# E-LKPD 2

(Lembar Kerja Peserta Didik Elektronik)

Berbasis *Learning Cycle* 7E

# JARINGAN PENGANGKUT PADA 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

## Transpor pada Tumbuhan

Transpor pada tumbuhan merupakan proses perpindahan zat yang diperlukan untuk menunjang pertumbuhan dan metabolisme tumbuhan melalui jaringan pengangkut, yaitu xilem dan floem.

### Pelajari Lebih Lanjut!

Pindai QR Code berikut untuk mempelajari lebih lanjut mengenai proses pengangkutan air dan mineral dari akar ke bagian tumbuhan lainnya serta pengangkutan hasil fotosintesis ke bagian tumbuhan yang membutuhkan.

**Materi Lengkap**

Transpor pada Tumbuhan

Pindai QR Code untuk mengakses materi tambahan



LIVEWORKSHEETS

## Elicit

Menjawab pertanyaan awal berdasarkan fenomena yang disajikan untuk mengungkap pengetahuan awal murid tentang kebutuhan air dan pergerakan air pada tumbuhan

## Interpretasi

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

## Bio Recall

Air merupakan salah satu kebutuhan penting bagi tumbuhan. Air diserap oleh akar dari dalam tanah, kemudian diangkut menuju bagian tumbuhan lainnya, termasuk daun. Proses pengangkutan air tersebut melibatkan jaringan khusus pada tumbuhan. Bagaimana air dapat bergerak dari akar menuju daun yang letaknya jauh dari akar?



Gambar 7. Diagram transpirasi pada tumbuhan.
(Sumber: Colematt., 2023)

## Petunjuk

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

## Ayo Diskusi!

Berdasarkan Gambar 7, diskusikan bersama kelompokmu, kemudian jawablah pertanyaan berikut!

1. Menurut pendapatmu, bagaimana air yang diserap oleh akar dapat mencapai daun yang letaknya jauh dari akar?

   .....
   .....

2. Jaringan apa yang berperan dalam mengangkut air dari akar menuju daun? Jelaskan alasanmu!

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

3. Menurutmu, apa yang akan terjadi pada daun jika pengangkutan air dari akar menuju daun mengalami gangguan? Jelaskan alasanmu!

   .....
   .....

## Siap Melangkah?

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



LIVEWORKSHEETS

## Engagement

Menganalisis fenomena pergerakan air pada tumbuhan untuk membangun pemahaman awal mengenai transportasi air.

## Analisis

Melakukan kegiatan *engagement* untuk melatihkan keterampilan analisis melalui pengamatan fenomena pergerakan air pada tumbuhan.

## Bio Engage

Cermati video berikut dengan menekan tombol play.

**Ayo cari tahu, apa yang terjadi pada bunga setelah menyerap air berwarna!**




Video 1. Percobaan Bunga Berubah Warna
(Sumber: Bearded Science Guy., 2017)

## Ayo Diskusi!

Setelah mencermati Video 1, diskusikan bersama anggota kelompokmu untuk menjawab pertanyaan berikut.

1. Perubahan apa yang kamu amati pada bunga setelah batangnya berada dalam air berwarna?

   .....

   .....

2. Berdasarkan perubahan tersebut. Menurutmu, bagaimana air berwarna dapat bergerak dari batang hingga mencapai bagian bunga yang berada di atas? Jelaskan dugaanmu berdasarkan fenomena pada video!

   .....

   .....

## Siap Melangkah?

Fenomena pada video menunjukkan bahwa air dapat bergerak dari bagian bawah menuju bagian tumbuhan lainnya. Untuk mengetahui bagaimana pergerakan air tersebut terjadi, mari buktikan melalui kegiatan *Exploration* menggunakan daun sawi putih dan pewarna makanan.


LIVEWORKSHEETS

## Exploration

Melakukan kegiatan eksplorasi melalui praktikum untuk mengamati pergerakan air pada tumbuhan dan memperoleh data berdasarkan hasil pengamatan.

## Inferensi

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

Bio Explorer

# PRAKTIKUM PERGERAKAN AIR PADA TUMBUHAN

## Tujuan Kegiatan

Mengamati pergerakan air pada tumbuhan melalui perubahan warna pada daun sawi putih setelah direndam dalam air yang diberi pewarna.

## Alat dan Bahan

**Alat**
- Pisau
- Sendok
- Wadah
- Penggaris
- Label kertas

**Bahan**
- Sawi putih
- Air
- Pewarna makanan
- Tisu

## Keselamatan Kerja

Gunakan pisau dengan hati-hati dan ikuti arahan guru selama kegiatan praktikum.

## Petunjuk Kegiatan

1. Lakukan praktikum secara berkelompok.
2. Siapkan alat dan bahan yang diperlukan.
3. Ikuti langkah kerja secara berurutan.
4. Amati perubahan pada sawi putih pada setiap waktu pengamatan.
5. Catat hasil pengamatan pada tabel yang tersedia.


LIVEWORKSHEETS

Bio Explorer

# PRAKTIKUM PERGERAKAN AIR PADA TUMBUHAN

## Cara Kerja

1. Siapkan sawi putih, kemudian potong bagian pangkalnya agar permukaannya rata.
2. Siapkan beberapa wadah dan masukkan air ke dalam masing-masing wadah dengan jumlah yang sama.
3. Tambahkan pewarna makanan dengan warna yang berbeda ke dalam setiap wadah.
4. Aduk hingga pewarna tercampur dengan air.
5. Masukkan bagian pangkal sawi putih ke dalam masing-masing wadah berisi air berwarna.
6. Beri label pada setiap wadah sesuai dengan warna pewarna yang digunakan.
7. Letakkan wadah di tempat yang terkena cahaya.
8. Amati kondisi sawi putih setelah 7 menit.
9. Lakukan pengamatan kembali setelah 14 menit dan 21 menit.
10. Catat setiap perubahan yang terlihat pada tabel hasil pengamatan.

Setelah mencermati rancangan praktikum pergerakan air pada tumbuhan, jawablah pertanyaan di bawah ini dengan anggota kelompok Anda!

1. Berdasarkan rancangan praktiikum di atas, buatlah **rumusan masalah** yang berkaitan dengan pergerakan air berwarna dari batang menuju daun pada tumbuhan sawi putih!

   .....
   .....

2. Buatlah hipotesis (dugaan sementara) berdasarkan rumusan masalah yang telah Anda rumuskan pada nomor 1 dengan memuat H0 (tidak terjadi pergerakan) dan H1 (terjadi pergerakan)!

   .....
   .....


LIVEWORKSHEETS

Bio Explorer

## PRAKTIKUM PERGERAKAN AIR PADA TUMBUHAN

### Catat hasil pengamatanmu!

Amati perubahan warna pada sawi putih pada setiap interval waktu.
Tuliskan hasil pengamatan berdasarkan kondisi yang benar-benar kamu lihat.

| No. | Zat Pewarna | Warna Awal Daun | Waktu | Perubahan yang Terjadi pada Daun Sawi | Jumlah Selisih Air Terhadap Jumlah Air Awal (0 cm) | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |


LIVEWORKSHEETS

## Dokumentasi Pengamatan

Dokumentasikan hasil pengamatan pada setiap waktu pengamatan melalui foto. Unggah foto hasil pengamatanmu melalui Google Form yang telah disediakan.

https://forms.gle/zzCaZnZ2B2AHCzj96

## *Explanation*

Menganalisis hasil pengamatan untuk menjelaskan hubungan antara pergerakan air dan fungsi jaringan pengangkut pada tumbuhan.

## Eksplanasi

Melatih keterampilan eksplanasi melalui penyusunan penjelasan berdasarkan bukti hasil pengamatan dan konsep struktur serta fungsi jaringan pengangkut.

### Bio Explain

Perhatikan kembali hasil pengamatan pada tahap *Exploration*. Diskusikan pertanyaan berikut bersama kelompokmu dan gunakan data hasil praktikum sebagai bukti dalam menyusun jawaban.

1. Berdasarkan tabel hasil pengamatan, bagaimana perubahan warna pada sawi putih dari menit ke-7 hingga menit ke-21?

   .....
   .....

2. Apa yang ditunjukkan oleh perubahan warna pada sawi putih terhadap pergerakan air di dalam tumbuhan? Jelaskan berdasarkan hasil pengamatan Anda.

   .....
   .....

3. Jaringan pengangkut apa yang berperan dalam pergerakan air tersebut? Jelaskan hubungan hasil pengamatan dengan fungsi jaringan tersebut.

   .....
   .....

4. Bagaimana karakteristik struktur jaringan xilem mendukung fungsinya dalam mengangkut air pada tumbuhan? Jelaskan hubungan antara struktur xilem dan hasil pengamatan pada sawi putih!

   .....
   .....


LIVEWORKSHEETS

## Elaboration

Menerapkan konsep struktur dan fungsi jaringan pengangkut untuk menganalisis permasalahan transportasi air pada tumbuhan dalam kehidupan sehari-hari.

## Analisis

Melatih keterampilan analisis melalui penerapan konsep struktur dan fungsi jaringan pengangkut dalam menganalisis permasalahan transportasi air pada tumbuhan.

## Bio Apply

**Cermati artikel berikut!**



Gambar 8. Tanaman layu setelah pindah tanam

### Stres Bibit Cabai Setelah Pindah Tanam

Setelah bibit cabai dipindahkan dari tempat semai ke lahan, akar-akar halus dapat mengalami kerusakan atau terputus. Kondisi tersebut dapat menyebabkan tanaman kesulitas menyerap air. Jika pasokan air tidak mencukupi, bibit cabai dapat mengalami kelayuan dan pertumbuhannya terganggu.

**(Sumber:** IPB Digitani, 2024)

Baca berita selengkapnya

## Ayo Diskusi!

**Perhatikan Gambar 8 dan Informasi pada artikel di atas! Lalu Diskusikan bersama kelompokmu!**

1. Analisislah bagaimana kerusakan akar setelah pindah tanam dapat menyebabkan bibit cabai mengalami kelayuan. Hubungkan jawaban Anda dengan fungsi akar dalam menyerap air dan fungsi jaringan xilem dalam mengangkut air menuju daun!

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

## Siap Lanjut?

Anda telah menerapkan konsep jaringan pengangkut pada permasalahan nyata. Selanjutnya, uji pemahamanmu melalui tahap *Evaluation*.



LIVEWORKSHEETS

## Evaluation

Mengevaluasi pemahaman mengenai struktur dan fungsi jaringan pengangkut pada tumbuhan melalui soal evaluasi

## Evaluasi

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

Bio Evaluate

## Uji Pemahamanmu!

Kerjakan soal berikut berdasarkan konsep yang telah kamu pelajari pada tahap sebelumnya.

1. **Pilih Jawaban yang Paling Tepat!**
   Jaringan yang berperan utama dalam mengangkut air dan mineral dari akar menuju bagian atas tumbuhan adalah.....
   A. Epidermis
   B. Parenkim
   C. Xilem
   D. Floem

2. **Perhatikan gambar berikut!**
   Perubahan warna pada sawi putih setelah direndam dalam air berwarna berikut!



   Berdasarkan hasil pengamatan praktikum, apa yang dapat disimpulkan mengenai pergerakan air pada tumbuhan?
   .....
   .....
   .....

3. **Pilih jawaban yang paling tepat!**
   Struktur jaringan xilem mendukung fungsinya dalam mengangkut air. Pernyataan yang paling tepat adalah.....
   A. Dinding sel xilem tipis sehingga memudahkan pertukaran zat.
   B. Sel xilem selalu hidup untuk melakukan transportasi air
   C. Terdapat penebalan lignin pada dinding sel xilem yang membuatnya kuat dan tahan terhadap tekanan.
   D. Xilem mengangkut hasil fotosintesis dari daun ke akar.

4. **Berikan jawaban yang paling tepat!**
   Seorang siswa mengamati tanaman yang mengalami kelayuan karena kekurangan air. Jelaskan hubungan kondisi tersebut dengan fungsi jaringan pengangkut pada tumbuhan.
   .....
   .....
   .....

5. **Berikan jawaban yang paling tepat!**
   Jika jaringan xilem pada batang mengalami kerusakan, bagaimana kemungkinan dampaknya terhadap bagian daun? Jelaskan alasanmu berdasarkan hubungan struktur dan fungsi jaringan.
   .....
   .....
   .....

## Siap Lanjut?

Mari lanjut ke tahap terakhir, yaitu tahap *Extend* di bawah ini.


LIVEWORKSHEETS

## Extend

Menerapkan konsep struktur dan fungsi jaringan pengangkut untuk menjelaskan fenomena baru yang berkaitan dengan transportasi air pada tumbuhan.

## 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

**Cermati fenomena berikut!**



Gambar 23. Daun mengalami gutasi
(Sumber: Elhardt, 2004)

### Gutasi padaTumbuhan

Pernahkah kamu melihat tetesan air pada ujung atau tepi daun pada pagi hari? Tetesan tersebut dapat merupakan hasil gutasi, yaitu keluarnya cairan dari tumbuhan melalui struktur khusus pada tepi atau ujung daun. Fenomena ini dapat terjadi ketika akar terus menyerap air sementara transpirasi berlangsung rendah.

**Baca berita selengkapnya**

**Sumber:** Foliage Factory

## Ayo Diskusi!

**Setelah mencermati Gambar 21, diskusikan bersama anggota kelompokmu uuntuk menjawab pertanyaan berikut!**

1. Berdasarkan fenomena tersebut, jelaskan bagaimana air yang diangkut melalui jaringan xilem dapat mendukung terjadinya gutasi pada ujung atau tepi daun, terutama ketika penyerapan air oleh akar tetap berlangsung sementara transpirasi rendah!

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



LIVEWORKSHEETS

**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 menyelesaikan tahapan dengan sangat sempurna.**


LIVEWORKSHEETS