

JAWAPAN

BAB 1: Penyelesaian Masalah Secara Inventif

1.1 Pengenalpastian Masalah

1.1.1 Mengenal Pasti Masalah Bukan Inventif dan Inventif

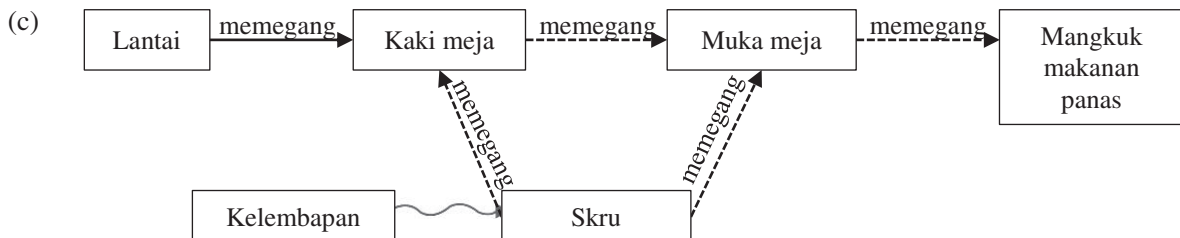
- (a) B
(b) A
(c) A
- X: Masalah dikenal pasti
Y: Proses penambahbaikan alatan
Z: Alatan dapat digunakan semula

Aktiviti PAK-21

Murid membentuk pasangan dan menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru dalam masa yang ditetapkan. Hasil dapatan dikongsikan dengan keseluruhan kelas.

1.1.2 Menerangkan Proses Penyelesaian Masalah Bukan Inventif dan Inventif

- (a) Mengenal pasti masalah
(b) Menyenaraikan pilihan untuk menyelesaikan masalah
(c) Membuat pilihan
(d) Melaksanakan pilihan
(e) Membuat penilaian sama ada pilihan berjaya atau tidak
- (a) Masalah umum
(b) Penyelesaian umum



Aktiviti PAK-21

Murid dikehendaki membincang masalah yang dihadapi berdasarkan daripada soalan sebelumnya. Bentangkan hasil perbincangan di hadapan kelas dengan menggunakan pelbagai cara dan bahan.

1.3 Percanggahan Fizikal

1.3.1 Mengenal Pasti dan Menganalisis Percanggahan Fizikal

1.3.2 Mencadangkan Pemilihan Prinsip Inventif

- (a) Pemisahan masa
(b) Sebelum: Mangkuk sup digunakan untuk menghidang masakan berkuah
Semasa: Mangkuk sup sukar diangkat untuk dihidang semasa masakan masih panas
Selepas: Pemegang khas digunakan untuk mengangkat mangkuk sup yang panas itu.

- (c) Penyelesaian khusus
- (a) Analisis fungsi
(b) Percanggahan fizikal
(c) Kaedah penyelesaian spesifik

1.2 Analisis Fungsi

1.2.1 Membuat Hubung Kait Antara Produk dengan Objek dari Segi Fungsinya

- (a) ✓
(b) ✓
(c) ✗
- (a) Pemegang gunting, skru, bilah gunting
(b) i. Gunting
ii. Kertas
(c)



1.2.2 Melukis Sistem Fungsi

1.2.3 Membina Model Fungsi dengan Menggunakan Garisan Interaksi

- (a) i. Suhu persekitaran/keadaan makanan dalam mangkuk
ii. Mangkuk
iii. Tapak mangkuk, badan mangkuk
(b)



Aktiviti PAK-21

Murid dikehendaki mengenal pasti prinsip inventif kaedah pemisahan ruang dan mempersembahkan hasil dapatan dalam peta pemikiran yang menarik.

1.3.3 Menjustifikasikan Cadangan Perubahan Reka Bentuk Berdasarkan Pemilihan Prinsip Inventif

1.3.4 Menghasilkan Lakaran Produk Berfokuskan Bahagian yang Mempunyai Masalah Inventif

- (a) Objek: Mangkuk makan
Percanggahan fizikal: Panas lawan sejuk
Situasi: Mangkuk perlulah tidak terlalu panas supaya boleh diangkat untuk dihidang, namun tidak menyebabkan makanan menjadi sejuk.

Cadangan perubahan: Sebuah alat pemegang mangkuk dicipta. Alat tersebut boleh dipasang dengan mudah setiap kali perlu digunakan dan boleh dianggalkan jika tidak digunakan.

- (b) Lakaran adalah mengikut idea dan kreativiti murid.

BAB 2: Aplikasi Teknologi

2.1 Teknologi Pembuatan

2.1.1 Mengenal Pasti Teknologi Pembuatan Produk

- 1 (a) produk, alatan tangan, mesin
- (b) i. Kaedah konvensional
- ii. Kaedah moden

2.1.2 Menghuraikan Proses Pembuatan Produk Berdasarkan Teknologi Pembuatan Konvensional dengan Pembuatan Moden

- 1 A: tenaga kerja
B: mesin
C: bahan
- 2 A: Kaji selidik
B: Penilaian/pengujian
C: Kaedah moden

Aktiviti PAK-21

Murid dikehendaki melakukan perbincangan secara berpasangan mengenai topik yang diberikan dalam masa yang telah ditetapkan.

2.1.3 Membanding Beza Teknologi Pembuatan Konvensional dengan Pembuatan Moden dalam Proses Penghasilan Produk

- 1 Masa Kuantiti
Hasil Kualiti
Kos Estetika
Tenaga kerja

2

Kaedah Konvensional	Kaedah Moden
Lama untuk disiapkan	Dapat disiapkan dengan cepat
Bentuk yang tidak seragam	Bentuk seragam antara satu dengan yang lain
Kos pembuatan yang tinggi	Kos rendah untuk pengeluaran berskala besar
Kemahiran mereka bentuk tinggi	Memerlukan pengendalian mesin yang mahir
Kuantiti pengeluaran yang terhad	Kuantiti pengeluaran yang banyak
Tiada piawaian tertentu	Mempunyai piawaian yang ditetapkan
Nilai estetika yang tinggi	Nilai estetika yang terhad

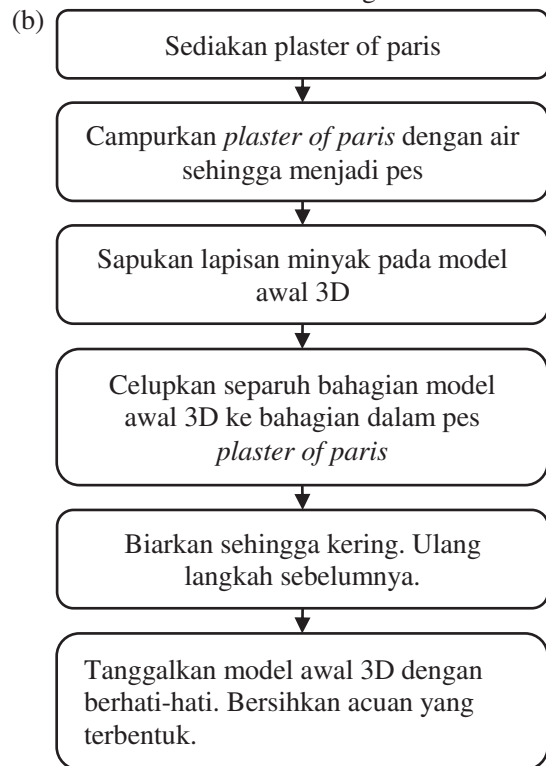
2.1.4 Membuat Lakaran Model 3D Bermaklumat

2.1.5 Menganalisis Lakaran Model 3D

- 1 (a) Lakaran adalah mengikut idea dan kreativiti murid.
- (b) Murid melengkapkan jadual analisis dengan berpandukan kepada lakaran yang telah dihasilkan.

2.1.6 Membuat Acuan Model 3D

- 1 (a) Tuangan
(b) Pembentukan
(c) Pemesinan
- 2 (a) Lilin
(b) Tanah liat
(c) Kayu
- 3 (a) i. Tuangan yang tidak menggunakan haba untuk mencairkan bahan tuangan
ii. Kaedah ini menggunakan haba untuk mencairkan bahan tuangan



2.1.7 Membuat Model 3D Berdasarkan Proses Kerja

- 1 (a) Acuan dan tuangan
(b) Pen 3D atau pencetak 3D
- 2 (a) 3
(b) 4
(c) 2
(d) 1
(e) 5
(f) 6
- 3 (a) 3
(b) 2
(c) 5
(d) 4
(e) 1

2.1.8 Membuat Kemasan Model 3D Menggunakan Konsep *Electrostatic* dan *Electroplating*

- (a) *Electrostatic*
(b) *Electroplating*
- (a) ✓
(b) ✗
(c) ✓
- (a) Cecair elektrolit
(b) Bikar
(c) Kepingan bar logam
(d) Sel 9 voltan
(e) Wayar dan klip buaya

2.1.9 Menilai Model 3D yang Telah Dihasilkan

- Murid mengisi borang penilaian reka bentuk dengan menilai hasil projek yang telah dihasilkan.

2.1.10 Menjana Idea untuk Penghasilan Reka Bentuk Produk yang Lebih Efisien

- (a) Murid melengkapkan jadual hasil ujian dengan merujuk kepada model yang telah dihasilkan.
(b) Murid mencadangkan penambahbaikan dengan merujuk kepada model yang telah dihasilkan.
(c) i. Untuk membolehkan produk bersaing dengan produk sama yang dihasilkan oleh pengeluar lain.
ii. Memastikan produk menjadi lebih kompetitif dan mempunyai kelebihan dalam pasaran.

2.2 Reka Bentuk Mekanikal

2.2.1 Mengenal Pasti Komponen Mekanikal

- (a) Gear serong
(b) Takal
(c) Galas bebola
- (a) B
(b) A
(c) C
- A: Daya
B: Fulkrum
C: Beban

2.2.2 Bagaimana Sistem Mekanikal Berfungsi pada Produk yang Dipilih?

- (a) Digunakan dalam menggerakkan mekanisme enjin. Contohnya dalam membuka atau menutup injap enjin.
(b) Berfungsi sbagai penghantar kuasa ke kotak gear untuk menggerakkan kenderaan.
(c) Berfungsi sebagai perantara bagi penghantaran kuasa antara dua gear taji. Contohnya pada basikal dan motosikal.
- A: Brek. Digunakan untuk memperlahan atau memberhentikan basikal yang sedang bergerak. Tuas digunakan pada pemegang pencengkam brek.

- B: Hendal. Sistem ini mengawal arah haluan basikal sama ada ke kiri, ke kanan, atau ke hadapan. Galas bebola digunakan untuk mempermudah pergerakan hendal.
- C: Roda. Bahagian ini berputar apabila dikayuh, dan menghasilkan tenaga penghantar kuasa untuk basikal bergerak. Rantai dan gear membantu menghantar kuasa kepada basikal supaya bergerak.
- D: Pedal. Membolehkan roda bergerak. Galas bebola yang terletak pada roda membenarkan roda berputar dengan mudah.

2.2.3 Menghasilkan Lakaran 3D Reka Bentuk Gajet yang Menggunakan Komponen Sistem Mekanikal yang Dipilih

- Lakaran adalah mengikut idea dan kreativiti murid.

Aktiviti PAK-21

Murid dikehendaki mengenal pasti produk dan melakarkan reka bentuk 3D produk tersebut lengkap dengan maklumat-maklumat penting. Lakukan aktiviti *One Stay Other Stray*.

2.2.4 Menganalisis Kesesuaian Komponen yang Digunakan untuk Membina Gajet

2.2.5 Membuat Rumusan Kekuatan dan Kelemahan Komponen Sistem Mekanikal Produk yang Dipilih untuk Membina Gajet

- Murid melengkapkan jadual analisis dengan merujuk kepada lakaran yang dihasilkan.
- Murid melengkapkan jadual rumusan kekuatan dan kelemahan komponen dengan merujuk kepada lakaran masing-masing.

2.2.6 Membina Gajet Mekanikal Berfungsi

- (a) ✓
(b) ✓
(c) ✗
- Murid menerangkan langkah-langkah pembinaan gajet mekanikal yang telah dirancang.

Aktiviti PAK21

Murid berkolaborasi antara kumpulan untuk menghasilkan suatu produk atau projek yang terbaik untuk dipertandingan.

2.2.7 Cadangan Penambahbaikan kepada Sistem tersebut oleh Murid

- (a) Rupa bentuk
(b) Bahan
(c) Fungsi
- Produk yang berfungsi ialah produk yang dapat melaksanakan tugas bertepatan dengan tujuan sesuatu produk dicipta.
- Murid mencadangkan penambahbaikan dengan merujuk kepada gajet mekanikal yang telah dihasilkan.

2.3 Reka Bentuk Elektrik

2.3.1 Elemen Sistem Elektrik iaitu Sumber, Medium, Beban, dan Kawalan

- (a) Medium
(b) Beban
(c) Kawalan
(d) Sumber
- (a) ✓
(b) ✓
(c) ✗
- (a) Arus ulang-alik
(b) Arus terus
(c) Arus terus
- (a) A
(b) C
(c) B
- (a) Bateri
(b) Solar
(c) Dinamo

Aktiviti PAK-21

Murid dikehendaki melakukan perbincangan secara berkumpulan mengenai empangan-empangan yang terdapat di Malaysia. Seorang wakil dari setiap kumpulan perlu duduk di sebuah kerusi yang disediakan untuk menjawab soalan.

2.3.2 Menunjukkan Cara Reka Bentuk Litar Peralatan Elektrik

- (a) **A:** Struktur rangka
B: Sensor suhu
C: Sensor tekanan
D: Papan fleksibel rata
E: Elemen pemanas
(b) Keselamatan – Aspek ini penting untuk melindungi pengguna daripada terkena renjatan elektrik sekiranya berlaku litar pintas.
Kedudukan peranti dalam litar –
Kedudukan peranti diletakkan pada kedudukan yang paling menjimarkan ruangselain mementingkan keselamatan.
Sambungan litar – Litar disusun mengikut fungsi yang dikehendaki.
- Lakaran litar elektrik selari dan siri dihasilkan oleh murid.

2.3.3 Membuat Pengiraan Parameter Elektrik dalam Reka Bentuk Litar

- (a) Litar siri
(b) Jumlah voltan
 $= 1.5 \text{ V} + 1.5 \text{ V} + 1.5 \text{ V} + 1.5 \text{ V}$
 $= 6 \text{ V}$
- (a) Litar selari
(b) $\frac{1}{R} = \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$
 $2R = 4\Omega$
 $R = 2\Omega$
- Kuasa = voltan x arus
 $= 30 \text{ V} \times 1.5 \text{ A} = 45 \text{ watt}$

$$\begin{aligned} 4 \quad (a) \quad V &= \frac{P}{I} \\ &= \frac{9 \text{ watt}}{1.5 \text{ A}} \\ &= 6 \text{ volt} \\ (b) \quad R &= \frac{V}{I} \\ V &= \frac{6 \text{ watt}}{1.5 \text{ A}} \\ &= 4 \text{ Ohm} \end{aligned}$$

2.3.4 Menghasilkan Lakaran Reka Bentuk Litar Elektrik yang akan Dibuat

- Lakaran adalah mengikut idea dan kreativiti murid.

2.3.5 Menganalisis Elemen Sistem Elektrik pada Gajet yang akan Dihasilkan

2.3.6 Membina Gajet Elektrik Berfungsi

- Murid melakukan analisis ke atas lakaran yang dihasilkan dan melengkapkan maklumat dalam jadual analisis yang disediakan.
- Murid menerangkan langkah pembinaan gajet masing-masing.

Aktiviti PAK-21

Murid dikehendaki membina sebuah gajet berfungsi secara berkumpulan menggunakan bahan dan alatan yang telah dibekalkan oleh guru. Murid bebas membina gajet mengikut kreativiti masing-masing.

2.3.7 Membuat Pengujian dan Penilaian Kefungsian Gajet

- Pengujian dilakukan untuk memastikan gajet pada litar dapat berfungsi seperti yang dikehendaki, untuk mengenal pasti jika terdapat kesilapan fefungsian dan pemasangan komponen supaya pembetulan dan penambahbaikan dapat dilakukan.
- (a) Pastikan komponen-komponen dipasang mengikut litar skematik dan litar bergambar. Gajet disambungkan kepada bekalan elektrik untuk melihat sama ada litar berfungsi atau tidak.
(b) Murid melengkapkan borang penilaian gajet merujuk kepada gajet masing-masing.
(c) Murid menulis huraian hasil penilaian berdasarkan gajet masing-masing.

2.3.8 Mencadangkan Penambahbaikan ke atas Reka Bentuk Gajet yang telah Dibina

- Murid mencadangkan penambahbaikan bagi gajet masing-masing.

Aktiviti PAK21

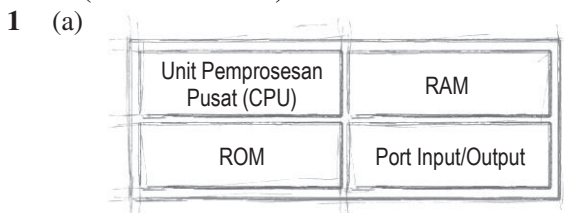
Murid melakukan pengujian dan penilaian ke atas gajet yang telah dihasilkan. Murid menyediakan hasil penilaian dalam bentuk yang menarik untuk dibentangkan dan melakukan sesi soal jawab antara setiap kumpulan.

2.4 Reka Bentuk Elektronik

2.4.1 Menyatakan Maksud Mikropengawal (*Microcontroller*) dan mikropemproses (*Microprocessor*)

- 1 (a) Mikropengawal berfungsi untuk menerima serta memproses isyarat dan menghasilkan isyarat untuk dilaksanakan
- (b) Mikropemproses ialah peranti pemprosesan mikro dalam satu cip, biasanya digunakan untuk aplikasi atau kawalan yang besar seperti komputer.
- 2 (a) Random-access memory (RAM)
- (b) Unit Pemprosesan Pusat (CPU)
- (c) Read-only memory (ROM)
- 3 (a) ✓
- (b) ✗
- (c) ✓

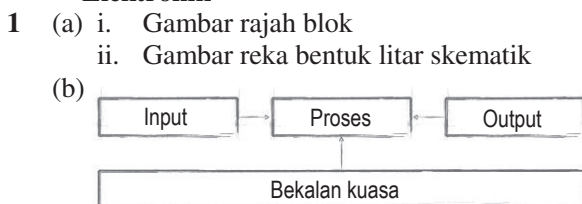
2.4.2 Menjelaskan Bahagian-bahagian yang Terdapat dalam Mikropengawal (*Microcontroller*)



(b)

Fungsi
Menerima isyarat dan menghantarnya kepada mikropengawal. Isyarat diperoleh daripada peranti input yang digunakan.
Merupakan bahagian utama pada mikropengawal. Isyarat yang diterima daripada input akan diproses oleh mikropengawal. Selepas diproses, satu arahan atau keputusan akan dihasilkan. Proses yang berlaku bergantung pada pengaturcaraan yang telah ditetapkan dalam mikropengawal.
Tugas output ialah menghantar isyarat dari mikropengawal ke peranti output untuk melaksanakan arahan. Isyarat output yang terhasil adalah dalam bentuk voltan.

2.4.3 Menghasilkan Lakaran Reka Bentuk Elektronik



- 2 Lakaran oleh murid. Murid boleh mereka bentuk litar yang lain mengikut kesesuaian.

Aktiviti PAK-21

Murid dikehendaki membuat lakaran gambar rajah blok dan lakaran reka bentuk litar skematik mengikut idea dan kreativiti masing-masing dengan berpandukan kepada komponen-komponen yang telah dibekalkan oleh guru.

2.4.4 Membina Litar Simulasi yang Berfungsi dengan Perisian Khas

- 1 (a) Litar simulasi ialah litar yang hampir menyerupai litar sebenar
- (b) Dengan litar simulasi, seorang pereka bentuk litar dapat melihat cara-cara sesuatu sistem yang dibina itu berfungsi sebelum sistem sebenar dibangunkan bagi mengurangkan kerosakan
- (c) Perisian pemprosesan pengaturcaraan secara teks
- (d)

Fungsi
Tunjukkan semua arahan di bawah setiap kumpulan arahan
Kembali ke halaman <i>Home</i>
Sembunyi semua arahan di bawah setiap kumpulan arahan

- 2 Langkah 1: Pada halaman *Home*, tekan simbol untuk membuka halaman *Add*. Tekan mana-mana kumpulan arahan untuk menunjukkan simbol arahan yang lain.
- Langkah 2: Berpandukan pengaturcaraan yang telah dirancang, masukkan arahan atur cara tersebut ke dalam perisian pemprosesan pengaturcaraan secara teks. Pilih atur cara yang hendak digunakan, kemudian tekan simbol untuk memasukkan arahan pada halaman *Home* dan menyusun arahan atur cara menjadi pengaturcaraan yang berfungsi.
- Langkah 3: Selepas pengaturcaraan dimasukkan, tekan simbol dan tekan *Run* untuk menjalankan simulasi.
- Langkah 4: Tekan blok suis dan blok litar.

2.4.5 Membuat Penyambungan Litar Input dan Litar Output kepada Mikropengawal (*Microcontroller*)

- 1 (a) Kenal pasti plag (male) pada papan litar elektronik mikropengawal sebelum membuat penyambungan. Setiap plag telah ditentukan jenis peranti yang boleh disambungkan padanya.
- (b) Input analog – penderia cahaya, penderia suhu, penderia jarak

Input digital – suis tekan tutup, penerima pergerakan, suis mikro

(c) Output digital – diod pemancar cahaya, motor arus terus, lampu LED 12V, pembaz, geganti

- 2 (a) Baca dan fahami lakaran litar skematik.
- (b) Sambungkan litar input dan litar output menggunakan wayar pelompat dan soket pada plag papan elektronik mikropengawal.
- (c) Pastikan litar input dan litar output dipasang betul pada papan litar elektronik mikropengawal.

2.4.6 menulis Pengaturcaraan Mudah Berdasarkan Penyambungan Litar Input dan Litar Output

- 1 Baris 1: ~ Note LED Berkelip
Baris 2: Read_Controller
Baris 3: If C_Din1 = 1
Baris 4: Dout1 = On
Baris 5: Timer = 1 sec
Baris 6: Dout1 = Off
Baris 7: Timer = 1 sec
Baris 8: Goto = 4
Baris 9 : End If
Baris 10: Goto = 1

Aktiviti PAK-21

Murid dikehendaki merancang dan menulis arahan pengaturcaraan mengikut tema yang telah diberikan oleh guru. Jalankan simulasi dan persembahkan untuk dinilai oleh guru.

2.4.7 Membuat Pengujian dan Penilaian Kefungsian Litar Elektronik

- 1 (a) Pengujian dilakukan selepas semua penyambungan litar input dan litar output dengan papan elektronik mikropengawal dibuat.
- (b) Tujuan pengujian adalah untuk memastikan penyambungan litar adalah betul dari segi kekutuban dan keadaan komponen serta peranti berfungsi dengan baik.
- (c) Murid melengkapkan jadual dengan hasil pengujian yang telah dilakukan.
- (d) Penilaian dilakukan selepas proses pengujian berdasarkan kefungsian litar elektronik beroperasi mengikut tujuan yang hendak dilakukan.
- (e) Murid melengkapkan jadual dengan hasil penilaian mengikut litar elektronik yang dibina.
- (f) Semak semula litar input, litar output, dan arahan pengaturcaraan. Lakukan pembaikan, kemudian uji dan nilai semula.

2.4.8 Mencadangkan Penambahbaikan ke atas Reka Bentuk Litar Elektronik

- 1 (a) Penambahbaikan dilakukan supaya reka bentuk litar elektronik dapat berfungsi

dengan lebih baik sekali gus dapat memenuhi kehendak pelanggan. Penambahbaikan ini dilakukan dari segi penambahan peranti input dan peranti output.

- 2 Murid menulis cadangan penambahbaikan dalam jadual yang telah disediakan.

Aktiviti PAK-21

Murid dikehendaki menyediakan laporan bagi projek litar elektronik yang telah disiapkan. Laporan perlulah lengkap dengan maklumat yang diperlukan dan dihantar kepada guru untuk dinilai.

2.5 Reka Bentuk Akuaponik

2.5.1 Maksud Akuaponik dan Menerangkan Reka Bentuk Akuaponik

- 1 A: akuakultur
B: hidroponik
C: air
- 2 Ikan
Tanaman
Bakteria
- 3 (a) ✓
(b) ✓
(c) ✗
- 4 (a) i. Mengekalkan kualiti air
ii. Mengurangkan kadar ammonia di dalam air supaya dapat dimanfaatkan oleh organisma lain
iii. Menjimatkan ruang
iv. Menghasilkan dua jenis makanan secara serentak, iaitu tanaman dan ternakan
(b) Ketiga-tiga unsur ini membentuk suatu hubungan yang saling menguntungkan atau simbiosis mutualisme. Cara ketiga-tiga unsur tersebut beroperasi adalah seperti yang berikut:
 - i. Ikan mengeluarkan sisa makanan yang mengandungi ammonia dan kotoran bagi tanaman
 - ii. Bakteria yang ada akan menapis dan mengubah ammonia menjadi nitrat dan zat yang berfungsi sebagai baja kepada tanaman.
 - iii. Tanaman pula akan menyalurkan oksigen dan air yang bebas ammonia yang diperlukan oleh ikan
- 5 Sistem raft: Tanaman diletakkan terus di atas permukaan air sehingga akar tanaman terendam di dalam air
Sistem ebb & flow: Menggunakan locen sifon untuk mengalirkan air dari media penanaman apabila air sudah memenuhi media penanaman
Sistem NFT: Tidak menggunakan media penanaman dan akarnya hanya menyentuh air yang mengalir. Bekalan air tidak boleh dan sentiasa mengalir dengan cepat

Aktiviti PAK-21

Murid dikehendaki membuat kajian mengenai salah satu model akuaponik daripada tiga model akuaponik yang dipelajari. Seorang murid akan dipilih untuk duduk di sebuah kerusi di hadapan kelas untuk sesi soal jawab.

2.5.2 Kelebihan Reka Bentuk Sistem Akuaponik

- (a) Sistem *ebb & flow*
Kelebihan: Biji benih ditanam pada media penanaman.
Kelemahan: Perlu lebih penekanan dalam penyelenggaraan loceng sifon kerana kegagalan pada loceng sifon akan menyebabkan air melimpah, air kolam berkurangan, dan ikan akan mati.
- (b) Sistem raft
Kelebihan: Tanaman tumbuh lebih cepat berbanding sistem lain.
Kekemahan: Terdedah kepada serangan bakteria pada akar tanaman.
- (c) Sistem NFT
Kelebihan: Air yang digunakan untuk mengairi tanaman sangat sedikit.
Kelemahan: Penyemaian biji benih tidak boleh dilakukan secara terus.

2.5.3 Mengenal Pasti Komponen Akuaponik

- (a) Tangki ikan / Sistem perpaipan
(b) Bekas tanaman / Pam air
(c) Media tanaman / Penapis
- (a) Siku 90°
(b) Palam
(c) Tee sama
- A: ikan
B: menegak
C: tangki

2.5.4 Melakar Reka Bentuk Sistem Akuaponik Bermaklumat

- Lakaran oleh murid. Murid perlu melakar reka bentuk sistem akuaponik menggunakan bahan dan komponen yang diberikan.

Aktiviti PAK-21

Murid dikehendaki membuat lakaran sistem akuaponik bermaklumat mengikut idea dan kreativiti masing-masing.

2.5.5 Menganalisis Lakaran Reka Bentuk Sistem Akuaponik

- Murid menerangkan elemen dan prinsip reka bentuk yang terdapat dalam lakaran sistem akuaponik yang telah dihasilkan.

Aktiviti PAK-21

Murid dikehendaki melakukan perbincangan dan analisis ke atas topik yang diberikan guru secara berkumpulan.

2.5.6 Membina Model Reka Bentuk Sistem Akuaponik

- (a) 3 (b) 1 (c) 4
(d) 2 (e) 9 (f) 7
(g) 5 (h) 8 (i) 6
- Murid melengkapkan jadual pengujian tahap keberkesanan model reka bentuk yang telah dihasilkan.

2.5.7 Menilai Model Reka Bentuk Sistem Akuaponik

- (a) Kecenderungan inovasi, kreativiti, dan keaslian reka bentuk
(b) Kecenderungan fungsi dan praktikal / Kekuatan kualiti dan kebolehpasaran
(c) Kandungan unsur simbolik, emosi, estetika, dan penampilan / Ergonomik
- (a) Murid melengkapkan jadual senarai semak penilaian ke atas model reka bentuk yang telah dihasilkan.
(b) Jawapan murid berdasarkan hasil penilaian ke atas model reka bentuk masing-masing.

Aktiviti PAK21

Murid dikehendaki jadual senarai semak untuk menilai model reka bentuk sistem akuaponik.

2.5.8 Mencadangkan Penambahbaikan Reka Bentuk Sistem Akuaponik yang Lebih Efisien

- Murid mencadangkan penambahbaikan yang sesuai bagi model reka bentuk masing-masing.
- Lakaran oleh murid.

2.5.9 Menghasilkan Laporan Lengkap Model Reka Bentuk Sistem Akuaponik

- Murid dikehendaki menyediakan sebuah laporan lengkap sepanjang penghasilan model reka bentuk sistem akuaponik masing-masing.

2.6 Reka Bentuk Makanan

2.6.1 Mentakrifkan Reka Bentuk Makanan

2.6.2 Menjelaskan Kepentingan Reka Bentuk Makanan

- (a) ✗
(b) ✓
(c) ✓
- (b) Makanan dari segi estetika, komunikasi, dan perwakilan
(c) Semua aktiviti komunikasi yang dilaksanakan untuk mempromosikan produk makanan
(d) Peralatan dan perkakasan yang digunakan untuk menyediakan dan mengambil makanan
- (a) Kebebasan memilih kepada pelanggan
(b) Menzahirkan nilai estetika
(c) Melindungi etika sosial
(d) Memberi faedah kepada pengusaha
(e) Pembangunan sains dan teknologi moden
(f) Kepelbagaian etika budaya

Aktiviti PAK21

Murid dikehendaki membincangkan dan membentangkan topik yang diberikan oleh guru dan bentuk peta pemikiran yang sesuai dan menarik

2.6.3 Mengaplikasikan Penggunaan Alatan dan Perkakasan dalam Proses Penyediaan Reka Bentuk Makanan

- 1 (a) Perkakasan elektrik
(b) Alatan menghidang
(c) Alatan menghias
- 2 (a) Pisau bergerigi (serrated knife)
(b) i. Digunakan untuk memotong bahan makanan yang mempunyai permukaan yang keras tetapi mempunyai isi yang lembut.
ii. Digunakan untuk memotong bahan yang berkulit halus tetapi anjal seperti tomato dan terung kerana tidak merosakkan kulitnya.

2.6.4 Melakar Serta Menjustifikasikan Reka Bentuk dan Pembungkusan Makanan

- 1 Lakaran adalah mengikut kreativiti murid.
Contoh jawapan



- 2 (a) Elemen warna – tiga warna telah digunakan, iaitu warna kunis daripada telur dadar dan keju, warna hijau gelap daripada rumput laut kering dan warna coklat daripada nasi goreng. Tidak terlalu banyak warna digunakan, warna yang digunakan boleh meningkatkan selera makan. Elemen tekstur – tekstur hasil daripada telur dadar mewujudkan permukaan seolah-olah seperti selimut. Elemen bentuk – nasi goreng dibentukkan seperti anak beruang yang sedang tidur. Bentuk yang dihasilkan mempunyai ketinggian, kelebaran, dan kedalaman.
- (b) Prinsip kontras – warna yang digunakan menarik perhatian dan memfokuskan kepada bentuk anak beruang yang sedang tidur. Prinsip pergerakan – prinsip ini digunakan untuk memimpin pandangan mata terhadap hasil reka bentuk makanan dan menimbulkan daya tarikan terhadap makanan tersebut.

- 3 (a) Elemen reka bentuk ialah perkara yang dapat membantu menzahirkan idea seseorang dalam bentuk lukisan atau lakaran. Elemen reka bentuk termasuklah garisan, warna, rupa, bentuk, nilai, dan tekstur makanan. Prinsip reka bentuk ialah konsep yang digunakan pada elemen reka bentuk bagi memudahkan pembinaan sesuatu sesuatu objek agar visual yang dihasilkan menjadi menarik. Prinsip reka bentuk termasuklah keseimbangan, kontras, pengulangan, kesederhanaan, pergerakan, penekanan dan pembahagian.

(b)

	Justifikasi
Elemen	<ul style="list-style-type: none">• Warna yang digunakan perlu menarik. Pemilihan warna juga perlu sesuai dengan objek dan tema, serta kegunaan dan kehendak pengguna.• Elemen garisan pada imej yang berulang menimbulkan daya tarikan dan kesan visual yang lebih realistik.• Elemen bentuk yang mempunyai ketinggian, kelebaran dan kedalaman yang bersesuaian.
Prinsip	<ul style="list-style-type: none">• Prinsip harmoni ditunjukkan melalui penggunaan warna yang berpadanan antara satu sama lain.• Prinsip pergerakan dapat dilihat daripada susunan dan kedudukan imej pada pembungkusan makanan.• Prinsip keringkasan ditunjukkan pada pembungkusan yang hanya mengekalkan elemen penting untuk menyampaikan maklumat produk.

2.6.5 Menghasilkan Reka Bentuk dan Pembungkusan Makanan

- 1 (a) Membentuk imej atau personaliti reka bentuk makanan berdasarkan cita rasa seperti budaya, nilai, elegan dan sofistikated
(b) Memilih bahan dan peralatan, dan bekas menghidang yang sesuai
(c) Menentukan sasaran pasaran dan demografi
(d) Menggunakan warna dan imej yang sesuai dan memberi kesan menarik
- 2 Murid perlu menghasilkan reka bentuk dan pembungkusan makanan dengan mengikut langkah-langkah yang telah ditetapkan.

Aktiviti PAK21

Murid dikehendaki untuk menggunakan bahan yang disediakan oleh guru untuk membina pembungkus makanan dan persembahkan untuk dinilai oleh guru.

2.6.6 Menilai Reka Bentuk Makanan yang Dihasilkan

- 1 (a) i. Kecenderungan kreativiti, inovasi, dan keaslian reka bentuk
ii. Kandungan unsur simbolik dan estetika
- (b) Murid melengkapkan borang penilaian dengan merujuk kepada hasil reka bentuk dan pembungkusan makanan masing-masing.

PENILAIAN AKHIR TAHUN

Bahagian A

- 1 D
- 2 A
- 3 D
- 4 A
- 5 C
- 6 B
- 7 D
- 8 B
- 9 C
- 10 D

Bahagian B

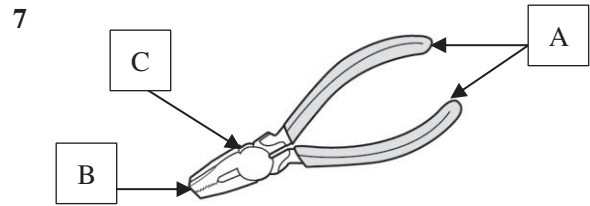
- 1

1
4
3
2
- 2 (a) Berguna (normal)
(b) Berguna tetapi tidak mencukupi
(c) Berguna tetapi berlebihan
(d) Bermasalah
- 3

B
A
A
B
A
- 4 (a) mengambil masa yang lama untuk disiapkan
(b) Tenaga kerja
(c) Nilai estetika yang tinggi
(d) Nilai estetika yang terhad
- 5

X
✓
✓

- 6 (a) Sapukan lapisan minyak pada model awal 3D
(b) Celupkan separuh bahagian model awal 3D ke bahagian dalam pes *plaster of paris*
(c) Biarkan sehingga kering. Kemudian, ulang langkah mencelup model awal 3D
(d) Tanggalkan model awal 3D dengan berhati-hati



- 8
- | |
|---|
| C |
| B |
| A |

- 9
- | |
|---|
| B |
| A |
| C |
| D |

- 10 A: Output
B: System bus
C: Random-Access Memory (RAM)
D: Read-Only Memory (ROM)

- 11
- | |
|---|
| ✓ |
| ✓ |
| X |

- 12 A: idea
B: inovasi
C: kreativiti

- 13
- | |
|---|
| X |
| ✓ |
| X |

- 14 (a) Pengulangan
(b) Kepelbagaian
(c) Harmoni
(d) Kontras

Bahagian B

- 1 (a) Proses penyelesaian masalah bukan inventif ialah suatu proses penyelesaian masalah biasa yang dialami dalam kehidupan seharian. Biasanya, individu yang menghadapi masalah akan mencari jalan keluar untuk mengatasi masalah tersebut. Jika sesuatu masalah dapat diatasi, hal ini dianggap sebagai suatu kejayaan bagi individu terbabit.

- (b) Langkah pertama – mengenal pasti masalah yang dihadapi. Individu perlulah berhadapan dengan sesuatu masalah bagi mengenal pasti masalah tersebut. Langkah kedua – menyenaraikan pilihan yang ada untuk menyelesaikan masalah. Langkah ketiga – membuat pilihan yang sesuai daripada senarai pilihan yang ada. Langkah keempat – melaksanakan pilihan yang telah dibuat. Langkah kelima – membuat penilaian sama ada pilihan tersebut berjaya atau sebaliknya. Sekiranya masalah berjaya diatasi, maka proses penyelesaian masalah telah selesai. Jika sebaliknya, rujuk semula langkah dan jalan penyelesaian yang ada, dan cubalah membuat pilihan yang lain pula.
- 2 (a) Pembuatan konvensional:
Menggunakan teknologi yang asas dan biasanya dikendalikan oleh individu dengan menggunakan tangan
- Memutar skru menggunakan pemutar skru
 - Mengecat menggunakan berus cat
 - Memotong kayu menggunakan gergaji tangan
- Pembuatan moden:
Pembuatan produk yang menggunakan kaedah moden. Penggunaan mesin menggantikan penggunaan alatan tangan sekali gus menjimatkan masa dan tenaga.
- Memutar skru menggunakan pemutar skru tanpa wayar
 - Mengecat menggunakan mesin penyembur
 - Memotong kayu menggunakan gergaji mesin
- (b) Kaedah konvensional memerlukan masa yang lama untuk menyiapkan sesuatu produk atau projek. Manakala, produk atau projek dapat disiapkan dengan cepat menggunakan kaedah moden.
- 3 Peringkat 2:
Komponen-komponen yang akan digunakan disediakan dengan mengambil kira kesesuaian

pada fungsi dan proses pembinaan yang akan dilakukan.

Peringkat 3:

Proses penghasilan komponen menggunakan bahan-bahan mentah binaan yang pelbagai saiz atau rupa, kemudian diubah, dibentuk, dan diacuankan kepada bentuk yang bersesuaian serta mempunyai fungsi yang tersendiri.

Peringkat 4:

Komponen dipasang sehingga menjadi suatu model lengkap atau produk. Setiap komponen mempunyai fungsi tersendiri dan saling berpaut untuk menyelesaikan sesuatu tugas.

Peringkat 5:

Pengujian dilakukan untuk menguji kefungsiannya dan ketahanan produk yang telah dihasilkan.

Penambahbaikan dilakukan sekiranya diperlukan.

Peringkat 6:

Kemasan dilakukan bagi menutup kelemahan pada permukaan produk seperti calar, kesan karat, dan sebagainya. Kemasan juga dilakukan untuk menambah nilai estetika, menjadikan produk lebih cantik, dan menarik perhatian pengguna.

- 4 (a) Sistem *raft* adalah sistem penanaman yang meletakkan tanaman di atas permukaan air. Akar tanaman terendam di dalam air dengan menggunakan stereofom, span atau bahan yang sesuai dengannya.
- Akar tanaman boleh menyerap nutrien organik di dalam air secara terus
 - Tanaman tumbuh lebih cepat berbanding sistem lain
 - Produktiviti sistem *raft* lebih tinggi dan digunakan secara meluas dalam projek akuaponik komersial
 - Sistem *raft* terdedah kepada serangan bakteria pada akar tanaman kerana akar sentiasa terendam di dalam air yang menyebabkan penyakit reput akar (akar mudah reput)
- (c) Bacteria berfungsi untuk menguraikan ammonia menjadi bentuk yang boleh diserap, iaitu nitrat. Jenis bakteria ialah nitromonas dan nitrobakter. Nitromonas menjadi nitrit dan nitrobakter menjadi nitrat.