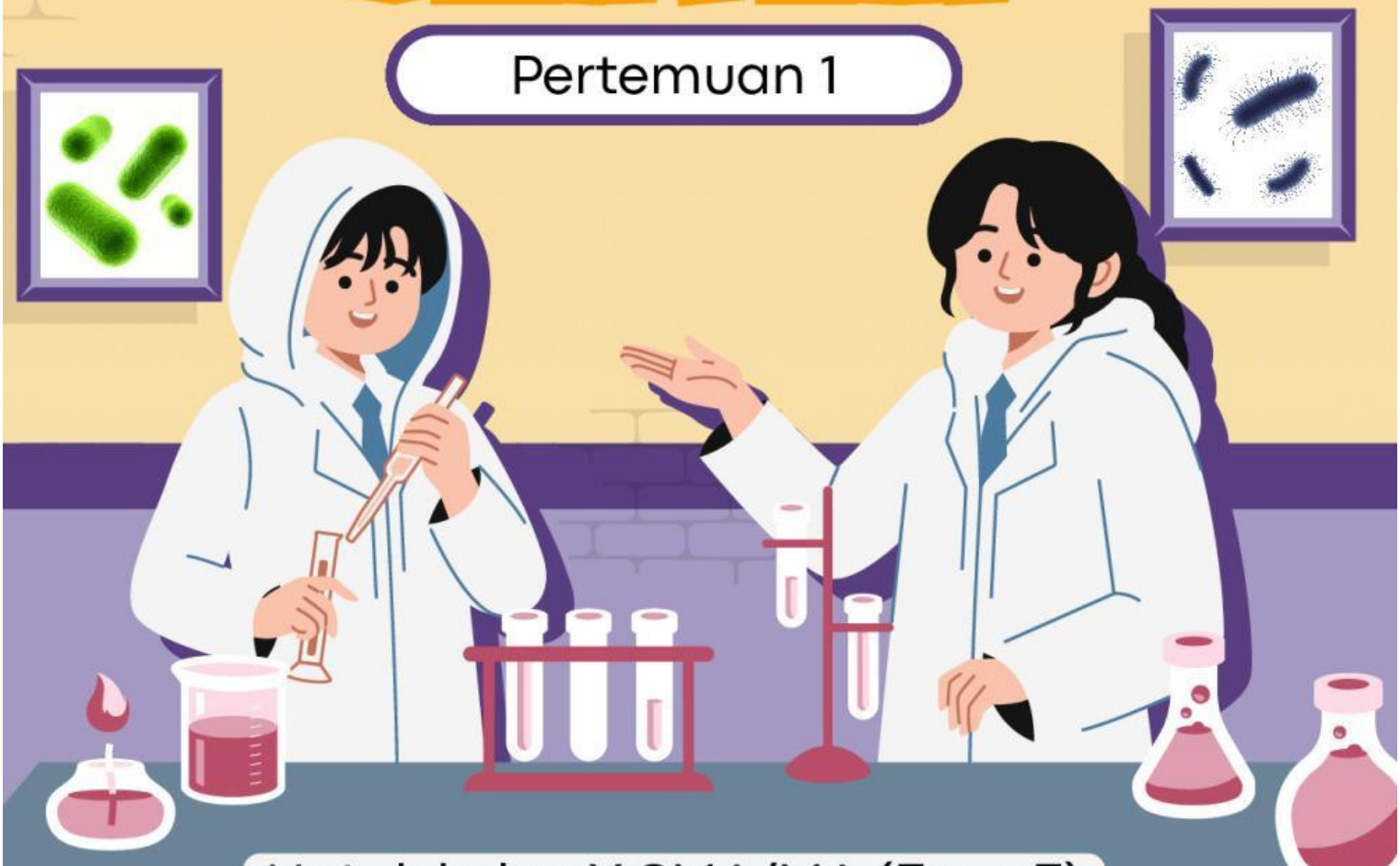
LKPD BAKTERI

Pertemuan 1



Untuk kelas X SMA/MA (Fase E)

Kelompok: _____

Nama Anggota: _____

_____

_____

_____

_____

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Keterangan LKPD

- Materi: Bakteri
- Fase: E
- Kelas: X
- Model Pembelajaran: OBAK (Observasi, Berpikir Analisis, dan Komunikasi)
- Alokasi Waktu: 3 JP (3x 45 Menit)

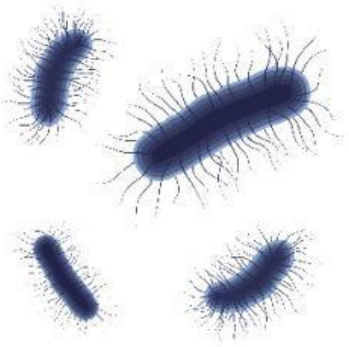
Petunjuk Penggunaan E-LKPD

- E-LKPD ini terdiri atas dua pertemuan yang dikerjakan secara berurutan bersama kelompokmu.
- Pada bagian Observasi, beberapa kegiatan dilengkapi tautan video atau simulasi. Klik tautan tersebut untuk memperkaya pemahamanmu sebelum menjawab soal.
- Bacalah data, tabel, atau grafik pada setiap kegiatan dengan cermat, lalu gunakan sebagai dasar jawabanmu.
- Kerjakan soal secara mandiri bersama kelompok.
- Setelah selesai, siapkan kelompokmu untuk mempresentasikan hasil diskusi di depan kelas.

Sumber Belajar

- Buku Siswa Biologi Kelas X
- Buku teks lain yang relevan
- Sumber bacaan internet dari situs terpercaya





LIVEWORKSHEETS

Pertemuan 1

STRUKTUR, BENTUK, DAN REPRODUKSI BAKTERI

Capaian Pembelajaran

Peserta didik mampu mendeskripsikan peranan bakteri dalam kehidupan.

Tujuan Pembelajaran

- peserta didik dapat mengidentifikasi struktur sel bakteri, mengklasifikasikan bentuk morfologi bakteri, dan menghubungkan struktur dengan fungsinya untuk menjelaskan ciri-ciri bakteri secara ilmiah.
- peserta didik dapat merancang penyelidikan sederhana untuk membandingkan struktur dan bentuk morfologi bakteri berdasarkan gambar atau data pengamatan.
- peserta didik dapat menafsirkan data dan bukti mengenai mekanisme reproduksi bakteri (pembelahan biner dan transfer gen horizontal) untuk menarik kesimpulan yang tepat.

Langkah Kegiatan

- Amati fenomena, gambar, atau informasi yang disajikan pada tahap Observasi.
- Diskusikan dengan kelompokmu, lalu kerjakan pertanyaan pada tahap Berpikir Analisis.
- Susun kesimpulan kelompok pada tahap Komunikasi dan siapkan untuk dipresentasikan.
- Waktu pengerjaan tiap kegiatan ± 20-30 menit.



LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 1
Stuktur Sel Bakteri

OBSERVASI

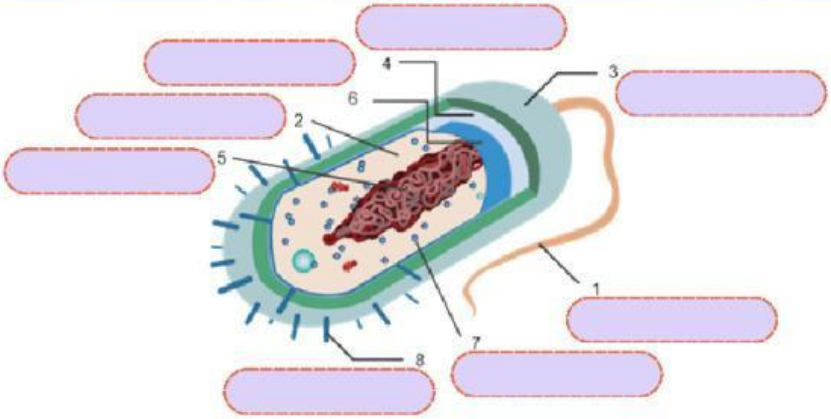
Menjelaskan fenomena secara ilmiah

Tontonlah video berikut untuk memperkaya pengetahuanmu!

Perhatikan skema struktur sel bakteri berikut!

Saat melakukan pengamatan menggunakan mikroskop, seorang peserta didik mengamati gambar sel yang bagian-bagiannya diberi nomor 1 sampai 8. Setiap bagian sel memiliki struktur dan fungsi yang berbeda, seperti mengatur aktivitas sel, menghasilkan energi, serta mengatur keluar masuknya zat.

Berdasarkan gambar sel yang diamati, cocokkan setiap nomor 1–8 dengan nama bagian sel yang tepat.



Sitoplasma | Nukleoid | Membran sel | Pili

Kapsul | Ribosom | Flagela | Dinding Sel

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 1
Stuktur Sel Bakteri

OBSERVASI

Menjelaskan fenomena secara ilmiah

Catatan Pengamatan 1

Tuliskan nama bagian yang ditunjukkan oleh setiap nomor pada skema di atas, kemudian jelaskan fungsi masing-masing bagian tersebut bagi kelangsungan hidup bakteri!

Tabel 1. Identifikasi Struktur Sel Bakteri

No.	Nama Bagian	Fungsi
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

1). Bakteri memiliki berbagai struktur sel yang mendukung kelangsungan hidupnya. Setiap struktur memiliki fungsi tertentu, seperti membantu pergerakan, mendukung perlekatan pada permukaan, serta melindungi sel dari pengaruh lingkungan. Perbedaan struktur dan fungsi tersebut memungkinkan bakteri bertahan hidup dalam kondisi lingkungan tertentu. Berdasarkan wacana dan Catatan Pengamatan 1, jelaskan secara ilmiah bagaimana struktur sel bakteri mendukung kemampuan bakteri untuk bergerak, menempel pada permukaan, dan bertahan hidup! Hubungkan minimal tiga bagian sel bakteri dengan fungsinya serta jelaskan kaitannya dengan kelangsungan hidup bakteri.

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 1
Stuktur Sel Bakteri

BERPIKIR ANALISIS

Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah

Bacalah informasi berikut dengan seksama!

Seorang peserta didik ingin mengetahui apakah membran plasma berperan dalam mengatur keluar masuknya zat pada sel bakteri. Ia menyiapkan dua kelompok bakteri. Kelompok 1 diberi perlakuan menggunakan zat yang dapat merusak membran plasma, sedangkan kelompok 2 tidak diberi perlakuan. Kedua kelompok kemudian ditempatkan dalam larutan dengan kondisi yang berbeda dan diamati selama 15 menit. Peserta didik menemukan bahwa bakteri pada kelompok 1 mengalami kebocoran isi sel, sedangkan kelompok 2 tidak menunjukkan perubahan yang sama. Ia menyimpulkan bahwa kerusakan membran plasma menyebabkan keluarnya zat dari dalam sel bakteri.

2). Evaluasilah rancangan penyelidikan tersebut, kemudian jawablah pertanyaan berikut!

a. Identifikasilah faktor-faktor selain kerusakan membran plasma yang mungkin memengaruhi perbedaan hasil pengamatan pada kedua kelompok bakteri!
b. Evaluasilah apakah hasil pengamatan tersebut sudah cukup kuat untuk membuktikan bahwa kerusakan membran plasma menyebabkan kebocoran isi sel bakteri. Jelaskan alasanmu berdasarkan rancangan penyelidikan tersebut!
c. Rancanglah perbaikan penyelidikan untuk menguji peran membran plasma pada sel bakteri dengan menuliskan pertanyaan penelitian, variabel yang diubah, variabel yang diukur, variabel yang dikendalikan, serta langkah pengamatan yang perlu dilakukan!

Bagian	Jawaban
(a) Faktor yang berbeda	
(b) Alasan kesimpulan belum kuat	
(c) Rancangan perbaikan	

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 1
Stuktur Sel Bakteri

KOMUNIKASI

Menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah

Perhatikan data hasil identifikasi struktur tiga sampel sel berikut!

Seorang petugas laboratorium menerima tiga sampel mikroorganisme (A, B, dan C) dari air sumur warga. Ia ingin mengetahui sampel mana yang termasuk bakteri, karena bakteri tertentu dapat menyebabkan penyakit. Ia mengamati struktur sel ketiga sampel dengan mikroskop dan mencatat hasilnya pada Tabel.

Tabel 2. Hasil Identifikasi Struktur Tiga Sampel Sel

Sampel	Nukleoid	Ribosom	Dinding Sel	Inti Sel Sejati	Mitokondria
A	Ada	Ada	Ada (tebal)	Tidak ada	Tidak ada
B	Tidak ada	Ada	Tidak ada	Ada	Ada
C	Ada	Ada	Ada (sangat tipis)	Tidak ada	Tidak ada

3). Berdasarkan soal tersebut, jawablah:
a. Berdasarkan tabel tersebut, tentukan sampel mana yang tergolong bakteri! Jelaskan ciri utama yang paling menentukan jawabanmu!
b. Sampel A dan sampel C memiliki ketebalan dinding sel yang berbeda. Apakah organisme A dan C dapat dikelompokkan sebagai spesies yang sama? Berikan alasanmu serta buatlah sebuah kesimpulan!

Presentasikan hasil diskusi kelompokmu di depan kelas dan tanggapi pertanyaan dari teman atau guru dengan menggunakan bukti dari data..

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 2
Bentuk Sel Bakteri

OBSERVASI

Menjelaskan fenomena secara ilmiah

Tontonlah video berikut untuk memperkaya pengetahuanmu!

Perhatikan empat bentuk sel bakteri berikut!



A B C D

1). Tentukan nama bentuk sel bakteri A, B, C, dan D pada gambar di atas, kemudian berikan satu contoh bakteri untuk masing-masing bentuk!

Catatan Pengamatan 2

Berdasarkan gambar bentuk-bentuk bakteri A, B, C, dan D, identifikasilah bentuk setiap bakteri dan berikan satu contoh spesies bakteri untuk masing-masing bentuk!

Tabel 3. Bentuk Sel Bakteri dan Contohnya

Bentuk	Nama Bentuk Sel	Contoh Bakteri
A		
B		
C		
D		

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 2
Bentuk Sel Bakteri

BERPIKIR ANALISIS

Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah

Bacalah informasi mengenai penelitian berikut!

Seorang siswa ingin mengetahui apakah jenis sumber air memengaruhi komposisi bentuk sel bakteri di dalamnya. Ia mengambil sampel dari kolam budidaya ikan dan dari selokan perumahan, lalu mengamati bentuk sel bakteri menggunakan mikroskop. Namun, volume air yang diambil dari kedua sumber tidak sama: 2 mL dari kolam budidaya ikan dan 5 mL dari selokan perumahan. Berikut data jumlah sel bakteri (hasil hitung langsung, belum dikonversi) berdasarkan bentuknya:

Tabel 4. Jumlah Sel Bakteri Berdasarkan Bentuknya pada Dua Sumber Air

Bentuk Sel	Kolam Budidaya Ikan (2 mL)	Selokan Perumahan (5 mL)
Kokus	18	40
Basil	26	55
Kokobasil	6	15
Spirilum	10	20

2). Evaluasilah rancangan penelitian tersebut, lalu jawablah:

a. Rumuskan pertanyaan penelitian yang tepat untuk rancangan ini.

b. Identifikasi satu kelemahan pada rancangan awal yang membuat data pada tabel menjadi tidak adil untuk dibandingkan.

c. Tuliskan satu kondisi yang harus dibuat sama pada kedua sampel, dan jelaskan bagaimana kamu memperbaiki data agar bisa dibandingkan.

Bagian	Jawaban
(a) Pertanyaan penelitian	
(b) Kelemahan rancangan	
(c) Kondisi yang harus sama	

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 2
Bentuk Sel Bakteri

KOMUNIKASI

Menginterpretasi data dan bukti ilmiah

Perhatikan wacana berikut ini!

Seorang siswa lain menyatakan: "Selokan perumahan memiliki bakteri lebih banyak, sehingga komposisi bentuk bakterinya pasti berbeda dari kolam ikan."

3). Isilah tabel berikut berdasarkan data pada tabel tahap Berpikir Analisis di atas serta berikan kesimpulan!

Tabel 5. Kepadatan Sel Bakteri (sel/mL) Berdasarkan Bentuknya

Bentuk Sel	Kolam Budidaya Ikan (sel/mL)	Selokan Perumahan (sel/mL)
Kokus		
Basil		
Kokobasil		
Spirilum		
Jumlah seluruh sel		

Kesimpulan:

Presentasikan hasil diskusi kelompokmu di depan kelas dan tanggapi pertanyaan dari teman atau guru dengan menggunakan bukti dari data..



LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 3
Reproduksi Bakteri

OBSERVASI

Menjelaskan fenomena secara ilmiah

Perhatikan video reproduksi bakteri berikut!

Seorang siswa mengamati pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* di laboratorium. Pada kondisi lingkungan yang sesuai, setiap bakteri membelah menjadi dua sel anak dalam waktu sekitar 20 menit. Proses ini berlangsung melalui pembelahan biner yang melibatkan penggandaan DNA dan pembentukan sekat sel.

1). Jelaskan secara ilmiah bagaimana proses pembelahan biner berlangsung pada bakteri, mulai dari penggandaan DNA hingga terbentuknya dua sel anak! Jelaskan juga hubungan proses tersebut dengan terbentuknya dua sel anak!

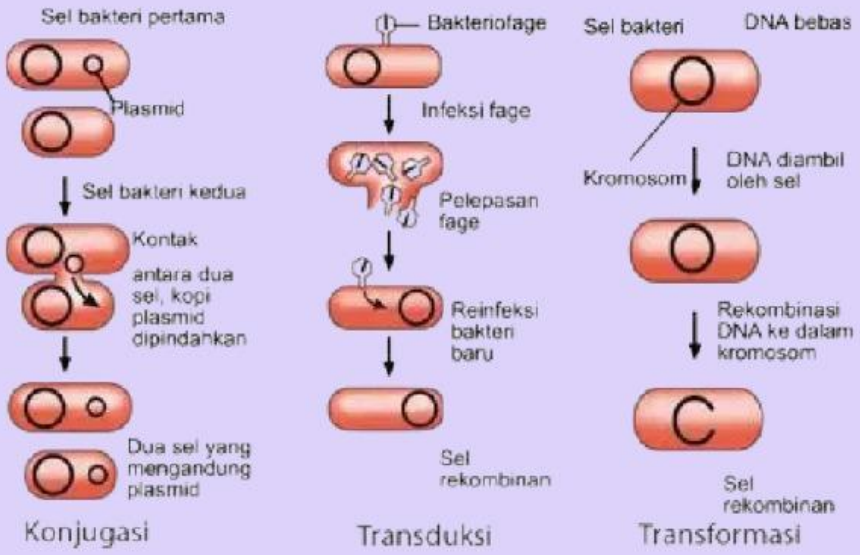
LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 3
Reproduksi Bakteri

OBSERVASI

Menjelaskan fenomena secara ilmiah

Perhatikan skema reproduksi bakteri berikut !



Reproduksi seksual

2). Berdasarkan skema, ketiga mekanisme perpindahan materi genetik melibatkan proses yang berbeda. Analisislah perbedaan konjugasi, transduksi, dan transformasi berdasarkan cara bakteri memperoleh materi genetik!

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 3
Reproduksi Bakteri

BERPIKIR ANALISIS

Mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah

Seorang peneliti ingin mengetahui pengaruh suhu inkubasi terhadap reproduksi bakteri. Peneliti membiakkan bakteri pada suhu 25°C dan 37°C, kemudian menghitung jumlah bakteri setelah 2 jam. Namun, peneliti hanya melakukan satu kali pengukuran pada setiap suhu. Peneliti ingin menggunakan hasil tersebut untuk menentukan suhu yang menghasilkan reproduksi bakteri lebih cepat.

3a). Menurut kalian, apakah rancangan penelitian tersebut (tanpa pengulangan) sudah tepat untuk membuktikan bahwa suhu memengaruhi kecepatan reproduksi bakteri? Jelaskan alasanmu!

3b). Usulkan rancangan perbaikan penelitian untuk mengetahui pengaruh suhu inkubasi terhadap reproduksi bakteri. Jelaskan pengukuran dan pengulangan yang perlu dilakukan agar hasil penelitian lebih dapat dipercaya!

LIVEWORKSHEETS

Kegiatan 3
Reproduksi Bakteri

KOMUNIKASI

Menginterpretasikan data dan bukti secara ilmiah

Seorang peneliti mengamati pertambahan jumlah bakteri Escherichia coli yang berkembang biak melalui pembelahan biner. Hasil pengamatan selama 100 menit disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 6. Pertambahan Jumlah Bakteri Escherichia coli Selama 100 Menit

Waktu (menit)	Jumlah bakteri (sel)
0	100
20	200
40	400
60	800
80	1.600
100	3.200

4). Seorang siswa berpendapat bahwa pertambahan jumlah bakteri terjadi karena setiap bakteri membelah menjadi dua sel anak. Apakah pola data pada tabel mendukung pendapat tersebut? Jelaskan alasanmu berdasarkan perubahan jumlah bakteri pada setiap waktu pengamatan!

Tariklah kesimpulan berdasarkan data hasil pengamatan tersebut!

Presentasikan hasil diskusi kelompokmu di depan kelas dan tanggapi pertanyaan dari teman atau guru dengan menggunakan bukti dari data..

LIVEWORKSHEETS