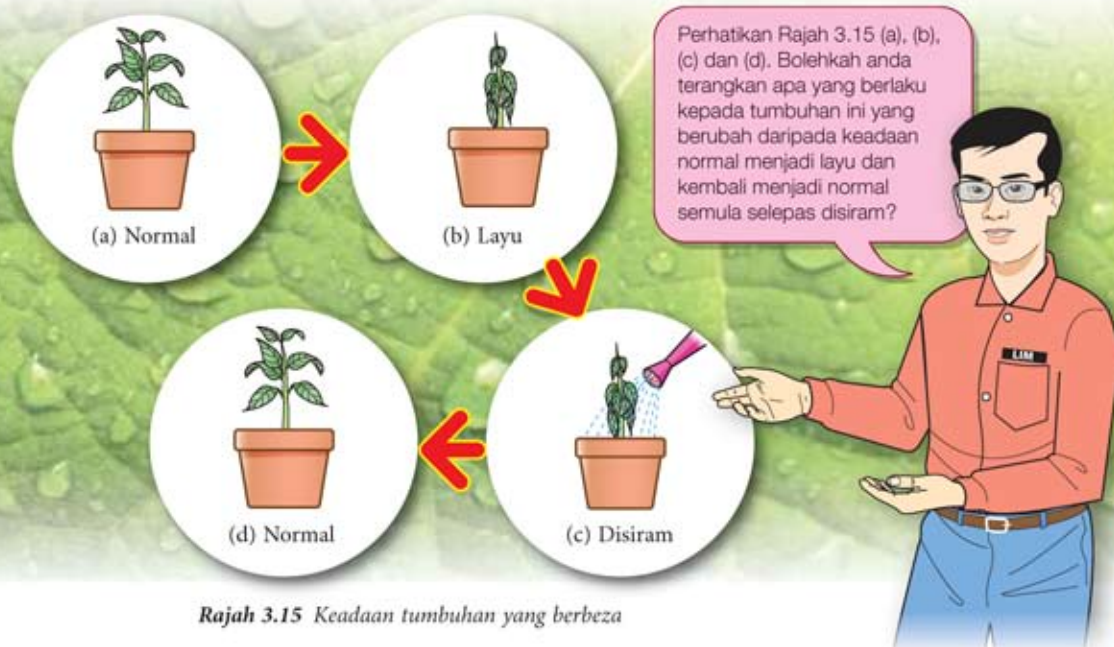


3.4

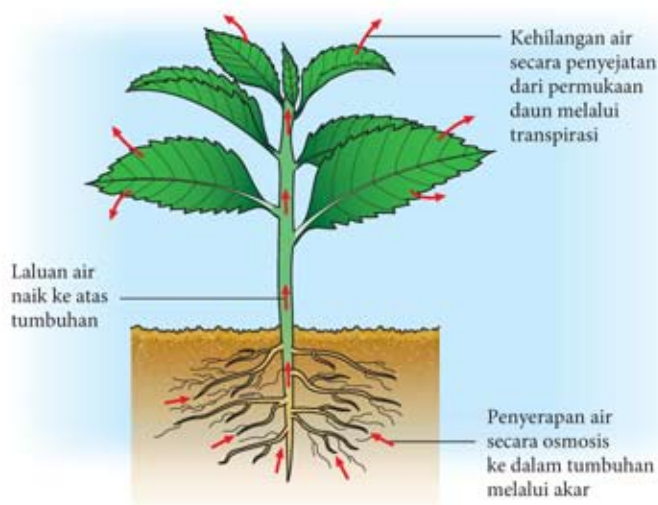
Pengangkutan dalam Tumbuhan



Rajah 3.15 Keadaan tumbuhan yang berbeza

Transpirasi

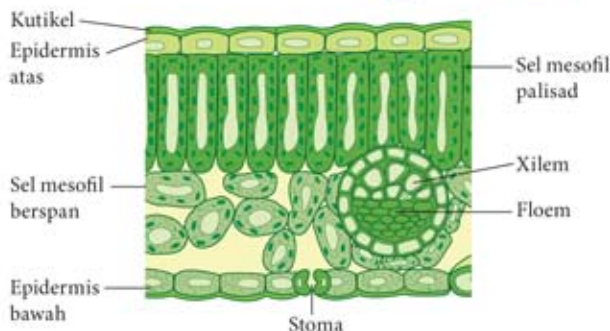
Transpirasi ialah suatu proses **kehilangan air** dalam bentuk wap air dari permukaan daun ke udara secara **penyejatan**. Perhatikan Rajah 3.16 untuk memahami proses ini. **Daun** merupakan bahagian tumbuhan yang menjadi tempat berlakunya kehilangan air yang banyak melalui proses transpirasi.



Rajah 3.16 Transpirasi dan penyerapan air dalam tumbuhan

Keratan Rentas Daun

Epidermis daun terdiri daripada satu lapisan sel epidermis tunggal yang menyaluti kedua-dua permukaan atas dan bawah daun, iaitu **epidermis atas** dan **epidermis bawah** seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.17. Sel epidermis merembeskan **kutikel berlilin** yang menyaluti permukaan luar daun untuk mengurangkan kehilangan air semasa transpirasi.



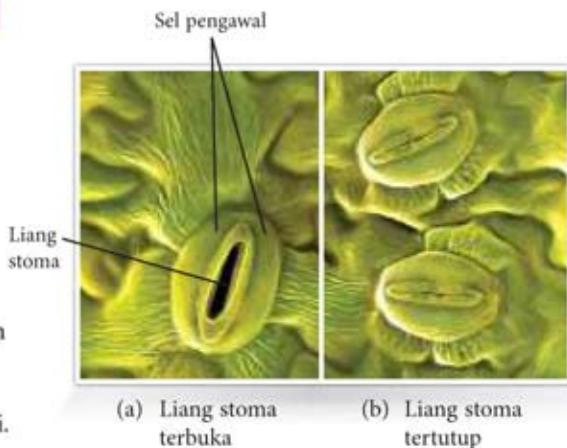
Rajah 3.17 Keratan rentas daun

Fungsi Stoma dalam Transpirasi

Kebanyakan air yang hilang semasa transpirasi dalam tumbuhan berlaku melalui **liang stoma** yang terdapat pada epidermis daun seperti yang ditunjukkan dalam Gambar foto 3.10.

Semasa fotosintesis berlaku pada waktu siang, stoma lazimnya terbuka seperti yang ditunjukkan dalam Gambar foto 3.10 (a). Apakah yang memasuki sel pengawal yang menyebabkan liang stoma terbuka?

Bukan stoma juga menyebabkan tumbuhan kehilangan air secara transpirasi. Gambar foto 3.10 (b) menunjukkan liang stoma yang tertutup untuk mengurangkan kehilangan air secara transpirasi.



Gambar foto 3.10 Liang stoma terbuka dan tertutup

Pelembakan (Gutasi)

Selain kehilangan air daripada tumbuhan melalui transpirasi, air juga hilang daripada tumbuhan melalui **pelembakan** atau **gutasi**. Pelembakan atau gutasi merupakan kehilangan air daripada tumbuhan dalam bentuk cecair melalui **hidatod** yang sentiasa terbuka pada pinggir daun. Gutasi lazimnya berlaku pada waktu malam atau ketika kelembapan udara yang tinggi. Apakah nama titisan air yang dikeluarkan pada daun seperti yang ditunjukkan dalam Gambar foto 3.11? Jalankan Aktiviti 3.7 untuk mengkaji dengan lebih lanjut tentang transpirasi dan pelembakan (gutasi).

Gambar foto 3.11
Pelembakan atau gutasi

i INFO SAINS

Gutasi tidak sama dengan titisan embun. Titisan embun terbentuk daripada proses kondensasi wap air di atmosfera kepada air.

Aktiviti 3.7

Membuat pemerhatian dan persembahan kreatif untuk mengkaji proses transpirasi dan pelembakan (gutasi) dalam tumbuhan

Arahan

1. Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan.
2. Setiap kumpulan perlu membuat satu persembahan kreatif untuk mengkaji proses transpirasi dan pelembakan (gutasi) dalam tumbuhan.

PAK-21

- KMK
- Aktiviti menghasilkan inovasi

Kadar Transpirasi

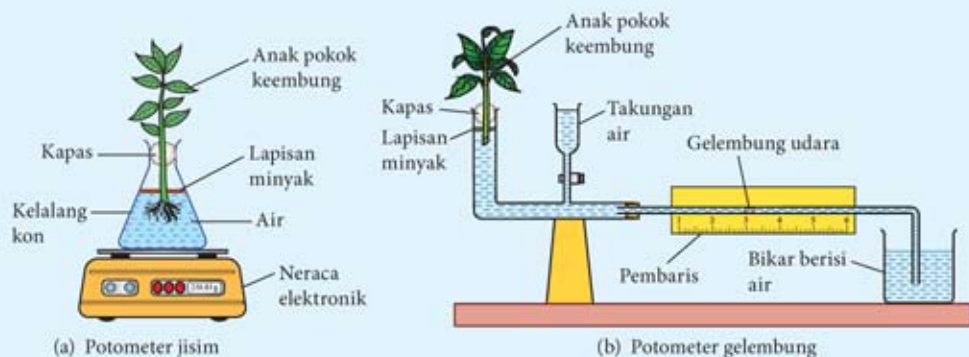
Transpirasi banyak berlaku melalui stoma. Oleh sebab itu, **bilangan stoma** mempengaruhi kadar transpirasi tumbuhan. Transpirasi berlaku dengan lebih cepat sekiranya tumbuhan itu mempunyai banyak stoma. Faktor lain yang mempengaruhi kadar transpirasi adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.18. Jalankan Eksperimen 3.2, 3.3, 3.4 dan 3.5 untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi kadar transpirasi.



Rajah 3.18 Faktor yang mempengaruhi kadar transpirasi

i INFO SAINS

Kadar transpirasi tumbuhan lazimnya dianggar dengan menggunakan potometer seperti yang ditunjukkan dalam Rajah (a) dan (b) di bawah ini.



Potometer jisim mengukur kadar transpirasi tumbuhan mengikut kadar jisim air yang diserap oleh tumbuhan. **Potometer gelembung** pula mengukur kadar transpirasi tumbuhan mengikut kadar isi padu air yang diserap oleh tumbuhan.

Eksperimen 3.2

Tujuan

Mengkaji kesan keamatan cahaya terhadap kadar transpirasi

Pernyataan masalah

Apakah kesan keamatan cahaya terhadap kadar transpirasi?

Hipotesis

Peningkatan keamatan cahaya meningkatkan kadar transpirasi.

Pemboleh ubah

- (a) dimanipulasikan : Keamatan cahaya
- (b) bergerak balas : Kadar transpirasi
- (c) dimalarkan : Saiz dan jenis tumbuhan, kelembapan udara, pergerakan udara, suhu dan masa

Bahan

Anak pokok keembung, air, kapas dan minyak

Radas

Neraca elektronik, kelalang kon, jam dan sumber cahaya seperti cahaya matahari atau lampu

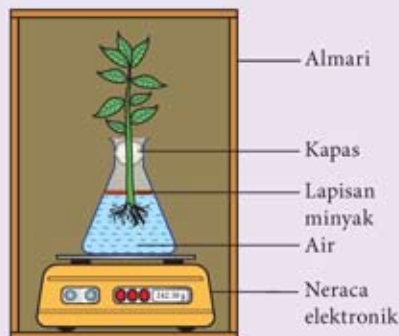
Prosedur

1. Sediakan susunan radas seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.19 dan 3.20.
2. Timbang jisim bagi dua susunan radas ini dan rekodkan pemerhatian anda dalam jadual.
3. Selepas 3 jam, timbang jisim dua susunan radas ini semula dan rekodkan pemerhatian anda dalam jadual.
4. Hitung kadar transpirasi anak pokok keembung yang terdedah kepada sumber cahaya dan dalam keadaan gelap di dalam almari dengan menggunakan formula yang berikut:

$$\text{Kadar transpirasi} = \frac{\text{Perubahan jisim potometer}}{\text{Masa}}$$



Rajah 3.19



Rajah 3.20

Kesimpulan

Adakah hipotesis eksperimen ini diterima? Apakah kesimpulan eksperimen ini?



Tujuan

Mengkaji kesan kelembapan udara terhadap kadar transpirasi

Pernyataan masalah

Apakah kesan kelembapan udara terhadap kadar transpirasi?

Hipotesis

Peningkatan kelembapan udara menurunkan kadar transpirasi.

Pemboleh ubah

- (a) dimanipulasikan : Kelembapan udara
- (b) bergerak balas : Kadar transpirasi
- (c) dimalarkan : Saiz dan jenis tumbuhan, keamatan cahaya, pergerakan udara, suhu dan masa

Bahan

Anak pokok keembung, kalsium klorida kontang, air, kapas dan minyak

Radas

Neraca elektronik, kelalang kon, beg plastik, jam dan sumber cahaya seperti cahaya matahari atau lampu

Prosedur

1. Sediakan susunan radas seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.21 dan 3.22.
2. Timbang jisim bagi dua susunan radas ini dan rekodkan pemerhatian anda dalam jadual.
3. Selepas 3 jam, timbang jisim dua susunan radas ini semula dan rekodkan pemerhatian anda dalam jadual.
4. Hitung kadar transpirasi dalam dua susunan radas ini.



Rajah 3.21



Rajah 3.22

Kesimpulan

Adakah hipotesis eksperimen ini diterima? Apakah kesimpulan eksperimen ini?

Eksperimen 3.4

Tujuan

Mengkaji kesan pergerakan udara terhadap kadar transpirasi

Pernyataan masalah

Apakah kesan pergerakan udara terhadap kadar transpirasi?

Hipotesis

Peningkatan pergerakan udara meningkatkan kadar transpirasi.

Pemboleh ubah

- (a) dimanipulasikan : Pergerakan udara
- (b) bergerak balas : Kadar transpirasi
- (c) dimalarkan : Saiz dan jenis tumbuhan, keamatan cahaya, kelembapan udara, suhu dan masa

Bahan

Anak pokok keembung, air, kapas dan minyak

Radas

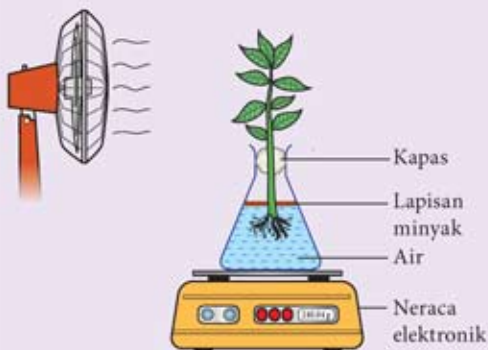
Neraca elektronik, kipas, kelalang kon dan jam

Prosedur

1. Sediakan susunan radas seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.23 dan 3.24.
2. Timbang jisim bagi dua susunan radas ini dan rekodkan pemerhatian anda dalam jadual.
3. Selepas 3 jam, timbang jisim dua susunan radas ini semula dan rekodkan pemerhatian anda dalam jadual.
4. Hitung kadar transpirasi dalam dua susunan radas ini.



Rajah 3.23



Rajah 3.24

Kesimpulan

Adakah hipotesis eksperimen ini diterima? Apakah kesimpulan eksperimen ini?



Tujuan

Mengkaji kesan suhu terhadap kadar transpirasi

Pernyataan masalah

Apakah kesan suhu terhadap kadar transpirasi?

Hipotesis

Peningkatan suhu meningkatkan kadar transpirasi.

Pemboleh ubah

- (a) dimanipulasikan : Suhu
- (b) bergerak balas : Kadar transpirasi
- (c) dimalarkan : Saiz dan jenis tumbuhan, keamatan cahaya, kelembapan udara, pergerakan udara dan masa

Bahan

Anak pokok keembung, air, kapas dan minyak

Radas

Neraca elektronik, kelalang kon dan jam

Prosedur

1. Sediakan susunan radas seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.25 dan 3.26.
2. Timbang jisim bagi dua susunan radas ini dan rekodkan pemerhatian anda dalam jadual.
3. Selepas 3 jam, timbang jisim dua susunan radas ini semula dan rekodkan pemerhatian anda dalam jadual.
4. Hitung kadar transpirasi anak pokok keembung dalam dua susunan radas ini.



Rajah 3.25



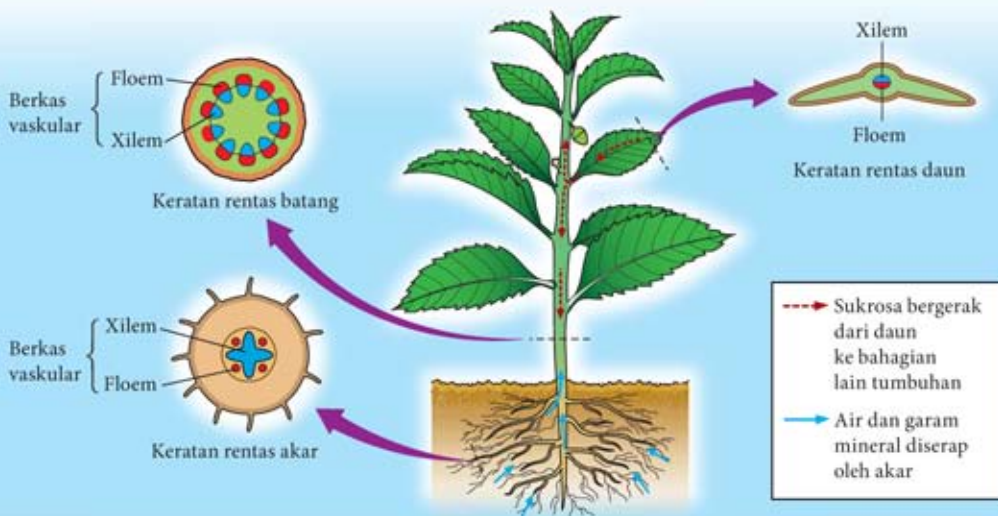
Rajah 3.26

Kesimpulan

Adakah hipotesis eksperimen ini diterima? Apakah kesimpulan eksperimen ini?

Struktur dan Fungsi Komponen dalam Berkas Vaskular pada Tumbuhan

Transpirasi juga memudahkan pengangkutan air dan garam mineral dalam tumbuhan. Semasa transpirasi, air dan garam mineral terlarut meresap ke dalam tumbuhan melalui akar ke batang dan daun seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.27.



- **Xilem** berfungsi mengangkut air dan garam mineral terlarut dari akar ke daun melalui batang bagi menjalankan fotosintesis dan untuk menggantikan kehilangan air semasa transpirasi.
- **Floem** berfungsi mengangkut sukrosa yang terhasil dalam daun semasa fotosintesis ke bahagian lain tumbuhan.

Rajah 3.27 Sistem pengangkutan tumbuhan berbunga dan taburan berkas vaskular dalam daun, batang dan akar

Sistem pengangkutan dalam tumbuhan berbunga terdiri daripada dua tisu pengangkut, iaitu **xilem** dan **floem**, yang lazimnya ditemukan dalam satu kumpulan salur yang dikenali sebagai **berkas vaskular**. Perhatikan corak berkas vaskular dalam akar, batang dan daun seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.27. Adakah corak berkas vaskular dalam akar, batang dan daun sama atau berbeza?

Layari laman sesawang dan tonton video yang berikut untuk mengetahui kedudukan dan struktur xilem dan floem dalam berkas vaskular.

Info 1



[http://
bt.sasbadi.
com/sa3109-1](http://bt.sasbadi.com/sa3109-1)

Info 2



[http://
bt.sasbadi.
com/sa3109-2](http://bt.sasbadi.com/sa3109-2)

Video



Laluan Air dan Makanan dalam Sistem Pengangkutan pada Tumbuhan

Dalam Aktiviti 3.8 dan Aktiviti 3.9, kita akan menyiasat fungsi xilem dan floem.

Aktiviti 3.8

Aktiviti inkuiri

Mengkaji laluan air dalam tumbuhan dengan menggunakan pewarna yang sesuai

Tujuan

Menyiasat laluan air dalam tumbuhan

Bahan

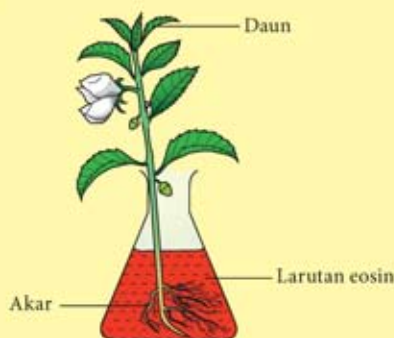
Sebatang tumbuhan herba kecil seperti pokok keembung yang masih mempunyai daun dan akar yang sempurna, dan larutan eosin (pewarna merah)

Radas

Kelalang kon, kaca penutup, pisau lipat, mikroskop dan slaid

Arahan

1. Basuh akar pokok keembung secara berhati-hati dengan air.
2. Rendam akar pokok keembung itu di dalam kelalang kon berisi larutan eosin seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.28.



Rajah 3.28

Langkah Berjaga-jaga

- Elakkan daripada terkena larutan eosin kerana akan mengotorkan pakaian anda.
- Berhati-hati semasa menggunakan pisau lipat.

3. Selepas 30 minit, buat keratan rentas nipis daun, batang dan akar pokok dengan menggunakan pisau lipat.
4. Perhatikan setiap keratan tersebut di bawah mikroskop.
5. Lukis satu rajah berlabel bagi setiap keratan yang telah diperhatikan itu. Kenal pasti serta label tisu yang berwarna merah yang diwarnai oleh larutan eosin.

Soalan

1. Adakah larutan eosin tersebar secara sama rata atau mempunyai corak khusus dalam daun, batang dan akar tumbuhan?
2. Nyatakan bahagian yang berwarna merah dalam keratan rentas daun, akar dan batang dalam aktiviti ini.
3. Apakah kesimpulan daripada aktiviti ini?

Aktiviti 3.9

Aktiviti inkuiri

Mengkaji laluan makanan dalam tumbuhan

Tujuan

Menyiasat laluan makanan dalam tumbuhan

Bahan

Tumbuhan ber kayu

Radas

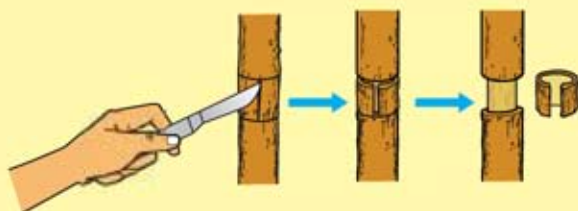
Skalpel

Arahan

1. Pilih satu ranting pada tumbuhan ber kayu yang sihat.
2. Potong satu gelanggang lengkap pada kulit pokok itu termasuklah floem seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.29.

Langkah Berjaga-jaga

Kendalikan skalpel secara berhati-hati.



Rajah 3.29



Rajah 3.30

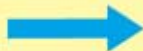
3. Siram pokok itu setiap hari dan dedahtannya pada cahaya yang cukup supaya pokok itu dapat menjalankan fotosintesis seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3.30.
4. Perhati dan lakarkan perubahan, jika ada, pada ranting tumbuhan ber kayu dengan kulit kayu yang telah dibuang itu selepas dua hingga tiga bulan.

Soalan

1. Lakarkan perubahan bahagian ranting dengan kulit yang telah dibuang itu pada awal dan akhir aktiviti ini.



(a) Awal aktiviti



(b) Akhir aktiviti

2. Apakah kesimpulan daripada aktiviti ini?



Kajian Kes

Berdasarkan pemahaman tentang sistem pengangkutan dalam tumbuhan, bincangkan contoh situasi hipotetikal seperti apabila tiada salur xilem atau floem dalam konteks yang berikut:

Cadangkan dan bincangkan tentang:

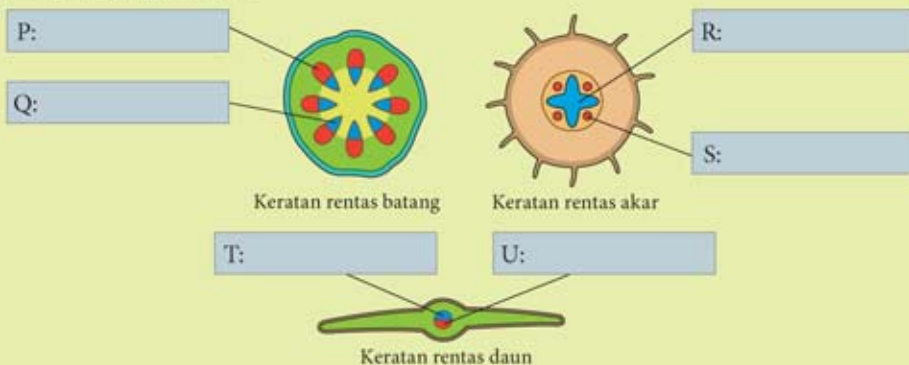
- cara pengangkutan air dan garam mineral terlarut ke dalam tumbuhan tanpa xilem
- cara pengangkutan sukrosa dari daun ke seluruh bahagian tumbuhan tanpa floem
- adaptasi dalam sistem pengangkutan untuk menggantikan salur xilem dan floem dalam tumbuhan



Praktis Formatif

3.4

1. Apakah maksud transpirasi?
2. Gariskan jawapan yang betul tentang sistem pengangkutan dalam tumbuhan.
 - (a) Kehilangan air daripada tumbuhan melalui transpirasi adalah dalam keadaan (cecair/wap) manakala kehilangan air melalui pelembakan adalah dalam keadaan (cecair/wap).
 - (b) Tisu yang mengangkut air dalam tumbuhan ialah (floem/xilem) manakala yang mengangkut sukrosa ialah (floem/xilem).
3. Nyatakan **empat** faktor yang mempengaruhi kadar transpirasi tumbuhan.
4. Mengapakah pewarna digunakan untuk mengkaji laluan air di dalam struktur xilem?
5. Rajah 1 menunjukkan struktur xilem dan floem di dalam berkas vaskular pada bahagian tumbuhan yang berbeza.



Rajah 1

Label P, Q, R, S, T dan U dengan menggunakan perkataan yang berikut:

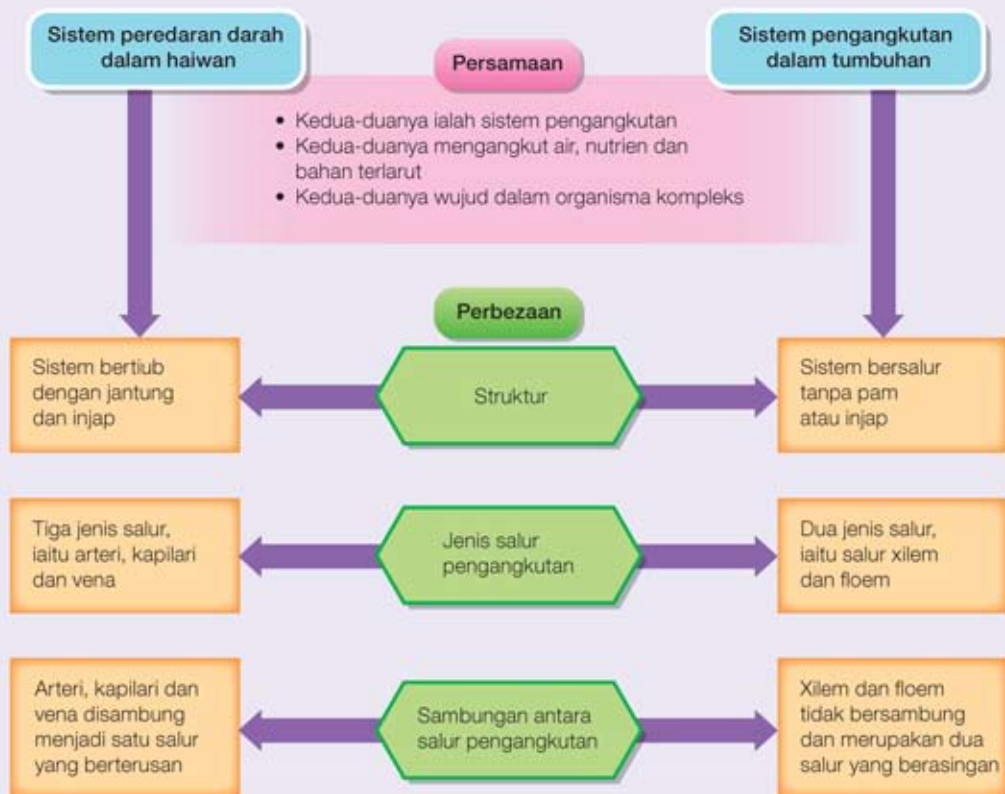
Xilem

Floem

3.5

Sistem Peredaran Darah dalam Haiwan dan Sistem Pengangkutan dalam Tumbuhan

Kajian sistem peredaran darah dalam haiwan dan sistem pengangkutan dalam tumbuhan telah menyedarkan kita tentang keunikan sistem peredaran kepada kesinambungan kehidupan organisma ciptaan Tuhan. Apakah persamaan dan perbezaan antara sistem peredaran darah dalam haiwan dengan sistem pengangkutan dalam tumbuhan? Perhatikan Rajah 3.31.



Rajah 3.31 Perbandingan antara sistem peredaran darah dalam haiwan dengan sistem pengangkutan dalam tumbuhan

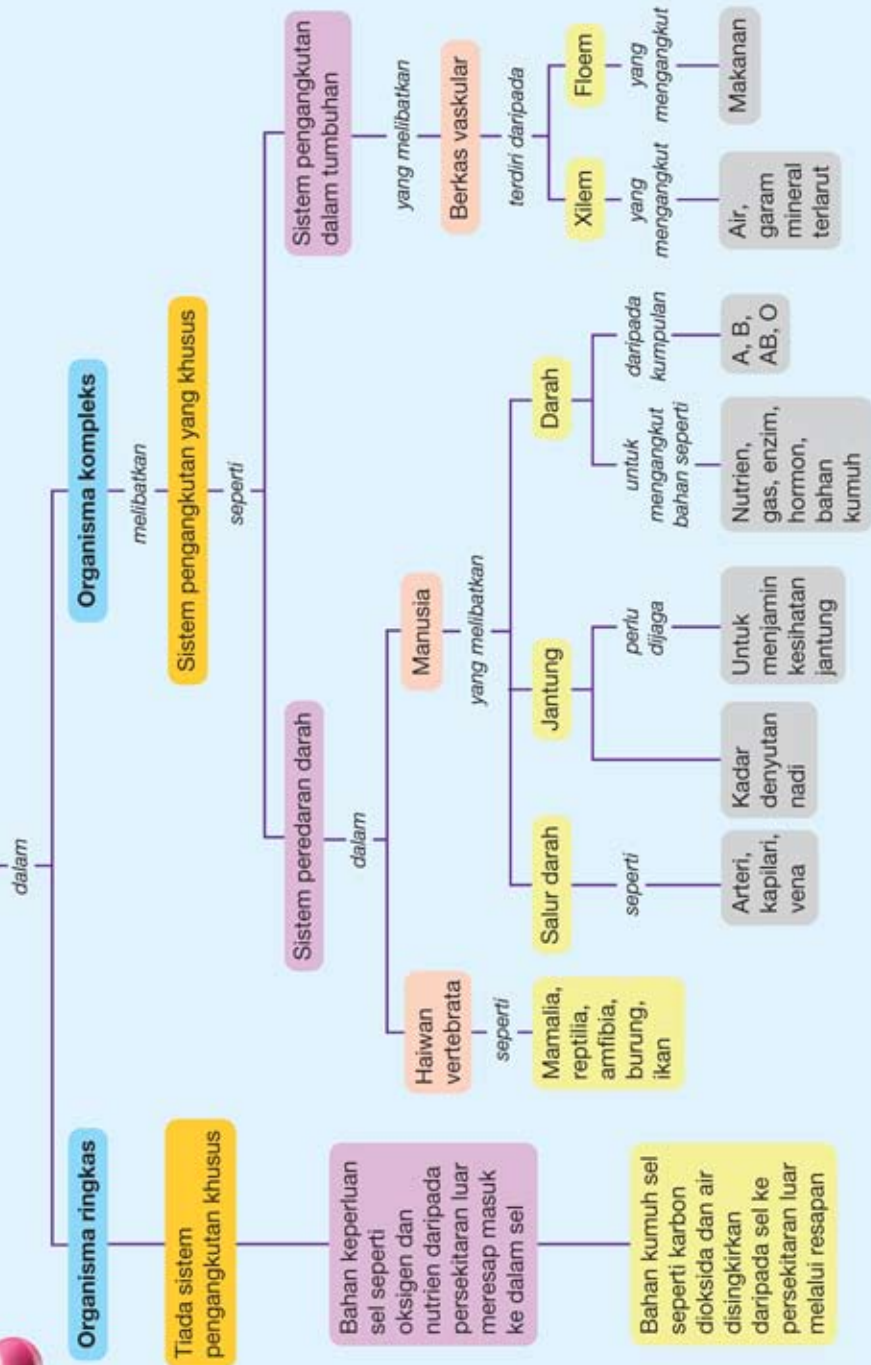


Praktis Formatif

3.5

- Berikan **satu** persamaan dan **satu** perbezaan antara sistem peredaran darah dalam haiwan dengan sistem pengangkutan dalam tumbuhan.
- Mengapakah kita patut mensyukuri keunikan sistem peredaran dalam kesinambungan kehidupan organisma?

Pengangkutan



 Refleksi Kendiri

Selepas mempelajari bab ini, anda dapat:

3.1 Sistem Pengangkutan dalam Organisma

- ☐ Memerihalkan fungsi sistem pengangkutan dalam organisma kompleks dan organisma ringkas
- ☐ Membanding dan membezakan fungsi sistem pengangkutan dalam organisma kompleks dan organisma ringkas
- ☐ Mewajarkan kepentingan fungsi sistem pengangkutan dalam organisma

3.2 Sistem Peredaran Darah

- ☐ Mengitlak maksud sistem peredaran darah bagi haiwan
- ☐ Berkomunikasi untuk menerangkan struktur dan fungsi jantung serta salur darah dalam sistem peredaran darah manusia
- ☐ Menjalankan eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi kadar denyutan nadi
- ☐ Mewajarkan kepentingan mengekalkan jantung yang sihat

3.3 Darah Manusia

- ☐ Mencerakinkan komponen dan kandungan darah manusia
- ☐ Mengenal pasti kumpulan darah serta kesan menerima darah yang tidak sepadan
- ☐ Berkomunikasi tentang kepentingan menderma darah dalam konteks kehidupan harian

3.4 Pengangkutan dalam Tumbuhan

- ☐ Memerihalkan transpirasi dalam tumbuhan
- ☐ Menjalankan eksperimen untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi kadar transpirasi
- ☐ Membezakan struktur dan fungsi komponen dalam berkas vaskular pada tumbuhan

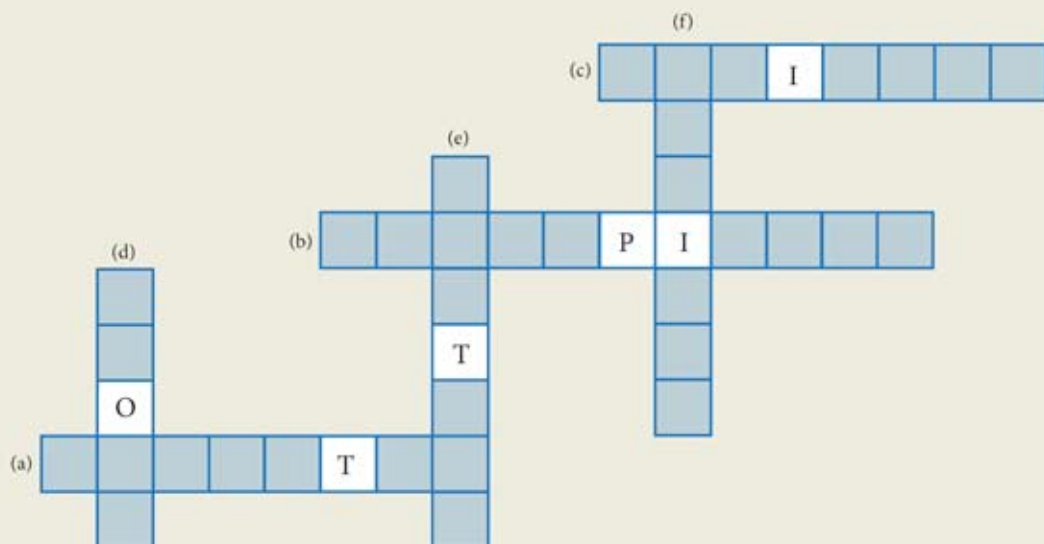
3.5 Sistem Peredaran Darah dalam Haiwan dan Sistem Pengangkutan dalam Tumbuhan

- ☐ Membandingkan sistem peredaran darah dalam haiwan dengan sistem pengangkutan dalam tumbuhan



Jawab soalan yang berikut:

1. Selesaikan teka silang kata di bawah dengan jawapan yang betul.



Melintang

- (a) Melakukan aktiviti aktif dapat meningkatkan kadar _____ nadi.
 (b) Kehilangan air daripada tumbuhan berlaku melalui proses _____.
 (c) Salur darah yang berdinding paling nipis ialah _____.

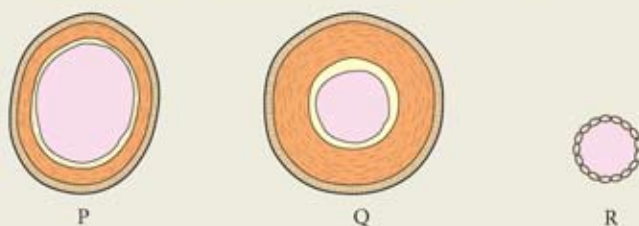
Menegak

- (d) Sukrosa diangkut melalui salur _____.
 (e) Organ yang mengepam darah ialah _____.
 (f) Kumpulan darah AB mempunyai dua jenis _____.

2. Tandakan (✓) bagi pernyataan yang betul dan tandakan (×) bagi pernyataan yang salah tentang pengangkutan dalam organisma.

(a) <i>Amoeba</i> sp. tidak mempunyai sistem pengangkutan yang khusus.	
(b) Fungsi sistem pengangkutan adalah untuk membawa bahan keperluan ke seluruh bahagian badan organisma sahaja.	
(c) Dalam sistem peredaran sistemik, darah beredar dari jantung ke peparu dan kembali ke jantung semula.	
(d) Penggumpalan darah merupakan satu kesan daripada tindakan menerima kumpulan darah yang sepadan.	

3. Rajah 1 menunjukkan tiga jenis salur darah dalam badan manusia.



Rajah 1

- Nyatakan struktur dalam salur darah P yang tidak ditunjukkan dalam Rajah 1.
 - Nyatakan fungsi salur darah Q.
 - Terangkan adaptasi dalam struktur salur darah yang berikut:
 - Salur darah Q
 - Salur darah R
4. (a) Nyatakan **lima** bahan yang diangkut dalam badan manusia.
- (b) Nyatakan **tiga** bahan yang meresap melalui membran atau dinding sel tumbuhan dan diangkut dalam tumbuhan.
- (c) Mengapakah sel tumbuhan tidak memerlukan bekalan oksigen dari luar pada waktu siang?
5. (a) Gariskan jawapan yang betul tentang penghasilan bunyi 'lub dub' semasa jantung berdenyut dan tekanan darah.
- Bunyi ('lub'/'dub') dihasilkan oleh penutupan injap aorta dan arteri pulmonari.
 - Bunyi ('lub'/'dub') dihasilkan oleh penutupan injap antara atrium dengan ventrikel.
 - Bacaan tekanan darah yang mengalir keluar dari jantung dikenali sebagai bacaan tekanan (diastolik/sistolik).
 - Bacaan tekanan darah yang mengalir dan mengisi jantung dikenali sebagai bacaan tekanan (diastolik/sistolik).
- (b) Antara bacaan tekanan diastolik dengan sistolik, yang manakah lebih tinggi? Jelaskan jawapan anda.
6. (a) Jadual 1 menunjukkan empat orang penderma darah daripada kumpulan darah yang berlainan.

Jadual 1

Penderma darah	Kumpulan darah
Dollah	A
Eric	B
Sita	AB
Roy	O

Seorang mangsa kemalangan jalan raya telah kehilangan darah yang banyak. Dia disahkan mempunyai darah daripada kumpulan B.

- Penderma darah yang manakah sesuai untuk mendermakan darah kepada mangsa tersebut? 
- Terangkan kesan kepada mangsa tersebut sekiranya dia menerima darah daripada Sita. 

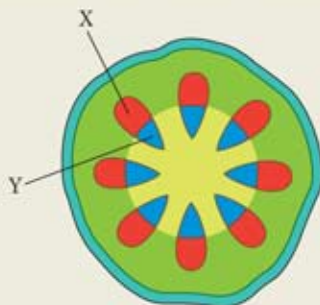
- (b) Persatuan Bulan Sabit Merah menganjurkan kempen 'Jom Derma Darah' untuk mengisi tabung darah. Terdapat tiga individu yang berminat untuk menyertai kempen tersebut. Jadual 2 menunjukkan umur, jantina dan jisim badan mereka.

Jadual 2

Individu	Umur (tahun)	Jantina	Jisim badan (kg)
1	15	Lelaki	62
2	30	Perempuan	70
3	61	Lelaki	66

- Berdasarkan Jadual 2, individu yang manakah paling sesuai untuk menderma darah?
Terangkan jawapan anda. 
- Apakah syarat tambahan khas bagi penderma darah tentang kesesuaiannya menderma darah?

7. Rajah 2 menunjukkan keratan rentas batang suatu tumbuhan.



Rajah 2

- Nyatakan **satu** fungsi X.
- Nyatakan struktur dalam batang tumbuhan yang mengangkut air dari akar ke daun.
- Apakah yang akan berlaku kepada tumbuhan tersebut sekiranya gelang kulit tumbuhan dan X dibuang? Terangkan jawapan anda. 
 - Apakah yang akan berlaku kepada tumbuhan tersebut sekiranya gelang kulit tumbuhan, X dan Y dibuang? 

Fokus KBAT

8. Rajah 3 menunjukkan susunan radas suatu penyiasatan untuk mengkaji faktor yang mempengaruhi kadar transpirasi pada tumbuhan dan keputusannya selepas tiga jam.



Keputusan:

Set	Jisim awal (g)	Jisim akhir (g)	Kadar transpirasi (g/min)
A	300	246	
B	300	264	

Rajah 3

Hitung kadar transpirasi dalam penyiasatan ini. 🧠

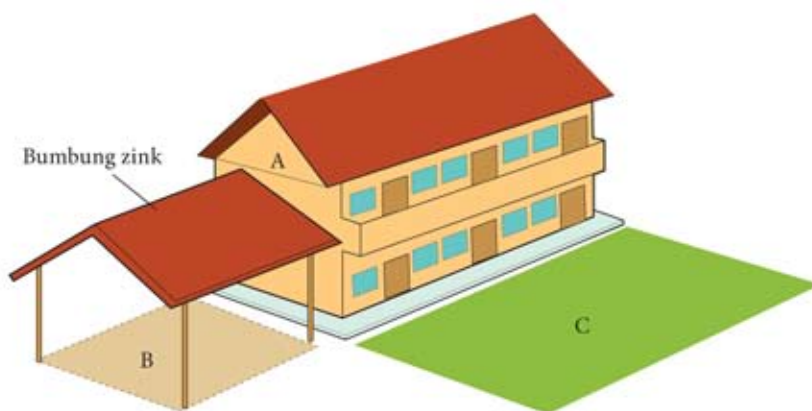
9. Tiga orang murid, Badrul, Azizah dan Murad menjalankan satu aktiviti kecergasan untuk mengkaji kesihatan jantung mereka. Jadual 3 menunjukkan kadar denyutan nadi untuk mereka bertiga sebelum dan selepas aktiviti kecergasan tersebut.

Jadual 3

Keadaan	Kadar denyutan nadi (bilangan nadi per minit) bagi		
	Badrul	Azizah	Murad
Sebelum aktiviti	63	70	65
Sebaik sahaja selepas aktiviti	130	95	94
15 minit selepas aktiviti	75	71	75

- (a) Namakan murid yang paling berisiko menghidap penyakit jantung. Jelaskan jawapan anda. 🧠
- (b) Namakan murid yang mempunyai jantung yang paling sihat. Jelaskan jawapan anda. 🧠

10. Semua ahli Kelab Sains sekolah anda telah bersetuju untuk menjalankan satu projek tanaman herba di sekolah. Herba yang hendak ditanam ini akan tumbuh dengan subur apabila kadar transpirasi adalah sederhana dan pendedahan kepada cahaya matahari yang mencukupi untuk menjalankan fotosintesis. Rajah 4 menunjukkan tiga kawasan, iaitu:
- kawasan A di dalam bilik makmal yang gelap
 - kawasan B di bawah bumbung yang redup dalam kawasan yang cerah
 - kawasan C di padang sekolah yang panas di bawah Matahari



Rajah 4

- (a) Berdasarkan Rajah 4, kawasan yang manakah paling sesuai untuk dijadikan tapak projek tersebut? Terangkan jawapan anda. 🌂
- (b) Bina sebuah model yang paling sesuai untuk menjayakan projek ini. Model tersebut merupakan sebuah rumah kaca atau rumah hijau di mana kelembapan udara dan keamanan cahaya boleh dikawal. Binaan model tersebut hendaklah menggunakan bahan yang berikut: 🌂

