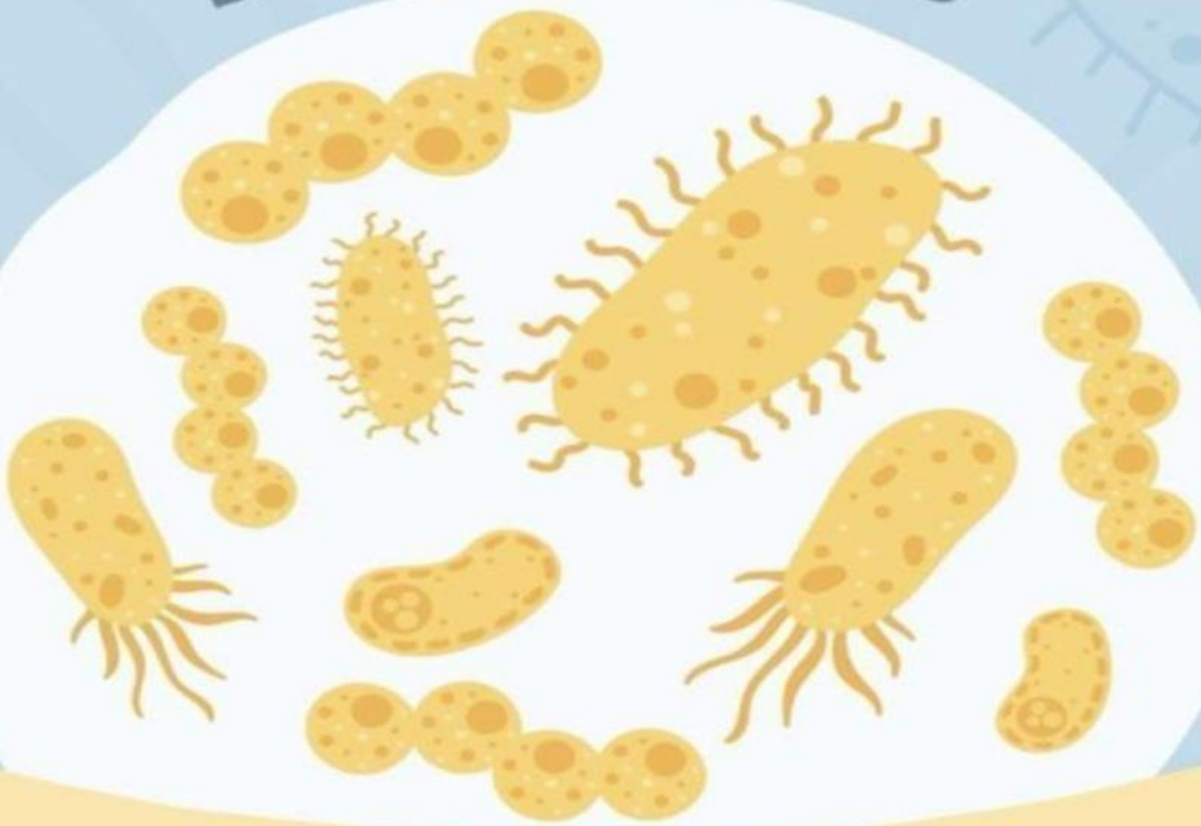
LEMBAR KERJA MURID



KARAKTERISTIK , STRUKTUR, BENTUK, DAN CARA HIDUP BAKTERI

Nama Anggota Kelompok :

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA MURID

Mata Pelajaran : Biologi
Fase/Kelas : E/X
Materi : Bakteri dan Karakteristiknya
Model Pembelajaran : Problem Based Learning (PBL)
Alokasi Waktu : 3 Pertemuan (6 JP × 45 menit)

Nama Kelompok : .....
Anggota Kelompok :

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

A. TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah mengikuti kegiatan pembelajaran menggunakan LKM ini, murid diharapkan mampu:

1. Mendeskripsikan karakteristik umum bakteri sebagai organisme prokariotik melalui kegiatan pengamatan dengan tepat.
2. Menjelaskan hubungan antara struktur sel bakteri dan fungsinya berdasarkan hasil pengamatan dan penyelidikan.
3. Mengidentifikasi bentuk dan cara hidup bakteri berdasarkan karakteristiknya melalui kegiatan pengamatan dengan tepat.
4. Menjelaskan peranan bakteri dalam kehidupan berdasarkan hasil pengamatan media dan analisis informasi dari berbagai kasus.
5. Menganalisis peranan dan dampak bakteri dalam kehidupan melalui pengolahan informasi dan bukti yang diperoleh dari hasil penyelidikan.

B. PETUNJUK KEGIATAN

1. Kerjakan seluruh kegiatan secara berkelompok sesuai arahan guru.
2. Bacalah setiap petunjuk kegiatan dan permasalahan yang disajikan dengan teliti.
3. Amati informasi, gambar, kartu informasi, atau kasus yang disediakan sesuai dengan petunjuk kegiatan.
4. Diskusikan permasalahan bersama anggota kelompok untuk menentukan informasi yang perlu dicari.

LIVEWORKSHEETS

5. Lakukan penyelidikan dengan mengumpulkan informasi dari kartu informasi, bahan bacaan, gambar, atau sumber belajar yang disediakan.
6. Catat hasil pengamatan dan hasil diskusi pada tempat yang telah disediakan.
7. Gunakan informasi dan bukti yang diperoleh untuk menjawab setiap permasalahan.
8. Tuliskan jawaban dengan bahasa sendiri secara jelas dan sesuai dengan hasil penyelidikan.
9. Pastikan setiap anggota kelompok berpartisipasi dalam menyelesaikan kegiatan.
10. Presentasikan hasil penyelidikan kelompok dan berikan tanggapan terhadap hasil kelompok lain.

PERTEMUAN 1

KARAKTERISTIK UMUM BAKTERI SERTA STRUKTUR DAN FUNGSI SEL BAKTERI

1. Orientasi Murid pada Masalah

Ayo Amati dan Pahami Masalah!

Perhatikan gambar atau video struktur sel bakteri yang ditampilkan oleh guru. Bakteri merupakan organisme mikroskopis yang dapat ditemukan di berbagai lingkungan. Meskipun memiliki ukuran yang sangat kecil dan struktur sel yang relatif sederhana, bakteri mampu melakukan berbagai aktivitas kehidupan.

Sel bakteri memiliki materi genetik yang berada di daerah nukleoid dan tidak dibungkus oleh membran inti. Selain itu, bakteri mempunyai struktur sel seperti membran plasma, sitoplasma, ribosom, dan pada jenis tertentu terdapat struktur tambahan seperti kapsul, flagelum, serta pili.

Berdasarkan informasi tersebut, perhatikan permasalahan berikut.

Permasalahan:

Bagaimana bakteri dapat menjalankan aktivitas kehidupannya meskipun memiliki struktur sel yang relatif sederhana dan tidak mempunyai membran inti?

Diskusikan pertanyaan berikut bersama kelompok.

1. Apa yang kalian ketahui tentang karakteristik umum bakteri?
2. Mengapa bakteri dikelompokkan sebagai organisme prokariotik?
3. Bagaimana struktur sel bakteri mendukung aktivitas kehidupannya?
4. Apakah semua bakteri mempunyai struktur sel tambahan yang sama? Jelaskan dugaan kalian.

LIVEWORKSHEETS

Pendapat awal kelompok:

.....

.....

2. Mengorganisasikan Murid untuk Belajar

Ayo Rumuskan Masalah dan Rencanakan Penyelidikan!

Berdasarkan permasalahan yang telah disajikan, tentukan hal-hal yang perlu kalian selidiki untuk mengetahui karakteristik dan struktur sel bakteri.

Pertanyaan yang akan diselidiki kelompok:

1. .....
2. .....
3. .....

Rencana penyelidikan:

Tuliskan informasi yang perlu dikumpulkan untuk menjawab permasalahan tersebut.

.....

.....

3. Membimbing Penyelidikan Individu maupun Kelompok

Kegiatan 1: Detektif Bakteri (Mengenali Karakteristik, Struktur, dan Bentuk Bakteri)

Petunjuk:

1. Bacalah kartu informasi yang disediakan oleh guru mengenai karakteristik, struktur, dan bentuk bakteri.
2. Diskusikan isi setiap kartu bersama anggota kelompok.
3. Kelompokkan informasi yang kalian peroleh ke dalam bagian karakteristik, struktur, dan bentuk bakteri.
4. Catat hasil pengelompokan pada tabel berikut.
5. Diskusikan hubungan antara struktur bakteri dengan fungsi atau perannya bagi bakteri.

LIVEWORKSHEETS

No.	Informasi yang Ditemukan	Kategori (Karakteristik/Struktur/Bentuk)	Penjelasan
1.	.....	.....	.....
2.	.....	.....	.....
3.	.....	.....	.....
4.	.....	.....	.....
5.	.....	.....	.....

Pertanyaan Analisis:

1. Berdasarkan informasi yang telah kalian kelompokkan, apa saja karakteristik utama yang dimiliki bakteri?
   .....
2. Struktur apa saja yang dapat ditemukan pada bakteri? Jelaskan fungsi dari beberapa struktur tersebut.
   .....
3. Apa saja bentuk bakteri yang kalian temukan dari informasi yang diberikan?
   .....
4. Mengapa bakteri termasuk organisme prokariotik?
   .....

Kegiatan 2: Mengolah Informasi tentang Struktur dan Karakteristik Bakteri

Berdasarkan hasil Kegiatan 1, gunakan informasi yang telah kalian kelompokkan untuk melengkapi tabel berikut. Diskusikan jawaban bersama anggota kelompok.

Aspek	Hasil yang Ditemukan	Penjelasan
Karakteristik bakteri	.....	.....
Struktur bakteri	.....	.....

LIVEWORKSHEETS

Bentuk bakteri	.....	.....
Sifat prokariotik	.....	.....

Selanjutnya, jawablah pertanyaan berikut.

1. Apa hubungan antara struktur yang dimiliki bakteri dengan fungsi atau aktivitas hidupnya?
   .....
   .....
2. Mengapa bakteri memiliki bentuk yang beragam?
   .....
   .....
3. Berdasarkan hasil pengolahan informasi, apa ciri yang membedakan bakteri dari organisme eukariotik?
   .....
   .....
4. Tuliskan kesimpulan sementara mengenai karakteristik dan struktur bakteri berdasarkan hasil kegiatan kalian.
   .....
   .....

4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Ayo Sajikan Hasil Penyelidikan!

Setelah menyelesaikan kegiatan pengamatan dan pengelompokan informasi, susunlah hasil penyelidikan kelompok dalam bentuk tabel atau rangkuman singkat.

Hal-hal yang perlu disajikan:

1. Karakteristik umum bakteri sebagai organisme prokariotik.
2. Struktur sel bakteri beserta fungsi masing-masing bagian.
3. Perbedaan struktur utama dan struktur tambahan pada bakteri.
4. Hubungan antara struktur sel dengan aktivitas kehidupan bakteri.

Presentasikan hasil penyelidikan kelompok di depan kelas. Kelompok lain dapat memberikan pertanyaan, tanggapan, atau tambahan informasi.

Catatan hasil presentasi:

LIVEWORKSHEETS

Nama kelompok yang menyampaikan hasil: .....

Pertanyaan atau tanggapan dari kelompok lain:

.....

.....

Jawaban kelompok:

.....

.....

5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Ayo Periksa Hasil Penyelidikanmu!

Bandingkan hasil penyelidikan kelompok kalian dengan hasil diskusi kelompok lain. Perhatikan apakah terdapat persamaan atau perbedaan jawaban, kemudian diskusikan hal tersebut bersama kelompok.

1. Apakah hasil pengelompokan dan analisis kelompok kalian sama dengan kelompok lain?
   ☐Ya
   ☐ Tidak
2. Jika terdapat perbedaan, pada bagian mana perbedaan tersebut ditemukan?
   .....
   .....
3. Menurut kalian, apa yang menyebabkan adanya perbedaan hasil jawaban antarkelompok?
   .....
   .....
4. Setelah membandingkan dan mendiskusikan hasil dengan kelompok lain, apakah ada jawaban kelompok kalian yang perlu diperbaiki?
   ☐Tidak
   ☐ Ya, yaitu .....
5. Berdasarkan hasil penyelidikan, bagaimana struktur sel bakteri dapat mendukung aktivitas kehidupannya?
   .....
   .....

LIVEWORKSHEETS

PERTEMUAN 2

BENTUK DAN CARA HIDUP BAKTERI

1. Orientasi Murid pada Masalah

Ayo Amati dan Pahami Masalah!

Perhatikan gambar beberapa bentuk bakteri yang ditampilkan oleh guru. Bakteri memiliki bentuk sel yang beragam, seperti kokus (bulat), basil (batang), dan spiril (spiral). Selain memiliki bentuk yang berbeda, bakteri juga mempunyai cara memperoleh nutrisi yang beragam.

Berdasarkan cara memperoleh nutrisinya, bakteri dapat dikelompokkan menjadi autotrof dan heterotrof. Perbedaan cara memperoleh nutrisi tersebut berkaitan dengan kemampuan bakteri untuk bertahan hidup di lingkungannya.

Permasalahan:

Mengapa bakteri memiliki bentuk dan cara hidup yang beragam? Bagaimana karakteristik tersebut berkaitan dengan kemampuan bakteri untuk bertahan hidup?

Diskusikan pertanyaan berikut bersama kelompok.

1. Apa saja bentuk bakteri yang dapat ditemukan di lingkungan?
2. Mengapa bakteri memiliki bentuk yang berbeda-beda?
3. Bagaimana bakteri memperoleh nutrisi untuk memenuhi kebutuhan hidupnya?
4. Apakah semua bakteri memperoleh nutrisi dengan cara yang sama?

Pendapat awal kelompok:

.....

.....

2. Mengorganisasikan Murid untuk Belajar

Ayo Rumuskan Masalah dan Rencanakan Penyelidikan!

Berdasarkan permasalahan yang telah disajikan, tentukan informasi yang perlu kalian kumpulkan untuk mengetahui bentuk dan cara hidup bakteri.

Pertanyaan yang akan diselidiki kelompok:

1. .....

LIVEWORKSHEETS

2. .....
3. .....

Rencana penyelidikan:

.....

.....

3. Membimbing Penyelidikan Individu maupun Kelompok

Kegiatan 3: Mengidentifikasi Bentuk dan Cara Hidup Bakteri

Petunjuk:

1. Amati gambar atau kartu informasi mengenai bentuk-bentuk bakteri yang disediakan oleh guru.
2. Identifikasi bentuk bakteri berdasarkan karakteristik yang terlihat.
3. Bacalah informasi mengenai cara memperoleh nutrisi pada bakteri.
4. Diskusikan perbedaan cara hidup bakteri berdasarkan informasi yang diperoleh.
5. Lengkapi tabel berikut berdasarkan hasil pengamatan dan diskusi.

No.	Karakteristik/Gambar Bakteri	Bentuk Bakteri	Ciri-ciri Bentuk	Keterangan
1.	.....	....	....	....
2.	.....	....	....	....
3.	.....	....	....	....

Pertanyaan Analisis:

1. Apa perbedaan bentuk kokus, basil, dan spiril? .....
2. Mengapa pengamatan bentuk bakteri penting untuk mengenali karakteristik bakteri? .....

LIVEWORKSHEETS

3. Apa perbedaan bakteri autotrof dan heterotrof berdasarkan cara memperoleh nutrisinya?
   .....
4. Bagaimana cara memperoleh nutrisi dapat memengaruhi kemampuan bakteri untuk bertahan hidup?
   .....

Kegiatan 4: Mengelompokkan Cara Hidup Bakteri

Berdasarkan informasi yang telah diperoleh, lengkapi tabel berikut.

No.	Cara Memperoleh Nutrisi	Karakteristik	Contoh atau Keterangan
1.	Autotrof	.....	.....
2.	Heterotrof	.....	.....

Pertanyaan Analisis:

1. Mengapa bakteri autotrof mampu menyusun bahan organik sendiri?
   .....
2. Mengapa bakteri heterotrof memerlukan bahan organik dari lingkungan atau organisme lain?
   .....
3. Berdasarkan hasil pengamatan, apa hubungan antara bentuk dan cara hidup bakteri dengan karakteristiknya?
   .....
   .....

4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Ayo Sajikan Hasil Penyelidikan!

Susunlah hasil penyelidikan kelompok dalam bentuk tabel atau rangkuman mengenai bentuk dan cara hidup bakteri.

Hal-hal yang perlu disajikan:

1. Macam-macam bentuk bakteri beserta ciri-cirinya.
2. Perbedaan cara memperoleh nutrisi pada bakteri autotrof dan heterotrof.
3. Hubungan karakteristik bakteri dengan kemampuan bertahan hidup.

LIVEWORKSHEETS

Presentasikan hasil penyelidikan kelompok di depan kelas. Kelompok lain dapat memberikan pertanyaan atau tanggapan.

Catatan hasil presentasi:

Nama kelompok yang menyampaikan hasil: .....

Pertanyaan atau tanggapan dari kelompok lain:

.....

.....

Jawaban kelompok:

.....

.....

5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Ayo Evaluasi Hasil Penyelidikanmu!

1. Apakah hasil identifikasi bentuk bakteri kelompok kalian sudah sesuai dengan informasi yang diperoleh?
   ☐ Ya
   ☐ Tidak
2. Apa perbedaan utama antara bakteri autotrof dan heterotrof?
   .....
3. Mengapa bakteri dapat hidup di lingkungan yang berbeda-beda?
   .....
4. Berdasarkan hasil penyelidikan, bagaimana bentuk dan cara memperoleh nutrisi berkaitan dengan karakteristik bakteri?
   .....

PERTEMUAN 3

PERANAN DAN DAMPAK BAKTERI DALAM KEHIDUPAN

1. Orientasi Murid pada Masalah

Ayo Amati dan Pahami Masalah!

LIVEWORKSHEETS

Bakteri memiliki berbagai peranan dalam kehidupan. Beberapa bakteri dimanfaatkan dalam proses pembuatan makanan, seperti yoghurt. Bakteri *Rhizobium* juga dapat hidup bersimbiosis pada bintil akar tanaman kacang-kacangan dan membantu menyediakan nitrogen bagi tanaman.

Namun, tidak semua bakteri memberikan manfaat. Beberapa jenis bakteri dapat menyebabkan penyakit pada manusia maupun menyebabkan kerusakan makanan.

Berdasarkan informasi tersebut, perhatikan permasalahan berikut.

Permasalahan:

Mengapa bakteri dapat memberikan manfaat bagi kehidupan, tetapi beberapa jenis bakteri lainnya justru dapat menimbulkan dampak yang merugikan?

Diskusikan pertanyaan berikut bersama kelompok.

1. Apakah semua bakteri memberikan dampak yang merugikan bagi manusia?
2. Bagaimana bakteri dapat dimanfaatkan dalam bidang pangan dan pertanian?
3. Mengapa beberapa jenis bakteri dapat menyebabkan penyakit?
4. Bagaimana cara hidup bakteri berkaitan dengan peranan atau dampaknya dalam kehidupan?

Pendapat awal kelompok:

.....

.....

2. Mengorganisasikan Murid untuk Belajar

Ayo Rumuskan Masalah dan Rencanakan Penyelidikan!

Berdasarkan permasalahan yang telah disajikan, tentukan informasi yang perlu kalian kumpulkan untuk menganalisis peranan dan dampak bakteri.

Pertanyaan yang akan diselidiki kelompok:

1. .....
2. .....
3. .....

Rencana penyelidikan:

.....

LIVEWORKSHEETS

.....

3. Membimbing Penyelidikan Individu maupun Kelompok

Kegiatan 5: Bakteri di Sekitar Kita – Menyelidiki Cara Hidup dan Peranan Bakteri

Petunjuk:

Bacalah kasus-kasus berikut dengan teliti. Diskusikan setiap kasus bersama anggota kelompok, kemudian tentukan cara hidup dan peranan bakteri berdasarkan informasi yang kalian peroleh.

Kasus 1: Bakteri dalam Pembuatan Yoghurt

Dalam pembuatan yoghurt, bakteri tertentu dimanfaatkan untuk membantu proses fermentasi. Bakteri tersebut mengubah laktosa dalam susu menjadi asam laktat sehingga menghasilkan yoghurt dengan rasa asam dan tekstur khas. Bakteri yang berperan dalam proses ini antara lain *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*.

Kasus 2: Bakteri *Rhizobium* pada Akar Tanaman

Bakteri *Rhizobium* hidup bersimbiosis pada bintil akar tanaman kacang-kacangan. Bakteri tersebut mampu melakukan fiksasi nitrogen, yaitu mengubah nitrogen atmosfer menjadi bentuk nitrogen yang dapat dimanfaatkan dalam hubungan simbiosis dengan tanaman inangnya.

Kasus 3: Bakteri Penyebab Penyakit

Beberapa jenis bakteri dapat menyebabkan penyakit pada manusia. Bakteri tersebut dapat memperoleh nutrisi dari organisme inangnya dan menimbulkan gangguan kesehatan melalui aktivitas atau faktor penyebab penyakit yang dimilikinya.

Berdasarkan ketiga kasus tersebut, lengkapi tabel berikut.

No.	Kasus	Cara Hidup Bakteri	Peranan/Dampak	Alasan
1.	Pembuatan yoghurt	.....	.....	.....
2.	*Rhizobium* pada akar tanaman	.....	.....	.....

LIVEWORKSHEETS

3.	Bakteri penyebab penyakit	.....	.....	.....

Pertanyaan Analisis:

1. Apa perbedaan cara hidup bakteri pada ketiga kasus tersebut?
   .....
2. Mengapa bakteri dapat memiliki peranan yang berbeda dalam kehidupan?
   .....
3. Berdasarkan ketiga kasus tersebut, apakah keberadaan bakteri selalu merugikan? Jelaskan alasan kalian.
   .....
4. Bagaimana cara hidup bakteri dapat berkaitan dengan peranan atau dampaknya bagi organisme lain?
   .....

Kegiatan 6: Mengolah Informasi dan Menganalisis Cara Hidup serta Peranan Bakteri

Berdasarkan hasil Kegiatan 5, analisislah hubungan antara cara hidup bakteri dengan peranan atau dampaknya dalam kehidupan. Lengkapi tabel berikut berdasarkan hasil diskusi kelompok.

No.	Bakteri/Kasus	Cara Memperoleh Nutrisi	Peranan/Dampak	Hubungan Cara Hidup dengan Peranan
1.	Bakteri pada pembuatan yoghurt	.....	.....	.....
2.	*Rhizobium* pada akar tanaman	.....	.....	.....
3.	Bakteri penyebab penyakit	.....	.....	.....

Pertanyaan Analisis:

1. Berdasarkan ketiga kasus, bagaimana perbedaan cara hidup bakteri dapat menyebabkan perbedaan peranan atau dampaknya?
   .....

LIVEWORKSHEETS

2. Mengapa bakteri yang hidup bersimbiosis dengan organisme lain dapat memberikan manfaat bagi organisme tersebut?
   .....
3. Mengapa beberapa bakteri dapat memberikan dampak yang merugikan bagi organisme yang ditempatinya?
   .....
4. Berdasarkan hasil analisis kalian, apa yang dapat disimpulkan mengenai hubungan cara hidup bakteri dengan peranannya dalam kehidupan?
   .....

4. Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya

Ayo Sajikan Hasil Penyelidikan!

Setelah menyelesaikan kegiatan analisis kasus, susunlah hasil penyelidikan kelompok dalam bentuk tabel atau laporan singkat mengenai peranan dan dampak bakteri dalam kehidupan.

Hal-hal yang perlu disampaikan:

1. Contoh bakteri yang memberikan manfaat dalam kehidupan.
2. Contoh bakteri yang dapat memberikan dampak merugikan.
3. Perbedaan cara hidup bakteri berdasarkan kasus yang dianalisis.
4. Hubungan antara cara hidup bakteri dengan peranan atau dampaknya.
5. Alasan yang mendukung hasil analisis berdasarkan informasi dan bukti yang diperoleh.

Presentasikan hasil penyelidikan kelompok di depan kelas. Kelompok lain dapat memberikan pertanyaan, tanggapan, atau tambahan informasi.

Catatan Presentasi

Nama Kelompok: .....

Anggota yang menyampaikan hasil: .....

Pertanyaan atau tanggapan dari kelompok lain:

.....

.....

Jawaban kelompok:

.....

LIVEWORKSHEETS