari informasi melalui internet untuk solusi dengan mengumpulkan informasi dari buku, jurnal atau artikel ilmiah dari hasil kolaborasi antar anggota kelompok,	55 menit
Sintaks 4, Mengembangkan dan menyajikan penyelesaian masalah,	19. Guru meminta siswa melaporkan hasil diskusi kelompok, 20. Guru meminta siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan mempersilahkan siswa yang lain untuk memberikan tanggapan, pertanyaan, atau masukan, 21. Guru mendampingi dan melakukan penilaian saat siswa presentasi diskusi kelompok,	15 Siswa menyusun informasi dari hasil kolaborasi hasil diskusi kelompok yang sudah mereka lakukan 20 Siswa inisiatif dan berkolaborasi untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya, 21 Siswa inisiatif melakukan penilaian kepada kelompok yang presentasi,	30 menit
Sintaks 5, Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah,	16 Guru dan siswa melakukan evaluasi terhadap pemecahan masalah,	22 Siswa berpikir kritis untuk mengevaluasi informasi untuk solusi terhadap proses pemecahan masalah,	10 menit
Penutup	20 Guru memberikan apresiasi kepada siswa, 21 Guru memberikan refleksi materi pada siswa tentang materi yang sudah dipelajari,	23 Siswa menerima apresiasi dari guru 24 Siswa mendengarkan penjelasan guru tentang materi yang sudah	5 menit

	22 Guru menutup pembelajaran dengan bacaan hamdalah dan salam,	dipelajari, 25 Siswa bersama-sama menutup pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah dan menjawab salam,	
--	--	---	--



Lampiran 7 LKS Kelas Eksperimen

LEMBAR KERJA SISWA (GENICS)
PERTEMUAN I

Aktivitas 1 (10 Menit): Grouping (Pengelompokan)

Tujuan Pembelajaran:	
1.	Siswa menyusun informasi terkait dengan tujuan pembelajaran dan langkah-langkah yang akan dilakukan untuk mendapatkan informasi yang relevan.
2.	Siswa melakukan kerja sama untuk menyelesaikan tugas, beradaptasi terhadap berbagai ide, saling berkomunikasi saat berdiskusi, serta merasakan empati terhadap teman-teman untuk menciptakan lingkungan belajar yang nyaman.

1. Bentuk kelompok dan tuliskan identitas kelompok serta anggota,
2. Diskusikan dan cermati wacana yang disajikan oleh guru,
3. Tentukan peran masing-masing anggota dalam kelompok.

	Nama Kelompok	: 1. 2. 3. 4. 5. 6.
	Mata Pelajaran	: Biologi
	Materi Pokok	: Bakteri
	Tujuan pembelajaran	a. Siswa dapat mendeskripsikan pengertian dari <i>Archaeobacteria</i> , <i>Eubacteria</i> dan Bakteri, b. Siswa dapat menjelaskan ciri-ciri bakteri, c. Siswa dapat menjelaskan jenis-jenis bakteri,
	Indikator Pembelajaran	a. Siswa dapat mendeskripsikan pengertian dari, <i>Archaeobacteria</i> , <i>eubacteria</i> , bakteri secara tepat, b. Siswa dapat menjelaskan ciri-ciri bakteri, c. Siswa dapat menjelaskan jenis-jenis bakteri,

Aktivitas 2 (10 Menit) : Explorating (Mengeksplorasi)

Tujuan Kegiatan:
• Siswa mencari informasi dari sumber terpercaya terkait topik pembelajaran melalui internet, • Siswa akan memanfaatkan keingintahuan mereka untuk mencari sumber-sumber yang beragam, fokus saat menganalisis artikel dan data yang ditemukan, serta menerapkan berpikir kritis untuk mengevaluasi informasi tersebut apakah sudah lengkap dan relevan,

1. Baca uraian terkait materi dan identifikasi informasi penting,
2. Gali informasi lebih dalam tentang perbedaan *archaeobacteria* dan *eubacteria* serta ciri-ciri umum bakteri,
3. Catat hasil eksplorasi untuk meningkatkan inovasi,

Bacalah uraian singkat terkait materi pokok bakteri berikut!**Wacana 1**

Seorang ibu datang ke rumah sakit bersama anaknya yang berusia 3 tahun, dengan keluhan diare berat selama beberapa hari. Anak tersebut juga mengalami muntah, demam, dan tanda-tanda dehidrasi seperti bibir kering dan mata cekung. Ibu anak tersebut melaporkan bahwa gejala diawali setelah anaknya mengonsumsi makanan dari pedagang kaki lima. Berdasarkan gejala yang dialami dan riwayat makan anak, dokter mencurigai adanya infeksi akibat bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*). Setelah dilakukan pemeriksaan feses, hasil laboratorium menunjukkan adanya bakteri *Escherichia coli* enteropatogenik (EPEC) dalam sampel tersebut. Jenis *Escherichia coli* ini merupakan penyebab umum diare pada anak-anak, terutama di negara-negara berkembang, di mana kondisi sanitasi sering kali tidak memadai.

Wacana 2

Seorang pria berusia 35 tahun, sebut saja Budi, mengalami masalah pencernaan yang sering terjadi, seperti kembung dan gas berlebih setelah makan. Budi mulai memperhatikan bahwa gejala ini muncul terutama setelah mengonsumsi makanan tinggi serat, seperti kacang-kacangan dan sayuran. Dia merasa tidak nyaman dan khawatir tentang kesehatan pencernaannya. Setelah berkonsultasi dengan dokter, Budi diminta untuk menjalani pemeriksaan feses dan analisis diet. Hasilnya menunjukkan adanya populasi methanogens yang tinggi dalam ususnya, khususnya spesies seperti *Methanobrevibacter smithii*. *Methanogens* ini berperan dalam memecah serat yang tidak dapat dicerna dan menghasilkan metana sebagai produk sampingan.

Berdasarkan kedua wacana di atas, eksplorasi/gali informasi terkait:

1. Mengapa anak-anak, terutama yang berusia di bawah 5 tahun, lebih rentan terhadap infeksi *Escherichia coli* dibandingkan dengan orang dewasa?
2. Jelaskan ciri-ciri bakteri *Escherichia coli* yang ditemukan dalam studi kasus ini!
3. Apa perbedaan antara *E. coli* enteropatogenik (EPEC) dengan jenis-jenis lain dari *E. coli* yang ada?
4. Apa jenis bakteri *archaebacteria* yang ditemukan dalam usus Budi?
5. Jelaskan karakteristik *methanogens* dan bagaimana mereka berbeda dari bakteri lainnya!

Kemudian sajikanlah hasil eksplorasi tersebut ke dalam kolom di bawah ini!

AKTIVITAS 3 (15 Menit) : DISCUSSION (DISKUSI)

Tujuan Kegiatan:
1. Siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk menyusun dan mengevaluasi informasi dari artikel tentang pengertian archaeobacteria, eubacteria, dan bakteri serta ciri-ciri bakteri, apakah artikel yang digunakan lengkap dan terpercaya,
2. Siswa berkolaborasi untuk membagikan pendapat mereka, berkomunikasi secara baik untuk menyampaikan ide, berpikir kritis dalam mengevaluasi informasi yang ada, serta menunjukan kreativitas saat menyajikan solusi baru yang dapat diterapkan,

1. Tentukan tugas setiap anggota kelompok.
2. Kumpulkan informasi tambahan tentang perbedaan dan persamaan gejala penyakit yang ditimbulkan serta mencari penyebab penyakit tersebut.
3. Tuliskan rencana waktu aktivitas individu.

No	Nama	Metode	Kegiatan	Waktu

Aktivitas 4 (15 Menit): Individual Activity (Aktivitas Individu)

Tujuan Kegiatan:
1. Siswa mencari informasi lebih dalam melalui internet dengan panduan arah hyperlink terkait masalah yang diberikan, kemudian dari artikel yang didapatkan siswa dapat melakukan evaluasi terhadap artikel apakah sudah relevan.
2. Siswa fokus terhadap isu masalah yang diberikan, inisiatif melakukan riset lebih dalam, berpikir kritis dalam menilai sumber informasi, merasakan dampak masalah tersebut, menunjukan kengintahuan untuk menggali banyak informasi, menggunakan nalar untuk menyusun informasi yang jelas, serta menerapkan kreativitas untuk merancang solusi yang tepat.

1. Tuliskan nama pelaksana masing-masing tugas siswa.
2. Tuliskan metode apa yang digunakan.
3. Tuliskan hasil dan kesimpulan eksplorasi individu yang dilakukan.

Nama Kelompok	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
	6.

Nama	
Metode	
Kegiatan	
Kesimpulan	

Aktivitas 5 (10 Menit): *Combining* (Menggabungkan)

Tujuan Kegiatan:
1. Siswa menggabungkan/menyusun hasil temuan yang didapatkan dari masing-masing siswa kedalam kelompok, dengan menjadikan satu ringkasan yang sederhana, mudah dipahami serta mencantumkan sumber yang digunakan, 2. Siswa akan menggunakan komunikasi untuk berbagi temuan mereka, menerapkan nalar untuk mengaitkan berbagai informasi, berkolaborasi dengan teman-teman dalam mengembangkan ide, berinisiatif untuk mencantumkan sumber, berpikir kritis saat mengevaluasi data yang ada, dan menunjukan kreativitas dalam menyusun presentasi,

Isilah tabel penggabungan hasil metode siswa terkait *Archaeobacteria*, *Eubacteria*, dan bakteri, ciri-ciri bakteri dan jenis-jenis bakteri.

No	Nama Pelaksana	Kegiatan	Hasil

Aktivitas 6 (30 Menit): *Sharing* (Membagikan)

Tujuan Kegiatan:
1. Setiap kelompok yang menyampaikan hasil temuannya akan mengevaluasi kembali informasi setelah mendapatkan saran dan masukan dari guru dan kelompok lain, 2. Siswa melakukan komunikasi yang efektif untuk menyampaikan pemikiran mereka, berkolaborasi dengan rekan-rekan untuk menggali berbagai pendapat, beradaptasi dengan feedback yang diterima, berpikir kritis dalam menganalisis data yang disajikan, dan menunjukan kreativitas dalam merancang solusi yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut,

- Siapkan media presentasi.
- Presentasikan hasil kerja kelompok secara kelompok didepan kelas.
- Berikan umpan balik dan diskusikan temuan dengan kelas.

LEMBAR KERJA SISWA PERTEMUAN II

Aktivitas 1 (10 Menit): Grouping (Pengelompokan)

Tujuan Pembelajaran:	
3.	Siswa menyusun informasi terkait dengan tujuan pembelajaran dan langkah-langkah yang akan dilakukan untuk mendapatkan informasi yang relevan,
4.	Siswa melakukan kerja sama untuk menyelesaikan tugas, beradaptasi terhadap berbagai ide, saling berkomunikasi saat berdiskusi, serta merasakan empati terhadap teman-teman untuk menciptakan lingkungan belajar yang nyaman,

1. Bentuk kelompok dan tuliskan identitas kelompok serta anggota,
2. Diskusikan dan cermati wacana yang disajikan oleh guru,
3. Tentukan peran masing-masing anggota dalam kelompok,

	Nama Kelompok	: 1, 2, 3, 4, 5, 6,
	Mata Pelajaran	: Biologi
	Materi Pokok	: Bakteri
	Tujuan pembelajaran	a. Siswa dapat menjelaskan secara lengkap bagaimana proses reproduksi dari bakteri. b. Siswa mampu mengidentifikasi pertahanan bakteri dalam lingkungan yang buruk.
	Indikator Pembelajaran	a. Siswa dapat menjelaskan secara lengkap bagaimana proses reproduksi dari bakteri melalui pencarian informasi yang tepat. b. Siswa mampu menganalisis bagaimana pertahanan bakteri dalam lingkungan yang buruk melalui informasi yang valid.

Aktivitas 2 (10 Menit) : *Explorating* (Mengeksplorasi)

Tujuan Kegiatan:
1. Siswa mencari informasi dari sumber terpercaya terkait topik pembelajaran melalui internet ,
2. Siswa akan memanfaatkan keingintahuan mereka untuk mencari sumber-sumber yang beragam, fokus saat menganalisis artikel dan data yang ditemukan, serta menerapkan berpikir kritis untuk mengevaluasi informasi tersebut apakah sudah lengkap dan relevan.

1. Baca uraian terkait materi dan identifikasi informasi penting.
2. Gali informasi lebih dalam tentang proses reproduksi dan pertahanan bakteri dalam lingkungan yang buruk.
3. Catat hasil eksplorasi untuk meningkatkan inovasi.

Bacalah uraian singkat terkait materi pokok bakteri berikut!

Wacana 1

Suatu hari, di sebuah rumah sakit, seorang dokter mikrobiologi diminta untuk meneliti penyebab infeksi yang menyebar di antara beberapa pasien. Dokter tersebut mengambil sampel dari luka pasien dan membawa sampel tersebut ke laboratorium untuk dianalisis. Di laboratorium, sampel tersebut ditempatkan di media agar, sebuah media nutrisi yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri. Setelah beberapa jam, koloni bakteri mulai muncul dan dokter mulai memperhatikan bagaimana bakteri tersebut berkembang biak. Setiap 20 menit, dokter mengamati bahwa jumlah bakteri terus bertambah. Bakteri ini ternyata berkembang biak melalui proses **pembelahan biner**, di mana satu bakteri membelah menjadi dua dalam waktu singkat. Proses dimulai ketika DNA bakteri melakukan replikasi. Setelah itu, sel bakteri memperpanjang tubuhnya dan membentuk septum, atau dinding pembatas, di bagian tengah sel. Akhirnya, dua sel yang identik terbentuk, dan setiap sel ini siap untuk membelah lagi setelah beberapa waktu. Dalam waktu beberapa jam, jumlah bakteri meningkat drastis. Awalnya hanya terdapat satu bakteri di dalam cawan, tetapi setelah 4 jam, jumlahnya menjadi ribuan karena mereka terus membelah setiap 20 menit. Kejadian ini menunjukkan betapa cepatnya bakteri berkembang biak melalui proses pembelahan biner, terutama ketika kondisi lingkungan mendukung, seperti adanya cukup nutrisi dan suhu yang sesuai.

Wacana 2

Bakteri Gram positif dan Gram negatif memiliki berbagai strategi untuk bertahan hidup dalam lingkungan yang buruk. Bakteri Gram positif, yang ditandai dengan dinding sel tebal dari peptidoglikan, dapat menahan tekanan osmotik dan kondisi ekstrem seperti pH yang bervariasi atau kekeringan. Sebagian dari mereka mampu membentuk spora, yang memungkinkan mereka bertahan dalam keadaan tidak menguntungkan, seperti suhu tinggi atau kurangnya nutrisi. Di sisi lain, bakteri Gram negatif memiliki dinding sel yang lebih kompleks, yang terdiri dari lapisan luar lipopolisakarida, memberikan mereka ketahanan terhadap antibiotik dan bahan kimia beracun. Mereka juga dapat membentuk biofilm, yang berfungsi sebagai pelindung terhadap faktor lingkungan yang merugikan serta sistem kekebalan inang. Selain itu, bakteri Gram negatif memiliki sistem pompa efflux yang efisien, yang memungkinkan mereka mengeluarkan zat berbahaya dari dalam sel. Adaptasi unik ini memungkinkan kedua kelompok bakteri untuk bertahan dan berkembang biak meskipun dalam kondisi yang sangat menantang.

Berdasarkan kedua wacana di atas, eksplorasi/gali informasi terkait:

1. Bagaimana pemahaman tentang pembelahan biner dan adaptasi bakteri dapat membantu dalam pengembangan antibiotik dan strategi pengendalian infeksi, Apa yang mempengaruhi kecepatan pertumbuhan bakteri dalam laboratorium?
2. Mengapa jumlah bakteri dapat meningkat dari satu menjadi ribuan dalam waktu 4 jam?
3. Kondisi lingkungan apa yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan pembelahan bakteri?

4. Apa perbedaan utama antara bakteri Gram positif dan Gram negatif dalam hal struktur dinding sel?
5. Mengapa bakteri Gram negatif lebih tahan terhadap antibiotik dibandingkan dengan bakteri Gram positif? Proses apa yang terjadi dalam pembentukan spora pada bakteri Gram positif, dan contoh spesies mana yang mampu membentuk spora?
6. Bagaimana proses pembentukan biofilm berlangsung, dan apa perannya dalam koloni bakteri?

Kemudian sajikanlah hasil eksplorasi tersebut ke dalam kolom di bawah ini!

UNIVERSITAS

Aktivitas 3 (15 Menit) : *Discussion* (Diskusi)

Tujuan Kegiatan:

3. Siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk **menyusun dan mengevaluasi informasi** dari artikel tentang pengertian archaeobacteria, eubacteria, dan bakteri serta ciri-ciri bakteri, apakah artikel yang digunakan lengkap dan terpercaya.
4. Siswa **berkolaborasi** untuk membagikan pendapat mereka, **berkomunikasi** secara baik untuk menyampaikan ide, **berpikir kritis** dalam mengevaluasi informasi yang ada, serta menunjukan **kreativitas** saat menyajikan solusi baru yang dapat diterapkan.

1. Tentukan tugas untuk tiap anggota kelompok.
2. Kumpulkan informasi tambahan tentang informasi proses reproduksi dan pertahanan bakteri dalam lingkungan yang buruk dalam wacana.
3. Rencanakan waktu untuk aktivitas individu.

[illegible]

Aktivitas 4 (15 Menit): Individual Activity (Aktivitas Individu)

Tujuan Kegiatan:
1. Siswa mencari informasi lebih dalam melalui internet dengan panduan arah hyperlink terkait masalah yang diberikan, kemudian dari artikel yang didapatkan siswa dapat melakukan evaluasi terhadap artikel apakah sudah relevan.
2. Siswa fokus terhadap isu masalah yang diberikan, inisiatif melakukan riset lebih dalam, berpikir kritis dalam menilai sumber informasi, merasakan dampak masalah tersebut, menunjukan kengintahuan untuk menggali banyak informasi, menggunakan nalar untuk menyusun informasi yang jelas, serta menerapkan kreativitas untuk merancang solusi yang tepat.

1. Tuliskan nama pelaksana tugas masing-masing.
2. Gunakan metode yang telah ditentukan untuk mengumpulkan data.
3. Catat hasil, sumber, dan kesimpulan dari eksplorasi individu.

Nama Kelompok	1. 2. 3. 4. 5.
Nama	
Metode	
Kegiatan	
Kesimpulan:	

Aktivitas 5 (10 Menit): Combining (Menggabungkan)

Tujuan Kegiatan:
1. Siswa menggabungkan/menyusun hasil temuan yang didapatkan dari masing-masing siswa kedalam kelompok, dengan menjadikan satu ringkasan yang sederhana, mudah dipahami serta mencantumkan sumber yang digunakan,
2. Siswa akan menggunakan komunikasi untuk berbagi temuan mereka, menerapkan nalar untuk mengaitkan berbagai informasi, berkolaborasi dengan teman-teman dalam mengembangkan ide, berinisiatif untuk mencantumkan sumber, berpikir kritis saat mengevaluasi data yang ada, dan menunjukan kreativitas dalam menyusun presentasi,

1. Gabungkan hasil dari setiap anggota dalam tabel.
2. Diskusikan hasil penggabungan dan pastikan semua informasi terintegrasi dengan baik.

Isilah tabel penggabungan hasil metode dan temuan siswa terkait proses reproduksi dan pertahanan bakteri dalam lingkungan yang buruk

No	Nama Pelaksana	Kegiatan	Hasil

AKTIVITAS 6 (30 Menit): *SHARING* (MEMBAGIKAN)

Tujuan Kegiatan:

1. Setiap kelompok yang menyampaikan hasil temuannya akan **mengevaluasi** kembali **informasi** setelah mendapatkan saran dan masukan dari guru dan kelompok lain.
2. Siswa melakukan **komunikasi** yang efektif untuk menyampaikan pemikiran mereka, **berkolaborasi** dengan rekan-rekan untuk menggali berbagai pendapat, **beradaptasi** dengan feedback yang diterima, **berpikir kritis** dalam menganalisis data yang disajikan, dan menunjukkan **kreativitas** dalam merancang solusi yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

1. Siapkan media presentasi.
2. Presentasikan hasil kerja kelompok secara individu atau kelompok.
3. Berikan umpan balik dan diskusikan temuan dengan kelas.

LEMBAR KERJA SISWA PERTEMUAN III

Aktivitas 1 (10 Menit): Grouping (Pengelompokan)

Tujuan Pembelajaran:	
i.	Siswa menyusun informasi terkait dengan tujuan pembelajaran dan langkah-langkah yang akan dilakukan untuk mendapatkan informasi yang relevan,
ii.	Siswa melakukan kerja sama untuk menyelesaikan tugas, beradaptasi terhadap berbagai ide, saling berkomunikasi saat berdiskusi, serta merasakan empati terhadap teman-teman untuk menciptakan lingkungan belajar yang nyaman,

1. Bentuk kelompok dan tuliskan identitas kelompok serta anggota.
2. Diskusikan dan cermati wacana yang disajikan oleh guru.
3. Tentukan peran masing-masing anggota dalam kelompok.

	Nama Kelompok	: 1. 2. 3. 4. 5. 6.
	Mata Pelajaran	: Biologi
	Materi Pokok	: Bakteri
	Tujuan pembelajaran	a. Siswa dapat menunjukkan klasifikasi bakteri. b. Siswa mampu mengevaluasi peran bakteri dalam kehidupan manusia. c. Siswa mampu menciptakan solusi untuk mengatasi bahaya bakteri.
	Indikator Pembelajaran	a. Siswa dapat menunjukkan klasifikasi bakteri melalui pengamatan yang dilakukan dengan benar. b. Siswa mampu mengevaluasi peran bakteri dalam manusia, berdasarkan informasi yang tepat. c. Siswa menciptakan solusi untuk mengatasi bahaya bakteri, Melalui pengamatan yang benar.

Aktivitas 2 (10 Menit) : Explorating (Mengeksplorasi)

Tujuan Kegiatan:	
1.	Siswa mencari informasi dari sumber terpercaya terkait topik pembelajaran melalui internet ,
2.	Siswa akan memanfaatkan keingintahuan mereka untuk mencari sumber-sumber yang beragam, fokus saat menganalisis artikel dan data yang ditemukan, serta menerapkan berpikir kritis untuk mengevaluasi informasi tersebut apakah sudah lengkap dan relevan,

1. Baca uraian terkait materi dan identifikasi informasi penting.
2. Gali informasi lebih dalam tentang klasifikasi bakteri, peran bakteri dalam kehidupan manusia, dan solusi untuk mengatasi bahaya bakteri.
3. Catat hasil eksplorasi untuk meningkatkan inovasi.

Bacalah uraian singkat terkait materi pokok bakteri berikut!

Wacana 1

Klasifikasi bakteri adalah proses yang penting dalam mikrobiologi untuk mengorganisir dan memahami berbagai jenis bakteri. Bakteri dapat diklasifikasikan berdasarkan berbagai kriteria, seperti morfologi, struktur dinding sel, dan sifat metabolisme. Secara umum, bakteri dibagi menjadi dua kelompok besar: bakteri Gram positif dan bakteri Gram negatif. Bakteri Gram positif memiliki dinding sel tebal yang kaya akan peptidoglikan, yang memberi mereka warna ungu saat diwarnai dengan pewarna Gram. Contohnya termasuk *Staphylococcus* dan *Streptococcus*, yang sering terlibat dalam infeksi manusia. Di sisi lain, bakteri Gram negatif memiliki dinding sel yang lebih kompleks, dengan lapisan luar lipopolisakarida. Ini membuat mereka lebih tahan terhadap antibiotik dan senyawa kimia berbahaya. Contoh bakteri Gram negatif adalah *Escherichia coli* dan *Salmonella*. Selain klasifikasi berdasarkan warna Gram, bakteri juga dapat dikelompokkan berdasarkan bentuknya, seperti kokus (bulat), batang (basil), dan spiral (spiril). Metode lain untuk mengklasifikasikan bakteri termasuk analisis genetik, di mana urutan DNA digunakan untuk menentukan hubungan evolusi antar spesies.

Wacana 2

Bakteri memiliki peran yang sangat penting dalam ekosistem dan kehidupan sehari-hari. Mereka terlibat dalam berbagai proses yang mendukung kehidupan, termasuk daur ulang nutrisi, fermentasi, dan pengendalian penyakit. Dalam ekosistem, bakteri berperan sebagai dekomposer, memecah bahan organik mati dan mengubahnya menjadi nutrisi yang dapat digunakan oleh tanaman. Proses ini membantu menjaga kesuburan tanah dan mendukung pertumbuhan tanaman. Di bidang industri, bakteri digunakan dalam proses fermentasi untuk memproduksi makanan dan minuman, seperti yogurt, keju, dan bir. Bakteri juga memainkan peran penting dalam bioremediasi, di mana mereka digunakan untuk menghilangkan polutan dari tanah dan air, seperti minyak dan bahan kimia berbahaya. Dalam kesehatan manusia, beberapa bakteri bermanfaat, seperti yang ditemukan dalam probiotik, yang membantu menjaga keseimbangan mikrobiota usus dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Namun, tidak semua bakteri bersifat menguntungkan; beberapa dapat menyebabkan penyakit serius. Oleh karena itu, pemahaman yang baik tentang klasifikasi dan peran bakteri sangat penting untuk aplikasi dalam kesehatan, pertanian, dan lingkungan.

Berdasarkan kedua wacana di atas, eksplorasi/gali informasi terkait:

1. Bagaimana bentuk morfologi bakteri, seperti kokus, basil, dan spiril, dapat mempengaruhi klasifikasi mereka?
2. Apa langkah-langkah dalam proses pewarnaan Gram, dan bagaimana ini membantu dalam identifikasi bakteri?
3. Bagaimana analisis filogenetik dapat membantu dalam memahami hubungan evolusi antar spesies bakteri?
4. Bagaimana hubungan simbiosis antara bakteri dan tanaman dapat meningkatkan penyerapan nutrisi?
5. Sumber makanan dan suplemen apa yang mengandung bakteri probiotik, dan bagaimana cara mengonsumsinya secara efektif?
6. Bagaimana bakteri mengembangkan resistensi terhadap antibiotik, dan apa strategi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah ini?

Kemudian sajikanlah hasil eksplorasi tersebut ke dalam kolom di bawah ini!

--

Aktivitas 3 (15 Menit) : Discussion (Diskusi)

Tujuan Kegiatan:
1. Siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk menyusun dan mengevaluasi informasi dari artikel tentang pengertian archaeobacteria, eubacteria, dan bakteri serta ciri-ciri bakteri, apakah artikel yang digunakan lengkap dan terpercaya.
2. Siswa berkolaborasi untuk membagikan pendapat mereka, berkomunikasi secara baik untuk menyampaikan ide, berpikir kritis dalam mengevaluasi informasi yang ada, serta menunjukan kreativitas saat menyajikan solusi baru yang dapat diterapkan.

1. Tentukan tugas untuk tiap anggota kelompok.
2. Kumpulkan informasi tambahan tentang informasi klasifikasi bakteri dan peran bakteri di kehidupan manusia dalam wacana.
3. Rencanakan waktu untuk aktivitas individu.

No	Nama	Metode	Kegiatan	Waktu

AKTIVITAS 4 (15 Menit): INDIVIDUAL ACTIVITY (AKTIVITAS INDIVIDU)

Tujuan Kegiatan:
1. Siswa mencari informasi lebih dalam melalui internet dengan panduan arah hyperlink terkait masalah yang diberikan, kemudian dari artikel yang didapatkan siswa dapat melakukan evaluasi terhadap artikel apakah sudah relevan.
2. Siswa fokus terhadap isu masalah yang diberikan, inisiatif melakukan riset lebih dalam, berpikir kritis dalam menilai sumber informasi, merasakan dampak masalah tersebut, menunjukan kengintahuan untuk menggali banyak informasi, menggunakan nalar untuk menyusun informasi yang jelas, serta menerapkan kreativitas untuk merancang solusi yang tepat.

1. Tuliskan nama pelaksana tugas masing-masing.
2. Gunakan metode yang telah ditentukan untuk mengumpulkan data.
3. Catat hasil, sumber, dan kesimpulan dari eksplorasi individu.

Nama Kelompok	1.
	2.
	3.
	4.

	5.
Nama	
Metode	
Kegiatan	
Kesimpulan:	

Aktivitas 5 (10 Menit): *Combining* (Menggabungkan)

Tujuan Kegiatan:
1. Siswa menggabungkan/menyusun hasil temuan yang didapatkan dari masing-masing siswa kedalam kelompok, dengan menjadikan satu ringkasan yang sederhana, mudah dipahami serta mencantumkan sumber yang digunakan, 2. Siswa akan menggunakan komunikasi untuk berbagi temuan mereka, menerapkan nalar untuk mengaitkan berbagai informasi, berkolaborasi dengan teman-teman dalam mengembangkan ide, berinisiatif untuk mencantumkan sumber, berpikir kritis saat mengevaluasi data yang ada, dan menunjukan kreativitas dalam menyusun presentasi,

1. Gabungkan hasil dari setiap anggota dalam tabel,
2. Diskusikan hasil penggabungan dan pastikan semua informasi terintegrasi dengan baik.

Isilah tabel penggabungan hasil metode dan temuan siswa terkait proses reproduksi dan pertahanan bakteri dalam lingkungan yang buruk

No	Nama Pelaksana	Kegiatan	Hasil

Aktivitas 6 (30 Menit): *Sharing* (Membagikan)

Tujuan Kegiatan:
3. Setiap kelompok yang menyampaikan hasil temuannya akan mengevaluasi kembali informasi setelah mendapatkan saran dan masukan dari guru dan kelompok lain, 4. Siswa melakukan komunikasi yang efektif untuk menyampaikan pemikiran mereka, berkolaborasi dengan rekan-rekan untuk menggali berbagai pendapat, beradaptasi dengan

feedback yang diterima, **berpikir kritis** dalam menganalisis data yang disajikan, dan menunjukkan **kreativitas** dalam merancang solusi yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut,

1. Siapkan media presentasi.
2. Presentasikan hasil kerja kelompok secara individu atau kelompok.
3. Berikan umpan balik dan diskusikan temuan dengan kelas.



Lampiran 8 LKS Kelas Kontrol

LEMBAR KERJA SISWA (PBL)
PERTEMUAN I
BAKTERI

	Nama Kelompok	: 1. 2. 3. 4. 5. 6.
	Mata Pelajaran	: Biologi
	Materi Pokok	: Bakteri
	Tujuan pembelajaran	a. Siswa mampu menjelaskan pengertian <i>archaeobacteria</i> , <i>eubacteria</i> dan bakteri secara perbedaan di antara ketiganya. b. Siswa mampu mengidentifikasi dan menjelaskan ciri-ciri umum yang membedakan bakteri dari organisme lain. c. Siswa dapat mengamati dan mendiskusikan habitat dimana <i>archaeobacteria</i> dan <i>eubacteria</i> ditemukan. d. Siswa dapat menganalisis peran bakteri dalam ekosistem, termasuk peran baik dan buruknya bagi kehidupan manusia dan lingkungan.

Petunjuk Umum :

1. Bacalah materi secara saksama,
2. Identifikasi dan analisis masalah yang disajikan dalam wacana melalui internet,
3. Kerjakan tugas secara baik dan benar sesuai petunjuk,
4. Presentasikan temuan dan hasil diskusi kelompok di depan kelas secara ringkas dan sederhana,
5. Refleksikan apa yang dipelajari serta hubungkan dengan situasi nyata,

Kegiatan :**Wacana:**

Archaeobacteria dan Eubacteria

Sebuah tim ilmuwan sedang meneliti ekosistem ekstrem di dasar laut dekat ventilasi hidrotermal (hydrothermal vent) dan menemukan mikroorganisme yang dapat hidup dalam kondisi suhu tinggi dan tanpa oksigen. Ilmuwan belum mengetahui bakteri tersebut tergolong ke **Archaeobacteria** atau **Eubacteria**. Kemudian siswa diberi tugas untuk menyelidiki mikroorganisme ini dan mengidentifikasi apakah mikroorganisme tersebut benar-benar *Archaeobacteria* atau bukan,

Orientasi siswa pada masalah (10 Menit)

Tujuan Pembelajaran:

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa **menyusun informasi** terkait dengan tujuan pembelajaran dan langkah-langkah yang akan dilakukan untuk mendapatkan informasi yang relevan,
2. Siswa melakukan **kerja sama** untuk menyelesaikan tugas, **beradaptasi** terhadap berbagai ide, saling **berkomunikasi** saat berdiskusi, serta **merasakan** empati terhadap teman-teman untuk menciptakan lingkungan belajar yang nyaman,

1. Bacalah wacana atau studi kasus yang diberikan.
2. Identifikasi masalah utama dan ajukan pertanyaan untuk memahami konteks.
3. Diskusikan dalam kelompok jika ada bagian yang tidak jelas.

Berdasarkan kasus yang ada, tergolong kemanakah bakteri tersebut berdasarkan ciri-ciri yang telah dijelaskan? Berikan alasan!

Jawab:

Wacana 2**Peranan Bakteri**

Bakteri memiliki peran yang sangat penting dalam berbagai aspek kehidupan manusia, baik yang menguntungkan maupun yang merugikan, Misalnya saja dalam industri makanan, beberapa jenis bakteri membantu proses fermentasi, seperti dalam pembuatan yoghurt dan keju, Di sisi lain, bakteri patogen dapat menyebabkan penyakit pada manusia, seperti Tuberkulosis yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*, Namun, tidak semua bakteri merugikan, karena beberapa jenis bakteri juga hidup dalam usus manusia dan membantu proses pencernaan serta memproduksi vitamin yang bermanfaat,

Mengorganisasikan siswa untuk belajar (10 Menit)**Tujuan Kegiatan:**

1. Siswa mencari informasi dari sumber terpercaya terkait topik pembelajaran **melalui internet**,
2. Siswa akan memanfaatkan **keingintahuan** mereka untuk mencari sumber-sumber yang beragam, **fokus** saat menganalisis artikel dan data yang ditemukan, serta menerapkan **berpikir kritis** untuk mengevaluasi informasi tersebut apakah sudah lengkap dan relevan,

1. Tentukan langkah penyelidikan (apa yang harus diamati atau dianalisis).
2. Bagi tugas dalam kelompok dan tetapkan peran anggota.
3. Cari dan kumpulkan data secara mandiri atau dari sumber yang relevan.

Coba kamu sebutkan satu contoh bakteri yang berperan dalam proses fermentasi dan jelaskan bagaimana bakteri itu berperan dalam proses fermentasi tersebut!

Tujuan Kegiatan: 1. Siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk menyusun dan mengevaluasi informasi dari artikel tentang pengertian archaeobacteria, eubacteria, dan bakteri serta ciri-ciri bakteri, apakah artikel yang digunakan lengkap dan terpercaya, 2. Siswa berkolaborasi untuk membagikan pendapat mereka, berkomunikasi secara baik untuk menyampaikan ide, berpikir kritis dalam mengevaluasi informasi yang ada, serta menunjukan kreativitas saat menyajikan solusi baru yang dapat diterapkan,

- Jelaskan perbedaan antara *Archaeobacteria* dan *Eubacteria*!**

Jawab:

Suatu hari, di sebuah laboratorium biologi, Rina dan Budi sedang melakukan percobaan untuk mempelajari bakteri. Mereka mendapat tugas dari guru mereka untuk mengamati ciri-ciri bakteri dengan menggunakan mikroskop. Ketika Rina dan Budi melihat melalui mikroskop, mereka menemukan beberapa jenis bakteri dengan berbagai bentuk. Beberapa berbentuk bakteri bulat, sementara yang lain berbentuk batang dan spiral. Guru mereka menjelaskan bahwa bakteri adalah mikroorganisme bersel satu yang sangat kecil dan dapat hidup di berbagai lingkungan. Setelah percobaan, Rina mencatat beberapa ciri-ciri bakteri yang mereka amati:

1. Bakteri bersifat prokariotik (tidak memiliki inti sel),
2. Memiliki dinding sel,
3. Bergerak dengan flagella.

Mengembangkan dan menyajikan masalah (10 Menit)**Tujuan Kegiatan:**

1. Siswa **menggabungkan/menyusun** hasil temuan yang didapatkan dari masing-masing siswa kedalam kelompok, dengan menjadikan satu ringkasan yang sederhana, mudah dipahami serta mencantumkan sumber yang digunakan,
2. Siswa akan menggunakan **komunikasi** untuk berbagi temuan mereka, menerapkan **nalar** untuk mengaitkan berbagai informasi, **berkolaborasi** dengan teman-teman dalam mengembangkan ide, **berinisiatif** untuk mencantumkan sumber, **berpikir kritis** saat mengevaluasi data yang ada, dan menunjukan **kreativitas** dalam menyusun presentasi,

1. Rumuskan solusi berdasarkan hasil penyelidikan.
2. Presentasikan solusi dan hasil diskusi di depan kelas.
3. Berikan masukan dan tanggapi hasil presentasi kelompok lain.

Identifikasilah mengapa semua bakteri memiliki dinding sel!**Jawab:****Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (5 Menit)****Tujuan Kegiatan:**

1. Setiap kelompok yang menyampaikan hasil temuannya akan **mengevaluasi** kembali **informasi** setelah mendapatkan saran dan masukan dari guru dan kelompok lain,
2. Siswa melakukan **komunikasi** yang efektif untuk menyampaikan pemikiran mereka, **berkolaborasi** dengan rekan-rekan untuk menggali berbagai pendapat, **beradaptasi** dengan feedback yang diterima, **berpikir kritis** dalam menganalisis data yang disajikan, dan menunjukan **kreativitas** dalam merancang solusi yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut,

1. Evaluasi solusi yang telah disusun, apakah sumber yang digunakan sudah lengkap dan relevan,
2. Refleksikan pengalaman belajar dan hubungkan dengan kehidupan nyata,
3. Identifikasi kendala dalam proses belajar dan solusi yang bisa diterapkan ke depan,

Bagaimana cara bakteri bergerak dan jelaskan bagaimana cara kerjanya**Jawab:**

LEMBAR KERJA SISWA
PERTEMUAN II
BAKTERI

	Nama Kelompok	: 1. 2. 3. 4. 5. 6.
	Mata Pelajaran	: Biologi
	Materi Pokok	: Bakteri
	Tujuan pembelajaran	a. Siswa dapat menjelaskan secara lengkap bagaimana proses reproduksi dari bakteri. b. Siswa mampu mengidentifikasi pertahanan hidup bakteri dalam lingkungan yang buruk.

Petunjuk Umum :

- Bacalah materi secara saksama,
- Identifikasi dan analisis masalah yang disajikan dalam wacana.
- Kerjakan tugas secara individu atau kelompok sesuai petunjuk.
- Presentasikan temuan dan hasil diskusi kelompok di depan kelas.
- Refleksikan apa yang dipelajari serta hubungkan dengan situasi nyata.

Kegiatan :

Wacana : 1

Bakteri adalah organisme mikroskopis yang mampu bertahan dan berkembang biak dalam berbagai kondisi ekstrem, Proses reproduksi mereka, terutama melalui pembelahan biner, memungkinkan mereka untuk cepat mengisi ruang dan sumber daya yang tersedia, Namun, bagaimana bakteri mampu bertahan dalam lingkungan yang buruk, seperti suhu ekstrem, kekurangan nutrisi, atau kehadiran zat beracun, menjadi pertanyaan penting yang perlu dijawab, Lingkungan yang tidak ramah, seperti tanah terkontaminasi, air yang tercemar, atau suhu yang sangat tinggi, sering kali mengancam kehidupan mikroorganisme, Meskipun demikian, bakteri menunjukkan kemampuan luar biasa untuk bertahan dan beradaptasi, Di sisi lain, adaptasi ini juga dapat menimbulkan masalah bagi manusia, seperti resistensi terhadap antibiotik dan munculnya penyakit baru.

Orientasi siswa pada masalah (10 Menit)

Tujuan Pembelajaran:
1. Siswa mencari informasi untuk mencapai tujuan pembelajaran dan langkah-langkah yang akan dilakukan,
2. Siswa melakukan kerja sama untuk menyelesaikan tugas, beradaptasi terhadap berbagai ide, saling berkomunikasi saat berdiskusi, serta merasakan empati terhadap teman-teman untuk menciptakan lingkungan belajar yang nyaman,

1. Bacalah wacana atau studi kasus yang diberikan.
2. Identifikasi masalah utama dan ajukan pertanyaan untuk memahami konteks.
3. Diskusikan dalam kelompok jika ada bagian yang tidak jelas.

Menurut anda apakah bakteri dapat bereproduksi pada kondisi yang buruk ?, Jelaskan!

Jawab:

Mengorganisasikan siswa untuk belajar (10 Menit)

Tujuan Kegiatan:

1. Siswa mencari informasi dari sumber terpercaya terkait topik pembelajaran **melalui internet**,
2. Siswa akan memanfaatkan **keingintahuan** mereka untuk mencari sumber-sumber yang beragam, **fokus** saat menganalisis artikel dan data yang ditemukan, serta menerapkan **berpikir kritis** untuk mengevaluasi informasi tersebut apakah sudah lengkap dan relevan,

1. Tentukan langkah penyelidikan (apa yang harus diamati atau dianalisis),
2. Bagi tugas dalam kelompok dan tetapkan peran anggota,
3. Cari dan kumpulkan data secara mandiri atau dari sumber yang relevan

Bagaimana bakteri dapat bereproduksi pada kondisi iklim yang ekstrem? Jelaskan prosesnya!

Jawab:

Wacana 2

Dika membaca buku bahwa ada beberapa faktor yang mempengaruhi laju reproduksi bakteri, termasuk suhu, pH, dan ketersediaan nutrisi, Jika semua kondisi tersebut mendukung, beberapa bakteri dapat membelah setiap 20 menit, yang berarti satu bakteri dapat berkembang menjadi jutaan dalam waktu singkat, Selain pembelahan biner, bakteri juga dapat melakukan metode reproduksi lain seperti **konjugasi** , di **matransformasi**,

Membimbing penyelidikan mandiri atau kelompok (10 Menit)

Tujuan Kegiatan:

1. Siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk **menyusun dan mengevaluasi informasi** dari artikel tentang pengertian archaeobacteria, eubacteria, dan bakteri serta ciri-ciri bakteri, apakah artikel yang digunakan lengkap dan terpercaya,
2. Siswa **berkolaborasi** untuk membagikan pendapat mereka, **berkomunikasi** secara baik untuk menyampaikan ide, **berpikir kritis** dalam mengevaluasi informasi yang ada, serta menunjukan **kreativitas** saat menyajikan solusi baru yang dapat diterapkan,

1. Lakukan eksperimen atau telaah untuk menjawab masalah yang telah diidentifikasi.
2. Diskusikan temuan sementara dan buat kesimpulan awal.
3. Gunakan alat bantu (contoh: grafik, tabel, atau diagram) untuk mendukung analisis yang ingin disusun.

Jelaskan perbedaan antara konjugasi dan transformasi pada bakteri**Jawab:****Wacana 3:**

Lingkungan yang tidak ramah, seperti tanah terkontaminasi, air yang tercemar, atau suhu yang sangat tinggi, sering kali mengancam kehidupan mikroorganisme. Meskipun demikian, bakteri menunjukkan kemampuan luar biasa untuk bertahan dan beradaptasi. Di sisi lain, adaptasi ini juga dapat menimbulkan masalah bagi manusia, seperti resistensi terhadap antibiotik dan munculnya penyakit baru.

Mengembangkan dan menyajikan masalah (10 Menit)**Tujuan Kegiatan:**

1. Siswa **menggabungkan/menyusun** hasil temuan yang didapatkan dari masing-masing siswa kedalam kelompok, dengan menjadikan satu ringkasan yang sederhana, mudah dipahami serta mencantumkan sumber yang digunakan,
2. Siswa akan menggunakan **komunikasi** untuk berbagi temuan mereka, menerapkan **nalar** untuk mengaitkan berbagai informasi, **berkolaborasi** dengan teman-teman dalam mengembangkan ide, **berinisiatif** untuk mencantumkan sumber, **berpikir kritis** saat mengevaluasi data yang ada, dan menunjukan **kreativitas** dalam menyusun presentasi,

1. Rumuskan solusi berdasarkan hasil penyelidikan,
2. Presentasikan solusi dan hasil diskusi di depan kelas,
3. Berikan masukan dan tanggapi hasil presentasi kelompok lain,

Setelah menyelidiki lebih lanjut, bagaimana solusi yang dapat kalian tawarkan untuk mengatasi masalah ini agar kedua faktor tersebut terpenuhi

Jawab:**Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (5 Menit)****Tujuan Kegiatan:**

1. Setiap kelompok yang menyampaikan hasil temuannya akan **mengevaluasi** kembali **informasi** setelah mendapatkan saran dan masukan dari guru dan kelompok lain.
2. Siswa melakukan **komunikasi** yang efektif untuk menyampaikan pemikiran mereka, **berkolaborasi** dengan rekan-rekan untuk menggali berbagai pendapat, **beradaptasi** dengan feedback yang diterima, **berpikir kritis** dalam menganalisis data yang disajikan, dan menunjukan **kreativitas** dalam merancang solusi yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut.

1. Evaluasi solusi yang telah disusun, apakah sumber yang digunakan sudah lengkap dan relevan,
2. Refleksikan pengalaman belajar dan hubungan dengan kehidupan nyata,

3. Identifikasi kendala dalam proses belajar dan solusi yang bisa diterapkan ke depan,
Refleksikan apa yang telah kalian pelajari tentang proses reproduksi dan pertahanan hidup bakteri dalam lingkungan yang buruk!

Jawab:



**LEMBAR KERJA SISWA
PERTEMUAN III
BAKTERI**

	Nama Kelompok	: 1. 2. 3. 4. 5. 6.
	Mata Pelajaran	: Biologi
	Materi Pokok	: Bakteri
	Tujuan pembelajaran	1. Siswa dapat mengidentifikasi klasifikasi bakteri. 2. Siswa mampu mendeskripsikan peran bakteri dalam kehidupan manusia. 3. Siswa mampu menciptakan solusi untuk mengatasi bakteri.

Petunjuk Umum :

1. Bacalah materi secara saksama,
2. Identifikasi dan analisis masalah yang disajikan dalam wacana,
3. Kerjakan tugas secara individu atau kelompok sesuai petunjuk,
4. Presentasikan temuan dan hasil diskusi kelompok di depan kelas,
5. Refleksikan apa yang dipelajari serta hubungkan dengan situasi nyata.

Kegiatan :

Wacana: 1

Pada tahun 2025, sebuah kota kecil di Indonesia menghadapi wabah penyakit yang tidak biasa, Wabah ini menyebabkan warga mengalami gejala demam tinggi, batuk, dan infeksi kulit yang menyebar dengan cepat. Setelah dilakukan penelitian oleh tim medis setempat, diketahui bahwa wabah ini disebabkan oleh jenis bakteri yang belum banyak dikenal sebelumnya. Bakteri ini memiliki kemampuan reproduksi yang sangat cepat, terutama dalam kondisi lembap dan hangat. Tim medis mencatat bahwa bakteri tersebut mampu berkembang biak melalui pembelahan biner dalam waktu kurang dari 30 menit. Selain itu, bakteri ini ternyata resisten terhadap beberapa jenis antibiotik yang biasa digunakan, sehingga penanganan medis menjadi lebih sulit. Tim peneliti kemudian melakukan pengklasifikasian lebih lanjut untuk mengetahui jenis bakteri ini dan cara penanggulangan yang tepat. Dari hasil klasifikasi, ditemukan bahwa bakteri ini termasuk dalam kelompok Gram-negatif, yang memiliki dinding sel lebih kompleks dan lebih sulit ditembus oleh antibiotik.

Orientasi siswa pada masalah (10 Menit)

Tujuan Pembelajaran:

1. Siswa **mencari informasi untuk mencapai** tujuan pembelajaran dan langkah-langkah yang akan dilakukan,
2. Siswa melakukan **kerja sama** untuk menyelesaikan tugas, **beradaptasi** terhadap berbagai ide, saling **berkomunikasi** saat berdiskusi, serta **merasakan** empati terhadap teman-teman untuk menciptakan lingkungan belajar yang nyaman,

1. Bacalah wacana atau studi kasus yang diberikan,
2. Identifikasi masalah utama dan ajukan pertanyaan untuk memahami konteks,
3. Diskusikan dalam kelompok jika ada bagian yang tidak jelas,

Klasifikasikan bakteri penyebab wabah ini berdasarkan informasi yang diberikan,

Jawab:

Mengorganisasikan siswa untuk belajar (10 Menit)

Tujuan Kegiatan:

1. Siswa mencari informasi dari sumber terpercaya terkait topik pembelajaran **melalui internet**,
2. Siswa akan memanfaatkan **keingintahuan** mereka untuk mencari sumber-sumber yang beragam, **fokus** saat menganalisis artikel dan data yang ditemukan, serta menerapkan **berpikir kritis** untuk mengevaluasi informasi tersebut apakah sudah lengkap dan relevan,
1. Tentukan langkah penyelidikan (apa yang harus diamati atau dianalisis),
2. Bagi tugas dalam kelompok dan tetapkan peran anggota,
3. Cari dan kumpulkan data secara mandiri atau dari sumber yang relevan

Deskripsikan secara rinci, apakah setiap bakteri hanya memiliki peran negatif dalam kehidupan manusia atau tidak, Jelaskan!

Jawab:

Wacana :2

Pada kegiatan pembelajaran biologi, siswa kelas XI diberikan tugas untuk membuat tape dari ubi, kemudian siswa kelas XI membawa alat dan bahan untuk pembuatan tape tersebut, Selanjutnya siswa menyiapkan alat dan bahan untuk pembuatan tape, kemudian setelah proses pembuatan tape telah selesai, tape diamkan selama hari, Ketika ingin dibuka dan dimakan ternyata tape tersebut memiliki rasa manis,

Membimbing penyelidikan mandiri atau kelompok (10 Menit)

Tujuan Kegiatan:

1. Siswa berdiskusi dengan kelompoknya untuk **menyusun dan mengevaluasi informasi** dari artikel tentang pengertian archaeobacteria, eubacteria, dan bakteri serta ciri-ciri bakteri, apakah artikel yang digunakan lengkap dan terpercaya,
2. Siswa **berkolaborasi** untuk membagikan pendapat mereka, **berkomunikasi** secara baik untuk menyampaikan ide, **berpikir kritis** dalam mengevaluasi informasi yang ada, serta menunjukan **kreativitas** saat menyajikan solusi baru yang dapat diterapkan,
1. Lakukan eksperimen atau telaah untuk menjawab masalah yang telah diidentifikasi,
2. Diskusikan temuan sementara dan buat kesimpulan awal,

3. Gunakan alat bantu (contoh: grafik, tabel, atau diagram) untuk mendukung analisis,

Berdasarkan dari cerita diatas, apakah bakteri berperan pada proses pembuatan tape ? Dan apa peran bakteri pada tape tersebut?

Jawab:

Wacana : 3

Santi adalah siswa kelas X pada saat pembelajaran Santi sudah sangat lapar, kemudian ketika j bel istirahat berbunyi Santi langsung berlari ke kantin dan membeli makanan berupa gorengan dan nasi goreng. Ketika Santi telah makan santi merasakan sakit perut dan muntah, Kemudian santi langsung dibawa ke UKS untuk diberikan pertolongan

Mengembangkan dan menyajikan masalah (10 Menit)

Tujuan Kegiatan:

1. Siswa **menggabungkan/menyusun** hasil temuan yang didapatkan dari masing-masing siswa kedalam kelompok, dengan menjadikan satu ringkasan yang sederhana, mudah dipahami serta mencantumkan sumber yang digunakan,
2. Siswa akan menggunakan **kommunikasi** untuk berbagi temuan mereka, menerapkan **nalar** untuk mengaitkan berbagai informasi, **berkolaborasi** dengan teman-teman dalam mengembangkan ide, **berinisiatif** untuk mencantumkan sumber, **berpikir kritis** saat mengevaluasi data yang ada, dan menunjukan **kreativitas** dalam menyusun presentasi,

1. Rumuskan solusi berdasarkan hasil penyelidikan,
2. Presentasikan solusi dan hasil diskusi di depan kelas,
3. Berikan masukan dan tanggapi hasil presentasi kelompok lain,

Menurut Anda apa yang menyebabkan Santi mengalami sakit perut dan muntah? Berikan pendapatmu!

Jawab:

Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (5 Menit)

Tujuan Kegiatan:

1. Setiap kelompok yang menyampaikan hasil temuannya akan **mengevaluasi** kembali **informasi** setelah mendapatkan saran dan masukan dari guru dan kelompok lain,
2. Siswa melakukan **kommunikasi** yang efektif untuk menyampaikan pemikiran mereka, **berkolaborasi** dengan rekan-rekan untuk menggali berbagai pendapat, **beradaptasi** dengan feedback yang diterima, **berpikir kritis** dalam menganalisis data yang disajikan, dan menunjukan **kreativitas** dalam merancang solusi yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut,

1. Evaluasi solusi yang telah disusun, apakah sumber yang digunakan sudah lengkap dan relevan,
2. Refleksikan pengalaman belajar dan hubungkan dengan kehidupan nyata,
3. Identifikasi kendala dalam proses belajar dan solusi yang bisa diterapkan ke depan, Evaluasilah efektifitas dari solusi yang Anda rancang,

Apa yang harus Anda lakukan agar permasalahan seperti Santi tidak terulang kembali kepada Anda?

Jawab:



Lampiran 9 Kisi-kisi Soal *Pretestt* dan *Posttes* Kemampuan Literasi Digital

Jenjang Sekolah : SMA

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : X/Ganjil

Materi Pembelajaran : Bakteri

Tahun Pelajaran : 2025/2025

Alokasi waktu : 45 menit

Tujuan Pembelajaran	Materi Pembelajaran	Indikator	Aspek Kognitif	No, Soal
Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah untuk mencari video animasi menggunakan internet terkait bentuk-bentuk bakteri?	Bakteri	Pencarian Internet	C5	3
Jelaskan petunjuk yang harus dilakukan melalui hyperlink saat mencari informasi tentang bakteri baik dan perannya dalam kesehatan manusia?	Bakteri	Panduan Arah Hyperlink	C5	8
Siswa mengevaluasi konten informasi terkait informasi terkait bakteri?	Bakteri	Evaluasi dan konten informasi	C5	11
Evaluasi sumber informasi mengenai bakteri patogen, jelaskan kriteria yang harus dipenuhi untuk menentukan apakah suatu bakteri dapat dianggap patogen?			C5	15
Siswa mampu mengumpulkan dan menggabungkan informasi dari berbagai sumber terpercaya di internet untuk menyusun pemahaman yang komprehensif tentang reproduksi bakteri?	Bakteri	Penyusun pengetahuan	C3	15

Tujuan Pembelajaran	Materi Pembelajaran	Indikator	Aspek Kognitif	No, Soal
Bagaimana menyusun informasi terkait bakteri agar lebih mudah dipahami dari berbagai sumber yang didapatkan?			C3	20



Lampiran 10 Lembar soal *pretest* dan *posttest*

Lembar Soal *Pretest* Dan *Posttest*
Kemampuan Literasi Digital
(Materi Bakteri)

Nama :
 Hari/Tanggal :
 Kelas :
 Materi : Bakteri

Petunjuk:

1. Berdoalah Sebelum Mengerjakan Soal-Soal berikut, dan kerjakan dengan jujur
2. Bacalah soal dengan teliti
3. Jawab pertanyaan berikut dengan baik dan benar pada lembar jawaban yang disediakan,

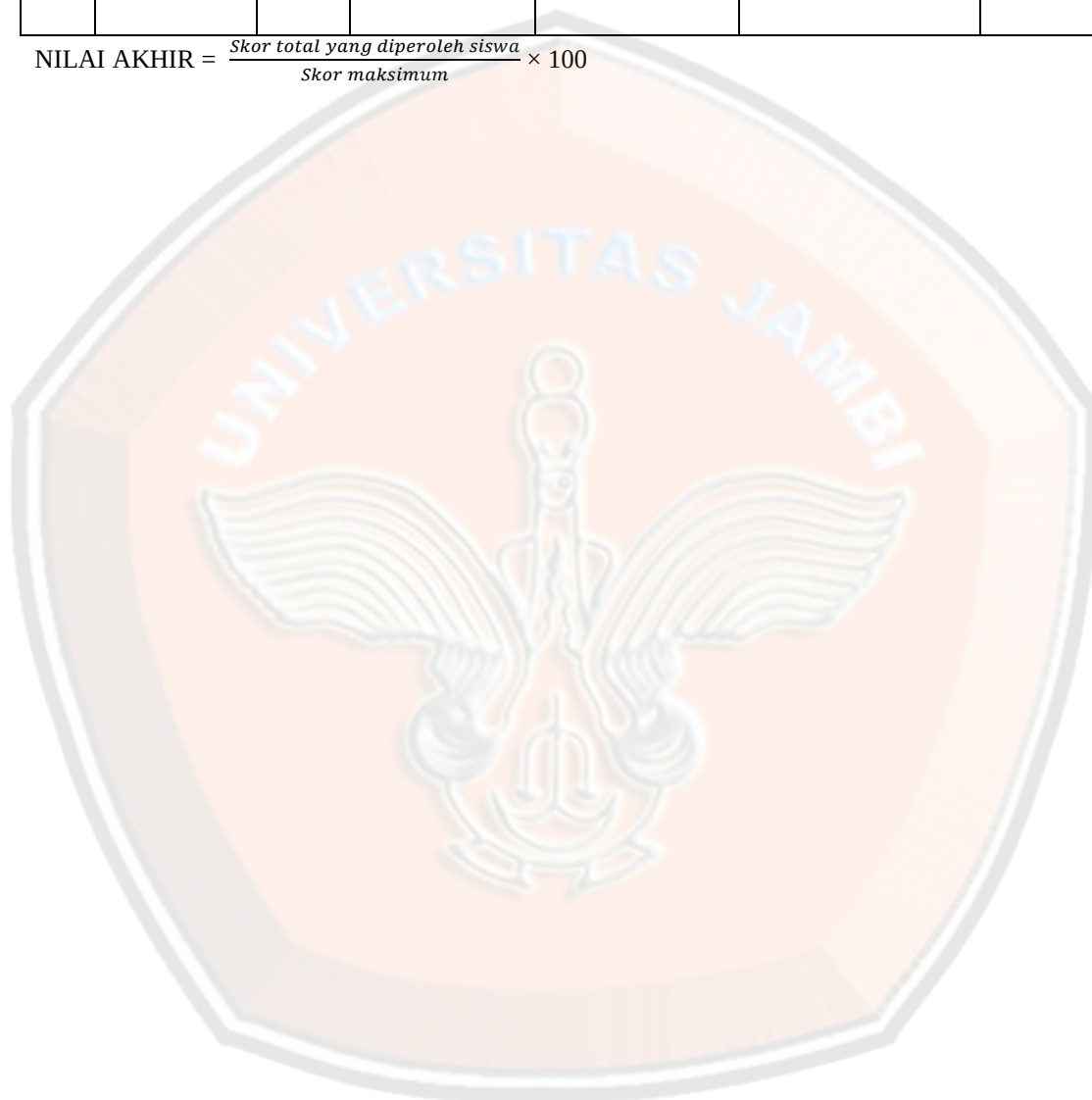
No.	SOAL
1.	Jelaskan langkah-langkah pencarian informasi di internet yang dapat membantu menemukan animasi atau video interaktif untuk memvisualisasikan bentuk-bentuk bakteri?
2.	Bagaimana cara menggunakan panduan arah hyperlink untuk menemukan artikel ilmiah yang membahas penelitian terbaru tentang bakteri?
3.	Bagaimana cara mengevaluasi informasi yang relevan terkait bakteri?
4.	Jelaskan kriteria yang perlu dipertimbangkan dalam menilai kelengkapan dan kelengkapan informasi mengenai sumber makanan bakteri?
5.	Bagaimana cara mengumpulkan dan menggabungkan informasi dari berbagai sumber terpercaya di internet untuk menyusun informasi tentang reproduksi bakteri?
6.	Bagaimana menyusun informasi terkait bakteri agar lebih mudah dipahami dari berbagai sumber yang didapatkan?

Lampiran 11 Rubrik Penilaian Kemampuan Literasi Digital

No	Indikator	Skor	Kategori				
			20% (Sangat Rendah)	40% (Rendah)	60% (Sedang)	80% (Tinggi)	100% (Sangat Tinggi)
1.	Pencarian internet	5	Menjawab dengan tidak baik, hanya menyebutkan kata kunci	Menjawab dengan kurang baik, menyebutkan 2 langkah.	Menjawab dengan cukup baik menjelaskan cara mencari tanpa nyebut kaca kunci.	Menjawab dengan baik menjelaskan dan menyebut kata kunci.	Menjawab dengan sempurna dengan menjelaskan dan menyebut contoh kata kunci yang benar.
2.	Panduan arah <i>hyperlinkk</i>	5	Menjawab tidak tepat.	Menjawab dengan menjelaskan.	Menjawab dengan tepat	Menjawab dengan jelas dan tepat.	Menjawab dengan spesifik jelas dan tepat.
3.	Evaluasi konten informasi	5	Siswa hanya menyebut sumber informasi.	Siswa hannya menyebut tgl publikasi sumber.	Siswa hannya menyebut penulis dan tanggal publikasi sumber,	Siswa menjawab dengan menyebut sumber, penulis dan tgl publikasi informasi.	Siswa menjawab dengan sempurna menyebut sumber, penulis, tanggal publikasi informasi serta membandingkan dengan sumber informasi lainnya.
4.		5	Siswa hanya melihat kelengkapan informasi.	Siswa hannya melihat referensi dan sitasi dari sumber yang didapatkan.	Siswa menjawab dengan melihat keterkinian informasi, kelengkapan, referensi.	Siswa siswa menjawab dengan melihat keterkinian informasi, kelengkapan, referensi dan tgl publikasi sumber.	Siswa mampu menjawab dengan melihat akurasi, keterkinian informasi, kelengkapan, referensi dan tgl publikasi sumber.
5.	Menyusun informasi	5	Siswa memberikan jawaban secara umum.	Siswa memberikan jawaban yang singkat dan kurang terperinci.	Siswa memberikan jawaban yang menjelaskan secara umum apa cara mengumpulkan informasi.	Siswa memberikan jawaban yang cukup detail mengenai pengumpulan informasi.	Siswa mampu menjelaskan cara pengumpulan informasi secara detail serta menuliskan sumber yang didapatkan.

6.		5	Siswa memberikan jawaban secara umum.	Siswa memberikan jawaban yang singkat dan kurang terperinci.	Siswa memberikan jawaban yang menjelaskan secara umum apa cara penyusunan informasi.	Siswa memberikan jawaban yang cukup detail mengenai penyusunan informasi.	Siswa mampu memberikan cara menyajikan informasi secara ringkas detail serta menuliskan sumber yang didapatkan dengan membuatnya dalam bentuk (PPT, mind map, ringkasan, peta-konsep, poster).
----	--	---	---------------------------------------	--	--	---	--

$$\text{NILAI AKHIR} = \frac{\text{Skor total yang diperoleh siswa}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$



Lampiran 12 Instrumen Pengukuran *Meta-skills***Identitas Pengisi:**

Nama :

Umur :

Gender :

Petunjuk Pengisian:

1. Instrumen pengukuran *Meta-skills* untuk level 3 ini diperuntukkan bagi pebelajar pada tingkat SMA/ sederajat.
2. Istilah pernyataan-pernyataan dibawah ini sesuai dengan keadaan yang sebenarnya terjadi pada anda.
3. Waktu pengisian untuk menjawab pernyataan-pernyataan didalam instrumen ini selama 60 menit
4. Pilihan jawaban: Sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), kurang setuju (KS), cukup setuju (CS), setuju (S), sangat setuju (SS).

Jawablah dengan memberikan tanda centang (✓) pada pilihan jawaban yang anda anggap sesuai dengan keadaan yang sebenarnya terjadi pada anda pada kolom jawaban yang dimaksud.



Domain	Sub-Domain	Pernyataan	Jawaban					
			STS	TS	KS	CS	S	SS
Manajemen Diri	Fokus	Saya suka mengajukan pertanyaan untuk lebih memahami sebuah tugas						
		Saya bisa memahami hal-hal penting dari sebuah informasi dan meringkasnya dengan tepat						
		Saya bisa berpikir panjang sebelum menyampaikan sebuah informasi						
	Integritas	Saya terbuka terhadap berbagai pilihan cara mengerjakan tugas yang lebih efektif dan efisien						
		Saya peduli dengan norma masyarakat dan perbedaan budaya						
	Beradaptasi	Saya bisa memilih informasi yang relevan dan menyampaikannya secara runtut						
		Saya suka menjadikan berbagai tantangan untuk lebih mengembangkan pemahaman						
		Saya biasa bertanya dengan menanggapi pernyataan teman secara langsung						
	Inisiatif	Saya menetapkan target dan tenggat waktu yang realistis untuk menyelesaikan tugas						
		Saya sangat peduli dengan cara berpikir dan belajar yang digunakan						
		Saya selalu melakukan evaluasi terhadap kemajuan/progress tugas						
		Saya belum bisa menetapkan target dan tenggat waktu yang realistis untuk menyelesaikan tugas						
Integrasi Sosial	Berkomunikasi	Saya tidak percaya diri dalam berkomunikasi, baik secara lisan maupun tertulis						
		Saya tidak suka mendengarkan dan bertanya untuk mendapatkann informasi secara mandiri						
		Saya suka berkomunikasi, baik secara lisan maupun tertulis						
		Saya suka mendengarkan dan bertanya untuk mendapatkan informasi secara mandiri						
	Merasakan	Saya tidak peduli dengan perasaan orang lain dan perubahan yang terjadi						
		Saya belum mengekspresikan pendapat secara logis						
	Berkolaborasi	Saya merasa bertanggung jawab terhadap tugas dalam kelompok						

		Saya mendengarkan sudut pandang lain untuk mencapai musyawarah mufakat							
		Saya merasa tidak perlu bertanggung jawab terhadap tugas dalam kelompok							
	Memimpin	Saya tidak ikut mengarahkan dalam penemuan solusi saat kerja kelompok							
		Saya enggan menanggapi umpan balik dari orang lain untuk mencapai kesepakatan mufakat							
	Inovasi	Keingintahuan	Saya tidak terlalu mendengarkan pendapat dan ide orang lain untuk mengembangkan pikiran						
			Saya selalu melakukan eksplorasi masalah, ide, dan tantangan baru untuk meningkatkan pemahaman						
	Kreativitas		Saya bisa menghubungkan antara ide dan informasi						
			Saya bisa belajar dari kesalahan dan kegagalan untuk menciptakan solusi						
	Sense-making		Saya suka memilih sumber informasi lain yang relevan secara teratur sesuai minat						
			Saya terlalu kritis dalam mengevaluasi kesesuaian informasi						
			Saya mampu mengelola pemikiran dan mempresentasikan ide dalam urutan yang logis						
	Berpikir Kritis		Saya mampu menjelaskan proses, konsep, atau ide dan hubungan sebab-akibat percaya diri						
			Saya selalu memeriksa pro-kontra dari suatu keputusan dan memprediksi akibatnya dari berbagai perspektif						
			Saya kesulitan menjelaskan proses, konsep, atau ide dan hubungan sebab-akibat dengan percaya diri						
			Saya mampu mengidentifikasi strategi yang tepat untuk menyelesaikan tugas pemecahan masalah yang lebih kompleks						
			Saya kesulitan mengidentifikasi dan menarik kesimpulan dari setiap permasalahan						

Sumber: Nirwana,dkk (2024).

Lampiran 13 Rubik Penilaian *Meta-skills***Rubrik Penlian *Meta-skills***

Petunjuk Penilaian:

Skor untuk pernyataan pada kalimat positif:

Sangat tidak setuju (STS)	= 1
Tidak setuju (TS)	= 2
Kurang setuju (KS)	= 3
Cukup setuju (CS)	= 4
Setuju(S)	= 5
Sangat setuju (SS)	= 6

Skor untuk pernyataan pada kalimat negatif

Sangat tidak setuju (STS)	= 6
Tidak setuju (TS)	= 5
Kurang setuju (KS)	= 4
Cukup setuju (CS)	= 3
Setuju(S)	= 2
Sangat setuju (SS)	= 1

Domain	Sub-Domain	No Pernyataan	Pernyataan	Skor Maksimum	Nilai Sub-Domain	Nilai Domain	Nilai <i>Meta-skills</i>
Manajemen diri	1.Fokus	1	(+)	18	(Skor yang diperoleh/18) × 100	(Skor yang diperoleh/72) × 100	(Skor yang diperoleh/210) × 100
		2	(+)				
		3	(+)				
	2. Integritas	4	(+)	12	(Skor yang diperoleh/12) × 100		
		5	(+)				
	3.Beradaptasi	6	(+)	18	(Skor yang diperoleh/18) × 100		
		7	(+)				
		8	(+)				
	4.Inisiatif	9	(+)	24	(Skor yang diperoleh/24) × 100		
		10	(+)				
		11	(+)				
		12	(-)				
Intelegensi sosial	1. Berkomunikasi	13	(-)	24	(Skor yang diperoleh/24) × 100	(Skor yang diperoleh/66) × 100	
		14	(-)				
		15	(+)				
		16	(+)				
	2.Merasakan	17	(-)	12	(Skor yang		

		18	(-)		diperoleh/12) × 100		
	3.Kolaborasi	19	(+)	18	(Skor yang diperoleh/18) × 100		
		20	(+)				
		21	(-)				
	4.Kepemimpinan	22	(-)	12	(Skor yang diperoleh/12) × 100		
		23	(-)				
Inovasi	1.Keingintahuan	24	(-)	12	(Skor yang diperoleh/12) × 100	(Skor yang diperoleh/72) × 100	
		25	(+)				
	2.Kreativitas	26	(+)	12	(Skor yang diperoleh/12) × 100		
		27	(+)				
	3.Sanse-making	28	(+)	18	(Skor yang diperoleh/18) × 100		
		29	(+)				
		30	(+)				
	4.Berpikir kritis	31	(+)	30	(Skor yang diperoleh/30) × 100		
		32	(+)				
		33	(-)				
		34	(+)				
		35	(-)				

Sumber: Nirwana dkk, (2024).

$$\text{NILAI AKHIR} = \frac{\text{Skor total yang diperoleh siswa}}{210} \times 100$$

Lampiran 14 Lembar Validasi Instrumen ATP

Validator I

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN
ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)

Yth. Bapak/ibu Validator

Mohon Bapak/Ibu Validator berkenan untuk menilai dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom 1, 2, 3, dan 4 serta memberi komentar perangkat pembelajaran pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan:

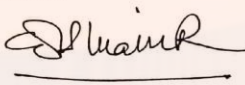
1. Tidak Baik
2. Kurang Baik
3. Cukup Baik
4. Baik

No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				Catatan
			1	2	3	4	
1	Kelengkapan	a. Mata pelajaran	✓			✓	
		b. Nama satuan Pendidikan	✓			✓	
		c. Kelas	✓			✓	
		d. Elemen	✓			✓	
		e. Profil pelajar pancasila	✓			✓	
		f. Capaian pembelajaran	✓			✓	
		g. Materi	✓			✓	
		h. Tujuan pembelajaran	✓			✓	
		i. Penilaian:	✓		✓	✗	
		j. Sumber belajar	✓			✓	
		k. Semester	✓			✓	
		l. Alokasi waktu	✓			✓	
2	Indikator Pencapaian Tujuan Pembelajaran	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran				✓	

3	Materi Pembelajaran	a. Kesesuaian materi pembelajaran dengan capaian pembelajaran				✓	
		b. Materi pembelajaran disajikan secara terstruktur				✓	
4	Tujuan pembelajaran	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan materi pembelajaran				✓	
5	Penilaian Hasil belajar	Kesesuaian teknik Penilaian dengan Indikator pencapaian kompetensi			✓		
6	Sumber Belajar	Kesesuaian sumber belajar dengan model pembelajaran			✓		
7	Bahasa	a. Penggunaan bahasa indonesia yang benar sesuai EYD				✓	
		b. Penggunaan makna yang sesuai (tidak membingungkan)				✓	
Jumlah					77		
Rata-rata					3,5		

Simpulan Validator/Penilaian terkait penilaian instrument silabus

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Jambi, Oktober 2024
Validator

Dr. Drs. Jodion Siburian, M.Si. NIP. 196409101991021001

Validator II

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN
ALUR TUJUAN PEMBELAJARAN (ATP)

Yth. Bapak/ibu Validator

Mohon Bapak/Ibu Validator berkenan untuk menilai dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom 1, 2, 3, dan 4 serta memberi komentar perangkat pembelajaran pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan:

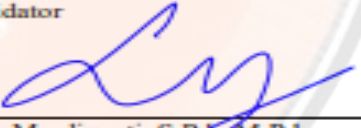
1. Tidak Baik
2. Kurang Baik
3. Cukup Baik
4. Baik

No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				Catatan
			1	2	3	4	
1	Kelengkapan	a. Mata pelajaran				✓	
		b. Nama satuan Pendidikan				✓	
		c. Kelas				✓	
		d. Elemen				✓	
		e. Profil pelajar pancasila				✓	
		f. Capaian pembelajaran				✓	
		g. Materi				✓	
		h. Tujuan pembelajaran				✓	
		ii. Penilaian:				✓	
		j. Sumber belajar				✓	
		k. Semester				✓	
		l. Alokasi waktu				✓	
2.	Indikator Pencapaian Tujuan	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran				✓	

	Pembelajaran						
3	Materi Pembelajaran	a. Kesesuaian materi pembelajaran dengan capaian pembelajaran				✓	
		b. Materi pembelajaran disajikan secara terstruktur				✓	
4	Tujuan pembelajaran	Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan materi pembelajaran				✓	
5	Penilaian Hasil belajar	Kesesuaian teknik Penilaian dengan Indikator pencapaian kompetensi				✓	
6	Sumber Belajar	Kesesuaian sumber belajar dengan model pembelajaran				✓	
7	Bahasa	a. Penggunaan bahasa indonesia yang benar sesuai EYD			✓		Perbaiki sesuai catatan
		b. Penggunaan makna yang sesuai(tidak membingungkan)			✓		Perbaiki sesuai catatan
Jumlah							
Rata-rata							

Simpulan Validator/Penilaian terkait penilaian instrument silabus

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Jambi, Oktober 2 024
Validator

Lely Mardiyanti, S.Pd., M.Pd. NIP. 199501182022032012

Lampiran 15 Lembar Validasi Instrumen Modul Ajar

Validator I

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN MODUL AJAR

Yth. Bapak/Ibu Validator

Mohon Bapak/Ibu Validator berkenan untuk menilai dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom 1, 2, 3, dan 4 serta memberi komentar perangkat pembelajaran pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan:

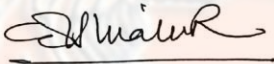
1. Tidak Baik
2. Kurang Baik
3. Cukup Baik
4. Baik

No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				Catatan
			1	2	3	4	
1	Kelengkapan unsur modul ajar	a. Identitas Modul		.		✓	
		b. Mata pelajaran		.		✓	
		c. Materi pokok		.		✓	
		d. Alokasi waktu		.		✓	
		e. Kompetensi awal dan kompetensi inti		.		✓	
		f. Profil pelajar pancasila		.	✓		
		g. Tujuan pembelajaran		.	✓		
		h. Model pembelajaran		.		✓	
		i. Metode pembelajaran		.		✓	
		j. Saran dan prasarana		.		✓	
		k. Pemahaman bermakna		.		✓	
		l. Pertanyaan pemantik		.		✓	
2	Perumusan	Kesesuaian dengan capaian pembelajaran		.	✓		
3	Pemilihan Materi Pembelajaran	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran		.		✓	
4	Ketepatan dalam menggunakan model <i>GENICS</i>	Memuat sintaks <i>GENICS</i> (buat tabel kegiatan		.		✓	

		dari guru dan siswa: dan sesuaikan dengan indikator dan sintaks model GENICS)				✓	
5	Kegiatan pembelajaran	Langkah - langkah pembelajaran melalui tahapan pendahuluan, inti, dan penutup				✓	
6	Pemilihan Sarana dan Prasarana	a. Sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
		b. Sesuai dengan materi ajar				✓	
7	Kejelasan persiapan pembelajaran di kelas	Kejelasan persiapan pembelajaran di kelas menggunakan model GENICS				✓	
Jumlah					103	27	
Rata-rata					3,18		

Simpulan Validator/Penilaian terkait penilaian instrument silabus

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Jambi, Oktober 2024
Validator

Dr. Drs. Jodion Siburian, M.Si. NIP. 196409101991021001

Validator II**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN MODUL AJAR**

Yth. Bapak/ibu Validator

Mohon Bapak/Ibu Validator berkenan untuk menilai dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom 1, 2, 3, dan 4 serta memberi komentar perangkat pembelajaran pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan:

1. Tidak Baik
2. Kurang Baik
3. Cukup Baik
4. Baik

No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				Catatan
			1	2	3	4	
1	Kelengkapan unsur modul ajar	a. Identitas Modul				✓	
		b. Mata pelajaran				✓	
		c. Materi pokok				✓	
		d. Alokasi waktu				✓	
		e. Kompetensi awal dan kompetensi inti				✓	
		f. Profil pelajar pancasila				✓	
		g. Tujuan pembelajaran				✓	
		h. Model pembelajaran				✓	
		i. Metode pembelajaran				✓	
		j. Saran dan prasarana				✓	
		k. Pemahaman bermakna				✓	
		l. Pertanyaan pemantik				✓	
2	Perumusan	Kesesuaian dengan capaian pembelajaran				✓	
3	Pemilihan Materi Pembelajaran	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran				✓	
4	Ketepatan dalam menggunakan model GENICS	Memuat sintaks GENICS (buat tabel kegiatan dari guru dan siswa: dan sesuaikan dengan indikator dan sintaks model GENICS)				✓	

No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				Catatan
			1	2	3	4	
5	Kegiatan pembelajaran	Langkah – langkah pembelajaran melalui tahapan pendahuluan, inti, dan penutup				✓	
6	Pemilihan Sarana dan Prasarana	m. Sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓	
		n. Sesuai dengan materi ajar				✓	
7	Kejelasan persiapan pembelajaran di kelas	Kejelasan persiapan pembelajaran di kelas menggunakan model <i>GENICS</i>				✓	
Jumlah							
Rata-rata							

Simpulan Validator/Penilaian terkait penilaian instrument silabus

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Jambi, Oktober 2 024

Validator

Lely Mardiyanti, S.Pd., M.Pd.
NIP. 199501182022032012

Lampiran 16 Lembar Validasi Instrumen LKS

Validator I

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Yth. Bapak/Ibu Validator

Mohon Bapak/Ibu Validator berkenan untuk menilai dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom 1, 2, 3, dan 4 serta memberi komentar perangkat pembelajaran pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan:

1. Tidak Baik
2. Kurang Baik
3. Cukup Baik
4. Baik

No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				CATATAN
			1	2	3	4	
1	Kelengkapan Unsur LKPD	a. Mata pelajaran				✓	
		b. Materi pembelajaran				✓	
		c. Tujuan pembelajaran				✓	
		d. Petunjuk pengisian beserta pertanyaan			✓	✓	
2	Kriteria Isi	a. Kesesuaian materi bakteri dengan capaian pembelajaran					
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 1			✓		
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 2			✓		
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 3				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 3				✓	
		b. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan alur tujuan pembelajaran					

		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 1			✓		
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 3				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 3				✓	
		c. Fakta dan konsep sudah benar					
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 2			✓		
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 3				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 3				✓	
3	Kriteria Penyajian	a. Penyajian materi sesuai					
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 2			✓		
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 3				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 2				✓	

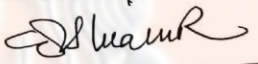
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 3				✓	
		b. Kegiatan yang disajikan membangkitkan rasa ingintahu					
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 2			✓		
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 3				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan:3			✓		
		c. Penyajian materi membangkitkan siswa untuk berinteraksi dengansumber –sumber belajar					
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan:3				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:3			✓		
4	Penggunaan Bahasa	a. Menggunakan bahasa yang sesuai					
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:3				✓	

		- LKPD Model: PBL Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:3				✓	
		b. Penulisan LKPD menggunakan Indonesia dengan baik dan benar					
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:1			✓		
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:3			✓		
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:3				✓	
		c. Penulisan LKPD menggunakan istilah yang tepat dan mudah dipahami					
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:2			✓		
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:3				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:3				✓	
		d. Menggunakan kalimat yang sederhana					
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:1				✓	

		- LKPD Model: GENICS Pertemuan: 2			✓	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan: 3		✓		
		- LKPD Model: PBL Pertemuan: 1			✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan: 2			✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan: 3		✓		
Jumlah		:			242	
Rata-rata		:			3.8	

Simpulan Validator/Penilaian terkait penilaian instrument silabus

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Jambi, Oktober 2 024
Validator

Dr. Drs. Jodion Siburian, M.Si. NIP. 196409101991021001

Validator II**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN****LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Yth. Bapak/ibu Validator

Mohon Bapak/Ibu Validator berkenan untuk menilai dengan cara memberi tanda *checklist* (✓) pada salah satu kolom 1, 2, 3, dan 4 serta memberi komentar perangkat pembelajaran pada kolom yang telah tersedia.

Keterangan:

1. Tidak Baik
2. Kurang Baik
3. Cukup Baik
4. Baik

No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				CATATAN
			1	2	3	4	
1	Kelengkapan Unsur LKPD	a. Mata pelajaran				✓	
		b. Materi pembelajaran				✓	
		c. Tujuan pembelajaran				✓	
		d. Petunjuk pengisian beserta pertanyaan				✓	
2	Kriteria Isi	a. Kesesuaian materi bakteri dengan capaian pembelajaran					
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 3				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model : PBL				✓	

No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				CATATAN
			1	2	3	4	
		Pertemuan: 3					
		b. Kesesuaian tujuan pembelajaran dengan alur tujuan pembelajaran					
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 3				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 3				✓	
		c. Fakta dan konsep sudah benar					
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 3				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 3				✓	
3	Kriteria Penyajian	a. Penyajian materi sesuai					
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 2				✓	

No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				CATATAN
			1	2	3	4	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 3				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 3				✓	
		b. Kegiatan yang disajikan membangkitkan rasa ingintahu					
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan: 3				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model : PBL Pertemuan:3				✓	
		c. Penyajian materi membangkitkan siswa untuk berinteraksi dengansumber –sumber belajar					
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model : GENICS Pertemuan:3				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:1				✓	

No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				CATATAN
			1	2	3	4	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:3				✓	
4	Penggunaan Bahasa	a. Menggunakan bahasa yang sesuai					
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:3				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:3				✓	
		b. Penulisan LKPD menggunakan Indonesia dengan baik dan benar					
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:3				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:3				✓	
		c. Penulisan LKPD menggunakan istilah yang tepat dan mudah dipahami					

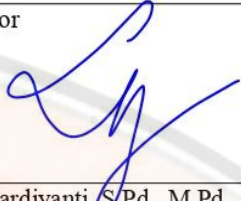
No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				CATATAN
			1	2	3	4	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:3				✓	
4	Penggunaan Bahasa	a. Menggunakan bahasa yang sesuai					
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:3				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:3				✓	
		b. Penulisan LKPD menggunakan Indonesia dengan baik dan benar					
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan: 2				✓	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:3				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:3				✓	
		c. Penulisan LKPD menggunakan istilah yang tepat dan mudah dipahami					

No	Komponen Penilaian	Aspek yang dinilai	Skor				CATATAN
			1	2	3	4	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:3				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:3				✓	
		d. Menggunakan kalimat yang sederhana					
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:1				✓	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: GENICS Pertemuan:3				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan: 1				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:2				✓	
		- LKPD Model: PBL Pertemuan:3				✓	
Jumlah			:				
Rata-rata			:				

Simpulan Validator/Penilaian terkait penilaian instrument silabus

1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. Dapat digunakan dengan banyak revisi

3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
4. Dapat digunakan tanpa revisi

Jambi, Oktober 2024
Validator 
Lely Mardiyanti, S.Pd., M.Pd. NIP. 199501182022032012



Lampiran 17 Hasil Uji Coba Soal

1. Uji Validitas Soal

Correlations			
		Total	
Soal1	Pearson Correlation	0,288	
	Sig, (2-tailed)	0,172	Tidak valid
	N	24	
Soal2	Pearson Correlation	0,312	
	Sig, (2-tailed)	0,138	Tidak valid
	N	24	
Soal3	Pearson Correlation	0,811**	
	Sig, (2-tailed)	0	Valid
	N	24	
Soal4	Pearson Correlation	0,535**	
	Sig, (2-tailed)	0,007	Valid
	N	24	
Soal5	Pearson Correlation	0,314	
	Sig, (2-tailed)	0,135	Valid
	N	24	
Soal6	Pearson Correlation	0,376	
	Sig, (2-tailed)	0,07	Valid
	N	24	
Soal7	Pearson Correlation	0,285	
	Sig, (2-tailed)	0,177	Valid
	N	24	
Soal8	Pearson Correlation	0,433*	
	Sig, (2-tailed)	0,034	Valid
	N	24	
Soal9	Pearson Correlation	0,452*	
	Sig, (2-tailed)	0,027	Valid
	N	24	
Soal10	Pearson Correlation	0,559**	
	Sig, (2-tailed)	0,004	Valid
	N	24	
Soal11	Pearson Correlation	0,536**	
	Sig, (2-tailed)	0,007	Valid
	N	24	
Soal12	Pearson Correlation	0,571**	
	Sig, (2-tailed)	0,004	Valid
	N	24	
Soal13	Pearson Correlation	0,216	
	Sig, (2-tailed)	0,31	Valid
	N	24	
Soal14	Pearson Correlation	0,396	
	Sig, (2-tailed)	0,056	Valid
	N	24	

Correlations			
		Total	
Soal15	Pearson Correlation	0,445*	
	Sig, (2-tailed)	0,029	Valid
	N	24	
Soal16	Pearson Correlation	0,632**	
	Sig, (2-tailed)	0,001	Valid
	N	24	
Soal17	Pearson Correlation	0,789**	
	Sig, (2-tailed)	0	Valid
	N	24	
Soal18	Pearson Correlation	0,632**	
	Sig, (2-tailed)	0,001	Valid
	N	24	
Soal19	Pearson Correlation	0,653**	
	Sig, (2-tailed)	0,001	Valid
	N	24	
Soal20	Pearson Correlation	0,604**	
	Sig, (2-tailed)	0,002	Valid
	N	24	
Total	Pearson Correlation	1	
	Sig, (2-tailed)		
	N	24	
*, Correlation is significant at the 0,05 level (2-tailed),			
**, Correlation is significant at the 0,01 level (2-tailed),			

2. Uji Daya Beda

Item-Total Statistics	
	Corrected Item-Total Correlation
Soal3	0,833
Soal4	0,494
Soal8	0,420
Soal9	0,460
Soal10	0,621
Soal11	0,316
Soal12	0,368
Soal15	0,289
Soal16	0,538
Soal17	0,843
Soal18	0,759
Soal19	0,706
Soal20	0,532

3. Uji Reabilitas

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
0,874	0,873	13

4. Uji tingkat Kesukaran

		Statistics												
		Soal3	Soal4	Soal8	Soal9	Soal10	Soal11	Soal12	Soal15	Soal16	Soal17	Soal18	Soal19	Soal20
N	Valid	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		3,8750	3,5417	2,9167	2,5833	2,2917	2,1250	2,7917	3,8333	2,8333	3,2083	3,2083	3,2500	3,8750
maks		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Daya beda		0,775	0,708	0,583	0,517	0,458	0,425	0,558	0,767	0,567	0,642	0,642	0,650	0,775
		Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah

Lampiran 18 Anova dan *coefficiens* model GENICS

Anova ^{a,b}						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	520.237	5	173.421	3.865	.018 ^c
	Residual	1435.823	32	44.869		
	Total	1956.059	35			
a. model = Model Genics						
b. Dependent Variable: pos_metaskilss						
c. Predictors: (Constant), pre_metaskilss, Pre_literasidigital						

Coefficients ^{a,b}						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	67.186	10.774		6.236	<.001
	Pre_literasidigital	-.074	.136	-.094	-.547	.588
	Pos_literasidigital	-.167	.096	-.289	-1.738	.092
	Pre_Metaskills	.390	.141	.434	2.764	.009

a. model = Model *Genics*

b. Dependent Variable: pos_metaskilss

Lampiran 19 Anova dan *coefficiens* model PBL

ANOVA ^{a,b}						
Model		<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
1	Regression	448.870	3	149.623	1.390	.264 ^c
	Residual	3443.545	32	107.611		
	Total	3892.415	35			
a. model = Model <i>Pbl</i>						
b. Dependent Variable: pos_metaskilss						
c. Predictors: (Constant), pre_metaskilss, Pre_literasidigital						

Coefficients ^{a,b}						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	31.559	20.307		1.554	.130
	Pre_literasidigital	.238	.368	.126	.649	.521
	pos_literasidigital	-.020	.116	-.030	-.171	.865
	pre_metaskilss	.488	.324	.274	1.506	.142

a. model = Model *Pbl*

b. Dependent Variable: pos_metaskilss

Lampiran 20 Uji Asumsi One-Way Mancova

1. Normalitas Multivariat Residual Data

<i>Tests of Normality</i>			
	<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>		
	<i>Statistic</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
Residual for Pos_Literasi_Digital	0,088	57	0,200*
Residual for Pos_Metaskills	0,116	57	0,054
*. This is a lower bound of the true significance.			
a. Lilliefors Significance Correction			

2. Homogenitas Varian dan pretets (matrik kovariat)

<i>Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a</i>	
Box's M	5.819
F	1.863
df1	3
df2	568048.653
Sig.	.133
Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.	
a. Design: Intercept + Pre_Literasi_Digital + Pre_Metaskills + Model	

5. Homogenitas kemiringan regresi di setiap data kemampuan literasi digital dan Meta-skills.

<i>Tests of Between-Subjects Effects</i>						
Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model * Pre_Literasi_Digital * Pre_Metaskills	Pos_Literasi_Digital	85.148	2	42.574	.222	.801
	Pos_Metaskills	286.000	2	143.000	2.199	.121
Error	Pos_Literasi_Digital	9758.612	51	191.345		
	Pos_Metaskills	3316.383	51	65.027		
Total	Pos_Literasi_Digital	242615.667	57			
	Pos_Metaskills	141853.033	57			
Corrected Total	Pos_Literasi_Digital	33396.578	56			
	Pos_Metaskills	4126.376	56			

Lampiran 21 Hasil posttest kemampuan literasi digital

nama : Qura Iftitah maharani

kelas : X.3

no absen : 5

Posttes

1.
 - tentukan kata kunci : Identifikasi kata kunci yg relevan untuk pencarian anda seperti proses reproduksi bakteri, pertumbuhan bakteri, animasi bakteri, atau animasi video
 - gunakan mesin pencari : contohnya google, dan masukan kata kunci yg anda temukan
 - filter pencarian : contohnya video atau animasi, baca komentar (deskripsi untuk mengevaluasi konten)
 - Periksa sumber edukasi : kunjungi situs web pendidikan (platform)
 - Cek platform video : contohnya youtube, vimeo, dan dailymotion.
 - Simpan tautan video (animasi) kedalam folder atau dokumen
 - kaji ulang (diskusikan untuk memperdalam pemahaman)
2.

Judul : Identifikasi bakteri yg berasal dari sungai batang bungo di desa tanjung gedang kabupaten bungo provinsi Jambi sebagai bahan praktikum mikrobiologi dibuat oleh : anggiana uli hsb (A1C413022)
3.
 - sumber : pastikan berasal dari institusi terpercaya (universitas jurnal ilmiah, organisasi dll)
 - Penulis : Periksa kualifikasi penulis
 - Referensi
 - tanggal publikasi : Perhatikan tanggal
 - objektivitas
 - kesesuaian
 - Perbandingan : bandingkan dengan sumber lain untuk memastikan konsistensi

Jawaban 1

- 4.
- berasal dari jurnal yg diakui = memiliki reputasi baik di bidang mikrobiologi atau kesehatan
 - memiliki kredibilitas penulis
 - didukung oleh referensi : artikel / jurnal harus memuat referensi yg valid
 - diterbitkan dalam waktu yg relevan
 - berasal dari institusi terpercaya
 - bukti

Jawaba 2

menyebabkan Penyakit, virulensi, koloni, uji eksperimental reproduksi infeksi, epidemiologi, terapi

- 5.
- tentukan topik dan kata kunci
 - Cari sumber terpercaya
 - Catat dan organisasi informasi
 - Periksa keandalan sumber
 - Gabungkan dan sintesis informasi
 - buat draft
 - referensi sumber
- 6.
- Penggunaan antibiotik secara bijak
 - Pendidikan dan kesadaran
 - Pengembangan antibiotik baru
 - terapi kombinasi
 - Peningkatan praktik kebersihan dan sanitasi
 - monitoring dan pengawasan.

Lampiran 22 Hasil posttest kuesioner *Meta-skills*

INSTRUMEN PENGUKURAN META-SKILLS

Identitas Pengisi:

Nama : *Kevin Putra*

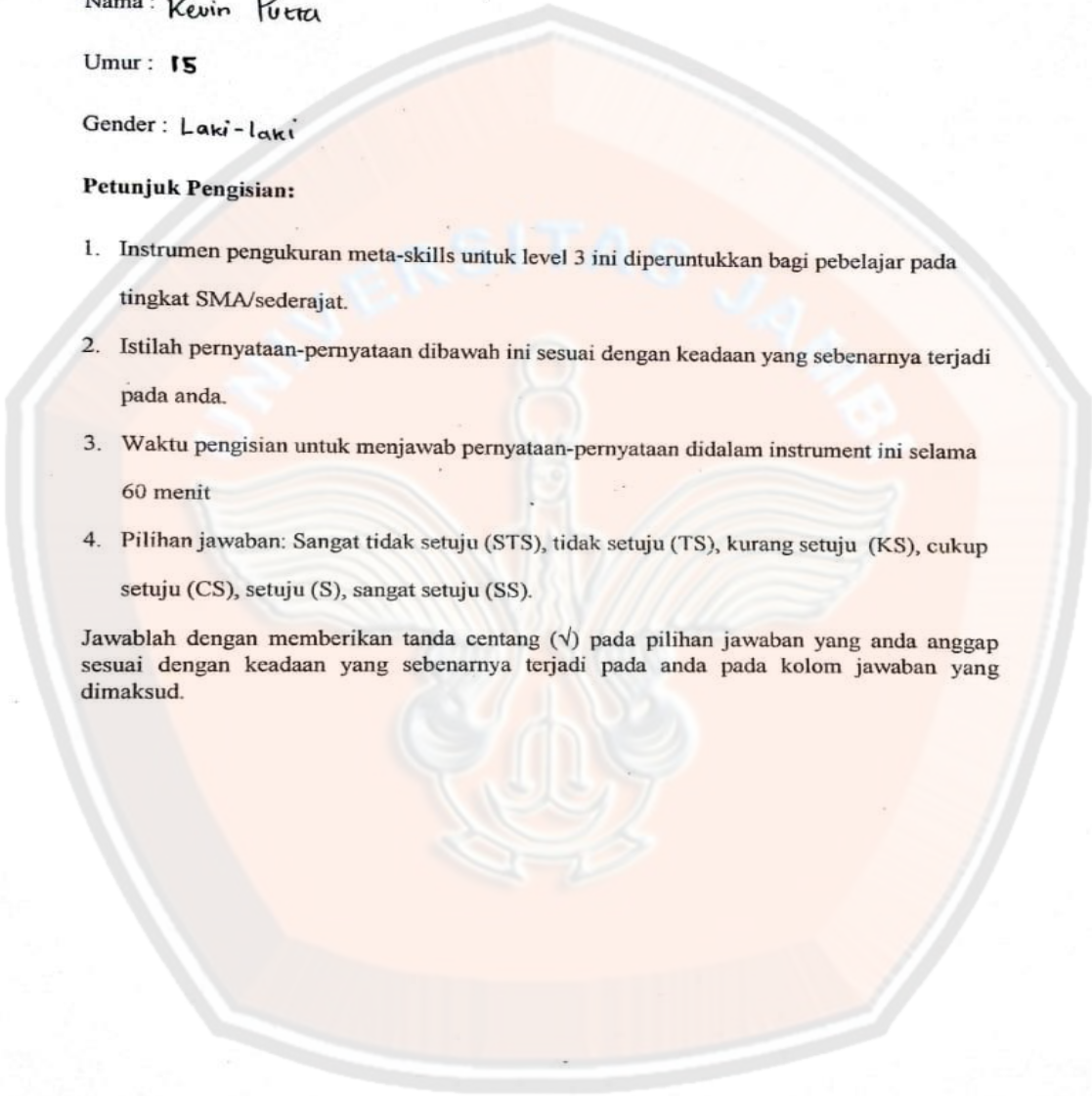
Umur : *15*

Gender : *Laki-laki*

Petunjuk Pengisian:

1. Instrumen pengukuran meta-skills untuk level 3 ini diperuntukkan bagi pebelajar pada tingkat SMA/ sederajat.
2. Istilah pernyataan-pernyataan dibawah ini sesuai dengan keadaan yang sebenarnya terjadi pada anda.
3. Waktu pengisian untuk menjawab pernyataan-pernyataan didalam instrument ini selama 60 menit
4. Pilihan jawaban: Sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), kurang setuju (KS), cukup setuju (CS), setuju (S), sangat setuju (SS).

Jawablah dengan memberikan tanda centang (✓) pada pilihan jawaban yang anda anggap sesuai dengan keadaan yang sebenarnya terjadi pada anda pada kolom jawaban yang dimaksud.



Domain	Sub-Domain	Pernyataan	Jawaban					
			STS	TS	KS	CS	S	SS
Manajemen Diri	1. Fokus	1. Saya suka mengajukan pertanyaan untuk lebih memahami sebuah tugas						✓
		2. Saya bisa memahami hal-hal penting dari sebuah informasi dan merekasanya dengan tepat					✓	
		3. Saya bisa berpikir panjang sebelum menyampaikan sebuah informasi						✓
	2. Inisiatif	4. Saya terbuka terhadap berbagai pilihan cara mengerjakan tugas yang lebih efektif dan efisien						✓
		5. Saya peduli dengan norma masyarakat dan perbedaan budaya						✓
		6. Saya bisa memilih informasi yang relevan dan menyampaikannya secara runtut					✓	
	3. Beradaptasi	7. Saya suka menjadikan berbagai tantangan untuk lebih mengembangkan pemahaman						✓
		8. Saya biasa bertanya dengan menanggapi pernyataan teman secara langsung						
		9. Saya menetapkan target dan tenggat waktu yang realistis untuk menyelesaikan tugas						✓
	4. Inisiatif	10. Saya sangat peduli dengan cara berpikir dan belajar yang digunakan						✓
		11. Saya selalu melakukan evaluasi terhadap kemajuan/progress tugas						✓
		12. Saya belum bisa menetapkan target dan tenggat waktu yang realistis untuk menyelesaikan tugas		✓				
	1. Berkomunikasi	13. Saya tidak percaya diri dalam berkomunikasi, baik secara lisan maupun tertulis						
		14. Saya tidak suka mendengarkan dan bertanya untuk mendapatkan informasi secara mandiri	✓					
		15. Saya suka berkomunikasi, baik secara lisan maupun tertulis						✓
Integrasi Sosial	2. Merasakan	16. Saya suka mendengarkan dan bertanya untuk mendapatkan informasi secara mandiri						✓
		17. Saya tidak peduli dengan perasaan orang lain dan perubahan yang terjadi	✓					

		18. Saya belum mengekspresikan pendapat secara logis	✓					
3. Berkolaborasi		19. Saya merasa bertanggung jawab terhadap tugas dalam kelompok				✓		
		20. Saya mendengarkan sudut pandang lain untuk mencapai musyawarah mutakat				✓		
		21. Saya merasa tidak perlu bertanggung jawab terhadap tugas dalam kelompok	✓					
4. Memimpin		22. Saya tidak ikut mengarahkan dalam penemuan solusi saat kerja kelompok	✓					
		23. Saya enggan menanggapi umpan balik dari orang lain untuk mencapai kesepakatan mutakat	✓					
Inovasi	1. Keingintahuan	24. Saya tidak terlalu mendengarkan pendapat dan ide orang lain untuk mengembangkan pikiran	✓					
		25. Saya selalu melakukan eksplorasi masalah, ide, dan tantangan baru untuk meningkatkan pemahaman				✓		
	2. Kreativitas	26. Saya bisa menghubungkan antara ide dan informasi				✓		
		27. Saya bisa belajar dari kesalahan dan kegagalan untuk menciptakan solusi				✓		
	3. Sense-making	28. Saya suka memilih sumber informasi lain yang relevan secara teratur sesuai minat				✓		
		29. Saya terlalu kritis dalam mengevaluasi kesesuaian informasi				✓		
		30. Saya mampu mengelola pemikiran dan mempresentasikan ide dalam urutan yang logis				✓		
4. Berpikir Kritis		31. Saya mampu menjelaskan proses, konsep, atau ide dan hubungan sebab-akibat percaya diri				✓		
		32. Saya selalu memeriksa pro-kontra dari suatu keputusan dan memprediksi akibatnya dari berbagai perspektif				✓		
		33. Saya kesulitan menjelaskan proses, konsep, atau ide dan hubungan sebab-akibat dengan percaya diri	✓					
		34. Saya mampu mengidentifikasi strategi yang tepat untuk menyelesaikan tugas pemecahan masalah yang lebih kompleks				✓		
		35. Saya kesulitan mengidentifikasi dan menarik kesimpulan dari setiap permasalahan	✓					

Lampiran 23 Surat izin Observasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JAMBI

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Kampus Pinang Masak Jalan Raya Jambi – Ma. Bulian, KM. 15, Mendalo Indah, Jambi
Kode Pos. 36361, Telp. (0741)583453 Laman. www.fkip.unja.ac.id Email. fkip@unja.ac.id

Nomor : 2956/UN21.3/ DL.16/2024

30 Juli 2024

Hal : **Permohonan Izin Observasi Penelitian**

Yth. Kepala SMA Negeri 5 Kota Jambi
di-

Tempat

Dengan hormat,
Sehubungan dengan penyelesaian penelitian tugas mata kuliah "*Skripsi*" mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP, Universitas Jambi, membutuhkan data dalam melaksanakan observasi awal/pendahuluan untuk menyelesaikan tugas mata kuliah tersebut, adapun nama mahasiswa yang akan melakukan observasi penelitian mata kuliah yang dimaksud adalah sebagai berikut:

No.	Nama Mahasiswa	NIM
1.	Aisya Gusma Dewita	A1C421072
2.	Bibiana Kresensia Br. Tarigan	A1C421100
3.	Nana Lorensa	A1C421052
4.	Nova Herlina	A1C421063
5.	Theresia Marbun	A1C421037
6.	Uswanda Indriyani	A1C421035

Untuk itu, dimohon kepada Saudara untuk dapat mengizinkan mahasiswa tersebut mengadakan observasi penelitian skripsi ditempat yang Saudara pimpin.

Observasi akan dilaksanakan pada tanggal, **31 Juli s.d 10 Agustus 2024**

Demikian atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

an. Dekan
Wakil Dekan BAKSI,



Deha Surtika, S.S., M.I.TS., Ph.D
NIP 198110232005012002

Lampiran 24 Surat izin penelitian



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS JAMBI

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Kampus Pinang Masak Jl. Raya Jambi – Ma. Bulian, KM. 15, Mendalo Indah, Jambi
Kode Pos. 36361, Telp. (0741)583453 Laman. www.fkip.unja.ac.id Email. fkip@unja.ac.id

Nomor : 4666/UN21.3/PT.01.04/2024
Hal : **Permohonan Izin Penelitian**

05 November 2024

Yth. Kepala SMA Negeri 5 Kota Jambi

Di

Tempat

Dengan hormat,

Dengan ini diberitahukan kepada Saudara, bahwa mahasiswa kami atas nama

Nama : **Nana Lorensa**
NIM : **A1C420052**
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : PMIPA
Dosen Pembimbing Skripsi : 1. Dr. Drs. Jodion Siburian, M.Si.
2. Lely Mardiyanti, S.Pd., M.Pd

akan melaksanakan penelitian guna penyusunan skripsi yang berjudul
“Efektivitas Model GENICS (Grouping, Explorating, discussion, Individual Activity, Combining, Sharing) pada Pembelajaran Berdiferensiasi Terhadap Kemampuan Literasi Digital dan Meta-Skills Siswa SMA.”

Berkenaan dengan hal tersebut mohon kiranya mahasiswa yang bersangkutan dapat diizinkan melakukan penelitian skripsi ditempat yang Saudara pimpin dari tanggal **06 – 29 November 2024**

Demikian atas bantuan dan kerjasamanya di ucapkan terima kasih

a.n. Dekan,

Wakil Dekan BAKSI,

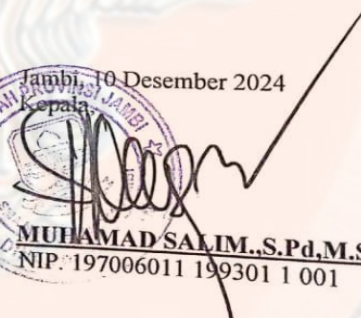


Delita Sartika, Ph.D.

NIP 198110232005012002



Lampiran 25 Surat keterangan selesai penelitian

	PEMERINTAH PROVINSI JAMBI DINAS PENDIDIKAN SMA NEGERI 5 KOTA JAMBI	
Jl. Arif Rahman Hakim No.50 Kel. Simpang IV Sipin Kec. Telanaipura Kota Jambi Prov. Jambi Kode Pos. 36124 NPSN : 10504581		
 <u>SURAT KETERANGAN</u> Nomor : 073/22/SMAN5/XII/2024		
 Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMAN 5 Kota Jambi menerangkan bahwa :		
Nama	: Nana Lorensa	
Nim	: A1C420052	
Program Studi	: Pendidikan Biologi	
Unirvesitas	: Universitas Jambi	
 Nama tersebut diatas telah melakukan Penelitian di SMAN 5 Kota Jambi pada tanggal 23 Oktober s/d 8 November 2024 Dengan Judul : “Efektifitas Model GENICS (Grouping, Eksplorating, Discussion, Individual Activity, Combining, Sharing) Pada Pembelajaran Berdiferensiasi terhadap Keterampilan Proses Sains dan Meta-Skills Siswa SMA”		
 Demikianlah Surat Keterangan ini diberikan agar dapat dipergunakan seperlunya.		
 Jambi, 10 Desember 2024 Kepala  MUHAMAD SALIM., S.Pd., M.Si NIP. 197006011 199301 1 001		

Lampiran 26 Dokumentasi penelitian



Wawancara guru biologi



Foto Bersama Guru Biologi



Wawancara guru biologi



Wawancara Bersama Guru Biologi



Kelas eksperimen (model GENICS)



Kelas Kontrol (model PBL)

Lampiran 27 Bercode lampiran

Lampiran 28 Cek Turnitin

Página 2 of 67 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::1:3129384759

27% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Fuentes principales25%  Fuentes de Internet14%  Publicaciones11%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Página 2 of 67 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid::1:3129384759

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nana Lorensa lahir di Pengasi Lama pada 09 Agustus 2003, anak kedua dari pasangan Bapak Joni Afrizal dan Ibu Erma Sus Wita. Penulis menempuh pendidikan mulai dari Pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 142/III Pengasi Lama (lulus tahun 2009), melanjutkan ke Madrasah Tsanawiyah Swasta (MTsS) Pulau Pandan (lulus tahun 2018), melanjutkan ke jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMA Negeri 4 Kota Sungai Penuh (lulus tahun 2021), Selanjutnya, penulis diterima di Universitas Jambi pada tahun 2021 di Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Penulis pernah mengikuti Program Kampus Merdeka (MBKM-6) pada semester 5 yang ditempatkan di SMP Negeri 31 Merangin. Hingga akhirnya, saya menulis tugas akhir dengan judul “ Efektivitas Model *GENICS* dalam Pembelajaran Berdiferensiasi terhadap Kemampuan Literasi Digital dan *Meta-skills* Siswa SMA” dengan harapan menambah pengalaman dalam mengajar.