



RESPON PERTUMBUHAN PAKCOY (*Brassica rapa*) HIDROPONIK TERHADAP PEMBERIAN BERBAGAI KONSENTRASI NUTRISI AB MIX

Kelas XII
SMA/MA

Penulis:

Gabriella Manurung

Pembimbing:

Dra. Ariefa Primairyani, M.Si

Dewi Jumiarni, M.Si

Pendidikan Biologi
Universitas Bengkulu
2024





Hari, tanggal :

Kelompok :

Nama kelompok :

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

KOMPETENSI DASAR:

- 3.1 Menjelaskan pengaruh faktor internal dan faktor eksternal terhadap pertumbuhan tanaman.
- 4.1 Menyusun laporan hasil percobaan tentang pengaruh faktor eksternal terhadap proses pertumbuhan tanaman.

INDIKATOR PENCAPAIAN:

- 3.1.1 Mengidentifikasi fakta tentang pertumbuhan pada tanaman.
- 3.1.2 Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan pada tanaman.
- 3.1.3 Menjelaskan pengaruh nutrisi terhadap pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa*).

TUJUAN PEMBELAJARAN:

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi fakta tentang pertumbuhan tanaman.
2. Peserta didik mampu menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi pertumbuhan tanaman.
3. Peserta didik dapat mengetahui pengaruh nutrisi terhadap pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa*).





MATERI

Tumbuhan adalah makhluk hidup yang memiliki ciri sama seperti makhluk hidup lainnya. Salah satu ciri tumbuhan adalah mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Pertumbuhan pada tanaman terlihat dari semakin besarnya suatu tanaman akibat jumlah sel yang bertambah banyak dan bertambah besar. Selain bertumbuh, tanaman juga mengalami perkembangan. Pertumbuhan dan perkembangan merupakan dua hal yang berbeda. Jadi tahukah kamu apa perbedaan diantara keduanya?

Semua organisme dalam hidupnya mengalami proses perubahan biologis. Perubahan tanaman kecil menjadi tanaman dewasa dan menghasilkan buah berawal dari satu sel zigot menjadi embrio, kemudian menjadi satu individu yang mempunyai akar, batang, dan daun. Perubahan itu terjadi akibat organisme tersebut mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Berlangsungnya proses perubahan biologis dipengaruhi oleh tersedianya faktor-faktor pendukung.

A. Pertumbuhan dan Perkembangan

Salah satu ciri organisme adalah tumbuh dan berkembang. Tumbuhan tumbuh dari kecil menjadi besar dan berkembang dari satu sel zigot menjadi embrio kemudian menjadi satu individu yang mempunyai akar, batang, dan daun (Syamsuri dkk, 2004). Pertumbuhan (growth) merupakan proses penambahan ukuran (volume, massa, tinggi, atau panjang) yang bersifat tidak dapat kembali ke bentuk semula atau disebut juga irreversible (Campbell dkk, 2011). Biasanya dalam pertumbuhan juga terjadi penambahan komponen komponen yang bersifat padat, meningkatnya berat kering, dan jumlah sitoplasma. Contoh pertumbuhan antara lain penambahan tinggi tanaman, penambahan berat sapi, tubuh anak-anak bertambah besar ketika menginjak remaja dan lain-lain. Perkembangan merupakan perubahan bentuk dan kompleksitas yang terjadi menyertai pertumbuhan. Proses perkembangan bersifat kualitatif, artinya tidak dapat diukur.

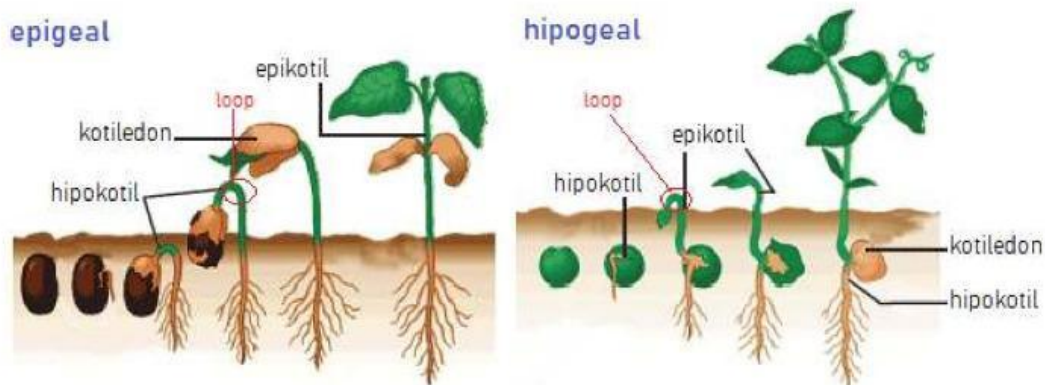
Pertumbuhan dan perkembangan merupakan hasil interaksi antara faktor-faktor dalam dan luar. Faktor dalam merupakan faktor yang terdapat dalam tubuh organisme seperti sifat genetik yang ada didalam gen dan hormon yang merangsang pertumbuhan. Sedangkan faktor luar merupakan faktor lingkungan yang berada di sekeliling tumbuhan seperti nutrisi, air, cahaya, suhu udara, dan kelembapan.

Pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan biji diawali dari perkecambahan. Pada embrio atau lembaga terdapat plumula yang tumbuh menjadi batang dan radikula yang tumbuh menjadi akar. Perkecambahan dibagi menjadi dua





bagian yaitu perkecambahan epigeal dan perkecambahan hipogeal yang dapat dilihat perbedaannya pada gambar dibawah ini.



Gambar 1 Perbedaan Perkecambahan Epigeal dan Hipogeal

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat perbedaan antara perkecambahan epigeal dan hipogeal. Pada perkecambahan epigeal, kotiledon berada di permukaan tanah karena terdorong oleh pertumbuhan hipokotil yang memanjang keatas. Sedangkan pada perkecambahan hipogeal, kotiledon tetap berada dibawah tanah, dan plumula keluar dari permukaan tanah akibat pertumbuhan epikotil yang memanjang kearah atas.

B. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan

Pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan merupakan hasil interaksi antara faktor luar dan faktor dalam. **Faktor dalam** meliputi sifat genetik yang ada di dalam gen dan hormon yang merangsang pertumbuhan. Hormon tumbuhan merupakan suatu senyawa organik yang dibuat pada suatu bagian tumbuhan dan kemudian diangkut ke bagian lain. Hormon berperan merangsang pertumbuhan, pembelahan sel, pemanjangan sel, dan ada yang menghambat pertumbuhan. Terdapat beberapa hormon yang terdapat pada tumbuhan diantaranya auksin, giberelin, sitokinin, gas etilen, asam absisat, asam traumalin, dan hormon kalin. **Faktor luar** merupakan faktor yang ada di sekitar tumbuhan antara lain:

1. Nutrien dan Air

Nutrien tumbuhan biasanya diambil dari tanah dalam bentuk ion, dan beberapa diambil dari udara. Nutrien terdiri dari unsur-unsur atau senyawa kimia, nutrien yang diperlukan merupakan sumber energi dan sumber materi untuk sintesis berbagai komponen sel yang diperlukan selama





pertumbuhan. pengambilan nutrisi dari tanah bersamaan dengan pengambilan air. Air dibutuhkan tumbuhan sebagai pelarut bagi kebanyakan reaksi dalam tubuh tumbuhan dan sebagai medium reaksi enzimatis.

2. Cahaya

Cahaya berpengaruh terhadap pertumbuhan setiap organ atau terhadap keseluruhan tumbuhan secara langsung. Pengaruh cahaya yang paling nyata dapat diamati dengan membandingkan satu macam tumbuhan yang tumbuh dalam keadaan cahaya normal dan yang tumbuh dalam keadaan gelap. Cahaya juga dibutuhkan dalam proses fotosintesis dan berpengaruh langsung dalam ketersediaan makanan.

3. Suhu

Suhu berpengaruh terhadap kerja enzim, sehingga berpengaruh juga terhadap fisiologi tumbuhan. Perubahan suhu dapat mempengaruhi pertumbuhan yang meliputi reproduksi, fotosintesis, respirasi, dan transpirasi.

4. Suhu

Oksigen mempengaruhi pertumbuhan bagian tumbuhan di atas tanah maupun pertumbuhan akar yang berada di dalam tanah. Jika kandungan oksigen dalam tanah banyak maka pertumbuhan akar tumbuhan semakin baik.

5. Kelembapan

Kelembapan udara mempengaruhi proses penguapan air yang berhubungan dengan penyerapan nutrisi. Kandungan zat organik di dalam tanah juga dipengaruhi oleh kelembapan tanah. Semakin tinggi kandungan bahan organik dalam tanah, semakin banyak pula jumlah air yang dapat diikat.

C. Pertumbuhan Pakcoy Menggunakan Media Tanam Hidroponik

1. Hidroponik

Hidroponik merupakan metode bercocok tanam tanpa tanah sehingga menjadi alternatif pertanian tanpa atau lahan terbatas. Sistem hidroponik sederhana yang dapat diterapkan adalah sistem sumbu (wick). Sumbu berfungsi sebagai penyalur nutrisi ke tanaman. Pembuatan instalasi hidroponik sistem wick sangat mudah dibuat. Barang-barang bekas dapat dimanfaatkan kembali sebagai wadah budidaya seperti, gelas plastik air mineral, botol-botol plastik air mineral, pipa paralon, dan lain-lain.





- **Sistem sumbu (Wick System)**

Sistem Wick merupakan salah satu sistem yang paling sederhana dari antara sistem hidroponik lainnya. Hal ini dikarenakan pada sistem wick tidak memiliki bagian yang bergerak sehingga tidak perlu menggunakan pompa atau listrik. Pembuatan instalasi hidroponik sistem wick sangat mudah dibuat. Barang-barang bekas dapat dimanfaatkan kembali sebagai wadah budidaya seperti gelas plastik air mineral, botol-botol plastik air mineral, pipa paralon, dan lain-lain.

- **Rockwool**

Rockwool merupakan salah satu mineral fiber atau mineral wool yang sering digunakan sebagai media tanam hidroponik. Rockwool berasal dari batu (umumnya batu kapur, basalt atau batu bara), kaca, atau keramik. Rockwool dibuat dengan cara melelehkan batuan tadi dengan suhu tinggi kemudian 'dipintal' sehingga membentuk seperti serat-serat.

2. Pakcoy (*Brassica rapa*)

Pakcoy (*Brassica rapa*) merupakan jenis tanaman hias yang termasuk dalam famili Brassicaceae. Tanaman Pakcoy memiliki kekerabatan yang dekat dengan sawi karena berada dalam satu genus yang sama namun berbeda varietas. Bentuk Pakcoy sangat mirip dengan sawi namun Pakcoy cenderung lebih pendek, memiliki tangkai daun yang lebar dan kokoh, tulang daunnya mirip seperti sawi hijau, dan daunnya lebih tebal dibandingkan dengan sawi hijau (Haryanto, 2006). Tanaman sawi pakcoy mempunyai sistem akar serabut. Memiliki bentuk bangun daun bulat orbicularis, dimana ujung daun dan pangkal daunnya membulat. Pertulangan daun menyirip, dimana memiliki satu ibu tulang yang terletak dari pangkal ke ujung daun, dari ibu tulang ke samping keluar tulang-tulang cabang sehingga susunannya seperti sirip ikan. Tepi daun rata, permukaan daun gundul, dan daun berwarna hijau. Adapun klasifikasi tanaman Pakcoy yaitu:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Kelas : Dicotyledonae

Ordo : Rhoeadales

Famili : Brassicaceae





Genus : Brassica

Spesies : Brassica rapa

Pada Hidroponik pakcoy (Brassica rapa) memanfaatkan botol air mineral bekas sebagai wadah hidroponik sistem Wick.

3. Nutrisi AB Mix (Daun)

Nutrisi hidroponik merupakan pupuk siap pakai yang mengandung unsur hara baik makro dan mikro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman hidroponik seperti nutrisi AB mix. Nutrisi AB mix adalah Nutrisi yang diformulasikan untuk budi daya pertanian hidroponik terutama sayuran daun. Nutrisi ini mengandung unsur makro dan unsur mikro yang penting untuk memenuhi kebutuhan nutrisi pada pertumbuhan tanaman hidroponik. Nutrisi AB-Mix mengandung unsur-unsur makro N, P, K, Ca, Mg, S serta unsur-unsur mikro Fe, Mn, Zn, B, Cu, Mo.

D. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Nutrisi AB Mix Terhadap Pertumbuhan Pakcoy Menggunakan Media Tanam Hidroponik

Pertumbuhan Pakcoy dengan cara hidroponik menggunakan berbagai konsentrasi nutrisi AB Mix daun menghasilkan empat parameter data pertumbuhan dan empat konsentrasi nutrisi yang berbeda. adapun data yang diperoleh dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Perlakuan	Pengulangan	Panjang akar	Berat basah	Helai daun	Tinggi tanaman
P0 (Tanpa Nutrisi)	1	12.5	22	9	15
	2	14	21	9	15
	3	12	17	9	15
	4	12.5	15	7	15
	5	11.5	20	9	14
	6	14	22	10	15
	rata-rata	12.8	19.5	8.8	14.8
P1 (850 PPM)	1	10	38	12	20
	2	12	40	12	23
	3	11	39	14	22
	4	9.5	36	12	21
	5	9.5	42	14	21
	6	8	34	12	19
	rata-rata	10.0	38.2	12.7	21.0





P2 (1050 PPM)	1	7	33	14	17.5
	2	6	27	12	18
	3	6	23	10	19.5
	4	7	30	14	20
	5	8	37	13	22
	6	8	35	13	22.5
	rata-rata	7	30.8	12.7	19.9
P3 (1250 PPM)	1	7	21	14	19.5
	2	6	27	11	18
	3	7	26	10	18
	4	7	24	8	19.5
	5	6	19	11	19
	6	7	27	11	23
	rata-rata	6.7	24	10.8	19.5

Tabel 1 Data Parameter Pertumbuhan Pakcoy Hidroponik

1. Tinggi Tanaman Pakcoy Hidroponik

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa tinggi tanaman P1 merupakan perlakuan dengan rata-rata tertinggi kemudian diikuti dengan perlakuan P2 dan P3. Perlakuan P1 menggunakan dosis nutrisi 850 PPM menghasilkan tinggi rata-rata 21 cm sedangkan perlakuan P0 tidak diberikan nutrisi dan menjadi perlakuan dengan tinggi rata-rata terendah yaitu 14,8 cm.

2. Jumlah Helai Daun Pakcoy Hidroponik

Pada data jumlah helai daun, perlakuan P1 dengan dosis 850 PPM dan perlakuan P2 dengan dosis 1050 PPM menghasilkan rata-rata jumlah helai daun yang sama dan paling banyak yaitu 12,7 helai daun. Sedangkan perlakuan P0 menghasilkan rata-rata helai daun paling sedikit yaitu 8,8 helai daun.

3. Berat Basah Pakcoy Hidroponik

Data berat basah pakcoy pada tabel diatas menunjukkan bahwa perlakuan dengan rata-rata berat basah tertinggi yaitu pada perlakuan P1 dengan dosis 850 PPM menghasilkan rata-rata berat basah 38,2 g kemudian diikuti oleh perlakuan P2 yakni 30,8 g dan perlakuan P3 yakni 24 g. Perlakuan dengan rata-rata berat basah terendah yaitu pada perlakuan P0 yang tidak menggunakan dosis nutrisi.





4. Panjang Akar Pakcoy Hidroponik

Pada tabel diatas terlihat bahwa rata-rata panjang akar pada perlakuan P3 merupakan yang terendah diikuti dengan perlakuan P2 dan P1 serta panjang akar yang tertinggi yaitu P0. Perlakuan P3 dengan rata-rata panjang akar terendah yakni 6,7 cm dengan dosis nutrisi sebanyak 1250 PPM dan perlakuan P0 menghasilkan rata-rata panjang akar tertinggi yakni 12,8 cm dengan dosis tanpa nutrisi.

ALAT DAN BAHAN

1. Alat tulis
2. Laptop/HP
3. Kuota internet
4. Buku Biologi kelas XII

LANGKAH KERJA

1. Bentuklah kelompok beranggotakan 3 sampai 4 orang.
2. Masing-masing kelompok membaca dan memahami materi Pertumbuhan dan Perkembangan pada Makhluk hidup serta pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa*) menggunakan media tanam hidroponik.
3. Pada tabel hasil pengamatan, isilah titik-titik yang tersedia dengan jawaban yang tepat dan benar berdasarkan materi yang telah dibaca.
4. Diskusikan dan jawablah soal diskusi dibawah kemudian buatlah kesimpulan pada kolom yang tersedia.





TABEL HASIL PENGAMATAN

Tabel 2. Perkecambahan Pakcoy (*Brassica rapa*)

Foto Kecambah Pakcoy	Keterangan
	
	
	

Tabel 3. Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa*) pada masa semai

Hari ke-1	Hari ke-2	Hari ke-3	Hari ke-4
Hari ke-5	Hari ke-6	Hari ke-7	Hari ke-8





Tabel 4. Pertumbuhan Pakcoy (Brassica rapa) pada masa tanam

Minggu Ke-	Perlakuan			
	P0 (tanpa nutrisi)	P1 (850 PPM)	P2 (1050 PPM)	P3 (1250 PPM)
1				
2				
3				
4				
5				





Soal Diskusi!



1. Berdasarkan gambar perkecambahan yang tertera pada tabel sebelumnya, termasuk perkecambahan apakah tanaman Pakcoy (*Brassica rapa*)? Jelaskan!

Jawab: _____

2. Berdasarkan data pengamatan, sebutkan apa saja yang dapat memengaruhi pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa*)?

Jawab: _____

3. Sebutkan apa saja faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan berdasarkan tabel pengamatan!

Jawab: _____

4. Bagaimana pengaruh pemberian nutrisi terhadap pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa*) menggunakan media tanaman hidroponik?

Jawab: _____





KESIMPULAN

Berilah kesimpulan Anda berdasarkan hasil pengamatan pada pertumbuhan Pakcoy hidroponik dengan pemberian berbagai konsentrasi nutrisi AB Mix!

