E-LKPD 1

(Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik)

Berbasis *Learning Cycle* 7E

JARINGAN DAN SISTEM ORGAN TUMBUHAN





IDENTITAS KELOMPOK

Kelompok : _____

Kelas : _____

Nama Anggota : _____

_____

_____

_____

_____

DISUSUN OLEH:
NOVI DEWI ANGGRAINI

DOSEN PEMBIMBING:
PROF. DR. SC. AGR. YUNI SRI RAHAYU, M.SI.

LIVEWORKSHEETS

MATERI

Jaringan Tumbuhan

Jaringan tumbuhan adalah kumpulan sel yang memiliki kesamaan struktur, fungsi, atau keduanya. Jaringan pada tumbuhan dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu jaringan meristem dan jaringan dewasa (Campbell *et al*., 2008).

A Jaringan Meristem

Jaringan meristem merupakan jaringan tumbuhan yang mempertahankan sifat embrioniknya, sehingga memungkinkan tumbuhan mengalami pertumbuhan indeterminat. Sel-sel dalam jaringan meristem aktif membelah dan menghasilkan sel-sel baru (Campbell *et al*., 2008).

Ingin Mempelajari Lebih Lanjut?

Jaringan meristem memiliki beberapa jenis berdasarkan asal pembentukan dan letaknya. Pindai QR Code berikut untuk mempelajari pembagian, ciri-ciri, dan karakteristik setiap jenis jaringan meristem secara lengkap.

Pindai untuk membuka materi lengkap

B Jaringan Dewasa

Jaringan dewasa (permanen) merupakan jaringan tumbuhan yang sudah mengalami diferensiasi dan memiliki fungsi tertentu. Jaringan ini terdiri dari jaringan pelindung, jaringan dasar, jaringan vaskular, dan jaringan penyokong.

1 Jaringan Pelindung - Epidermis

Epidermis merupakan jaringan pelindung yang terletak di bagian terluar organ tumbuhan, seperti daun, batang, dan akar. Jaringan ini tersusun atas sel-sel yang rapat dan memiliki lapisan kutikula untuk mengurangi penguapan serta melindungi jaringan di bawahnya.

LIVEWORKSHEETS

MATERI

Ingin Mempelajari Lebih Lanjut?

Ingin mengenal lebih jauh karakteristik dan fungsi jaringan epidermis? Pindai QR code berikut untuk mempelajari struktur, ciri-ciri, fungsi, serta struktur tambahan epidermis, seperti stomata dan trikoma.

Pindai untuk membuka materi lengkap

2 Jaringan Dasar - Parenkim

Jaringan dasar (parenkim) adalah jaringan tumbuhan yang paling banyak terdapat pada organ tumbuhan. Jaringan ini tersusun atas sel-sel hidup dengan dinding sel tipis dan ruang antarsel yang cukup besar.

Pelajari Lebih Lanjut!

Untuk memahami ciri-ciri, fungsi, dan letak jaringan parenkim pada tumbuhan, pindai QR Code berikut.

Materi Lengkap

Jaringan Dasar (Parenkim)

Pindai QR Code untuk mengakses materi tambahan

3 Jaringan Penyokong

Jaringan penyokong berfungsi untuk memberikan kekuatan dan kelenturan pada tumbuhan. Jaringan ini terdiri dari kolenkim dan sklerenkim.

LIVEWORKSHEETS

MATERI

Pelajari Lebih Lanjut!

Pindai QR Code berikut untuk mempelajari karakteristik, fungsi, dan contoh letak jaringan kolenkim serta sklerenkim.

Materi Lengkap

Jaringan Penyokong

Pindai QR Code untuk mengakses materi tambahan

4 Jaringan Vaskular

Jaringan vaskular terdiri dari xilem dan floem yang berperan dalam transportasi zat dan pembentukan struktur tumbuhan.

Pelajari Lebih Lanjut!

Pindai QR Code berikut untuk mempelajari struktur dan fungsi jaringan vaskular, termasuk peran xilem dalam pengangkutan air dan mineral serta floem dalam pengangkutan hasil fotosintesis.

Materi Lengkap

Jaringan Vaskular

Pindai QR Code untuk mengakses materi tambahan

LIVEWORKSHEETS

MATERI

Organ Tumbuhan

Jaringan-jaringan tumbuhan tersusun dan bekerja sama membentuk organ yang memiliki struktur dan fungsi tertentu. Organ tumbuhan meliputi akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji.

Batang

Batang merupakan organ yang terdiri dari nodus dan internodus. Selain mendukung pertumbuhan dan perkembangan organ di atas tanah, beberapa batang mengalami modifikasi untuk fungsi tambahan, seperti menyimpan makanan dan reproduksi aseksual.

Akar

Akar berfungsi menambatkan tumbuhan, menyerap air dan mineral, serta menyimpan karbohidrat. Terdapat sistem akar tunggang dan serabut, dengan struktur jaringan yang berbeda pada dikotil dan monokotil.

Daun

Daun merupakan organ fotosintetik utama. Terdiri dari jaringan epidermis, mesofil, jaringan pengangkut, dan jaringan penguat.

Bunga

Bunga merupakan organ reproduksi seksual yang terdiri dari karpel, sepal, petal, dan stamen.

Buah

Buah berasal dari ovarium setelah fertilisasi. Tersusun atas perikarp yang terdiri dari eksokarp, mesokarp, dan endokarp.

Biji

Biji terdiri dari kulit biji, embrio, dan cadangan makanan. Struktur biji pada dikotil dan monokotil berbeda, termasuk pada kotiledon dan endosperma.

Pelajari Lebih Lanjut!

Pindai QR Code berikut untuk mempelajari struktur dan fungsi setiap organ tumbuhan melalui gambar dan penjelasan yang lebih lengkap.

Materi Lengkap

Pindai QR Code untuk mengakses materi lengkap mengenai organ tumbuhan

Tahukah Kamu?

Batang, akar, dan daun dapat mengalami modifikasi sehingga mampu menjalankan fungsi tambahan, seperti menyimpan makanan, menyimpan air, melindungi, hingga membantu reproduksi tumbuhan.

LIVEWORKSHEETS

Bio Recall

Amatilah gambar berikut!

Pada Gambar 1. menunjukkan perbandingan kondisi tanaman sehat dan tanaman layu. Perhatikan perbedaan kondisi tanaman yang tampak pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan kondisi tanaman sehat dan tanaman layu.
(Sumber: Plantix)

Elicit

Menjawab pertanyaan awal berdasarkan fenomena yang disajikan untuk mengungkap pengetahuan awal murid terkait struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

Interpretasi

Melakukan kegiatan *elicit* untuk melatihkan keterampilan interpretasi dengan cara mengungkapkan pengetahuan awal yang dimiliki

Petunjuk

1. Amati Gambar 1. tanaman di samping dengan seksama.
2. Diskusikan bersama kelompokmu mengenai pertanyaan yang tersedia.
3. Tuliskan hasil diskusi pada kolom jawaban yang disediakan

Ayo Diskusi!

1. Berdasarkan Gambar 1, apa perbedaan kondisi daun dan batang pada tanaman sehat dan tanaman layu?

   .....
   .....

2. Menurutmu, bagaimana kekurangan air dapat menyebabkan tanaman menjadi layu? Jelaskan hubungan antara ketersediaan air dan kondisi sel tumbuhan!

   .....
   .....
   .....

3. Bagaimana struktur bagian tumbuhan berperan dalam menjaga tanaman tetap sehat dan tidak layu?

   .....
   .....
   .....

Siap Melangkah?

Pengetahuan awalmu tentang struktur dan fungsi tumbuhan telah diperoleh. Selanjutnya, mari mengenali permasalahan yang berkaitan dengan materi melalui tahap *Engagement*.

LIVEWORKSHEETS

Engagement

Mengenali permasalahan melalui fenomena yang berkaitan dengan perbedaan struktur jaringan pada bagian tumbuhan

Bio Engage

Perhatikan ketiga bagian tumbuhan tersebut. Meskipun memiliki bentuk dan letak yang berbeda, ketiganya tersusun atas jaringan yang memiliki karakteristik tertentu.

Analisis

Melakukan kegiatan *engagement* dapat melatihkan keterampilan analisis, yaitu dapat mengidentifikasi informasi dan permasalahan berdasarkan fenomena yang disajikan.

Petunjuk

1. Amati gambar tanaman di samping dengan seksama.
2. Diskusikan bersama kelompokmu mengenai pertanyaan yang tersedia.
3. Tuliskan hasil diskusi pada kolom jawaban yang disediakan



Gambar 2. Akar jagung
(Sumber: Gustafson, 2024)



Gambar 3. Batang jagung
(Sumber: Sa'adah *et al*., 2022)



Gambar 4. Daun jagung
(Sumber: Distankan, 2019)

Ayo Diskusi!

1. Apa perbedaan bentuk dan fungsi yang dapat kamu temukan dari ketiga bagian tumbuhan tersebut?

.....

.....

2. **Amati Lebih Lanjut!**

Pindai QR code berikut untuk mengamati galeri penampang jaringan akar, batang, dan daun jagung.

Bagaimana struktur jaringan akar, batang, dan daun mendukung fungsi masing-masing organ? Jelaskan alasanmu!

.....

.....

Ayo Selidiki!

Kamu telah menemukan adanya perbedaan struktur pada bagian tumbuhan. Namun, struktur jaringan apa saja yang menyusunnya dan bagaimana karakteristiknya? Mari kita selidiki lebih lanjut menggunakan *virtual microscope*.

LIVEWORKSHEETS

Exploration

Melakukan eksplorasi untuk memperoleh informasi mengenai karakteristik jaringan tumbuhan melalui pengamatan menggunakan *virtual microscope*.

Inferensi

Melakukan kegiatan *exploration* dapat melatihkan keterampilan inferensi, yaitu menarik kesimpulan berdasarkan informasi yang relevan dan bukti yang diperoleh dari hasil pengamatan.

Petunjuk

1. Pindai QR Code atau buka tautan *virtual microscope*.
2. Pilih kategori *Plants*.
3. Pilih preparat yang akan diamati.
4. Gunakan fitur zoom untuk memperbesar struktur jaringan.
5. Gunakan fitur pan/geser untuk mengamati bagian preparat yang berbeda.
6. Amati susunan, dan karakteristik struktur yang tampak.
7. Catat hasil pengamatan pada tabel yang tersedia di e-LKPD.

Bio Explorer

Pindai kode QR untuk membuka *Virtual Microscope*



Atau akses melalui tautan berikut:

https://interactives.bscs.org/3dmss/microscope.html#screen1

Preparat yang Diamati



1. ***Buttercup Root***
Amati susunan dan karakteristik jaringan pada penampang akar.



2. ***Birch Leaf***
Amati susunan dan karakteristik jaringan pada penampang daun.



3. ***Corn Stem***
Amati susunan dan karakteristik jaringan pada penampang batang.



4. ***Onion Skin***
Amati susunan dan karakteristik jaringan pada penampang kulit.

Misi Eksplorasi!

Amati setiap preparat dengan teliti. Temukan perbedaan susunan, dan karakteristik jaringan yang tampak.
Ingat! Hasil pengamatanmu akan digunakan untuk menjawab pertanyaan pada tahap berikutnya.

LIVEWORKSHEETS

Ayo Diskusi!

Diskusikan hasil pengamatan bersama kelompokmu untuk menjawab pertanyaan berikut:

1 **Lengkapi tabel hasil pengamatan berdasarkan data yang telah kamu peroleh dari kegiatan eksplorasi**

No.	Preparat	Identifikasi Struktur/Karakteristik
1	*Onion Skin*	
2	*Corn Stem*	
3	*Birch Leaf*	
4	*Buttercup Root*	

2 **Diskusikan hasil pengamatan bersama kelompokmu untuk menjawab pertanyaan berikut:**

a. Apa persamaan dan perbedaan struktur jaringan yang kamu temukan pada keempat preparat?

.....

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

Ayo Diskusi!

b. Berdasarkan hasil pengamatan, bagaimana karakteristik struktur jaringan tersebut dapat berkaitan dengan fungsinya pada tumbuhan?

.....

.....

Siap Lanjut?

Kamu telah menemukan berbagai karakteristik struktur jaringan melalui *virtual microscope*. Selanjutnya, gunakan hasil pengamatan tersebut untuk menganalisis keterkaitan struktur jaringan dengan fungsinya pada tahap *Explanation*.

Explanation

Menganalisis hasil pengamatan untuk menjelaskan keterkaitan struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

Eksplanasi

Melakukan kegiatan *explanation* dapat melatihkan keterampilan eksplanasi, yaitu menyusun penjelasan berdasarkan hasil pengamatan dan informasi yang diperoleh.

Bio Explain

Berdasarkan hasil pengamatan menggunakan *virtual microscope* dan informasi pada ringkasan materi, identifikasilah jaringan tumbuhan yang kamu temukan. Tuliskan karakteristik struktur dan analisis keterkaitannya dengan fungsi jaringan.

Jaringan	Karakteristik struktur	Fungsi	Hubungan struktur dan fungsi

LIVEWORKSHEETS

Menemukan Jaringan Lain?

Jika kamu menemukan lebih dari empat jaringan tumbuhan, lakukan identifikasi tambahan melalui Google Form dengan mencantumkan nama jaringan, karakteristik struktur, fungsi, dan hubungan struktur dengan fungsinya. Silahkan lengkapi hasil analisisnya melalui Google Form berikut:

https://forms.gle/VFohrf84APmedmdu9

Ayo Diskusi!

Diskusikan hasil analisis bersama kelompokmu. Susun penjelasan ilmiah berdasarkan bukti yang telah diperoleh.

Tugas

Jelaskan bagaimana karakteristik struktur jaringan tumbuhan berkaitan dengan fungsi yang dijalankannya. Gunakan hasil pengamatan dari keempat preparat sebagai bukti untuk memperkuat penjelasanmu.

.....

.....

.....

.....

.....

Siap Lanjut?

Setelah memahami hubungan struktur dan fungsi jaringan, mari terapkan konsep tersebut pada permasalahan dalam kehidupan sehari - hari pada tahap *Elaboration*.

LIVEWORKSHEETS

Elaboration

Menganalisis hasil pengamatan untuk menjelaskan keterkaitan struktur dan fungsi jaringan tumbuhan.

Analisis

Melakukan kegiatan *elaboration* dapat melatihkan keterampilan analisis, yaitu menganalisis permasalahan berdasarkan konsep dan informasi yang relevan.

Bio Apply

Kekeringan Mengancam Tanaman Bonsai di Pacitan



Gambar 5. Kondisi tanaman bonsai saat mengalami kekeringan
(Sumber: *Times Indonesia*, 2026)

Pacitan mengalami musim kemarau yang menyebabkan sejumlah tanaman bonsai milik warga mengalami kekeringan. Kondisi kekurangan air menyebabkan daun tanaman mengering dan berubah kecokelatan. Tanaman membutuhkan ketersediaan air yang cukup untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya.

Sumber: *Times Indonesia,* 2026

Baca berita selengkapnya

Ayo Diskusi!

Berdasarkan pada Gambar 5. dan informasi yang telah kamu baca, gunakan konsep struktur dan fungsi jaringan tumbuhan yang telah dipelajari untuk menganalisis permasalahan berikut. Diskusikan bersama kelompokmu dan tuliskan hasil diskusi pada kolom yang tersedia.

1. Jaringan pengangkut apa yang berperan dalam mengangkut air dari akar menuju daun? Jelaskan kaitannya dengan kondisi tanaman bonsai yang mengalami kekeringan!
   .....
   .....
2. Bagaimana kekurangan air dapat memengaruhi fungsi jaringan tersebut dan kondisi daun tanaman bonsai?
   .....
   .....
3. Berdasarkan hubungan struktur dan fungsi jaringan tumbuhan, jelaskan mengapa ketersediaan air penting untuk mempertahankan kelangsungan hidup tanaman bonsai!
   .....
   .....

LIVEWORKSHEETS

Setelah menerapkan konsep pada kasus nyata, mari evaluasi pemahamanmu.

EVALUATION

Evaluation

Mengevaluasi pemahaman terhadap materi jaringan dan sistem organ tumbuhan.

Evaluasi

Melakukan kegiatan *evaluation* dapat melatihkan keterampilan analisis, yaitu dapat mengevaluasi pemahaman yang dimiliki terkait materi.

Bio Evaluate

Saatnya menguji pemahamanmu!

Kerjakan soal berikut secara berkelompok berdasarkan konsep yang telah kamu pelajari!

1. **Pilih jawaban yang paling tepat!**

Jaringan yang berfungsi untuk mengangkut air dan zat hara pada tumbuhan adalah.....
A. Epidermis
B. Parenkim
C. Xilem dan floem
D. Kolenkim

2. **Perhatikan gambar berikut!**



Bagian jaringan yang ditunjukkan oleh nomor 5 adalah.....
A. Xilem
B. Floem
C. Epidermis
D. Parenkim

3. **Perhatikan kasus berikut!**

Suatu tanaman mengalami gangguan pada jaringan pengangkut air (xilem) sehingga air tidak dapat mengalir dengan baik ke seluruh bagian tumbuhan. Berdasarkan karakteristik jaringan tumbuhan, analisis dampak kondisi tersebut terhadap bagian tumbuhan lainnya.

.....
.....
.....
.....

4. **Pilih jawaban yang paling tepat!**

Jaringan meristem memiliki ciri khas berupa.....
A. Dinding sel menebal dan berlignin
B. Sel-sel aktif membelah dan belum terdiferensiasi
C. Memiliki ruang antarsel yang besar
D. Banyak mengandung kloroplas

LIVEWORKSHEETS

Bio Evaluate

Saatnya menguji pemahamanmu!

Kerjakan soal berikut secara berkelompok berdasarkan konsep yang telah kamu pelajari!

5. **Pasangkan organ tumbuhan dengan jaringan yang paling berperan dalam fungsinya!**

Organ Tumbuhan	Jaringan Utama
a. Akar	1. Floem
b. Batang	2. Parenkim
c. Daun	3. Xilem
d. Biji	4. Epidermis

6. **Berikan jawaban yang paling tepat!**

Jelaskan hubungan antara struktur dan fungsi pada jaringan berikut!

a. Kolenkim

.....
.....
.....

b. Sklerenkim

.....
.....
.....

Extend

Memperluas penerapan konsep struktur dan fungsi jaringan tumbuhan pada konteks berbeda.

Regulasi diri

Kegiatan *extend* dapat melatihkan keterampilan regulasi diri melalui penerapan konsep pada konteks berbeda yang disertai dengan pemeriksaan kembali pemahaman, identifikasi bagian materi yang belum dipahami, dan penentuan hal yang perlu dipelajari kembali.

Bio Extend

Struktur Stomata pada Tumbuhan Hidrofit



Gambar 6. Tumbuhan hidrofit pada lingkungan perairan.
(Sumber: Qibtiyah *et al.*, 2021)

Tumbuhan hidrofit memiliki karakteristik struktur yang berkaitan dengan lingkungan tempat hidupnya. Salah satu karakteristik tersebut dapat dilihat pada letak stomata.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa tumbuhan hidrofit, seperti teratai (*Nelumbo nucifera*) dan *Nymphaea pubescens*, memiliki stomata hanya pada permukaan atas daun.

Pindai QR Code untuk membuka sumber selengkapnya

Sumber:
Jurnal Biosains (UNIMED)

LIVEWORKSHEETS

Ayo Diskusi!

Berdasarkan informasi dan Gambar 6, diskusikan bersama kelompokmu, kemudian jawablah pertanyaan berikut!

Berdasarkan bacaan tersebut, mengapa stomata pada daun teratai terletak di permukaan atas daun? Jelaskan hubungan letak stomata tersebut dengan fungsi pertukaran gas dan lingkungan hidup teratai!

.....
.....
.....
.....

Sudah selesai? Jangan langsung beralih.

Periksa kembali jawabanmu dengan mencentang pernyataan berikut!

- ☐ Saya sudah menjawab seluruh soal.
- ☐ Saya memeriksa kembali jawaban yang saya pilih/tulis.
- ☐ Saya menggunakan konsep yang tepat dalam menjawab
- ☐ Saya memperbaiki jawaban yang masih kurang tepat.

Refleksi Pemahaman

Bagian materi yang sudah saya pahami:
.....
.....

Bagian materi yang masih belum saya pahami:
.....
.....

Hal yang perlu saya pelajari kembali:
.....
.....

Seberapa yakin kamu memahami materi?

- ○ Sangat paham
- ○ Cukup paham
- ○ Masih perlu belajar
- ○ Belum paham

Hebat! Kamu telah menerapkan konsep struktur dan fungsi jaringan tumbuhan pada konteks yang berbeda.

LIVEWORKSHEETS