

E-LKPD

BERBASIS PBL | BERPIKIR KRITIS

Pertumbuhan dan Perkembangan

Kelas :

Kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.
- 7.

**SMA
Fase F**



Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik mampu mendiferensiasikan makna pertumbuhan dan perkembangan melalui fitur *bio think* secara tepat.
2. Peserta didik mampu menganalisis masalah tentang tahapan pertumbuhan dan perkembangan dalam kehidupan sehari-hari yang dipengaruhi oleh beberapa faktor baik internal maupun eksternal melalui fitur *bio news* dan diskusi terarah secara tepat.
3. Peserta didik mampu membuktikan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan, menganalisis data percobaan dan membuat kesimpulan melalui fitur *bio activity* secara baik.
4. Peserta didik mampu mengkomunikasikan hasil percobaan pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan melalui fitur *bio task* dan dipresentasikan secara baik dan kreatif.
5. Peserta didik mampu mengevaluasi dan merefleksi serangkaian kegiatan pembelajaran sub materi faktor pertumbuhan dan perkembangan yang telah dilaksanakan melalui fitur *bio reflection* dan diskusi terarah secara baik.



Alokasi Waktu

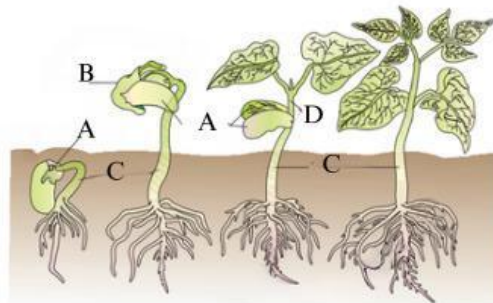
E-LKPD Berbasis PBL Materi Pertumbuhan dan Perkembangan dikerjakan oleh peserta didik dalam tiga kali pertemuan dengan masing-masing pertemuan memiliki dua jam pelajaran yang berlangsung selama 45 menit.

Pendahuluan



Bio Think

Cermatilah gambar di bawah ini !



Sumber : NCERT

1. Proses apakah yang terjadi pada gambar di atas ? Jelaskan secara singkat dan sebutkan bagian yang diberikan simbol abjad !

Jawab :

2. Menurut Anda, apakah gambar di atas mencerminkan proses pertumbuhan? Jelaskan alasannya !

Jawab :



Sumber : <https://www.sciencefacts.net/plant-growth.html>

3. Gambar di atas merupakan proses perkembangan pada tumbuhan, menurut Anda apa yang membedakannya dari proses pertumbuhan ? Jelaskan alasannya !

Jawab :

4. Berdasarkan jawaban Anda untuk pertanyaan di atas, uraikanlah makna dari pertumbuhan dan perkembangan menggunakan kalimat yang sederhana !

Jawab :



Fase 1 : Orientasi Masalah



Bio News

Bacalah teks berikut dengan cermat !

Di lingkungan sekitar, kita dapat mudah menjumpai banyak tumbuhan dengan berbagai ukuran. Umumnya, tumbuhan yang memiliki ukuran lebih tinggi dan lebih besar bisa menaungi tumbuhan lain yang berukuran lebih kecil. Hal ini menyebabkan tumbuhan yang ternaungi memiliki warna daun yang lebih pucat dan bahkan menguning.

Menurut Anda, mengapa hal tersebut dapat terjadi ? Jelaskan !

Jawab :

Kunjungi laman dan bacalah wacana yang ada dengan cermat !

Bacaan A : <https://shorturl.at/MTVWY>

Bacaan B : <https://shorturl.at/sBQX9>

Bacaan C : <https://shorturl.at/mYh5h>

Uraikanlah isi dari ketiga wacana di atas dalam bentuk tabel perbandingan!

Jawab :

Faktor Pembanding	Bacaan A	Bacaan B	Bacaan C
Penyebab			
Dampak yang dihasilkan			
Tahapan yang dipengaruhi			



Fase 2 : Pengorganisasian Peserta Didik

Bentuklah kelompok yang beranggotakan 6 - 7 peserta didik di dalamnya !



Fase 3 : Melakukan Penyelidikan



Bio Activity

Berikut dilaksanakan kegiatan percobaan sederhana untuk membuktikan faktor eksternal apa saja yang dapat mempengaruhi tahapan pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman. Sebelumnya, cermatilah contoh rumusan masalah, hipotesis, dan variabel penelitian berikut terlebih dahulu !

Contoh :

Rumusan masalah : Bagaimana pengaruh pH terhadap pertumbuhan tinggi tanaman?

Hipotesis :

H0 : Tidak ada pengaruh pH terhadap pertumbuhan tinggi tanaman

H1 : Terdapat pengaruh pH terhadap pertumbuhan tinggi tanaman

Variabel penelitian :

Variabel manipulasi : pH

Variabel kontrol : media tanam, intensitas cahaya, jumlah air, dan jenis tanaman

Variabel terikat : pertumbuhan tinggi tanaman.

Berdasarkan contoh di atas, pilihlah salah satu faktor eksternal yang akan digunakan dalam penelitian Anda !

- ☐ 1. Jumlah air
- ☐ 2. Jenis air
- ☐ 3. Jumlah pupuk
- ☐ 4. Jenis pupuk
- ☐ 5. Intensitas cahaya matahari
- ☐ 6. Jenis nutrisi tambahan

Selanjutnya, buatlah rumusan masalah dan hipotesis untuk penelitian Anda!

Rumusan masalah :

Hipotesis :

H0 :

H1 :

Selanjutnya, tentukanlah variabel yang terlibat dalam kegiatan percobaan kelompok Anda!

Variabel manipulasi :

Variabel kontrol :

Variabel terikat :



Fase 3 : Melakukan Penyelidikan



Bio Activity

Selanjutnya, pilihlah dan siapkanlah alat dan bahan percobaan yang akan kalian gunakan dalam percobaan faktor pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman :

Alat :

- ☐ Gelas beaker
- ☐ Plastik hitam
- ☐ Penggaris
- ☐ Sendok
- ☐ 3 Wadah plastik
- ☐ Gunting

Bahan :

- ☐ Tanah
- ☐ Biji kacang hijau
- ☐ Biji kangkung
- ☐ Biji sawi
- ☐ Air PDAM
- ☐ Air rendaman beras
- ☐ Air sabun
- ☐ Pupuk organik
- ☐ Pupuk kimia
- ☐ Vetsin
- ☐ Garam

Catatan : Berilah tanda ceklis (☐) pada kotak yang ada pada daftar alat dan bahan yang kalian butuhkan dalam kegiatan percobaan!

Selanjutnya, lakukanlah kegiatan percobaan dengan langkah-langkah sebagai berikut !

A. Pemilihan biji

1. Biji yang akan digunakan di rendam di dalam air selama 5 menit.
2. Biji yang mengapung dibuang dan biji yang tenggelam siap digunakan.

B. Penanaman biji

1. Wadah plastik disiapkan.
2. Tanah diletakkan di dalamnya.
3. Biji ditanam di dalam tanah.
4. Biji disiram dengan air dan diletakkan di tempat yang gelap selama tiga malam.
5. Hal yang sama dilakukan untuk dua wadah plastik lainnya.

C. Pemberian faktor pertumbuhan dan perkembangan

1. Tanaman yang tumbuh dari biji bisa diberikan perlakuan yang telah dipilih oleh tiap kelompok.
2. Pemberian perlakuan dilakukan selama tujuh hari.
3. Setiap hari, tanaman diukur pertambahan tingginya.
4. Pertambahan tinggi tanaman dicatat dan dituliskan ke dalam tabel data hasil percobaan.



Fase 3 : Melakukan Penyelidikan



Bio Activity

Selanjutnya, tuliskanlah hasil kegiatan percobaan yang telah dilakukan pada tabel berikut !

Judul Percobaan :

Nama Tanaman ()	Pertambahan Tinggi Tanaman (cm)							
	Hari ke- 0	Hari ke- 1	Hari ke- 2	Hari ke- 3	Hari ke- 4	Hari ke- 5	Hari ke- 6	Hari ke- 7
A ()								
B ()								
C ()								

Dari hasil percobaan di atas, jelaskan informasi yang kelompok kalian dapatkan !

Jawab :

Dari kegiatan percobaan yang telah dilaksanakan kelompok kalian, buatlah kesimpulan percobaannya !
(kesimpulan percobaan menjawab rumusan masalah yang dibuat)

Jawab :



Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya



Bio Task

- Buatlah analisis mendalam mengenai hasil kegiatan percobaan yang telah dilakukan dalam bentuk laporan secara berkelompok dengan menyertakan sitasi dari sumber yang terpercaya. Selanjutnya, presentasikanlah laporan kalian sesuai dengan format penulisan yang ada kepada teman satu kelas dengan cara yang baik dan berikanlah umpan balik kepada kelompok penyaji !



Fase 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya



Bio Task

Berikut format penulisan laporan yang akan dibuat secara berkelompok :

1.Sampul

- Judul percobaan
- Logo instansi
- Identitas anggota kelompok

2.Bab 1

- Latar belakang
- Tujuan percobaan
- Rumusan masalah
- Manfaat percobaan

3.Bab 2

- Kajian teori mengenai masing-masing variabel penelitian

4.Bab 3

- Waktu dan tempat percobaan
- Alat dan bahan
- Langkah percobaan
- Dokumentasi

5.Bab 4

- Tabel data hasil percobaan
- Analisis dan pembahasan (disertakan sitasi)

6. Bab 5

- Simpulan
- Saran

7.Daftar Pustaka

b. Berdasarkan hasil kegiatan percobaan yang telah dilakukan, buatlah suatu gagasan atau ide yang relevan untuk mengatasi permasalahan mengenai pertumbuhan dan perkembangan yang terjadi pada kegiatan sehari-hari khususnya yang tercantum pada fase 1 orientasi masalah !

Jawab :



Fase 5 : Menganalisis dan Mengembangkan Evaluasi Proses Pemecahan Masalah



Bio Reflection

Berikut jelaskanlah kendala yang dialami oleh kelompok kalian selama melaksanakan kegiatan percobaan berikut dengan alternatif solusinya apabila telah dilakukan oleh kelompok kalian !

Jawab :

Bahan Bacaan Peserta Didik

Setiap organisme yang hidup di alam pasti mengalami pertumbuhan dan perkembangan seiring dengan berjalannya waktu. Menurut Campbell *et al* (2008) pertumbuhan adalah pertambahan ukuran berupa tinggi atau panjang, massa, dan volume makhluk hidup. Pertumbuhan yang terjadi pada tumbuhan merupakan hasil dari pembelahan dan ekspansi sel. Pertumbuhan bersifat *irreversible* atau tidak dapat kembali pada keadaan semula dan kuantitatif (dapat diukur/dinyatakan dalam angka), contohnya yaitu pertambahan tinggi pada tumbuhan, pertambahan berat dan perubahan bentuk badan bayi menuju balita bahkan anak-anak.

Tahapan pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan terbagi atas tiga tahap, yakni perkecambahan, pertumbuhan, dan pembungaan. Perkecambahan merupakan tahap awal pertumbuhan pada tumbuhan yang berawal dari biji. Perkecambahan diinisiasi oleh proses imbibisi yang terjadi pada biji. Adanya air yang masuk akan menyebabkan peningkatan laju respirasi dan metabolisme yang terhenti selama fase dormansi. Dalam tahap perkecambahan, biji membutuhkan air, oksigen, dan suhu yang optimal untuk mengubah cadangan makanan yang dimilikinya menjadi energi dengan pengaktifan hormon giberelin saat proses imbibisi. Terdapat dua tipe perkecambahan yakni epigeal dan hipogeal. Perbedaan dari dua tipe tersebut ada pada letak kotiledonnya. Pada tipe epigeal, kotiledonnya naik ke atas atau permukaan media tanam, sedangkan pada tipe hipogeal kotiledonnya tidak ikut naik dan tetap berada di dalam media tanam.

Selanjutnya, perkecambahan dapat berlanjut pada tahap pertumbuhan. Tahap ini didukung oleh peningkatan jumlah sel yang mengalami pembelahan pada sel-sel meristem. Akan tetapi, ekspansi sel khususnya pemanjangan sel menjadi hal utama yang bertanggung jawab atas pertambahan ukuran sel. Pada umumnya tumbuhan berbiji mengalami dua macam pertumbuhan yakni pertumbuhan primer dan sekunder. Pertumbuhan primer dapat terjadi karena aktivitas meristem apikal yang terletak di dekat ujung akar dan puncak tumbuhan. Sementara, pertumbuhan sekunder terjadi akibat aktivitas meristem lateral yang terdapat pada kambium vaskular yang menghasilkan pertambahan ukuran lingkaran batang dan akar pada tumbuhan berkayu (Campbell *et al.*, 2008).

Sel – sel dalam tumbuhan yang mengalami pertumbuhan selanjutnya akan berdiferensiasi menjadi sel – sel dewasa yang membentuk jaringan dan organ tertentu yang mampu menyokong keberlangsungan hidupnya. Sebagai contoh yaitu daun juvenil yang berkembang menjadi daun dewasa. Perubahan fase tumbuhan dari juvenil menuju dewasa menyebabkan terbentuknya struktur baru berupa bunga sebagai alat reproduksi tumbuhan di bagian meristem apikal yang disebut dengan pembungaan (Annisa *et al.*, 2017).

Serangkaian proses di atas dapat terjadi akibat dukungan dari faktor internal dan faktor eksternal. Adapun faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan, diantaranya sebagai berikut :

1. Gen merupakan satuan diskret informasi yang akan diturunkan kepada keturunan selanjutnya, terdiri atas sekuens nukleotida spesifik dalam bentuk DNA (Campbell *et al.*, 2008).
2. Hormon merupakan berbagai zat kimia yang dibentuk dan disekresikan oleh sel-sel terspesialisasi dan bekerja pada sel target yang spesifik untuk mempengaruhi fungsi sel tersebut (Campbell *et al.*, 2008). Adanya hormon dalam tubuh dapat menjaga keseimbangan atas pertumbuhan dan perkembangan yang terjadi pada tubuh. Tumbuhan memiliki hormon yang disebut fitohormon dengan jenis dan tugas masing-masing, diantaranya sebagai berikut :

- Auksin diproduksi oleh jaringan tumbuhan yang bersifat meristematis seperti ujung akar dan batang yang berfungsi dalam pemanjangan sel, pembentukan akar, pertumbuhan sekunder, dan pertumbuhan buah (Campbell et al., 2008). Kerja auksin dapat terhambat oleh adanya cahaya.
- Sitokinin bertugas untuk menghambat penuaan pada tanaman. Hormon ini berinteraksi dengan hormon auksin untuk merangsang pembelahan sel dan mengontrol dominansi apikal (Campbell et al., 2008).
- Giberelin bekerja secara sinergis dengan auksin pada saat perkecambahan dan perkembangan buah. Giberelin diproduksi di semua bagian tubuh dari tumbuhan. Hormon ini berfungsi merangsang pertumbuhan pada batang dan daun, dan pengakhiran masa dormansi pada kuncup (Campbell et al., 2008).
- Asam absisat diproduksi di dalam batang, buah, dan daun yang belum matang. Hormon ini bekerja secara antagonis terhadap fitohormon yang lain. Asam absisat berfungsi mendorong dormansi biji dan memfasilitasi toleransi kekeringan berupa daun yang berguguran pada musim kemarau sehingga penguapan mengalami pengurangan (Campbell et al., 2008).
- Etilen ditemukan saat fase gas terjadi sehingga disebut gas etilen. Hormon ini berfungsi sebagai tanggapan untuk cekaman mekanis, kematian sel yang terprogram, absisi daun, dan pematangan buah (Campbell et al., 2008).

Sedangkan, faktor eksternal yang mendukung dalam pertumbuhan dan perkembangan, yaitu (Sabila, 2022) :

- Cahaya matahari berfungsi sebagai energi utama bagi tumbuhan dalam melakukan fotosintesis yang berpengaruh terhadap pembentukan dan penyempurnaan struktur serta fungsi organ. Intensitas cahaya yang diberikan harus seimbang agar tidak menghambat kinerja hormon tertentu seperti auksin yang rentan rusak apabila tumbuhan terpapar cahaya terlalu banyak. Hal yang sebaliknya juga berdampak buruk terhadap tumbuhan yakni adanya peristiwa etiolasi yang ditandai dengan munculnya warna kuning pada daun dan tumbuhan yang tidak segar akibat kurangnya cahaya yang menyebabkan klorofil bekerja kurang maksimal.
- Nutrisi, menjadi sumber energi dan sintesis pada seluruh komponen sel. Tumbuhan yang kekurangan nutrisi akan mengalami defisiensi berupahambatan pada saat pertumbuhan dan bahkan dapat mengalami kematian. Nutrisi yang diberikan pada tumbuhan dapat berupa pemberian pupuk baik organik maupun kimia (Herlina et al., 2020).
- Air berguna sebagai pelarut universal, menentukan laju fotosintesis, membantu dalam proses perkecambahan, untuk medium reaksi enzimatik, dan mengangkut unsur hara dan hasil fotosintesis. a.Kekurangan air dapat menyebabkan tanaman menjadi kerdil (Herlina et al., 2020).
- Kelembaban udara dan tanah yang cukup juga menjadi pendukung dalam peningkatan laju transpirasi yang menyebabkan penyerapan air dan unsur hara semakin tinggi dan merangsang perkecambahan dan pertumbuhan tanaman secara cepat.
- Aerasi paada tanah berkaitan dengan ketersediaan oksigen didalamnya. Aerasi dapat mendorong proses respirasi dan pertumbuhan pada akar tumbuhan.
- Suhu yang optimal untuk tiap tumbuhan berperan penting dalam merangsang proses fotosintesis, respirasi, transpirasi, dan reproduksi. Hal ini disebabkan karena suhu mempengaruhi aktivitas

- pH optimal pada tanah yang berbeda-beda untuk setiap jenis tumbuhan berfungsi sebagai pengontrol bagi tumbuhan dalam mengambil unsur hara di dalam tanah. Hal ini dimaksudkan agar tumbuhan tidak mengalami keracunan yang berakibat pada penurunan kualitas dan gangguan pada organ tertentu pada tumbuhan.
- ZPT (Zat Pengatur Tumbuh) adalah suatu senyawa baik alami maupun sintetis yang dapat memacu, menghambat atau memodifikasi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan (Nugroho et al., 2022). Salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai ZPT yaitu air kelapa.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, R., Fakhurrozi, Y., & Rahayu, S. (2017). Proses pembungaan beberapa varietas *hoya coronaria* dari kawasan hutan Kerangas Air Anyir, Bangka. *EKOTONIA: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi dan Mikrobiologi*, 2(1), 10-19.
- Campbell, N. A. & J. B. Reece. (2008). *Biologi, Edisi Kedelapan Jilid 2*. Terjemahan: Damaring Tyas Wulandari. Jakarta: Erlangga.
- Herlina, N., Azizah, N., & Pradiga, E. P. (2020). Pengaruh Suhu dan Curah Hujan terhadap Produktivitas Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) di Kabupaten Malang. *PLANTROPICA: Journal of Agricultural Science*, 5(1), 52-63.
- Nugroho, S. A., Bagiatus, S., Setyoko, U., Fatimah, T., Novenda, I. L., & Pujiastuti, P. (2022). Pengaruh Zpt Nabati Dan Media Tumbuh Terhadap Perkembangan Kopi Robusta. *Jurnal Biosense*, 5(2), 62-76.

Bacaan A

Pandeglang - Ratusan Hektare tanaman padi di Pandeglang, Banten, mengalami gagal panen. Hal ini terjadi akibat kemarau panjang yang menyebabkan kekeringan di wilayah Pandeglang.

"Ada beberapa titik puso (gagal panen), kalau nggak salah, itu ada 400 hektare," ungkap Kepala Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan (DPKP) Kabupaten Pandeglang, Nasir, kepada wartawan, Jum'at (3/11/2023).

Nasir mengatakan wilayah yang terdampak itu memang sulit air. Wilayah tersebut, menurutnya, berada di wilayah selatan Pandeglang. "Karena memang wilayah tadinya ada sumber (air) nggak ada, nggak tahan. Kemudian ada juga yang dibor asin (airnya) nggak ada solusi, yang kedua jauh dari sumber air sehingga itu puso," tambahnya. Nasir mengatakan ada sekitar 300 petani yang mengalami kerugian akibat tanam padi puso. Ia mengatakan petani tersebut nantinya akan mendapatkan ganti rugi asuransi dari Jasindo. "Beberapa petani, 300 sekian punya klaim asuransi usaha tani. Artinya, kalau merugi, ada pengembalian nanti per hektare Rp 6 juta dari Jasindo. Kita lagi proses, mudah-mudahan cepat terbayar," katanya.

Meski mengalami puso, Nasir mengklaim hal itu tidak berdampak pada kebutuhan stok beras di Pandeglang. Sebab, menurutnya, beberapa wilayah di Pandeglang sudah memasuki panen padi sebelum kemarau melanda. "Justru bertambah karena di luar musim tanam mereka tanam, cuma ya artinya kadang sebagian risiko nggak panen, kalau dorong tadi asuransi ikut insyaallah, tapi sejauh ini produksi kita meningkat, insyaallah ya meningkat, belum ada dampak pengurangan produksi," pungkasnya.

Bacaan B

JEMBER, KOMPAS.TV - Petani jagung di Kecamatan Arjasa, Jember, Jawa Timur mengalami gagal panen. Gagal panen disebabkan kelangkaan pupuk bersubsidi sehingga tanaman jagung rusak dan tumbuh tidak normal. Kelangkaan pupuk bersubsidi menyebabkan tanaman jagung tumbuh tidak sempurna. Beberapa di antaranya bahkan berukuran kerdil dan memiliki biji yang sedikit. Kerusakan tanaman jagung terjadi karena kekurangan vitamin dan nutrisi. Asupan vitamin dan nutrisi berasal dari pupuk subsidi yang saat ini langka.

Busairi, salah satu pemilik lahan tanaman jagung di Desa Candi Jati menceritakan bahwa tanaman jagung miliknya tidak tumbuh dengan maksimal dan menyebabkan daunnya kering. Biasanya dalam satu hektar tanaman jagung dirinya mampu menghasilkan 12 ton jagung, namun dengan keadaan saat ini hanya mampu panen sebanyak 3 ton. Petani enggan memakai pupuk non subsidi karena saat ini harganya tidak sebanding dengan biaya pengeluaran. Harga pupuk subsidi Rp 180.000,- per kwintal, sedangkan harga pupuk non subsidi mencapai angka Rp 7.000.000,- per kwintal. Dengan kondisi ini petani mengalami kerugian dan hanya bisa berharap kepada pemerintah untuk mencari solusi kelangkaan pupuk bersubsidi di pasaran.

Bacaan C

Kandungan yang terdapat pada buah-buahan bisa meningkatkan daya tahan tubuh guna membantu sistem imunitas untuk melawan penyakit dan virus corona. Sayangnya ada saja oknum yang curang dengan menjual buah yang matang karbitan dengan zat kimia berbahaya. Direktur Jenderal Hortikultura, Kementerian Pertanian, Prihasto Setyanto, Selasa (26/1), mengajak petani buah di seluruh Indonesia memanfaatkan momentum pasar saat ini. “Kita punya buah tropis yang luar biasa besarnya, mulai dari manggis, durian, alpukat, nenas, pisang, jeruk bahkan apel dan stroberi,” katanya. Namun Prihasto mengingatkan, untuk jenis buah tertentu seperti pisang agar petani memetik buah saat memang sudah umur panen atau matang fisiologis. Jangan sampai menjual buah ‘karbitan’ atau buah muda yang dipaksa matang. Secara umum, buah-buahan lokal sangat aman dikonsumsi karena biasanya dari kebun langsung didistribusikan ke pasar. Rantai pasoknya juga tidak terlalu panjang, sehingga tidak perlu perlakuan khusus penambahan zat-zat kimia tertentu, apalagi sampai menggunakan zat kimia berbahaya.

Bahkan Prihasto mengatakan, jajarannya secara konsisten membimbing petani atau pedagang buah untuk menghindari praktek pematangan buah menggunakan bahan kimia berbahaya seperti amonia atau sulfur dioksida atau bahan kimia berbahaya lainnya. Sebab penggunaan bahan kimia berbahaya seperti amonia atau sulfur dioksida jika sampai tertelan manusia bisa merusak sistem syaraf dan mempengaruhi fungsi hati maupun ginjal. Menurutnya, buah yang dipaksa matang dengan bahan kimia berbahaya, selain berpengaruh terhadap kualitas juga berpengaruh terhadap rasa. Nilai gizinya juga akan berkurang karena dalam proses pematangan paksa. “Proses terbentuknya gula alami menurun dan sintesis vitamin berkurang. Siapa yang rugi? Tentu semua pihak akan dirugikan,” tegas Antonsapaan akrabnya.

Ciri-ciri buah yang matang akibat penggunaan bahan kimia diantaranya warna buahnya tampak lebih seragam. Tampilannya tidak menarik alias pucat, aroma buahnya ringan dan tercium bau kimia dan rasa buahnya hambar. Meskipun kulitnya tampak menguning namun bagian tengahnya terasa keras. Buah tersebut juga tidak tahan simpan, lebih cepat busuk.

Pada dasarnya, secara alamiah tumbuhan memiliki hormon pertumbuhan yang disebut dengan etilen. Hormon ini bertanggung jawab dalam mengatur dan merangsang pemasakan buah, pematangan mahkota bunga, menebalnya batang pohon, serta mempercepat gugurnya daun. Produksi etilen meningkat saat buah siap matang. Peningkatan ini memicu transformasi buah yang keras, hijau, kusam berubah menjadi buah yang lembut, mencolok dan lezat untuk dimakan.

Melihat besarnya manfaat dari senyawa etilen ini dan seiring dengan perkembangan teknologi, etilen diproduksi secara buatan. Etilen buatan (artificial ethylene) mengandung senyawa Ethephon, yang berfungsi sama dengan etilen, berwujud larutan cair dan dapat melepaskan hormon senyawa etilen ini di dalam tubuh tanaman. Penggunaan etilen untuk mematangkan buah dinilai masih wajar dan buahnya aman dikonsumsi. Dengan syarat, tetap mengikuti dosis dan aturan penggunaan yang ditentukan.