Kurikulum Merdeka

E-LKPD

Penyelidikan Imbibisi

Berbasis Inkuiri Terbimbing

Pertumbuhan dan Perkembangan Tumbuhan

Untuk Melatih Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Murid

- Mengamati
- Merumuskan Masalah
- Merumuskan Hipotesis
- Merancang dan Melakukan Percobaan
- Mengumpulkan dan Menganalisis Data

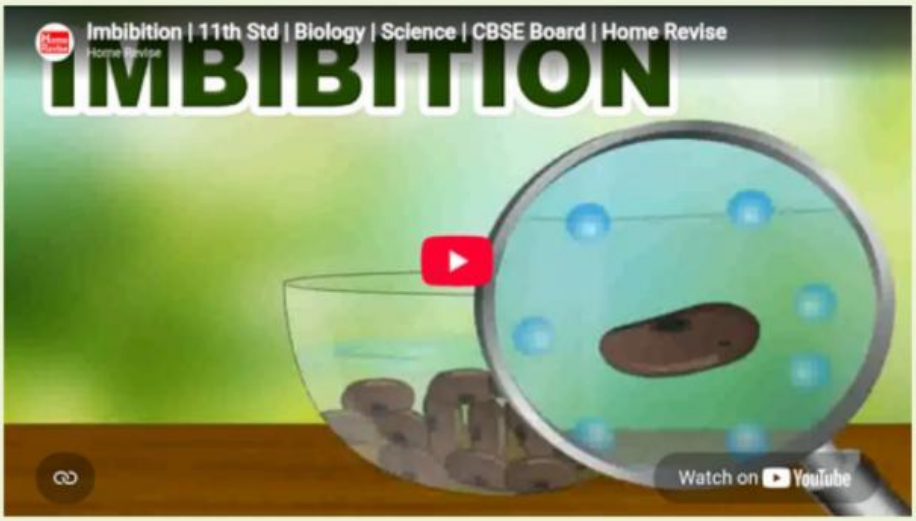


Untuk Kelas XI SMA/MA

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA

LIVEWORKSHEETS

Mengapa Sampel Dapat Mengembang Ketika Direndam?



Sumber : https://youtu.be/PlobtjsRRto?si=IGpVkJ8wtU_RheYP

Ketika suatu bahan kering direndam dalam air, air dapat masuk dan diserap oleh bahan tersebut. Pada biji, proses penyerapan air ini disebut imbibisi.

Imbibisi merupakan salah satu tahap awal yang penting dalam perkecambahan. Air yang diserap membantu mengaktifkan kembali aktivitas metabolisme di dalam biji sehingga proses perkecambahan dapat berlangsung. Kemampuan penyerapan air dapat berbeda pada setiap jenis sampel. Perbedaan karakteristik kulit, struktur, dan komposisi bahan dapat memengaruhi jumlah air yang diserap.



Gambar 2. Ilustrasi proses Imbibisi pada biji.
Sumber: Ilustrasi dibuat berdasarkan konsep imbibisi dari Leopold (1983).

LIVEWORKSHEETS

Ayo Telaah Data!

Dua sampel kering memiliki berat awal yang sama, yaitu 2,0 gram. Setelah direndam selama tiga jam, diperoleh data berikut.

Sampel	Berat Awal	Berat Akhir
A	2,0 g	2,6 g
B	2,0 g	2,2 g

Rumus:

Persentase air yang diserap = (berat akhir − berat awal) ÷ berat awal × 100%

Jawablah!

1. Hitung persentase air yang diserap oleh sampel A dan sampel B.

2. Sampel manakah yang menunjukkan persentase penyerapan air lebih besar?

2. Sampel manakah yang menunjukkan persentase penyerapan air lebih besar?

LIVEWORKSHEETS

Ayo amati fenomena!

Perhatikan gambar sampel sebelum dan sesudah direndam dalam air.
Gambar A: sampel dalam keadaan kering.
Gambar B: sampel setelah direndam dalam air.



Gambar 3. Ilustrasi proses Imbibisi pada biji.
Sumber: Ilustrasi dibuat berdasarkan konsep imbibisi dari Leopold (1983).

Beberapa sampel yang awalnya memiliki ukuran dan berat tertentu mengalami perubahan setelah direndam dalam air. Perubahan tersebut dapat diamati melalui ukuran dan berat sampel.

1. Tuliskan dua perubahan yang kamu amati antara sampel sebelum dan sesudah direndam.

2. Menurut pengamatanmu, perubahan apa yang dapat digunakan sebagai bukti bahwa sampel telah menyerap air?

LIVEWORKSHEETS



Bio *Investigate*

Ayo Rumuskan Masalah!

Berdasarkan fenomena yang telah kamu amati, kamu akan menyelidiki perbedaan kemampuan penyerapan air pada beberapa jenis sampel melalui simulasi OLabs.

Dalam simulasi ini, jenis sampel menjadi faktor yang dibandingkan, sedangkan waktu perendaman mengikuti pengaturan otomatis pada laboratorium virtual.

Lengkapi pola berikut:

"Bagaimana pengaruh ..... terhadap .....?"

Cek Dirimu!

- ◯ Rumusan masalah berbentuk pertanyaan.
- ◯ Memuat variabel yang akan diubah dan diukur.
- ◯ Dapat diselidiki melalui percobaan

Rumusan Masalah

LIVEWORKSHEETS



Bio *Predict*

Ayo Berhipotesis!

Berdasarkan rumusan masalah yang telah kamu buat, susunlah dugaan sementara mengenai perbedaan persentase air yang diserap oleh setiap jenis sampel.

Gunakan pola berikut:

Jika jenis sampel yang digunakan berbeda, maka ....., karena .....

1. Apakah setiap sampel memiliki karakteristik yang sama?

2. Bagaimana kemungkinan perbedaan karakteristik tersebut memengaruhi penyerapan air?

Ayo Berhipotesis!

LIVEWORKSHEETS

Identifikasi Variabel Penyelidikan Imbibisi

Sebelum menggunakan laboratorium virtual OLabs, lakukan pengamatan awal terhadap pilihan sampel dan sistem pengukuran yang tersedia pada simulasi.

Melalui Virtual Lab OLabs

Buka laboratorium virtual OLabs melalui tautan atau kode QR yang tersedia. Amati pilihan perlakuan dan pengukuran yang terdapat pada simulasi, kemudian tentukan variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol pada penyelidikan imbibisi.

Pindai untuk membuka Laboratorium Virtual OLabs

Variabel Bebas	Variabel Terikat	Variabel Kontrol

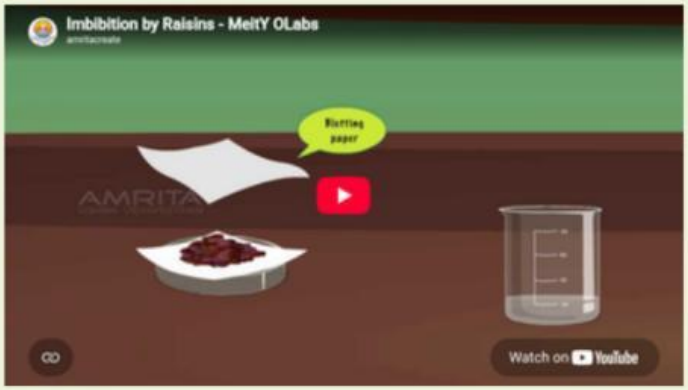
LIVEWORKSHEETS

Bio *Experiment*

PANDUAN LABORATORIUM VIRTUAL

OLabs merupakan laboratorium virtual yang memungkinkan kamu melakukan simulasi percobaan secara digital. Pada kegiatan ini, kamu akan menggunakan simulasi untuk mempelajari proses imbibisi, yaitu penyerapan air oleh biji.

Tonton tutorial sebelum memulai!



Ayo Rancang Penyelidikan Virtualmu!

Sebelum membuka dan menjalankan simulasi OLabs, susunlah rancangan percobaan berdasarkan rumusan masalah, hipotesis, dan variabel yang telah kamu tentukan.

A. Sampel yang Dibandingkan

Pilih sampel yang tersedia pada simulasi:

- Kismis.
- Biji kacang polong.
- Biji kacang arab.

LIVEWORKSHEETS



Bio *Experiment*

B. Rancangan Pengulangan

Tentukan jumlah pengulangan untuk setiap sampel!

Sampel	Ulangan 1	Ulangan 2
Kismis		
Biji Kacang polong		
Biji kacang arab		

B. Rancangan Pengumpulan Data

Tentukan data yang harus dicatat pada setiap pengulangan:

1. Berat awal sampel (gram).
2. Berat akhir sampel (gram).
3. Persentase air yang diserap (%).

Pemeriksaan Rancangan

Sebelum memulai simulasi, periksa rancangan yang telah kamu susun.

- Terdapat lebih dari satu jenis sampel.
- Terdapat pengulangan pada setiap sampel.
- Data yang akan dicatat telah ditentukan.
- Variabel kontrol telah diidentifikasi.
- Cara menghitung persentase penyerapan air telah dipahami.

LIVEWORKSHEETS

Bio *Record*

Data Hasil Pengamatan

Ayo catat dan bandingkan!

Setelah melakukan percobaan melalui simulasi OLabs, catat berat awal dan berat akhir setiap sampel pada tabel berikut.

Rumus:

Persentase air yang diserap = (berat akhir − berat awal) ÷ berat awal × 100%

Sampel	Ulangan	Berat Awal - x (gram)	Berat Akhir - y (gram)	Persentase Air Diserap (%)
Kismis	1			
	2			
Biji Kacang Polong	1			
	2			
Biji Kacang Arab	1			
	2			

LIVEWORKSHEETS



Bio *Analyze*

Uji Hipotesismuu!

Gunakan tabel yang telah kamu buat untuk menjawab pertanyaan berikut.

1. Urutkan ketiga sampel berdasarkan rata-rata persentase air yang diserap, mulai dari yang terbesar hingga terkecil. Sertakan angka hasil perhitunganmu.

2. Bagaimana perbedaan karakteristik sampel, seperti struktur kulit atau komposisi bahan, dapat berkaitan dengan perbedaan penyerapan air?

3. Apakah data hasil percobaan mendukung hipotesis yang telah kamu susun? Jelaskan dengan menggunakan bukti angka.

LIVEWORKSHEETS

Ayo Simpulkan!

Berdasarkan hasil analisis data yang telah kamu lakukan, susunlah kesimpulan dari penyelidikan proses imbibisi

Pengamatan Imbibisi

Kembalilah pada rumusan masalah yang telah kamu tuliskan pada Bio *Investigate*.

Tuliskan kesimpulanmu dengan memperhatikan hal berikut:

- ◯ Menjawab rumusan masalah
- ◯ Menyertakan bukti berupa hasil pengukuran.
- ◯ Menghubungkan hasil dengan konsep dominansi apikal

Kesimpulan

LIVEWORKSHEETS

Ayo Refleksikan

Setelah menyelesaikan kegiatan penyelidikan, mari evaluasi kembali proses yang telah kamu lakukan. Refleksi ini bertujuan membantu kamu memahami pengalaman, kendala, dan penerapan hasil penyelidikan

Ayo Refleksikan!

1. Apa kelebihan dan keterbatasan laboratorium virtual OLabs dalam membantu kamu mempelajari proses imbibisi?

2. Petani sering melakukan perendaman benih sebelum ditanam. Berdasarkan hasil penyelidikanmu, bagaimana proses penyerapan air dapat membantu menjelaskan kegiatan tersebut

Berikan tanda centang pada keterampilan yang sudah kamu latih!!!

- ○ Merumuskan masalah
- ○ Merancang percobaan
- ○ Menganalisis data
- ○ Merumuskan hipotesis
- ○ Melakukan percobaan
- ○ Merumuskan kesimpulan
- ○ Mengidentifikasi variabel
- ○ Mengumpulkan dan menyajikan data

LIVEWORKSHEETS