

2 Penyenggaraan dan Kesenambungan Hidup



- Apakah yang anda tahu tentang Teknologi Hijau?
- Adakah selamat untuk kita makan makanan yang telah termodifikasi secara genetik?
- Apakah sistem badan yang menyokong badan dan melindungi organ dalaman kita?
- Bagaimanakah tumbuhan dapat tumbuh tegak melawan graviti?
- Apakah hormon?



Teknologi Hijau dalam Melestarikan Alam



Kata Kunci

- ◆ Teknologi Hijau
- ◆ Isu sosiosaintifik
- ◆ Aplikasi Teknologi Hijau

Apakah maksud Teknologi Hijau?

Apakah sektor dalam Teknologi Hijau?

Bagaimanakah Teknologi Hijau diaplikasikan dalam kehidupan kita?



Rencana Sains

Era Kenderaan Hijau

Kenderaan hijau ialah kenderaan yang bersifat mesra alam, iaitu kenderaan yang tidak membebaskan asap ke persekitaran. Antara contoh kenderaan hijau ialah kereta elektrik dan kereta solar. Kereta elektrik menggunakan tenaga daripada bateri, manakala kereta solar menggunakan tenaga cahaya daripada Matahari untuk menggerakkan motor kenderaan itu.

Anda akan belajar tentang:

- kelestarian alam sekitar
- sektor tenaga
- sektor pengurusan sisa dan air sisa
- sektor pertanian dan perhutanan
- sektor pengangkutan
- Teknologi Hijau dan kehidupan

4.1 Kelestarian Alam Sekitar

Kemajuan teknologi dan pembangunan secara holistik pada era ini banyak memudahkan dan mempercepat pelbagai urusan manusia kini. Namun, kemajuan teknologi juga membawa kesan yang buruk kepada alam sekitar. Contohnya, peningkatan pencemaran alam sekitar dan pengurangan sumber alam sekitar.

Menyedari hakikat yang berlaku terhadap alam sekitar ketika ini, pelbagai inisiatif telah diperkenalkan bagi mengembalikan semula kesedaran manusia terhadap kelestarian alam sekitar. Segala usaha dan inisiatif yang dijalankan ini dikenali sebagai **Teknologi Hijau**.

Konsep Teknologi Hijau

Teknologi Hijau ialah pembangunan dan aplikasi produk, peralatan serta sistem untuk memelihara alam sekitar dan alam semula jadi serta meminimumkan atau mengurangkan kesan negatif daripada aktiviti manusia.

Kepentingan:

- mengatasi masalah kemusnahan alam sekitar
- mengurangkan pengeluaran karbon
- meningkatkan tahap kesihatan dan kehidupan manusia
- menjimatkan penggunaan sumber asli negara dengan menggunakan sumber tenaga boleh baharu



Kenderaan tenaga solar digunakan bagi mengurangkan penggunaan bahan api fosil



Sumber tenaga boleh baharu digunakan bagi menjana tenaga



Gambar foto 4.1 Konsep Teknologi Hijau

Gambar foto 4.2 Contoh-contoh Teknologi Hijau dalam kehidupan

Menghubung Kait Kecekapan Tenaga dengan Teknologi Hijau

Bagi menjayakan Teknologi Hijau di negara kita, **Dasar Teknologi Hijau Kebangsaan** telah dilancarkan pada Julai 2009. Apakah **tonggak** yang terdapat dalam dasar tersebut? Mari kita lihat nota di bawah:



Terdapat **empat tonggak utama** yang menguatkan Dasar Teknologi Hijau Kebangsaan, iaitu:

- **tenaga** – mempromosikan kecekapan tenaga dan mencari ketidakbergantungan tenaga
- **alam sekitar** – meminimumkan kesan negatif dan memulihara alam sekitar
- **ekonomi** – menambah ekonomi negara melalui penggunaan teknologi
- **sosial** – meningkatkan kualiti hidup untuk semua

Jika kita lihat keempat-empat tonggak di atas, jelaslah bahawa Teknologi Hijau amat menekankan aspek kecekapan tenaga. Masihkah anda ingat tentang topik kecekapan tenaga yang anda pelajari semasa di Tingkatan 3? **Kecekapan tenaga** ialah penggunaan tenaga yang kurang bagi menjalankan sesuatu kerja pada kadar yang sama atau lebih tanpa menjejaskan keselesaan atau hasil yang diinginkan.

Apabila kecekapan tenaga diutamakan di dalam sesebuah negara melalui pengamalan Teknologi Hijau, maka:

- penjimatan sumber tenaga dapat dipertingkatkan
- ekonomi negara juga akan semakin kukuh dan kita juga dapat mengurangkan pembaziran
- sisa-sisa buangan dapat ditukarkan kepada suatu bentuk tenaga boleh baharu yang lebih bersih dan selamat

Malaysia sangat menyokong dan memberikan komitmen sepenuhnya dalam melestarikan kecekapan tenaga. Antara inisiatif dan usaha yang dijalankan ke arah pelaksanaan kecekapan tenaga adalah:

- label kecekapan tenaga bagi kelengkapan elektrik (Rajah 4.1)
- Indeks Bangunan Hijau (*Green Building Index*)
- kempen teknologi cekap tenaga
- kempen penggunaan tenaga elektrik berasaskan sumber solar
- kempen kesedaran terhadap pengguna melalui amalan penjimatan tenaga



Rajah 4.1 Label cekap tenaga

Negaraku



Indeks Bangunan Hijau (GBI) ialah sistem penarafan yang diberikan kepada bangunan yang mempunyai ciri-ciri mesra alam. Masjid Raja Haji F1 Sabillillah di Cyberjaya merupakan masjid pertama di Malaysia yang menerima pengiktirafan ini.



Masjid 'Hijau' Pertama di Malaysia

<http://bukutekskssm.my/Sains/T4/Hlm53>

Sektor dalam Teknologi Hijau

Teknologi Hijau telah dibahagikan kepada beberapa sektor supaya pelaksanaannya lebih berfokus. Mari kita kenal pasti setiap sektor yang terlibat dalam Teknologi Hijau ini.

Sektor Tenaga

- Memfokuskan penggunaan tenaga alternatif yang lebih bersih, bebas karbon serta dapat menggantikan penggunaan bahan api fosil. Antara contoh tenaga alternatif ialah tenaga boleh baharu seperti hidroelektrik, solar dan angin.



Sektor Pertanian dan Perhutanan

- Berfokus kepada pengawalan kadar gas karbon dioksida di dalam udara melalui pertanian dan perhutanan. Sektor ini juga menekankan penjagaan nutrien tanah serta penambahbaikan pengamalan penanaman.

Sektor Pengangkutan

- Berfokus kepada penambahbaikan prasarana pengangkutan yang lebih bersih, bahan bakar kenderaan dan pengangkutan awam.



Sektor Pengurusan Sisa dan Air Sisa

- Memfokuskan usaha untuk meminimumkan pembuangan sisa dan air sisa ke persekitaran dengan cara mengolah sisa atau air sisa menjadi sesuatu yang baharu seperti baja kompos.



Sektor Bangunan

- Berfokus kepada pembinaan Bangunan Hijau, seperti Bangunan Berlian, iaitu ibu pejabat Suruhanjaya Tenaga yang menekankan aspek-aspek seperti penelitian kualiti yang baik terhadap alam sekitar dan bangunan, penggunaan bahan binaan hijau, penggunaan tenaga dan air yang cekap serta pengurusan sisa pepejal yang baik.



Bangunan Berlian
<http://bukutekssm.my/Sains/T4/Hlm55>

Sektor Perindustrian dan Pembuatan

- Berfokus kepada program kecekapan tenaga dan pengurusan tenaga bagi mengurangkan kesan-kesan negatif seperti kesan rumah hijau, jerebu dan hujan asid.



Sektor Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK)

- Berfokuskan pengamalan TMK hijau dalam pembuatan, reka bentuk, penggunaan serta pelupusan peralatan komputer. Pengamalan TMK hijau bertujuan untuk mengurangkan penggunaan bahan berbahaya dengan menggunakan bahan terbiodegradasi serta menjimatkan tenaga.



Gambar foto 4.3 Sektor-sektor dalam Teknologi Hijau



PRAKTIS FORMATIF

4.1

- Apakah yang dimaksudkan dengan Teknologi Hijau?
- Nyatakan dua kepentingan kecekapan tenaga.
- Nyatakan sektor-sektor yang terdapat dalam Teknologi Hijau.

4.2 Sektor Tenaga

Isu Sosiosaintifik

Kadar pertumbuhan penduduk yang pesat menyebabkan berlakunya peningkatan dalam segala keperluan hidup. Perkara ini telah memberikan kesan secara langsung terhadap alam sekitar dan alam semula jadi sehingga berlaku pelbagai isu sosiosaintifik. **Isu sosiosaintifik** ialah masalah terbuka yang merupakan isu sosial kontroversi yang boleh dikaitkan dengan sains dan menekankan aplikasi moral dan saintifik kepada situasi dunia sebenar. Rajah 4.2 menunjukkan beberapa isu sosiosaintifik berkaitan dengan alam sekitar yang berlaku pada hari ini.



Rajah 4.2 Isu sosiosaintifik berkaitan alam sekitar

Isu sosiosaintifik timbul disebabkan oleh aktiviti yang dilakukan oleh manusia. Kesan daripada aktiviti-aktiviti manusia menyebabkan fenomena **perubahan iklim** akibat pembebasan gas rumah hijau. Kesan rumah hijau mengakibatkan kemarau, banjir kilat, peningkatan suhu Bumi, ribut taufan dan kemusnahan biodiversiti.

Isu Sosiosaintifik dalam Sektor Tenaga

Mari kita lihat dengan lebih terperinci berkenaan isu sosiosaintifik dalam sektor tenaga.



Penggunaan sumber tenaga tidak boleh baharu seperti petroleum, arang batu dan gas asli meningkat setiap tahun mengikut kadar keperluan setiap negara di dunia. Jika keadaan ini berterusan, tidak mustahil sumber bahan api fosil akan habis.

Pembakaran sumber bahan api fosil menghasilkan gas rumah hijau seperti karbon dioksida yang banyak dan hal ini menyebabkan berlakunya pemanasan global yang semakin kritikal.



Kesan pembakaran bahan api fosil juga menyumbang kepada perubahan iklim yang ekstrem sehingga menyebabkan berlakunya kemarau panjang dan pelbagai lagi bencana alam.

Gambar foto 4.4 Isu sosiosaintifik dalam sektor tenaga



Aktiviti 4.1

Pembentangan Hasil Sendiri

Tujuan: Memahami isu sosiosaintifik dalam sektor tenaga.



Arahan:

1. Jalankan aktiviti ini dalam kumpulan.
2. Buat pembacaan aktif dan bincangkan:
 - (a) isu sosiosaintifik dalam sektor tenaga
 - (b) faktor yang menyumbang kepada isu sosiosaintifik dalam sektor tenaga
 - (c) aplikasi Teknologi Hijau bagi menyelesaikan isu sosiosaintifik dalam sektor tenaga
3. Bentangkan hasil perbincangan kumpulan anda dengan menggunakan persembahan multimedia.

Aplikasi Teknologi Hijau dalam Menangani Isu Sosiosaintifik Sektor Tenaga

Sektor tenaga menitikberatkan beberapa perkara memandangkan sektor ini merupakan sektor yang paling utama dalam Teknologi Hijau. Dua perkara yang dititikberatkan dalam Teknologi Hijau bagi menangani isu sosiosaintifik berkaitan dengan sektor tenaga ialah:

- (a) cara tenaga itu dijanakan atau dibekalkan
- (b) kecekapan penggunaan dan agihan tenaga yang dihasilkan

Mari kita lihat Rajah 4.3 yang menunjukkan beberapa contoh tenaga boleh baharu yang boleh dibangunkan untuk menggantikan penggunaan bahan api fosil.

Negaraku



Empangan Kenyir di Terengganu merupakan empangan hidroelektrik terbesar di Semenanjung Malaysia. Empangan ini mengawal limpahan air banjir serta menjana tenaga elektrik di negara kita.

Sumber tenaga angin merupakan sumber tenaga bersih yang boleh menggantikan penggunaan sumber bahan api fosil pada masa hadapan.



Sumber tenaga hidro merupakan sumber tenaga boleh baharu yang kini menjadi antara sumber tenaga utama dunia untuk penjanaan tenaga elektrik.

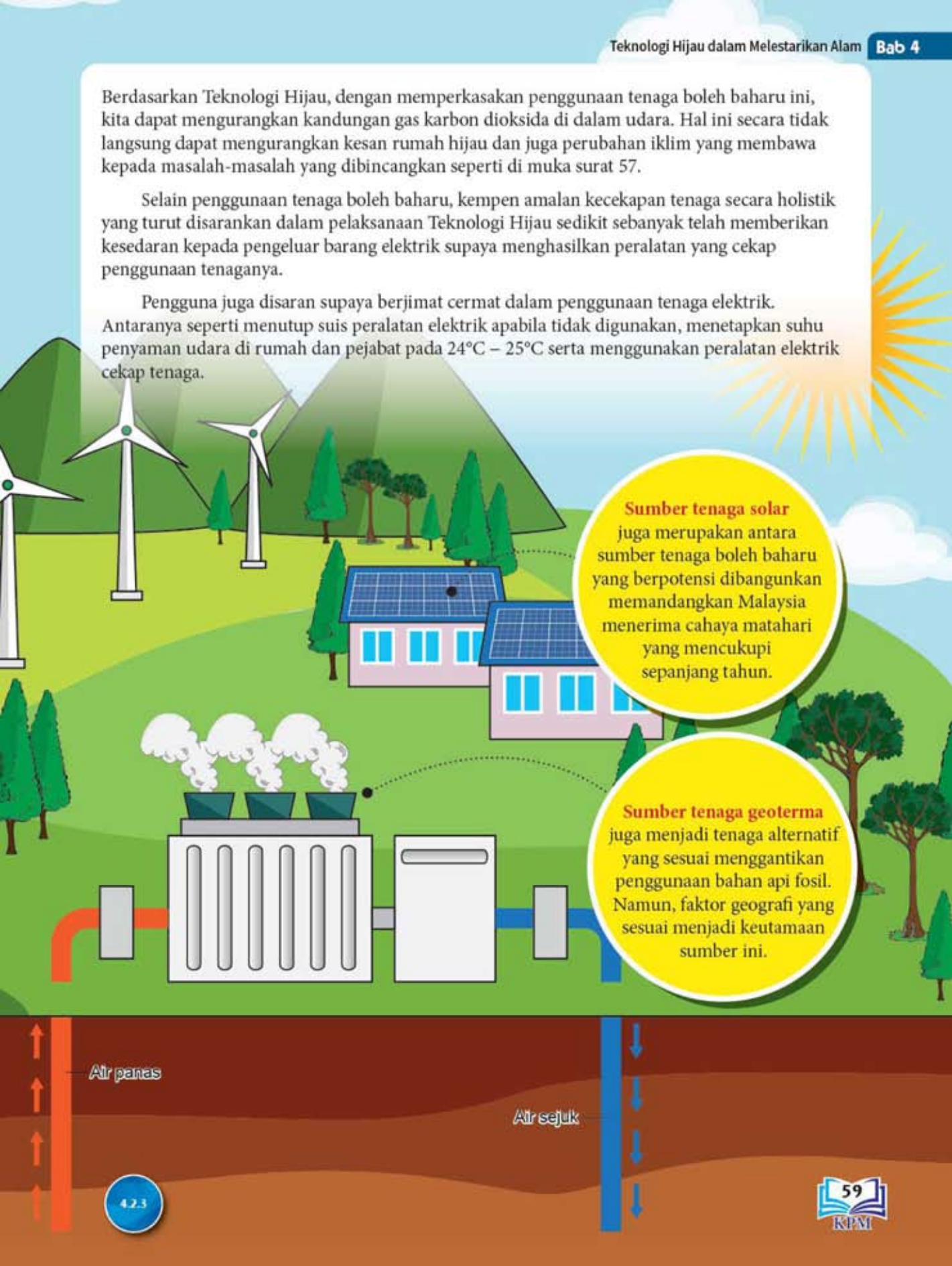


Rajah 4.3 Aplikasi Teknologi Hijau dalam sektor tenaga

Berdasarkan Teknologi Hijau, dengan memperkasakan penggunaan tenaga boleh baharu ini, kita dapat mengurangkan kandungan gas karbon dioksida di dalam udara. Hal ini secara tidak langsung dapat mengurangkan kesan rumah hijau dan juga perubahan iklim yang membawa kepada masalah-masalah yang dibincangkan seperti di muka surat 57.

Selain penggunaan tenaga boleh baharu, kempen amalan kecekapan tenaga secara holistik yang turut disarankan dalam pelaksanaan Teknologi Hijau sedikit sebanyak telah memberikan kesedaran kepada pengeluar barang elektrik supaya menghasilkan peralatan yang cekap penggunaan tenaganya.

Pengguna juga disaran supaya berjimat cermat dalam penggunaan tenaga elektrik. Antaranya seperti menutup suis peralatan elektrik apabila tidak digunakan, menetapkan suhu penyaman udara di rumah dan pejabat pada $24^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C}$ serta menggunakan peralatan elektrik cekap tenaga.



Sumber tenaga solar juga merupakan antara sumber tenaga boleh baharu yang berpotensi dibangunkan memandangkan Malaysia menerima cahaya matahari yang mencukupi sepanjang tahun.

Sumber tenaga geoterma juga menjadi tenaga alternatif yang sesuai menggantikan penggunaan bahan api fosil. Namun, faktor geografi yang sesuai menjadi keutamaan sumber ini.

Air panas

Air sejuk



1. Nyatakan tiga isu sosiosaintifik yang berkaitan dengan sektor tenaga.
2. Apakah langkah-langkah yang perlu diambil bagi menjimatkan penggunaan tenaga?

4.3**Sektor Pengurusan Sisa dan Air Sisa****Isu Sosiosaintifik dalam Sektor Pengurusan Sisa dan Air Sisa**

Pada era serba moden ini, masyarakat perlu lebih peka dalam menguruskan sisa pepejal serta air sisa. Hal ini demikian kerana perubahan gaya hidup dan sosio budaya, peningkatan prasarana dan ekonomi serta pertambahan bilangan penduduk dunia telah meningkatkan pembuangan sisa pepejal dan air sisa. Mari kita lihat dengan lebih terperinci berkenaan isu ini.

Kumbahan, sisa kimia serta sampah sarap yang dibuang ke sungai dan laut telah mengganggu ekosistem sungai dan lautan serta kawasan berhampiran.



Penjanaan, pengurusan dan penguraian sisa pepejal menyumbang kepada peningkatan gas rumah hijau. Hal ini menyebabkan berlaku perubahan iklim dunia.



Sisa makanan yang tidak dilupuskan dengan baik menyebabkan pencemaran alam sekitar.



Kira-kira 268 juta tan kertas dihasilkan setahun. Bagi menghasilkan 1 tan kertas sahaja, kita memerlukan 2 hingga 4 tan batang kayu. Kertas juga menjadi penyumbang utama sisa pepejal.



Gambar foto 4.5 Isu sosiosaintifik dalam sektor pengurusan sisa dan air sisa



Aktiviti 4.2

Pembentangan Hasil Sendiri



Tujuan: Memahami isu sosiosaintifik dalam sektor pengurusan sisa dan air sisa.

Arahan:

1. Jalankan aktiviti ini dalam kumpulan.
2. Kumpulkan maklumat dan bincangkan:
 - (a) isu sosiosaintifik dalam sektor pengurusan sisa dan air sisa
 - (b) faktor yang menyumbang kepada isu sosiosaintifik dalam sektor pengurusan sisa dan air sisa
 - (c) aplikasi Teknologi Hijau bagi menyelesaikan isu sosiosaintifik dalam sektor pengurusan sisa dan air sisa
3. Bentangkan hasil perbincangan kumpulan anda dengan menggunakan persembahan multimedia.

Aplikasi Teknologi Hijau dalam Menangani Isu Sosiosaintifik Sektor Pengurusan Sisa dan Air Sisa

Aplikasi Teknologi Hijau telah berjaya menyediakan satu platform yang efektif dalam mengurus sisa dan air sisa. Kesan rumah hijau berjaya dikurangkan secara efisien dan secara tidak langsung penjimatan kos dapat dilakukan. Mari kita lihat amalan Teknologi Hijau diaplikasikan untuk mengurus sisa dan air sisa.

Pencegahan dan pengurangan

- Pengguna digalakkan untuk meminimumkan penggunaan kertas dengan mengguna semula kertas-kertas terpakai atau menggunakan kertas apabila betul-betul diperlukan sahaja.
- Pengguna dinasihatkan supaya menyediakan makanan untuk isi rumah mengikut keperluan supaya mengelakkan pembaziran makanan.

Rawatan dan pemprosesan (proses biologi)

- Proses rawatan biologi ke atas sisa pepejal membolehkan sisa-sisa tersebut diubah kepada bahan organik yang bermanfaat seperti baja organik.
- Pemprosesan yang dijalankan kepada sisa pepejal ini juga mampu menjadikan sisa ini sebagai sumber utama dalam tenaga boleh baharu (biojisim) yang mampu menggantikan bahan api fosil sebagai bahan bakar.

Pengasingan dan kitar semula

- Pihak kerajaan telah menggalakkan pengasingan sisa rumah sejak tahun 2015. Melalui pengasingan ini, kita dapat mengurangkan pembuangan bahan kitar semula, di samping mengurangkan sisa pepejal di tapak pelupusan.

Tolak, Kurangkan, Guna Semula, Kitar Semula dan Pemulihan (5R)

- Konsep 5R, iaitu Tolak, Kurangkan, Guna Semula, Kitar Semula dan Pemulihan (*Refuse, Reduce, Reuse, Recycle, Recovery*) telah diperkenalkan bagi menggantikan konsep 3R sebelum ini. Penambahan dua 'R' pada peringkat permulaan dan terakhir, iaitu 'tolak' dan 'pemulihan' bertujuan untuk mencapai sisa sifar. Bagaimanakah anda boleh mengamalkan konsep 5R di rumah?



PRAKTIS FORMATIF

4.3

1. Nyatakan dua isu sosiosaintifik dalam sektor pengurusan sisa dan air sisa.
2. Nyatakan dua cara bagi menangani permasalahan dalam sektor pengurusan sisa dan air sisa.

Isu Sosiosaintifik dalam Sektor Pertanian dan Perhutanan

Peningkatan kepadatan penduduk serta perubahan taraf hidup merupakan antara faktor yang menyumbang kepada permintaan tinggi terhadap kawasan penempatan baharu, bekalan makanan yang mencukupi, serta hubungan laluan pengangkutan yang baik. Jika kita lihat sekali imbas, seolah-olah perkara ini tidak menjadi masalah yang besar kepada kita malah memudahkan kehidupan kita. Tahukah anda, semua ini boleh menjadi satu bencana yang dahsyat kepada kita seandainya perkara ini tidak dikawal dan diselia dengan baik.



Penerokaan hutan yang berleluasa akan mengganggu kitaran gas di Bumi. Hal ini merujuk kepada hutan merupakan 'peparu Bumi'. Penukaran gas karbon dioksida kepada gas oksigen hanya berlaku semasa tumbuhan menjalankan proses fotosintesis.

Banyak kawasan hutan dan **pokok-pokok balak ditebang bagi pembukaan tanah** sama ada untuk tujuan penempatan atau pertanian. Jika tidak dikawal dan dibendung dari awal, perkara ini boleh menyebabkan berlakunya kejadian tanah runtuh, banjir besar dan kepupusan flora dan fauna.

Pembakaran terbuka yang dilakukan oleh para petani di kawasan ladang mereka boleh menyebabkan berlakunya jerebu yang teruk. Keadaan yang berlarutan ini boleh menjejaskan kualiti udara di seluruh negara dan negara jiran.



Gambar foto 4.6 Isu sosiosaintifik dalam sektor pertanian dan perhutanan



Kejadian tanah runtuh yang berlaku di Lebuhraya Kuala Lumpur-Karak pada 11 November 2015 dipercayai berpunca daripada pembalakan yang tidak terkawal di Hutan Lipur Lentang.

Permintaan yang tinggi terhadap perabot, serta penggunaan kertas tanpa kawalan menyebabkan penebangan hutan dilakukan dengan berleluasa kerana kertas dan perabot berasal daripada pokok.



Penggunaan racun serangga dan baja kimia yang berleluasa oleh para petani telah menyebabkan tanah tanaman tercemar. Contohnya, keasidan tanah meningkat menyebabkan tanah itu tidak sesuai lagi untuk pertanian.

Bahan kimia yang diserap oleh tanah juga akan mengalir ke dalam sungai yang berhampiran. Hal ini menyebabkan pencemaran air di sungai-sungai tersebut.





Aktiviti 4.3

Pembentangan Hasil Sendiri



Tujuan: Memahami isu sosiosaintifik dalam sektor pertanian dan perhutanan.

Arahan:

1. Jalankan aktiviti ini dalam kumpulan.
2. Kumpulkan maklumat dan bincangkan:
 - (a) isu sosiosaintifik dalam sektor pertanian dan perhutanan
 - (b) faktor yang menyumbang kepada isu sosiosaintifik dalam sektor pertanian dan perhutanan
 - (c) aplikasi Teknologi Hijau bagi menyelesaikan isu sosiosaintifik dalam sektor pertanian dan perhutanan
3. Bentangkan hasil perbincangan kumpulan anda dengan menggunakan persembahan multimedia.

Aplikasi Teknologi Hijau dalam Menangani Isu Sosiosaintifik Sektor Pertanian dan Perhutanan

Kita telah melihat beberapa isu sosiosaintifik dalam sektor pertanian dan perhutanan. Oleh itu, pelbagai langkah telah diperkenalkan melalui Teknologi Hijau untuk membantu memulihkan semula hutan yang sedia ada dan pada masa yang sama menjaga hasil pertanian.



Kerjaya Sains

Renjer Hutan

Seorang renjer hutan perlu mengawal dan menyelaras kerja-kerja pembangunan hutan, penguatkuasaan operasi kilang dan pencerobohan hutan rekreasi di bawah jagaannya. Renjer hutan juga perlu menyemak dan memantau lesen operasi hutan untuk industri berasaskan kayu serta menguatkuasakan undang-undang perhutanan dan mengambil tindakan apabila perlu.

Merawat dan memproses kembali sisa-sisa pertanian untuk dijadikan baja kompos merupakan amalan Teknologi Hijau yang mampu mengawal keseimbangan alam semula jadi.



Penanaman semula pokok-pokok boleh membantu mengekalkan spesies yang sedia ada.

Aktiviti pembalakan perlu dikawal supaya sumber hutan terpelihara. Selain itu, wartakan banyak lagi kawasan hutan simpan supaya ekosistem di hutan kekal dan seimbang.



Gambar foto 4.7 Aplikasi Teknologi Hijau dalam sektor pertanian dan perhutanan



PRAKTIS FORMATIF

4.4

1. Bagaimanakah kejadian tanah runtuh dan banjir lumpur boleh berlaku?
2. Nyatakan kesan penggunaan baja kimia yang berlebihan dalam pertanian.
3. Nyatakan dua kaedah yang boleh mengurangkan penebangan pokok di hutan.

4.5 Sektor Pengangkutan

Sektor pengangkutan merupakan antara sektor utama dalam Teknologi Hijau. Sektor ini merupakan antara penyumbang terbesar kepada pencemaran udara. Mari kita lihat isu-isu dalam sektor ini dengan lebih dekat.

Asap kenderaan yang dikeluarkan mengandungi gas-gas seperti **karbon dioksida** dan **karbon monoksida**. Kedua-dua gas ini merupakan gas rumah hijau. Kehadiran gas-gas ini di dalam udara menyebabkan kesan rumah hijau yang menyumbang kepada perubahan iklim yang mendadak.

95% kenderaan bermotor yang digunakan pada hari ini menggunakan **petrol** dan **diesel**. Petrol dan diesel diperoleh daripada petroleum. Kira-kira 60% petroleum di dunia digunakan dalam sektor pengangkutan. Oleh itu, petroleum yang merupakan sumber tenaga tidak boleh baharu akan habis digunakan.

Laman Sejarah

Pada Julai 1954, telah berlaku satu pencemaran udara yang dahsyat di bandar raya Los Angeles. Seluruh ruang udara kawasan itu diliputi asbut fotokimia yang terbentuk apabila nitrogen oksida dan hidrokarbon daripada asap kenderaan bercampur dengan udara dengan sinar ultraungu daripada Matahari.



Gambar foto 4.8 Isu sosiosaintifik dalam sektor pengangkutan

Gas-gas berbahaya yang dikeluarkan bersama asap kenderaan juga boleh menyebabkan berlakunya hujan asid. **Hujan asid** yang berlaku boleh memusnahkan tumbuhan, mengakis binaan seperti konkrit, besi dan juga tayar kenderaan.



Aktiviti 4.4

Pembentangan Hasil Sendiri

Tujuan: Memahami isu sosiosaintifik dalam sektor pengangkutan.



Arahan:

1. Jalankan aktiviti ini dalam kumpulan.
2. Kumpulkan maklumat dan bincangkan:
 - (a) isu sosiosaintifik dalam sektor pengangkutan
 - (b) faktor yang menyumbang kepada isu sosiosaintifik dalam sektor pengangkutan
 - (c) aplikasi Teknologi Hijau bagi menyelesaikan isu sosiosaintifik dalam sektor pengangkutan
3. Bentangkan hasil perbincangan kumpulan anda menggunakan persembahan multimedia.

Aplikasi Teknologi Hijau dalam Menangani Isu Sosiosaintifik Sektor Pengangkutan

Isu-isu yang berlaku dalam sektor pengangkutan memerlukan kesedaran semua pihak secara holistik. Melalui Teknologi Hijau, usaha-usaha untuk mencegah pencemaran udara serta menjamin kelestarian hidup dapat dilaksanakan dengan baik. Mari kita lihat antara langkah dan usaha dalam Teknologi Hijau.

Pengangkutan Hijau

Pengangkutan hijau ialah sebarang bentuk pengangkutan mesra alam yang membebaskan gas rumah hijau pada kadar yang amat minimum atau tidak membebaskan gas rumah hijau seperti kenderaan yang menggunakan sumber tenaga boleh baharu. Antara bentuk pengangkutan hijau ialah berjalan kaki, berbasikal dan menggunakan kenderaan hijau.





Penciptaan kenderaan Gas Asli (NGV)

Kenderaan Gas Asli menggunakan sama ada gas asli cecair (LNG) atau gas asli mampat (CNG). Kini, kenderaan yang menggunakan petrol boleh diubah suai untuk penggunaan LNG atau CNG.

Penggunaan bahan api bio sebagai pengganti petroleum

Bahan api bio telah mula digunakan di Malaysia. Bahan api bio ini merupakan sumber alternatif yang merujuk kepada metil ester asid lemak yang dihasilkan daripada minyak sayuran serta lemak haiwan. Ternyata, sumber tenaga ini merupakan sumber boleh baharu dan lebih mesra alam.



Gambar foto 4.9 Aplikasi Teknologi Hijau dalam sektor pengangkutan

Galeri Sains

Kerajaan negeri Melaka amat komited dalam mengaplikasikan Teknologi Hijau di negerinya. Melaka mula menggunakan bas elektrik untuk mengangkut penumpang di sekitar bandar raya. Layari laman web di bawah atau imbas kod QR untuk mengetahui bas elektrik di Melaka dengan lebih lanjut.



Bas Elektrik di Melaka
<http://bukutekskssm.my/Sains/T4/Hlm67>





1. Nyatakan kesan jika jumlah kenderaan yang menggunakan bahan api fosil semakin meningkat.
2. Bahan api bio merupakan _____ yang dihasilkan daripada _____ dan _____.

4.6 Teknologi Hijau dan Kehidupan

Peranan Individu dalam Menangani Fenomena Pemanasan Global dan Perubahan Iklim dalam Mengurangkan Jejak Kaki Karbon

Isu pemanasan global dan perubahan iklim yang mendadak semakin hangat diperkatakan di seluruh dunia. Kesan yang amat dahsyat daripada pemanasan global ini bakal menanti kita semua seandainya seluruh masyarakat dunia masih belum menyedari kesan kemajuan yang pesat tanpa menghiraukan alam semula jadi di sekeliling kita. Oleh itu, apakah yang perlu kita lakukan untuk menangani isu ini?

Tanpa kita sedar, aktiviti-aktiviti yang kita lakukan setiap hari telah menyebabkan peningkatan jejak kaki karbon. **Jejak kaki karbon** ialah jumlah gas rumah hijau, iaitu karbon dioksida yang dibebaskan daripada aktiviti-aktiviti manusia seperti asap kenderaan, pembakaran terbuka dan pembakaran bahan api fosil (Rajah 4.4). Oleh itu, kita perlulah mengaplikasikan Teknologi Hijau dalam kehidupan supaya kita dapat mengurangkan pembebasan gas karbon dioksida ke persekitaran sekali gus mengurangkan jejak kaki karbon.



Rajah 4.4 Jejak kaki karbon



Menuju ke Arah
Kehidupan Tanpa Karbon
[http://bukutekssm.my/
Sains/T4/Hlm68](http://bukutekssm.my/Sains/T4/Hlm68)

Gambar foto 4.10 Murid-murid sekolah mengambil bahagian dalam pameran inovasi reka bentuk bandar hijau sempena Persidangan dan Pameran Antarabangsa Teknologi Hijau dan Produk Eko (IGEM) di Kuala Lumpur



Aktiviti 4.5

Projek STEM

Tujuan: Melaksanakan kempen kesedaran melalui Internet tentang isu berkaitan dengan cara menangani fenomena pemanasan global dan perubahan iklim.

Arahan:

1. Jalankan aktiviti ini secara berkumpulan untuk mengkaji pernyataan yang berikut:

Fenomena pemanasan global dan perubahan iklim sedang melanda dunia kita sekarang dan perlu diberi perhatian yang serius. Fenomena tersebut telah mengakibatkan banyak kesan melampau kepada Bumi. Maka, adalah penting bagi kita mengurangkan masalah ini dengan mengaplikasikan pengetahuan tentang Teknologi Hijau demi memastikan kelestarian alam kepada generasi akan datang.

2. Bincang dan cari maklumat yang berkaitan di dalam majalah ilmiah atau laman web.
3. Reka cipta satu kempen kesedaran atas talian bagi menangani fenomena pemanasan global dan perubahan iklim demi kelestarian hidupan di Bumi.



PRAKTIS FORMATIF

4.6

1. Rajah di bawah menunjukkan aktiviti yang dilakukan oleh Mariam dan ayahnya.



Apakah kebaikan aktiviti yang dilakukan oleh mereka? Jelaskan jawapan anda menggunakan konsep Teknologi Hijau.

2. Pada pandangan anda, apakah kesan kepada alam sekitar apabila kita mengamalkan Teknologi Hijau?

TEKNOLOGI HIJAU DALAM MELESTARIKAN ALAM

Definisi Teknologi Hijau

Isu sosiosaintifik

Sektor-sektor dalam Teknologi Hijau

Sektor Tenaga

Isu Sosiosaintifik

- Penggunaan sumber tenaga tidak boleh baharu
- Pembakaran bahan api fosil

Aplikasi Teknologi Hijau

- Sumber tenaga boleh baharu
- Kecekapan tenaga

Sektor Pengurusan Sisa dan Air Sisa

Isu Sosiosaintifik

- Pembuangan sisa yang tidak terancang
- Pembebasan gas rumah hijau

Aplikasi Teknologi Hijau

- Amalan 5R
- Rawatan biologi dan pemprosesan sisa

Sektor Pertanian dan Perhutanan

Isu Sosiosaintifik

- Penerokaan hutan secara tidak terkawal
- Penggunaan racun serangga dan baja kimia

Aplikasi Teknologi Hijau

- Kitar semula
- Penggunaan baja kompos
- Penanaman semula

Sektor Pengangkutan

Isu Sosiosaintifik

- Pertambahan bilangan kenderaan
- Penghasilan asap kenderaan yang mengandungi gas berbahaya

Aplikasi Teknologi Hijau

- Amalan mod kenderaan hijau
- Penggunaan bahan api bio

Sektor Pembuatan dan Industri

Sektor Bangunan

Sektor Teknologi Maklumat dan Komunikasi

Refleksi Kendiri

Selepas mempelajari bab ini, anda dapat:

4.1 Kelestarian Alam Sekitar

- ☐ Mendefinisikan dan mewajarkan Teknologi Hijau dalam kehidupan.
- ☐ Menghubung kait kecekapan tenaga dengan Teknologi Hijau.
- ☐ Mengenal pasti sektor dalam Teknologi Hijau.

4.2 Sektor Tenaga

- ☐ Memerihalkan isu sosiosaintifik.
- ☐ Menerangkan isu sosiosaintifik dalam sektor tenaga.
- ☐ Mewajarkan aplikasi Teknologi Hijau dalam menangani isu sosiosaintifik sektor tenaga.

4.3 Sektor Pengurusan Sisa dan Air Sisa

- ☐ Menerangkan isu sosiosaintifik dalam sektor pengurusan sisa dan air sisa.
- ☐ Mewajarkan aplikasi Teknologi Hijau dalam menangani isu sosiosaintifik sektor pengurusan sisa dan air sisa.

4.4 Sektor Pertanian dan Perhutanan

- ☐ Menerangkan isu sosiosaintifik dalam sektor pertanian dan perhutanan.
- ☐ Mewajarkan aplikasi Teknologi Hijau dalam menangani isu sosiosaintifik sektor pertanian dan perhutanan.

4.5 Sektor Pengangkutan

- ☐ Menerangkan isu sosiosaintifik dalam sektor pengangkutan.
- ☐ Mewajarkan aplikasi Teknologi Hijau dalam menangani isu sosiosaintifik sektor pengangkutan.

4.6 Teknologi Hijau dan Kehidupan

- ☐ Mewajarkan peranan setiap individu dalam menangani fenomena pemanasan global dan perubahan iklim dalam mengurangkan jejak kaki karbon.

Praktis Sumatif **4**



Soalan Objektif
<http://bukutekskssm.my/Sains/T4/K4>

1. Baca petikan di bawah.

Amalan Teknologi Hijau yang dicadangkan dalam Dasar Teknologi Hijau Kebangsaan telah mula diterapkan dalam kalangan murid di sekolah. Kesedaran untuk melestarikan alam sekitar melalui Teknologi Hijau seharusnya dididik dari awal usia.

Berdasarkan petikan di atas:

- (a) apakah yang dimaksudkan dengan Teknologi Hijau?
- (b) nyatakan empat tonggak utama dalam Dasar Teknologi Hijau Kebangsaan.

2. Pernyataan di bawah menjelaskan kecekapan tenaga.

Kecekapan tenaga ialah penggunaan tenaga yang kurang bagi menjalankan sesuatu kerja pada kadar yang sama atau lebih tanpa menjejaskan keselesaan atau hasil yang diinginkan.

Berdasarkan pernyataan di atas:

- (a) nyatakan kepentingan kecekapan tenaga dalam kehidupan kita.
- (b) berikan satu amalan kecekapan tenaga yang boleh anda amalkan di rumah. Jelaskan jawapan anda. 🧠

3. Pernyataan berikut ditampal di papan kenyataan sekolah.

Bagi memudahkan pelaksanaan amalan Teknologi Hijau secara holistik, beberapa sektor telah diwujudkan supaya pelaksanaannya lebih terarah dan berfokus.

- (a) Nyatakan tiga sektor yang terdapat dalam Teknologi Hijau.
 - (b) Jelaskan setiap sektor yang dinyatakan dalam soalan 3(a).
4. Gambar foto 1 menunjukkan isu sosiosaintifik dalam sektor tenaga.



Gambar foto 1

- (a) Nyatakan kesan isu di atas kepada alam sekitar.
- (b) Cadangkan dua cara untuk menangani isu di atas menggunakan Teknologi Hijau. 🧠
- (c) Nyatakan satu kelebihan menggunakan Teknologi Hijau untuk menangani isu di atas.
- (d) Adakah anda bersetuju bahawa penggunaan Teknologi Hijau dalam kehidupan seharian akan mengurangkan pencemaran alam sekitar? Wajarkan jawapan anda. 🧠

5. Baca pernyataan di bawah.

- Asap daripada kenderaan yang menggunakan bahan api fosil merupakan antara penyumbang tertinggi kepada peningkatan karbon dioksida di dalam udara.
- Berlaku hujan asid sehingga memusnahkan hutan dan mengakis logam dan konkrit.

- (a) Jelaskan sektor pengangkutan dalam amalan Teknologi Hijau.
- (b) Terangkan dua langkah dalam sektor pengangkutan yang sesuai untuk menangani isu yang dinyatakan di atas. 

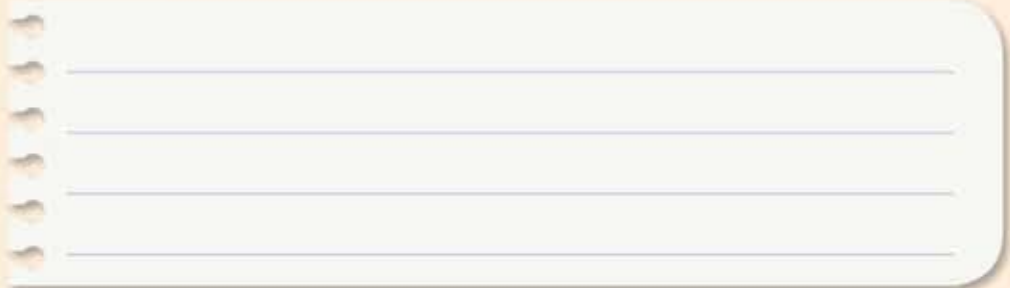
Cabar / Minda

- 6.** Azman seorang yang suka berkebun. Dia ingin menanam sawi di satu sudut rumahnya. Namun, dia tiada bekas yang sesuai untuk bercucuk tanam.

Bantu Azman memikirkan cara memanfaatkan bahan yang boleh digunakan semula di rumahnya untuk menyelesaikan masalahnya. 

Anda boleh menggunakan lakaran berlabel untuk membantu jawapan anda.

Bahan-bahan:



Lakaran:

