

Bab

3

Nutrisi dalam Tumbuhan

Eksplorasi

Bab

- Nutrien Tak Organik Utama
- Organ Pengambilan Air dan Garam Mineral
- Kepelbagaian dalam Nutrisi Tumbuhan



Standard
Pembelajaran

Tahukah

Anda?

- Apakah contoh makronutrien dan mikronutrien yang diperlukan oleh tumbuhan?
- Mengapakah tanaman perlu ditabur baja?
- Adakah tumbuhan dapat dijangkiti penyakit?
- Mengapakah akar dikatakan sebagai organ penyerapan air dan mineral?
- Bagaimanakah *Rafflesia* sp. (bunga pakma) dapat hidup tanpa daun?

Baja Kompos Organik

Tahukah anda sisa makanan yang berlebihan boleh dikitar semula untuk menghasilkan baja organik? Kompos ialah sejenis baja yang terhasil daripada proses pereputan sisa bahan seperti sisa tanaman, sisa dapur, sisa bahan buangan tumbuhan dan najis haiwan yang direputkan oleh mikroorganisma. Bagaimanakah cara untuk membuat baja kompos organik?

Sisa bahan bersama dengan bakteria diletakkan di dalam bekas yang mempunyai



Rajah 3.1
Sisa bahan untuk pengkomposan

pengudaraan yang baik untuk mempercepat penguraian. Sisa bahan kering dilapiskan dengan sisa bahan basah secara selang-seli. Air disiram pada setiap lapisan. Sisa bahan digaul setiap dua hari

sehingga menjadi kompos. Kompos biasanya akan siap selepas diletakkan sehingga beberapa bulan. Aktiviti penghasilan baja kompos sendiri di rumah dapat menjimatkan banyak kawasan tapak pelupusan sampah. Selain itu, kos untuk membeli baja kimia juga dapat dikurangkan (Rajah 3.1).



Kata Kunci



- Klorosis
- Larutan kultur
- Makronutrien
- Mikronutrien
- Nutrisi

- Nutrien
- Rambut akar
- Tumbuhan parasit
- Tumbuhan epifit
- Tumbuhan karnivor

3.1 Nutrien Tak Organik Utama

Seperti hidupan yang lain, tumbuhan memerlukan nutrien untuk tumbuh dengan subur serta mengeluarkan hasil yang baik dan berkualiti. Tumbuhan memerlukan nutrien tak organik untuk menghasilkan sebatian organik seperti karbohidrat dan protein. Apakah nutrien-nutrien tak organik yang diperlukan oleh tumbuhan?



Makronutrien dan Mikronutrien yang Diperlukan oleh Tumbuhan

Nutrien dapat dibahagikan mengikut kuantiti yang diperlukan oleh tumbuhan, iaitu makronutrien dan mikronutrien (Rajah 3.2).



Rajah 3.2 Nutrien tak organik utama

Tiga makronutrien utama, iaitu **karbon, hidrogen dan oksigen** dapat diperoleh dengan mudah daripada udara, air dan di dalam tanah. Nutrien-nutrien ini membentuk sebahagian besar jisim kering kebanyakan tumbuhan. Oleh itu, kekurangan nutrien ini jarang-jarang dialami oleh tumbuhan. Nutrien selebihnya diambil dalam bentuk garam mineral yang larut di dalam tanah melalui pembajaan.

Kepentingan Makronutrien dalam Tumbuhan

Setiap makronutrien mempunyai fungsi tersendiri bagi memastikan tumbuhan melengkapkan kitar hidupnya dan mencapai pertumbuhan serta perkembangan yang optimum. Ketiadaan satu atau lebih makronutrien dapat menyebabkan kesan yang tidak baik kepada kesihatan dan pertumbuhan pokok. Jadual 3.1 menunjukkan fungsi dan kesan kekurangan makronutrien.

Jadual 3.1 Fungsi dan kesan kekurangan makronutrien

Makronutrien	Fungsi	Kesan Kekurangan
Karbon (C) Oksigen (O) Hidrogen (H)	- Merupakan komponen penting dalam kitar karbon dan kitar oksigen - Merupakan komponen dalam semua sebatian organik tumbuhan dan komponen penting dalam sintesis gula	- Proses fotosintesis tidak berlaku - Kekurangan pembebasan gas oksigen oleh tumbuhan - Pertumbuhan terbantut sehingga boleh menyebabkan kematian kerana ketiadaan glukosa
Nitrogen (N)	- Memberi warna hijau kepada tumbuhan melalui pembentukan klorofil - Komponen utama protein, asid nukleik dan enzim dalam fotosintesis dan respirasi	- Daun mengalami klorosis (daun menguning) (Gambar foto 3.1) khususnya pada daun matang - Daun sebelah bawah gugur - Proses sintesis protein terjejas - Pertumbuhan terbantut
Kalium (K)	- Penting untuk mensintesis protein dan metabolisme karbohidrat - Sebagai kofaktor bagi beberapa enzim - Membantu mengekalkan kesegahan tumbuhan	- Sintesis protein terjejas - Sisi daun berwarna kuning (Gambar foto 3.2) - Kematian tumbuhan pramatang
Kalsium (Ca)	Merupakan komponen utama lamela tengah, dinding sel dan gentian gelendong semasa pembahagian sel	- Pertumbuhan terbantut - Daun yang terherot dan bercuping - Bahagian di antara urat daun menjadi kuning
Magnesium (Mg)	- Merupakan komponen utama struktur molekul klorofil - Mengaktifkan beberapa enzim tumbuhan - Terlibat dalam metabolisme karbohidrat	- Bahagian di antara urat daun matang menjadi kuning - Bintik merah pada permukaan daun - Daun bercuping
Fosforus (P)	- Mensintesis asid nukleik, adenosina trifosfat (ATP) dan fosfolipid dalam membran plasma - Bertindak sebagai koenzim dalam fotosintesis dan respirasi	- Pertumbuhan akar yang tidak sihat - Pembentukan daun yang berwarna hijau tua dan pudar - Bintik merah atau ungu kelihatan pada daun tua
Sulfur (S)	- Merupakan komponen untuk beberapa asid amino - Salah satu komponen vitamin B dan beberapa jenis koenzim	Daun atau seluruh tumbuhan menjadi kuning



Gambar foto 3.1 Daun *Ficus benjamina* (pokok ara beringin) yang mengalami klorosis disebabkan oleh kekurangan nitrogen



Gambar foto 3.2 Daun *Cyrtostachys renda* (pokok pinang merah) yang disebabkan oleh kekurangan kalium

Kepentingan Mikronutrien dalam Tumbuhan

Jadual 3.2 menunjukkan fungsi dan kesan kekurangan mikronutrien.

Jadual 3.2 Fungsi dan kesan kekurangan mikronutrien

Mikronutrien	Fungsi	Kesan Kekurangan
Klorin (Cl)	Penting dalam keseimbangan tekanan osmosis sel dan tindak balas fotosintesis	- Tumbuhan menjadi layu - Pertumbuhan akar menjadi lambat - Daun mengalami klorosis - Mengurangkan penghasilan buah
Ferum (Fe)	- Bertindak sebagai kofaktor dalam sintesis klorofil - Penting bagi pertumbuhan pokok yang muda	Daun muda menjadi kuning
Mangan (Mn)	- Mengaktifkan enzim-enzim fotosintesis - Penting untuk respirasi sel dan metabolisme nitrogen	- Jaringan urat hujung tua berlatarbelakangkan hijau muda - Bintik perang muda atau kelabu di antara urat daun
Boron (B)	- Membantu akar dalam pengambilan ion kalsium dan translokasi sukrosa - Terlibat dalam metabolisme karbohidrat dan membantu percambahan bunga	- Kematian tunas terminal dan pertumbuhan yang abnormal - Daun menjadi tebal, bergulung dan rapuh
Zink (Zn)	- Penting dalam pembentukan daun - Mensintesis auksin (hormon pertumbuhan) - Sebagai kofaktor dalam metabolisme karbohidrat	- Permukaan daun berbintik dengan bahagian berklorosis - Pertumbuhan terbantut
Kuprum (Cu)	- Terlibat dalam metabolisme nitrogen dan fotosintesis - Penting bagi pertumbuhan, pembelakan dan pembentukan bunga	- Kematian apeks pucuk muda - Bintik perang kelihatan pada daun terminal - Tumbuhan menjadi terbantut
Nikel (Ni)	Komponen enzim tumbuhan yang terlibat untuk menguraikan urea menjadi ammonia yang dapat digunakan oleh tumbuhan	- Pertumbuhan terbantut - Mengurangkan hasil tanaman - Kesan terbakar pada hujung daun disebabkan pengumpulan urea
Molibdenum (Mo)	Terlibat dalam pengikatan nitrogen dan penurunan nitrat semasa sintesis protein	- Klorosis pada bahagian di antara urat daun matang - Daun berwarna hijau pucat - Hasil tanaman berkurangan

Larutan kultur digunakan untuk mengkaji kepentingan nutrisi bagi pertumbuhan tumbuhan. Larutan kultur yang dikenali sebagai **larutan kultur Knop**, mengandungi semua nutrien termasuk unsur surih yang diperlukan oleh tumbuhan untuk hidup sihat. Larutan kultur yang lengkap telah disediakan oleh seorang ahli kimia, Wilhelm Knop pada tahun 1859. Jadual 3.3 menunjukkan komposisi larutan kultur lengkap Knop.

Jadual 3.3 Komposisi larutan kultur lengkap Knop

Larutan kultur lengkap Knop	
Kalsium nitrat, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	0.8 g
Kalium nitrat, KNO_3	0.2 g
Kalium dihidrogen fosfat, KH_2PO_4	0.2 g
Magnesium sulfat, MgSO_4	0.2 g
Ferum(III) fosfat, FePO_4	Surih
Air suling	1000 cm^3

Lintasan Sejarah

Julus Sachs dan Wilhelm Knop ialah ahli botani yang telah menjalankan eksperimen untuk menentukan peranan makronutrien dalam pertumbuhan tumbuhan.

3.1

Kesan Nisbah Nitrogen: Fosforus: Kalium terhadap Pertumbuhan Tanaman

eksPERIMEN

Pernyataan Masalah: Apakah kesan nisbah nitrogen: fosforus: kalium (N:P:K) terhadap pertumbuhan anak benih jagung?

Tujuan: Menyiasat kesan nisbah nitrogen: fosforus: kalium (N:P:K) yang dikenal pasti terhadap pertumbuhan anak benih jagung

Hipotesis: Anak benih jagung mengalami pertumbuhan yang sihat dalam larutan Knop dengan nisbah nitrogen: fosforus: kalium (N:P:K)

Pemboleh ubah:

Pemboleh ubah dimanipulasikan: Nisbah nitrogen, fosforus dan kalium

Pemboleh ubah bergerak balas: Pertumbuhan anak benih jagung

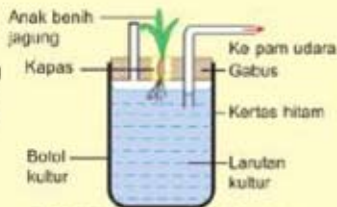
Pemboleh ubah dimalarkan: Isi padu larutan

Bahan: Anak benih jagung (*Zea mays*), kalsium nitrat, $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, kalium nitrat, KNO_3 , kalium dihidrogen fosfat, KH_2PO_4 , magnesium sulfat, MgSO_4 , ferum(III) fosfat, FePO_4 , air suling, kapas, kertas hitam, kalsium klorida, kalium klorida, kalsium fosfat, ferum(III) oksida, natrium nitrat

Radas: Botol kultur, salur penghantar berbentuk L, gabus, pam udara

Prosedur

1. Sedilkan lima botol kultur yang berlabel A, B, C, D dan E.
2. Isi botol kultur A, B, C, D dan E, masing-masing dengan larutan seperti dalam Jadual 3.4.
3. Pilih lima anak benih jagung yang sama saiz dan letak setiap satu anak benih ke dalam setiap botol kultur dengan menyisipkan batangnya menerusi lubang pada gabus. Pastikan akar anak benih terendam di dalam larutan.



Rajah 3.3 Susunan radas eksperimen

4. Balut kesemua botol kultur dengan kertas hitam bagi mengelakkan pertumbuhan alga hijau.
5. Simbungkan botol kultur dengan pam udara untuk memastikan akar menerima bekalan gas oksigen.
6. Ganti larutan kultur di dalam setiap botol dengan larutan baharu pada setiap minggu.
7. Letak radas di tempat yang bercahaya.
8. Perhati dan rekodkan pertumbuhan anak benih jagung dari segi warna daun, ketinggian pokok, panjang akar dan kekuatan batang selepas empat minggu.

Jadual 3.4

Botol kultur	Komponen larutan kultur					
	Kalsium nitrat (0.8 g)	Kalium nitrat (0.2 g)	Kalium dihidrogen fosfat (0.2 g)	Magnesium sulfat (0.2 g)	Ferum(III) fosfat (sunih)	Air suling (1000 ml)
A (larutan kultur lengkap)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
B (kawalan)	✗	✗	✗	✗	✗	✓
C (tanpa nitrogen)	Digantikan dengan kalsium klorida	Digantikan dengan kalium klorida	✓	✓	✓	✓
D (tanpa fosforus)	✓	✓	Digantikan dengan kalium klorida	✓	Digantikan dengan ferum(III) oksida	✓
E (tanpa kalium)	✓	Digantikan dengan natrium nitrat	Digantikan dengan kalsium fosfat	✓	✓	✓

Pemerhatian

Botol kultur	Kekurangan nutrien	Pemerhatian
A		
B		
C		
D		
E		

Perbincangan

1. Nyatakan **dua** langkah berjaga-jaga yang perlu diambil semasa menyediakan bahan dan radas. Wajarkan.
2. Di dalam botol kultur yang manakah anak benih jagung tumbuh dengan sihat?
3. Bagaimanakah nisbah nitrogen: fosforus: kalium dapat mempengaruhi pertumbuhan anak benih jagung?

Kesimpulan

Adakah hipotesis tersebut diterima? Cadangkan satu kesimpulan yang sesuai.

Praktis Formatif 3.1

1. Bagaimanakah makronutrien berbeza dengan mikronutrien?
2. Nyatakan **tiga** nutrien yang menyebabkan klorosis sekiranya berlaku kekurangan nutrien tersebut.
3. Pokok jagung sangat peka dengan kekurangan nutrien. Bagaimanakah baja

NPK (nitrogen, fosforus dan kalium) dapat merangsang pertumbuhan pokok jagung yang sihat?

4. Akar dan daun merupakan medium pengangkutan nutrien ke dalam tumbuhan. Dengan pengetahuan biologi anda, sokong pernyataan ini.

3.2 Organ Pengambilan Air dan Garam Mineral

Mengapakah akar merupakan organ terpenting bagi tumbuhan? Seperti yang telah anda pelajari dalam Bab 1, akar terlibat secara langsung dalam pertumbuhan tumbuhan. Secara kebiasaannya, akar terletak di bawah permukaan tanah. Hal ini dikatakan demikian kerana akar tumbuh ke arah pusat bumi dan kawasan berair. Struktur di dalam dan di luar akar disesuaikan dengan fungsinya (Rajah 3.4 dan Jadual 3.5). Terdapat dua fungsi utama akar:

- Memberi sokongan dan kekuatan serta mengukuhkan kedudukan tumbuhan pada tanah
- Menyerap air dan garam mineral dari tanah dan mengangkutnya ke batang, dan seterusnya ke daun

Struktur Akar dalam Pengambilan Air dan Garam Mineral

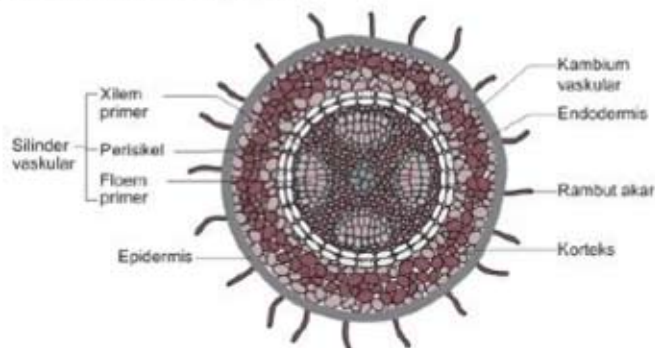


Jadual 3.5 Struktur luar akar dan fungsinya

Bahagian	Fungsi
Pangkal akar	• Merupakan bahagian akar yang bersambung dengan pangkal batang tumbuhan
Rambut akar	• Diadaptasi daripada sel-sel epidermis akar • Menambah jumlah luas permukaan akar untuk meningkatkan penyerapan air dan garam mineral
Jidal akar	• Berada di hujung akar • Melindungi akar daripada kerosakan semasa penembusan ke dalam tanah

Penyesuaian Akar dalam Pengambilan Air dan Garam Mineral

Rajah 3.5 menunjukkan struktur di dalam akar, manakala Jadual 3.6 menunjukkan struktur di dalam akar dan fungsinya.



Rajah 3.5 Struktur di dalam akar

Jadual 3.6 Struktur di dalam akar dan fungsinya

Bahagian	Fungsi
Epidermis	• Sel-sel epidermis akar disusun rapat. • Dinding sel yang nipis dan membran sel yang telap terhadap air memudahkan pergerakan air di dalam akar. • Terdapat sel epidermis yang membentuk rambut akar dengan pemanjangan ke arah lateral dari dinding luarnya. • Sel-sel rambut akar tidak dilipisi oleh kutikel bagi membenarkan penyerapan air. • Sel-sel rambut akar juga mempunyai vakuol yang besar untuk menyimpan air dan garam mineral untuk memastikan penyerapan air berlaku dengan cepat.
Korteks	• Korteks terletak di bawah lapisan epidermis. • Korteks mempunyai dinding sel yang nipis untuk memudahkan pergerakan air di dalam akar. • Sel-sel korteks disusun longgar untuk memudahkan pertukaran gas berlaku. • Sebahagian besar korteks terdiri daripada sel-sel parenkima.

Endodermis	• Endodermis merupakan lapisan pemisah antara korteks dengan silinder vaskular. • Sel-sel endodermis tersusun rapat dan setebal satu lapisan sel. • Sebahagian besar sel endodermis mengalami penebalan suberin atau lignin pada dindingnya yang membentuk jalur Caspary. • Endodermis hanya membenarkan air dan garam mineral yang diserap daripada tanah memasuki silinder vaskular tetapi bukan gelembung udara.
Silinder vaskular	• Silinder vaskular merupakan teras akar yang terdiri daripada tisu xilem dan tisu floem yang dikelilingi oleh tisu perisikel setebal satu sel. • Perisikel terlibat dalam pertumbuhan sekunder dan pembentukan cabang akar. • Biasanya, tisu xilem dan tisu floem disusun dalam corak yang berbentuk bintang. • Tisu xilem mengangkut air dan garam mineral, manakala tisu floem mengangkut bahan organik seperti sukrosa dan hormon tumbuhan.

Aktiviti 3.1



Tujuan

Memerhati slaid mikroskop tersedia keratan rentas akar monokot dan akar eudikot

Radas

Mikroskop cahaya, slaid mikroskop tersedia keratan rentas akar *Zea mays* (pokok jagung) dan akar *Tilia sp.* (pokok limau)

Prosedur

1. Perhatikan slaid tersedia keratan rentas akar *Zea mays* dan *Tilia sp.* menerusi mikroskop cahaya dengan kanta objektif kuasa rendah dan kemudian, dengan kanta objektif kuasa tinggi.
2. Kenal pasti sel rambut akar, epidermis, korteks, endodermis, perisikel, xilem dan floem.
3. Lukis keratan rentas akar *Zea mays* dan *Tilia sp.* yang dapat diperhatikan serta labelkan dengan lengkap. Rekodkan kuasa pembesaran yang digunakan.

Perbincangan

1. Apakah tisu yang membentuk korteks? Bagaimanakah tisu ini dapat dikenal pasti?
2. Bagaimanakah tisu xilem dan tisu floem disusun di dalam akar monokot dan akar eudikot?
3. Berdasarkan pengetahuan biologi anda, mengapakah susunan tisu xilem dan tisu floem berbeza antara akar monokot dengan akar eudikot?

Praktis Formatif 3.2

1. Nyatakan tisu-tisu yang membentuk akar.
2. Terangkan adaptasi tisu epidermis akar untuk menjalankan fungsinya dalam penyerapan air dan garam mineral.
3. Bandingkan akar monokot dan akar eudikot dari segi tisu korteks, tisu endodermis dan jalur Caspary.



3.3 Kepelbagaian dalam Nutrisi Tumbuhan

Nutrisi ialah proses organisma memperoleh tenaga dan nutrien daripada makanan untuk pertumbuhan, penyelenggaraan dan pembaikan tisu yang rosak. Tumbuhan **parasit**, **epifit** dan **karnivor** mempunyai penyesuaian yang berbeza daripada tumbuhan lain bagi mendapatkan keperluan nutrisi.

Penyesuaian Nutrisi dalam Tumbuhan

Tumbuhan parasit

- **Tumbuhan parasit** hidup menumpang pada tumbuhan lain, iaitu perumah.
- Akar tumbuhan parasit menyerap bahan organik, mineral dan air daripada perumahnya dengan menembusi batang perumah sehingga ke berkas vaskular perumah.
- Ini menyebabkan tumbuhan parasit membesar lebih cepat dan subur, manakala perumah akan mengalami kekurangan nutrisi, mengering dan akhirnya mati.

Contoh tumbuhan parasit



Tumbuhan epifit

- **Tumbuhan epifit** merupakan tumbuhan hijau yang hidup pada tumbuhan lain, iaitu perumah.
- Epifit mendapat lebih banyak cahaya matahari untuk berfotosintesis dengan menumpang pada pokok perumah yang lebih tinggi.
- Tumbuhan ini mensintesis makanannya sendiri.
- Epifit tidak mengancam perumah kerana akar epifit dapat menyerap nutrien yang terkumpul di celah-celah batang pokok perumah.
- Kebanyakan epifit mempunyai batang yang bengkok yang dapat menyimpan banyak air.



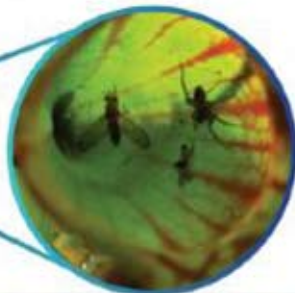
Tumbuhan karnivor

- Tumbuhan karnivor mampu mensintesis makanannya sendiri dengan menjalankan fotosintesis.
- Tumbuhan karnivor merembes nektar dan mempunyai kelongsong untuk memerangkap mangsanya, yaitu serangga.
- Mangsa seterusnya dicernakan dengan jus pencernaan secara perlahan-lahan.
- Serangga yang ditangkap dapat membekalkan nitrogen kepada tumbuhan ini. Nitrogen penting untuk pertumbuhan. Hal ini kerana tumbuhan karnivor hidup di kawasan tanah yang kekurangan sumber nitrogen.

Ccontoh tumbuhan karnivor



Nepenthes sp.
(Peruk kera)



Dionaea muscipula
(Perangkap jalar Venus)

Aktiviti 3.2



Tujuan

Mengkaji kesan perubahan habitat terhadap pertumbuhan tumbuhan karnivor, tumbuhan parasit dan tumbuhan epifit.

Bahan: Pokok periuk kaca, pokok dedalu, paku pakis langsuir

Radas: Pasu berisi tanah

Prosedur

1. Dapatkan pokok periuk kaca, pokok dedalu dan paku pakis langsuir yang sihat.
2. Tanam pokok periuk kaca, pokok dedalu dan paku pakis langsuir dalam setiap pasu yang berisi tanah.
3. Pastikan setiap pokok ini menerima cahaya, air dan baja yang cukup.
4. Perhatikan dan rekodkan pertumbuhan setiap pokok ini pada setiap minggu selama sebulan.

Perbincangan

1. Antara ketiga-tiga pokok tersebut, yang manakah dapat beradaptasi dengan perubahan habitat?
2. Berdasarkan pemerhatian anda, apakah yang berlaku kepada pokok dedalu selepas seminggu? Wajarkan.



Eksplorasi Bio



Riftia pachyptila (cacing tabung raksasa) hidup di dasar lautan zon gelap sekitar lubang hidrotermal. Lubang hidrotermal ini mengeluarkan air yang kaya dengan bahan kimia dan mineral. Zon gelap merupakan zon dalam lautan yang amat dalam dan tiada cahaya yang dapat sampai. Cacing ini tidak bergantung kepada cahaya sebagai sumber tenaga, sebaliknya bergantung kepada bakteria yang hidup di dalam badannya. Bacteria tersebut mengoksidakan hidrogen sulfida yang terdapat dalam salutan hidrotermal kepada makanan dan tenaga untuk kegiatan cacing tabung raksasa.



Gambar foto 3.4 *Riftia pachyptila*

Praktis Formatif

3.3

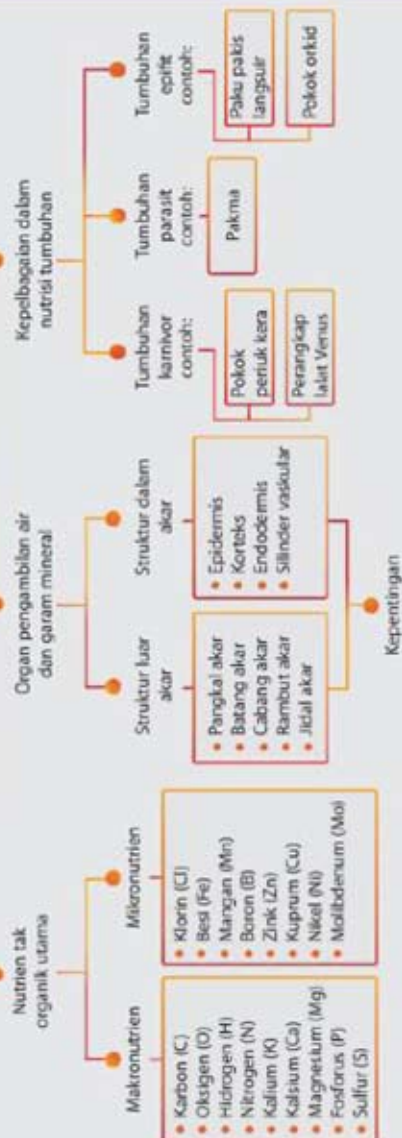
1. Nyatakan tabiat nutrisi bagi tumbuhan berikut:
 - (a) *Cuscuta* sp. (tali puteri)
 - (b) *Hypnum* sp. (lumut)
 - (c) *Bulbophyllum* sp. (orkid)
 - (d) *Utricularia* sp. (rumpai ekor kucing)



2. Bezakan penyesuaian nutrisi tumbuhan parasit dengan tumbuhan epifit.
3. Ramalkan kesan yang akan berlaku pada pertumbuhan paku pakis langsuir sekiranya didedahkan pada cahaya matahari secara terus.

Imbas Memori

NUTRISI DALAM TUMBUHAN



Keperluan

REFLEKSI KENDIRI



Lengkapkan refleksi sendiri ini untuk menyemak konsep-konsep penting yang telah anda pelajari.



Konsep penting	Sangat baik	Berusaha lagi
Makronutrien dan mikronutrien yang diperlukan oleh tumbuhan		
Kepentingan makronutrien dan mikronutrien dalam tumbuhan		
Organ pengambilan air dan garam mineral		
Penyesuaian nutrisi dalam tumbuhan		

Praktis Sumatif

3

- Seorang petani menggunakan baja NPK untuk tanaman pokok cilinya. Baja NPK mengandungi unsur nitrogen, fosforus dan kalium yang merupakan nutrien penting untuk pertumbuhan tanaman serta mengandungi mikronutrien yang diperlukan untuk tumbuhan.
 - Pada pendapat anda, apakah mikronutrien yang terdapat dalam baja tersebut?
 - Terangkan fungsi unsur nitrogen, fosforus dan kalium terhadap pokok cil.
 - Setelah beberapa kali menggunakan baja tersebut, petani tersebut mendapati daun pokok cilinya semakin berwarna hijau gelap dan batang pokoknya menjadi lemah.
 - Apakah yang menyebabkan tanaman pokok cil mengalami keadaan yang tidak normal itu? 
 - Cadangkan **satu** cara penyelesaian bagi mengatasi keadaan tersebut. 
- Puan Rodiah menggunakan pasu, pecahan batu bata, pecahan arang dan sabut kelapa untuk menanam pokok orkid epifit. Pokok orkid tersebut diletakkan di suatu sudut di dalam rumahnya.
 - Apakah yang dimaksudkan dengan pokok orkid epifit?
 - Mengapakah Puan Rodiah menggunakan sabut kelapa untuk menanam pokok orkid itu? 
 - Pada pendapat anda, apakah faktor utama yang perlu dititikberatkan oleh Puan Rodiah sebelum meletakkan pokok orkid di sudut tersebut? Terangkan. 
 - Mengapakah Puan Rodiah tidak menanam pokok orkid tersebut secara terus di tanah? Berikan alasan yang sesuai. 

3. Pak Ali menggunakan kaedah seperti dalam Gambar foto 1 untuk tanaman herbanya. Beliau menggunakan sumbu yang terendam di dalam larutan nutrien bagi memenuhi keperluan tanamannya.



Sumbu

Gambar foto 1

- Apakah kaedah yang digunakan oleh Pak Ali?
 - Nyatakan **empat** keperluan asas tanaman bagi memastikan tanaman Pak Ali tumbuh sihat dan subur.
 - Wajarkan penggunaan sumbu dalam kaedah yang dijalankan oleh Pak Ali.
 - Jelaskan adaptasi akar bagi membolehkan tumbuhan tersebut mendapat nutrien secukupnya.
4. Gambar foto 2.1 dan Gambar foto 2.2 menunjukkan dua jenis tumbuhan yang dapat ditemui dalam ekosistem hutan hujan tropika. Kedua-dua tumbuhan ini menjalankan tabiat nutrisi yang berbeza. Tumbuhan dalam Gambar foto 2.1 dapat menghasilkan makanannya sendiri dengan berfotosintesis manakala tumbuhan dalam Gambar foto 2.2 bergantung kepada tumbuhan lain bagi mendapatkan nutrisi.



Gambar foto 2.1



Gambar foto 2.2

- Nyatakan peranan tumbuhan dalam Gambar foto 2.1 dalam ekosistem hutan hujan tropika.
- Jelaskan kepentingan tumbuhan dalam Gambar foto 2.2 dalam ekosistem hutan hujan tropika.
- Terangkan perbezaan penyesuaian nutrisi kedua-dua tumbuhan tersebut.

Minda Abad ke-21

5. Beberapa kajian mendapati bahawa tanaman organik mengandungi lebih banyak nutrien berbanding tanaman biasa. Bagaimanapun, terdapat juga kajian yang menunjukkan tiada perbezaan kandungan nutrien antara kedua-dua tanaman. Sebagai seorang pegawai pertanian, wajarkan maklumat ini.