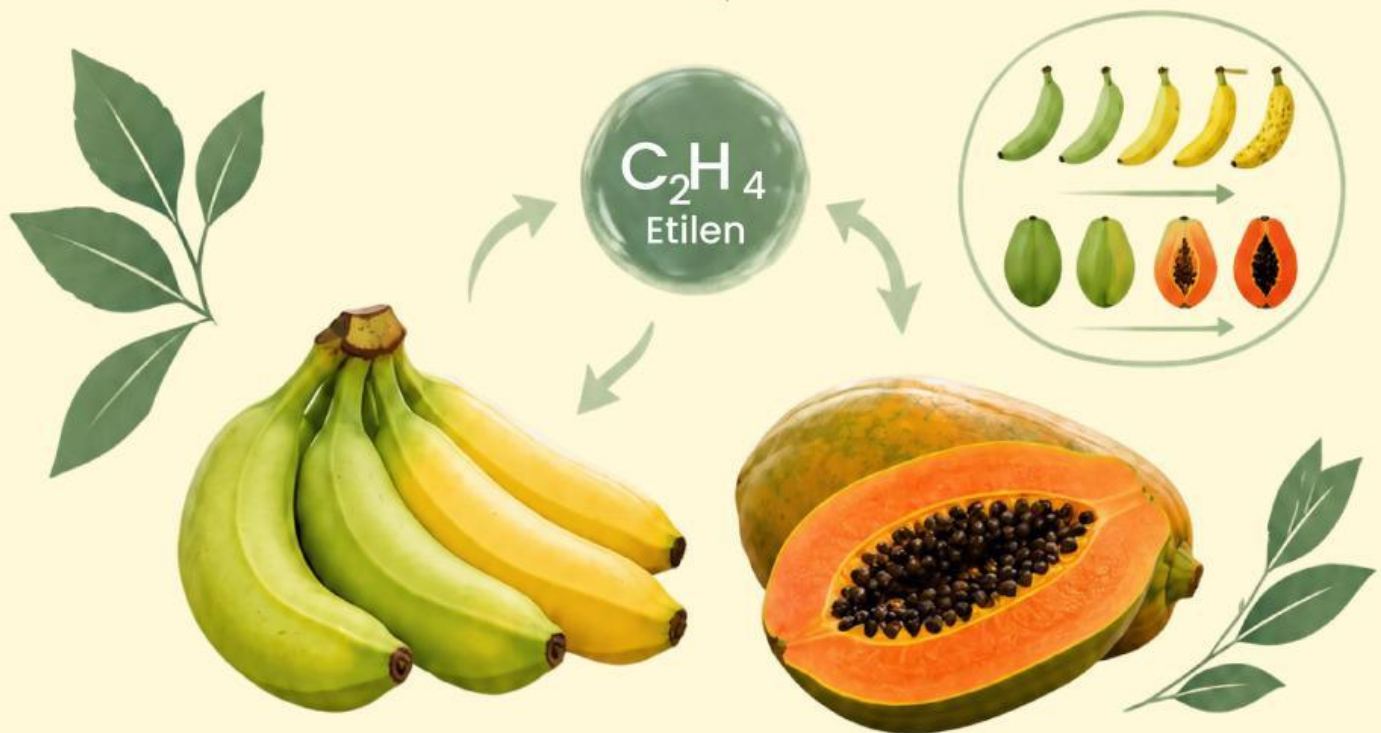


E-LKM #1

PENGARUH HORMON ETILEN ALAMI TERHADAP PEMATANGAN BUAH



E-LKM INKUIRI DENGAN QUESTION PROMPT SCAFFOLDING

Untuk Melatihkan Kemampuan Berpikir Kritis

Penyusun

Siti Syarifatu Nasfa
Prof. Dr. Yuliani, M.Si.

LEMBAR IDENTITAS

E-LKM Berbasis Inkuiri dengan Questions Prompt Scaffolding
Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis

PRAKTIKUM PENGAMATAN PENGARUH HORMON ETILEN TERHADAP PEMATANGAN BUAH

Untuk Kelas XI/ Fase Genap

IDENTITAS KELOMPOK

Kelas:

Kelompok:

Anggota Kelompok/ Absen:

1.
2.
3.
4.

Penyusun

Siti Syarifatu Nasfa
Prof. Dr. Yuliani, M.Si.

MATERI PEMBELAJARAN

Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan merupakan proses yang berlangsung secara bertahap dan saling berkaitan, dimulai dari pembelahan sel, pembesaran sel, hingga diferensiasi jaringan. Proses ini tidak terjadi begitu saja, melainkan dipengaruhi oleh berbagai faktor, baik yang berasal dari dalam tubuh tumbuhan (faktor internal) maupun dari lingkungan sekitar (faktor eksternal).

Faktor Internal

Faktor internal berasal dari dalam tubuh tumbuhan itu sendiri. Faktor ini berperan penting dalam mengatur jalannya pertumbuhan dan perkembangan.

1 Genetik



Faktor genetik merupakan faktor yang menentukan sifat-sifat dasar tanaman, seperti bentuk daun, warna bunga, ukuran batang, dan ketahanan terhadap penyakit. Informasi genetik yang terdapat dalam DNA mengatur proses pertumbuhan dan perkembangan, termasuk pembentukan sel, jaringan, dan organ. Dengan demikian, setiap tanaman memiliki potensi pertumbuhan dan perkembangan yang berbeda-beda sesuai dengan faktor genetiknya.

2 Hormon Tumbuhan

Hormon tumbuhan adalah zat pengatur tumbuh yang dihasilkan oleh tanaman sendiri dan berperan dalam mengendalikan proses pertumbuhan dan perkembangan. Setiap jenis hormon memiliki fungsi yang berbeda, antara lain:

Auksin

Auksin berperan dalam pemanjangan sel. Pembentukan akar, pertumbuhan batang, dan dominasi optik. Hormon ini membantu tanaman dalam menopang, merangsang, seperti lingkungan, seperti cahaya dan gravitasi.

Giberelin

Giberelin berfungsi merangsang pertumbuhan biji, memicu pemanjangan batang, dan merangsang pembentukan bunga. Hormon ini juga berperan dalam perkembangan dan buah.

Sitokinin

Sitokinin berperan dalam pembelahan sel, penyumbatan pembuluh, dan menunda proses penuaan daun. Hormon ini bekerja bersama auksin untuk memacu pertumbuhan dan perkembangan akar dan batang.

Etilen

Etilen berperan dalam mematahkan buah, yang merupakan bagian serta respons terhadap stres lingkungan. Hormon ini juga dapat menghambat pertumbuhan batang dan merangsang pembentukan akar pada beberapa tanaman.

Asam Absisat (ABA)

ABA berperan dalam menghambat pertumbuhan, menjaga keseimbangan dalam tanaman, serta memicu dormansi biji dan tunas. Hormon ini sangat penting saat tanaman menghadapi kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan.

Faktor Eksternal

Faktor eksternal berasal dari lingkungan sekitar tanaman. Faktor ini memengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan melalui rangsangan yang diterima tanaman.

Air

Air berperan sebagai pelarut unsur hana, media transportasi zat dalam tanaman, serta menjaga tekanan turgor dan menyediakan air yang cukup sangat penting agar proses metabolisme berjalan dengan baik.

Cahaya

Cahaya berperan dalam fotosintesis, pembentukan dan pertumbuhan sel, serta polat pertumbuhan tanaman. Intensitas, kualitas, dan lama penyinaran cahaya agar proses metabolisme dan pertumbuhan.

Suhu

Suhu memengaruhi aktivitas enzim dan proses metabolisme tanaman. Setiap tanaman memiliki suhu optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan yang berbeda-beda.

Oksigen

Oksigen dibutuhkan untuk respirasi sel, yaitu proses penghasil energi bagi tanaman. Ketersediaan oksigen yang cukup terutama pada bagian akar.

Unsur Hara

Unsur hana seperti nitrogen, fosfor, kalium, dan unsur mikro lainnya sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan sel, jaringan, dan organ tanaman. Kekurangan atau kelebihan unsur hana dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan.

KEGIATAN 1 : ORIENTASI



AYO MENYIMAK

Interpretation
(Interpretasi)

10 Menit

Fenomena: Buah pisang yang diberi hormon etilen alami



Perhatikan:

- perubahan warna kulit buah;
- perubahan tekstur buah;
- perbedaan kondisi buah pada setiap perlakuan;
- keberadaan buah matang di sekitar buah yang diamati.



Sekilas Info

Interpretation
(Interpretasi)

Buah seperti pisang termasuk buah klimakterik yang menghasilkan etilen selama proses pematangan. Etilen merupakan hormon tumbuhan berbentuk gas yang dapat memicu dan mempercepat proses pematangan pada buah yang peka terhadap etilen.



Tahukah Anda?

Interpretation
(Interpretasi)

Buah matang dapat menjadi sumber etilen bagi buah lain di sekitarnya. Karena etilen berbentuk gas, keberadaannya di ruang penyimpanan dapat memengaruhi buah lain yang berada di tempat yang sama.

Pertanyaan Awal

Apa hal menarik yang kamu temukan dari fenomena tersebut?

Jawaban:

.....

.....

KEGIATAN 2 : MERUMUSKAN MASALAH



Ayo Mengidentifikasi (Interpretasi & Analisis)

10 Menit

Berdasarkan fenomena yang telah diamati, tentukan permasalahan yang dapat diselidiki.



Pertanyaan Utama

Apa permasalahan yang dapat diselidiki dari fenomena tersebut?

Jawaban:

.....

.....



Bantuan Berpikir Analisis, evaluasi, eksplanasi

1. Apa perbedaan kondisi antara buah yang disimpan bersama buah matang dan buah yang tidak disimpan bersama buah matang?

Jawaban:

.....

2. Perubahan apa yang dapat kamu amati pada buah selama proses pematangan?

Jawaban:

.....

3. Menurutmu, apa hubungan antara keberadaan buah matang dengan perubahan yang terjadi pada buah?

Jawaban:

.....



Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh keberadaan sumber etilen dari buah matang terhadap pematangan buah pisang?

Jawaban:

.....

.....

KEGIATAN 3 : MENYUSUN HIPOTESIS



Ayo Memprediksi (Inferensi)

10 Menit

Berdasarkan rumusan masalah, buatlah dugaan sementara mengenai hasil penyelidikan.



Pertanyaan Utama

Apa perubahan yang kamu prediksi akan terjadi pada buah pisang yang disimpan bersama buah matang?

Jawaban:

.....
.....



Bantuan Berpikir Analisis, evaluasi, eksplanasi

1. Apa yang terjadi pada buah ketika proses pematangan berlangsung?

Jawaban:

.....

2. Jika buah pisang disimpan bersama buah matang sebagai sumber etilen, bagaimana perubahan warna dan teksturnya dibandingkan dengan pisang yang tidak diberi sumber etilen?

Jawaban:

.....



Hipotesis

Jika

maka

karena

ALAT, BAHAN, DAN PROSEDUR

Alat

- 1 Wadah tertutup/kedap udara yang dapat ditutup (8 buah)
- 2 Timbangan (1 buah)
- 3 Kamera/telepon genggam (1 buah)
- 4 Label (8 buah)

Bahan

- 1 Pisang dan Pepaya mentah atau setengah matang dengan ukuran dan tingkat kematangan yang relatif sama
- 2 Pisang dan pepaya matang sebagai sumber etilen



Rancangan Perilaku

Kelompok	Kondisi Penyimpanan
1	Pisang mentah tanpa buah matang dan pisang mentah + pisang matang
2	Pepaya mentah tanpa buah matang dan pepaya mentah + pepaya matang
3	Pisang mentah tanpa buah matang dan pisang mentah + pisang matang
4	Pepaya mentah tanpa buah matang dan pepaya mentah + pepaya matang
5	Pisang mentah tanpa buah matang dan pisang mentah + pisang matang

Prosedur

A. Persiapan

- 1 Siapkan buah mentah dan buah matang sesuai pembagian kelompok.
- 2 Pilih buah mentah yang memiliki kondisi awal relatif sama, misalnya tingkat kematangan, ukuran, dan kondisi fisiknya.
- 3 Siapkan wadah yang dapat ditutup dan beri label sesuai kelompok.

B. Menyiapkan Wadah

- 1 Setiap kelompok menyiapkan wadah sesuai kondisi penyimpanan yang ditentukan.
- 2 Untuk Wadah A (kontrol), masukkan 1 buah mentah tanpa buah matang.
- 3 Untuk Wadah B (perlakuan), masukkan 1 buah mentah bersama 1 buah matang dari jenis yang sama.
 - Kelompok 1,3, dan 5 : Pisang mentah + pisang matang
 - Kelompok 2 dan 4 : Pepaya mentah + pepaya matang
- 4 Tutup wadah secara longgar, tidak perlu dibuat kedap udara.
- 5 Letakkan semua wadah di tempat yang sama agar kondisi penyimpanan, seperti suhu dan cahaya, relatif sama.

C. Pengamatan

- 1 Lakukan pengamatan pada hari ke-0, ke-1, ke-3, dan ke-5.
- 2 Pada setiap waktu pengamatan, amati perubahan pada buah mentah.
- 3 Catat warna, tekstur, dan massa buah pada tabel pengamatan.
- 4 Gunakan kriteria penilaian yang sama pada setiap pengamatan agar hasil dapat dibandingkan.
- 5 Dokumentasikan kondisi buah dengan foto pada setiap waktu pengamatan.
- 6 Setelah seluruh pengamatan selesai, bandingkan perubahan buah pada kondisi tanpa buah matang dan dengan buah matang.



KEGIATAN 4 : MERENCANAKAN PENYELIDIKAN



Ayo Merancang
(Analisis)

15 Menit

Berdasarkan rumusan masalah, hipotesis, dan prosedur yang telah tersedia, tentukan variabel serta data yang diperlukan dalam penyelidikan.



Variabel yang Diubah

.....

.....



Variabel yang Diamati

.....

.....



Variabel yang Dikontrol

.....

.....

.....



Data yang Perlu Dikumpulkan

.....

.....



Bantuan Berpikir
(Analisis, evaluasi, eksplanasi)

1. Kondisi apa yang sengaja dibuat berbeda antara kelompok perlakuan dan kontrol?
Jawaban:

.....

.....

2. Perubahan apa yang harus diamati untuk mengetahui tingkat pematangan buah?

Jawaban:

.....

.....

3. Kondisi apa saja yang harus dibuat sama agar hasil kedua kelompok dapat dibandingkan secara adil?

Jawaban:

.....

.....

4. Data apa yang diperlukan untuk mengetahui apakah sumber etilen berpengaruh terhadap pematangan buah?

Jawaban:

.....

.....

KEGIATAN 5 : MENGUMPULKAN DATA



Ayo Mencoba (Analisis & Inferensi)

Lakukan penyelidikan sesuai prosedur dan rancangan yang telah ditentukan.



Tabel Pengamatan (Analisis)

15 Menit

Agar data lebih bermakna untuk berpikir kritis, saya menyarankan tidak hanya mencatat “matang/belum matang”, tetapi menggunakan beberapa indikator.

Hari	Perlakuan	Skor Warna	Skor Tekstur	Massa Buah (g)	Catatan
0	Kontrol				
1	Kontrol				
3	Kontrol				
5	Kontrol				
0	Etilen				
1	Etilen				
3	Etilen				
5	Etilen				

Skala Pengamatan

Skor warna:

- 1 = hijau
- 2 = hijau kekuningan
- 3 = kuning
- 4 = kuning dengan sedikit bercak coklat
- 5 = sangat matang/coklat

Skor tekstur:

- 1 = sangat keras
- 2 = keras
- 3 = agak lunak
- 4 = lunak
- 5 = sangat lunak

Gunakan skala yang sama pada setiap pengamatan agar data dapat dibandingkan.

Catatan Hasil Pengamatan

.....
.....



Bantuan Berpikir

(Analisis, evaluasi, eksplanasi)

1. Data apa yang paling penting untuk menjawab rumusan masalahmu?

Jawaban:

.....
.....

2. Apakah terdapat hasil pengamatan yang berbeda atau tidak sesuai dengan dugaan awal?

Jawaban:

.....
.....

KEGIATAN 6 : MENGUJI HIPOTESIS



Ayo Menganalisis (Analisis dan Evaluasi)

Gunakan data hasil penyelidikan untuk menguji hipotesismu.



1. Membandingkan Data

20 Menit

Bagaimana perbedaan tingkat pematangan buah pada kelompok kontrol dan kelompok yang diberi sumber etilen?

Jawaban:

.....

.....



2. Menghubungkan Data

Bagaimana perubahan warna, tekstur, atau massa buah berkaitan dengan proses pematangan?

Jawaban:

.....

.....



3. Mengevaluasi Bukti

Data mana yang paling kuat untuk mendukung jawabanmu? Jelaskan.

Jawaban:

.....

.....



Bantuan Berpikir

(Analisis, evaluasi, eksplanasi)

Jika masih kesulitan, bandingkan perubahan skor warna dan tekstur pada kelompok kontrol dan perlakuan dari hari ke hari.

Apakah bukti yang kamu gunakan benar-benar berasal dari data hasil penyelidikan?

Jawaban:

.....

.....



Feedback (Evaluasi)

Periksa kembali: Apakah jawabanmu sudah didukung oleh data, bukan hanya berdasarkan dugaan?



Keputusan terhadap Hipotesis

- ☐ Didukung oleh data
- ☐ Tidak didukung oleh data

Jelaskan alasanmu.

.....

.....

KEGIATAN 7 : MERUMUSKAN KESIMPULAN



Ayo Menyimpulkan (Eksplanasi)

10 Menit

Buatlah kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan.



Pertanyaan Utama

Apa jawaban dari rumusan masalah berdasarkan hasil penyelidikan?

Jawaban:

.....



Bantuan Berpikir (Analisis, evaluasi, eksplanasi)

1 Apa hasil utama yang kamu temukan dari perbandingan kedua perlakuan?

Jawaban:

.....

2 Bukti apa yang mendukung hasil tersebut?

Jawaban:

.....

3 Apakah kesimpulanmu sesuai dengan data dan hasil pengujian hipotesis?

Jawaban:

.....



Kesimpulan

Berdasarkan hasil penyelidikan, dapat disimpulkan bahwa:

REFLEKSI



REFLEKSI (Self Regulasi)

Periksa kembali proses penyelidikan dan cara berpikirmu.

1 Memeriksa Jawaban

Apakah jawaban dan kesimpulanmu sudah didukung oleh data?

☐

Ya

☐

Sebagian

☐

Belum

Mengapa?

.....

.....

2 Mengevaluasi Proses

Bagian mana dari kegiatan yang masih perlu diperbaiki?

.....

.....

3 Memeriksa Data

Apakah ada data yang perlu diperiksa atau diperbaiki? Jelaskan.

.....

.....

4 Merencanakan Perbaikan

Jika kegiatan dilakukan kembali, apa yang akan kamu lakukan agar penyelidikan menjadi lebih baik?

.....

.....

5 Refleksi Pemahaman

Apa hal penting yang kamu pelajari dari kegiatan ini?

.....

.....



Sudahkah kamu memeriksa kembali proses berpikirmu sebelum menyelesaikan kegiatan?