

**2019 PT3 RBT EXAM TIPS**

Baca nota exam tips yang diberi dengan **teliti** kerana bentuk soalan tidak diketahui. Bentuk soalan boleh berubah tetapi nota exam tips tidak berubah.

Good luck!

Only from,  
Andrew Choo

**REKA BENTUK TEKNOLOGI**

**TING. 1 BAB 1 PENGENALAN KEPADA REKA BENTUK DAN TEKNOLOGI**

**1.1 DUNIA REKA BENTUK**

**1.1.2 Elemen Reka Bentuk**

**1. Garisan** - pelbagai fungsi, iaitu:

- (a) membahagikan ruang kepada dua bahagian seperti pelan/ jadual.
- (b) menunjukkan pergerakan atau aliran arah spt laluan papan tanda / sebuah kereta yang sedang bergerak / pokok ditiup oleh angin
- (c) menunjukkan perhubungan antara elemen spt gear serong
- (d) mewakili ketegangan antara dua titik spt garisan lurus pada tali gitar
- (e) menunjukkan kestabilan dan kerehatan cth garisan melintang pada batu-bata
- (f) menunjukkan keseimbangan cth garisan menegak pada tali jam
- (g) Cantuman atau sambungan titik yang mempunyai ukuran dan jarak.
- (g) menunjukkan daya gerakan yang dinamik
- (h) mewakili tenaga dan gerakan yang berpadu cth paip air

**2. Rupa**

Kawasan kosong yang dikelilingi oleh elemen garisan bagi menampakkan objek dengan jelas.

rombus, bulatan	seperti bunga
-----------------	---------------

**3. Ruang**

- hasil pertemuan antara hujung garisan dengan pertemuannya.

**4. Bentuk**

a. menerangkan suatu objek yang mempunyai ruang, isi padu, dan mempunyai lebih daripada satu permukaan serta boleh dipegang.

**5. Tekstur**

a. dapat memberikan impak/ kesan terhadap orang yang menyentuh atau melihatnya.

**6. Saiz**

a. ukuran bagi sesuatu objek menunjukkan perbezaan jarak, panjang, ketinggian, dan kedalaman sesuatu objek.

**7. Warna**

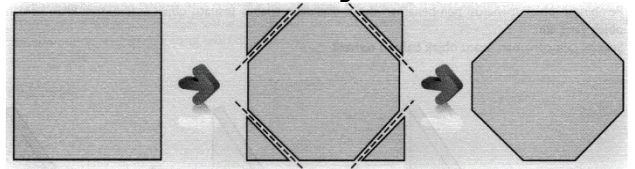
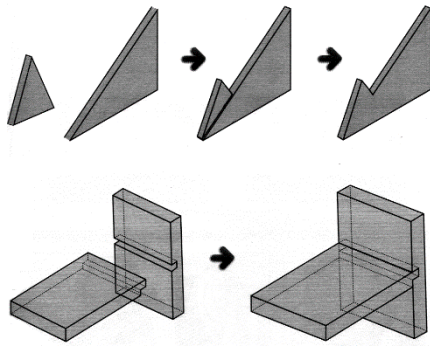
- a. kesan yang terhasil daripada pemalihan cahaya ke atas sesuatu objek
- b. Mata, emosi, dan psikologi orang yang melihatnya akan berasa terkesan secara langsung.

**Kaedah Pembinaan Objek**

**(A) Pembenanaman**

i. apabila sesuatu objek asas dimasukkan ke dalam objek yang lain.

Jenis-jenis rupa	
Rupa geometri	Rupa organik
Seperti segiempat,	Rupa bebas

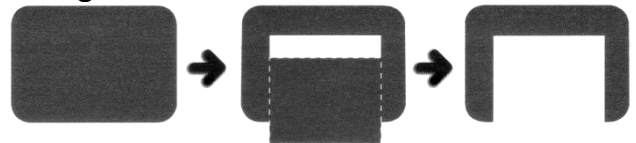


### (B) Pembuangan

1. Pembuangan boleh dilakukan dengan cara dikerat, ditebuk, dan dicungkil bahagian yang hendak dibuang.

### (D) Peleraian

1. Menjadikan objek bahan yang lebih ringkas.



## BAB 2 PENGURUSAN PROJEK

### 2.1 Pengurusan Projek Reka Bentuk

1. Terdiri daripada tiga komponen.

#### (a) Skop Kerja

i. terbahagi kepada skop produk dan skop projek.

#### (b) Tempoh masa

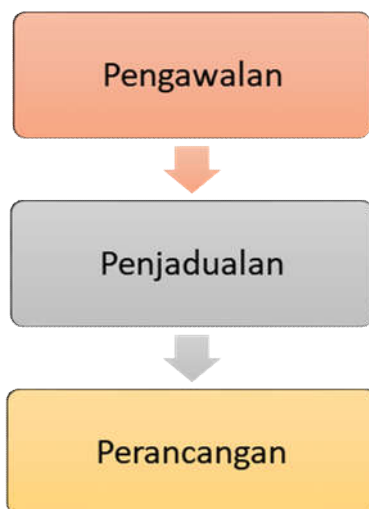
i. Tempoh kerja yang dirancang untuk menyempurnakan sesuatu projek.

#### (c) Kos projek

i. Peruntukan kewangan dengan baik untuk meminimalkan kerugian.

### 2. Langkah pengurusan projek

a.



b. Tiga aspek penting dalam merangka perancangan projek

#### (i) Memahami matlamat perancangan projek

- bertujuan untuk memastikan projek tercapai, mengelakkan pembaziran sumber, dan mencegah gangguan

#### (ii) Penjadualan masa

- untuk mengelakkan kerugian masa dan kos, mengelakkan pembaziran, mengawal sumber tenaga pekerja, dan untuk mengurus bahan mentah secara sistematik

#### (iii) Pengawalan sepanjang proses menyiapkan projek

- Mengoptimumkan setiap aktiviti yang kenal pasti  
- Mengetahui keperluan sumber / melaksanakan perubahan pada penjadualan mengikut keperluan projek  
- untuk mengawal sumber, kos, kualiti, dan belanjawan

## BAB 3 PROSES REKA BENTUK

### 3.1 PROJEK BRIEF

#### 3.1.1 Definisi Projek Brief

1. adalah proses perbincangan awal antara pihak pengurus projek, pereka bentuk, dan pelanggan.

2. Tujuan projek *brief* dijalankan adalah untuk mendapatkan maklumat yang dapat memenuhi kehendak pelanggan sebelum produk dibangunkan.

## BAB 4 LAKARAN

1. Peranan lakaran reka bentuk adalah seperti yang berikut:

- (a) Memudahkan pembangunan konsep
- (b) Asas komposisi untuk ilustrasi
- (c) Medium komunikasi pelanggan
- (d) Eksplorasi visual
- (e) Penyelesaian perincian visual

2. Antara jenis lakaran:

a. **Lakaran kasar**

- lakaran awal yang kurang kemas dan tidak tersusun.

b. **Lakaran penerokaan**

- biasanya lebih kemas.
- dijadikan perbandingan dengan produk yang sedia ada.

c. **Lakaran teknikal**

- terdiri daripada lakaran ceraian, keratan rentas, dan pelbagai sudut pandangan.

d. **Lakaran perkembangan idea**

- menunjukkan semua lakaran bermula dari lakaran awal hingga yang terakhir.

e. **Lakaran persembahan**

- lakaran lengkap yang membantu pelanggan memahami konsep rekaan yang ingin disampaikan oleh pereka.

f. **Lakaran digital**

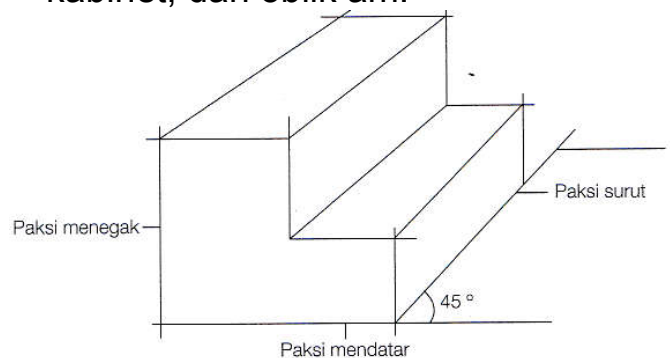
- menggunakan komputer dengan aplikasi terkini untuk menghasilkan lakaran yang menarik dan terkini.

### 3. Teknik Lakaran Piktorial

- gambaran objek sebenar 3D atau bayangan dilihat oleh pemerhati dari pelbagai sudut dan mentafsir lukisan.

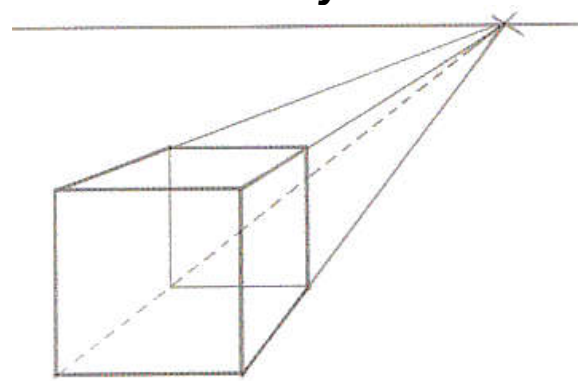
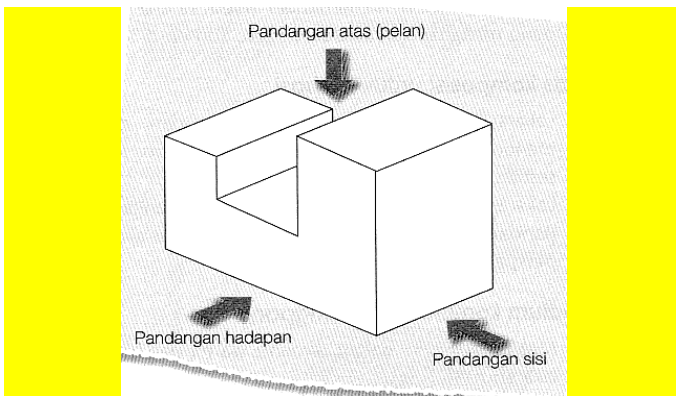
#### (A) Lakaran oblik

1. dilakar berpandukan tiga paksi asas iaitu paksi menegak, paksi surut, dan paksi mendatar.
2. Sudut pada paksi surut (kedalaman) adalah  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ , dan  $60^\circ$ .
3. terbahagi kepada oblik kavalier, oblik kabinet, dan oblik am.



#### (B) Lakaran isometrik

1. adalah lakaran piktorial yang menggambarkan keseluruhan pandangan dalam bentuk 3D iaitu pandangan atas (pelan), pandangan hadapan, dan pandangan sisi.
2. dilukis berdasarkan tiga paksi isometrik yang mempunyai sudut  $120^\circ$  setiap satu yang juga dikenali sebagai paksi Y



### (C) Lakaran perspektif

1. menghasilkan imej dalam 3D bagi menampakkan bentuk yang lebih realistik.
2. Tiga jenis iaitu kaedah satu titik, dua titik, dan tiga titik.
3. Elemen penting adalah garis ufuk dan garis bumi.
- 4 **Garis ufuk** menunjukkan aras penglihatan mata sama ada di bawah, separas, atau di atas.
5. **Garis bumi** menunjukkan tapak objek.

### 6. Elemen Perspektif

1. Terdapat dua elemen dalam bentuk perspektif iaitu.
  - a. **Perspektif linear** berkaitan dengan susunan bentuk dalam ruang.
  - b. **Perspektif ruang** (perspektif atmosfera) yang berkaitan dengan kesan atmosfera pada tona dan warna.

## BAB 5 APLIKASI TEKNOLOGI

### 5.1 Reka Bentuk Sistem Fertigasi

#### 1. Definisi Sistem Fertigasi

- a. Sistem fertigasi ialah sistem pengeluaran tanaman yang menggunakan sistem pengairan pembajaan yang rapi.
- b. Baja dilarutkan ke dalam air dan dibekalkan kepada tanaman dengan sistem pengairan yang tersusun.

#### 2. Komponen Utama Sistem Fertigasi

- a. Sumber → b. Medium → c. Alur keluar

## BAB 5 APLIKASI TEKNOLOGI (5.2 REKA BENTUK FESYEN)

### 5.2.2 Jenis Reka Bentuk Fesyen

#### Aksesori

1. Benda yang dipakai oleh individu sebagai perhiasan acuan tambahan kepada pakaian.
2. Aksesori yang sering digayakan oleh pemakai termasuklah topi, tali pinggang, sarung tangan, beg kasut, jam, dan skaf

#### 1. Teknik cantuman

- Proses mencantum, menyambung, atau menyatukan kepingan fabrik atau bahan lain bagi menghasilkan sesuatu produk.
- Kaedah mencantum adalah seperti berikut: .

**(i) Kaedah jahitan**

- Boleh dibuat menggunakan jahitan tangan atau mesin.

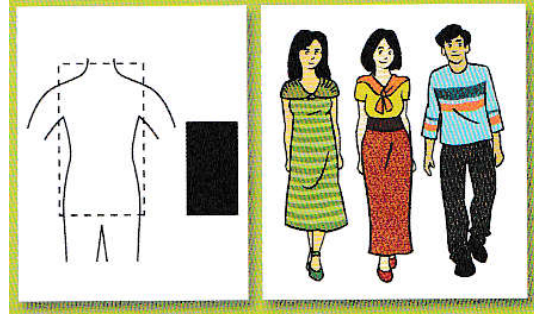
**(ii) Kaedah sulaman**

- Digunakan untuk tujuan hiasan bagi menyerlahkan keindahan dan estetika pada reka bentuk fesyen.
- menyulam lengan baju terkoyak

**(iii) Kaedah tampalan**

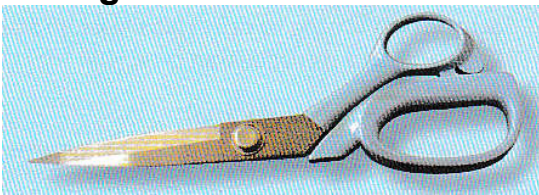
- Digunakan untuk menampal susunan bahan seperti manik, reben, fabrik, dokoh, mutiara, butang, dan hiasan lain.
- dibuat dengan menggunakan gam fabrik, gam panas, cecair lilin, dan gam serba guna.
- Contoh ialah tampalan reben pada kasut, serta tampalan kain lain pada bahagian terkoyak.

- Menambahkan penggunaan aksesori pada bahagian bahu.



**Alatan Memotong benang**

**a. Gunting kertas**



**b. Kacip/ snipper**



**5.2.5 Analisis Elemen Dalam Reka Bentuk Fesyen**

**3a. Bentuk segi empat atau tubular**

- Ukuran pinggul dan bahu yang seimbang, pinggang tidak jelas.
- Memilih baju, seluar, atau skirt yang longgar dan tidak sendat, skirt yang kembang atau seluar yang berkaki lebar.
- Menggunakan tali pinggang yang lebar.



**TING 2 BAB 1 PENYELESAIAN MASALAH SECARA INVENTIF**

**1.1 PENGENALPASTIAN MASALAH**

1. Masalah bukan inventif ialah masalah tiada kesan sampingan apabila penambahbaikan dibuat.



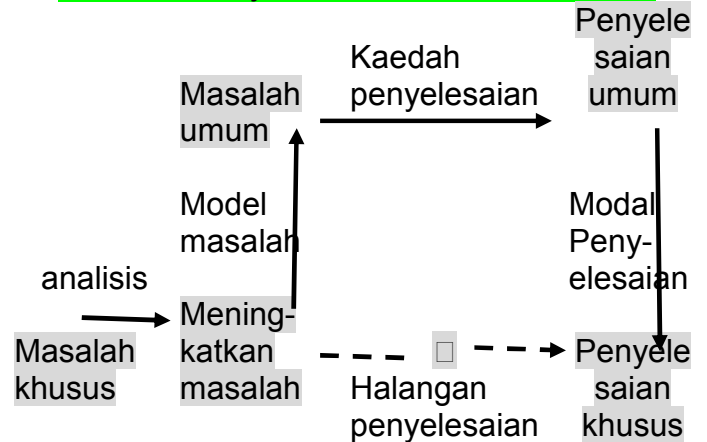
2. Proses penyelesaian masalah bukan inventif / \*menerangkan proses

- (1) Kenal Pasti Masalah
- (2) Pilihan Penyelesaian
- (3) Buat Pilihan
- (4) Laksana Pilihan
- (5) Penilaian

\*(6) Masalah selesai

3. Masalah inventif ialah masalah yang ada kesan sampingan apabila penambahbaikan dibuat atau masalah baharu wujud selepas masalah awal selesai.

4. Kaedah Penyelesaian masalah inventif



5. Penerangan fasa penyelesaian masalah inventif

Fasa	Penerangan
1. Analisis Punca masalah	Analisi Fungsi
2. Model Masalah	Percanggahan fizikal
3. Kaedah penyelesaian	Pilihan kaedah penyelesaian
4 Model penyelesaian	Kaedah penyelesaian spesifik

**1.3.1 MENCADANGKAN PEMILIHAN PRINSIP INVENTIF**

1. Cadangan Prinsip inventif bagi kaedah pemisahan ruang

Cadangan Prinsip Inventif	Penerangan Konsep	Contoh
<b>Pembahagian (Segmentation)</b>	(a) Membahagikan objek kepada beberapa bahagian kecil (b) Menjadikan objek mudah dileraikan (c) Meningkatkan darjah kebolehbahagian (d)	Perabot yang dijual menggunakan konsep <i>Do It Yourself</i> (DIY)
<b>Pengekstrakan (Taking out/ extraction)</b>	Memisahkan atau mengeluarkan bahagian yang mendatangkan gangguan daripada objek	Pemisahan unit pendingin hawa di dalam dan di luar bangunan supaya bunyi bising dan haba panas dapat diasingkan
<b>Kualiti setempat (Local quality)</b>	(a) Mengubah struktur objek dan pengaruh luaran daripada seragam menjadi tidak seragam (b) Menjadikan setiap bahagian objek memenuhi fungsi berbeza yang berguna	Bekas menyimpan makanan pelbagai petak berbeza dan pelbagai fungsi
<b>Penyarangan (Nested doll)</b>	Meletakkan atau memasukkan satu objek ke dalam satu objek yang sama tetapi berlainan saiz	Antena radio yang boleh dipanjangkan dan dipendekkan
<b>Filem nipis dan cangkerang boleh lentur</b>	Membalut, melapik, atau membungkus objek menggunakan lapisan filem nipis dan cangkerang boleh lentur	Pelindung cahaya cermin kereta
<b>Pengantara (Intermediary)</b>	(a) Mengadakan bahagian baharu antara dua objek (b) Menggunakan objek atau proses pengantara (c) Mencantumkan dua objek secara sementara	Sarung tangan ketuhar menjadi pengantara antara tangan dengan objek panas
<b>Tidak simetri (Asymmetry)</b>	Mengubah bentuk satu objek daripada simetri menjadi tidak simetri	Menukar bentuk bulat jam dinding ke bentuk tidak sekata

**Contoh soalan**

- Bekas makanan dengan nasi, sup dan daging
- Nyatakan 3 masalah yang dihadapi
- Berdasarkan prinsip inventif dan kaedah pemisah ruang, beri 3 penyelesaian.

**BAB 2 APLIKASI TEKNOLOGI**

**2.1.6 MEMUAT ACUAN MODEL 3D**

1. Jadual Kaedah pembuatan yang digunakan untuk menghasilkan sesuatu produk

Kaedah Pembuatan	Contoh Proses	Definisi / Penerangan
Tuangan (Casting)		Melalui proses pelaburan dan menuangnya di dalam acuan yang telah disediakan.
Acuan (Moulding)		Rongga yang terdapat pada acuan menyerupai bentuk produk sebenar. Bahan dimasukkan ke dalam acuan sama ada melalui tuangan atau <i>injection moulding</i> dan dibiarkan mengeras.
Pembentukan (Forming)		Proses mengubah bentuk sesuatu bahan menjadi bentuk lain.
Pemesinan (Machining)		Proses membuang sesuatu bahagian daripada bahan supaya menjadi bentuk yang dikehendaki.
Sambungan (Joining)		Bahagian atau komponen dicantumkan supaya menjadi satu produk baharu.

**Proses menghasilkan Model awal 3D**  
**Kaedah Acuan**

1. Contoh bahan digunakan seperti lilin, tanah liat, kayu dan plastik.
2. Kaedah terkini dalam menghasilkan model awal 3D ialah mesin pencetak 3D.
3. Acuan merupakan bekas tuangan sesuatu bahan yang hendak dibentuk.
4. Bahan acuan digunakan seperti pasir, tanah liat dan *plaster of paris*. Selain itu, bahan seperti botol, kulit kerang, tanah

liat, kayu, zink dan simen boleh digunakan.

**5. Kaedah Tuangan**

Tuangan Panas	Tuangan Sejuk
Satu teknik tuangan yang menggunakan haba untuk mencairkan bahan tuangan.	Kaedah ini tidak menggunakan haba untuk mencairkan bahan tuangan
seperti plastik, timah, tembaga dan besi keluli	seperti <i>plaster of paris</i> dan <i>resin epoxy</i> .



6. **Proses Menghasilkan Acuan Menggunakan Plaster of Paris**

- a. Sediakan *plaster of paris*.
- b. Campurkan dengan air sehingga menjadi pes.
- c. Letakkan di dalam bekas.
- d. Sapukan lapisan minyak pada model awal 3D.
- e. Celupkan separuh bahagian model awal 3D ke bahagian dalam pes *plaster of paris*.
- f. Biarkan sehingga kering,
- g. Ulang langkah satu hingga langkah enam.
- h. Tanggalkan model awal 3D dengan berhati-hati.
- i. Bersihkan acuan yang terbentuk



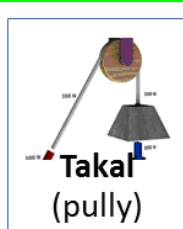
**2.1.7 MEMBUAT MODEL 3D BERDASARKAN PROSES KERJA**

**PENGGUNAAN PEN 3D**

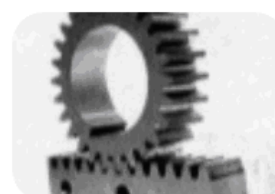
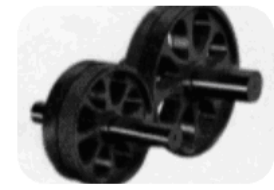
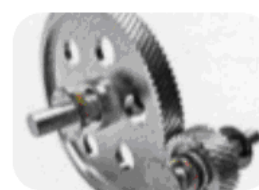
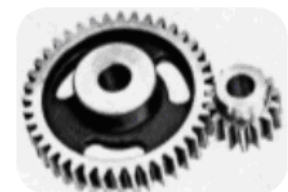
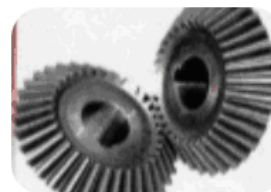
1. Pen menggunakan haba untuk mencairkan bahan mencetak seperti *acrylonitrile butadiene styrene* (ABS), *polylactic acid* (PLA) dan *thermal polyurethane* (TPU).
2. Objek yang dihasilkan daripada pen 3D adalah dalam bentuk *wireframe*.
3. **Langkah-langkah** pemasangan pen 3D:
  - a. Sambungan pen 3D kepada sumber kuasa
  - b. Pilih bahan mencetak
  - c. Panaskan elemen pemanas pada pen
  - d. Masukkan bahan mencetak pada pen
  - e. Uji bahan mencetak dengan menekan butang penyalur bahan mencetak

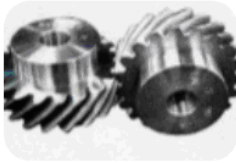
**2.2.1 MENGENAL PASTI KOMPONEN MEKANIKAL**

1. **Pelbagai jenis komponen mekanikal.**

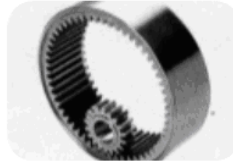


3. **Gear**
  - a. komponen yang digunakan untuk memindahkan kuasa.
  - b. **Jenis gear:**

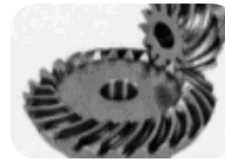




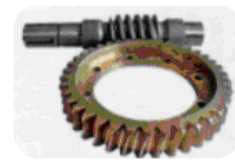
gear skru  
(screw gear)



gear dalam  
(internal gear)






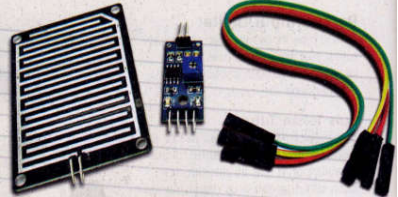
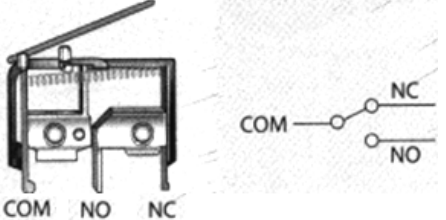
gear serong  
pilin (spiral  
bevel gear)



gear belitan  
(worm gear)

2.4.2 BAHAGIAN MIKROPENGAWALAN



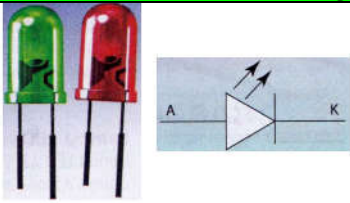
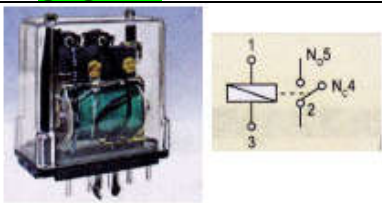
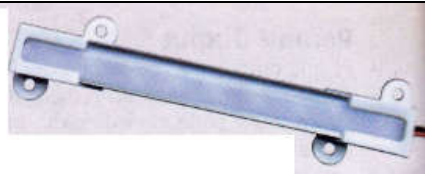
Peranti Input Digital termasuklah

i. Suis Tekan Tutup		ii. Suis Tekan Buka	
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- berfungsi menyambung dan memutuskan litar</li> <li>- menghasilkan isyarat kepada mikropengawal dalam bentuk digital.</li> <li>- Apabila punat suis ini ditekan, litar akan tertutup dan arus dapat mengalir.</li> </ul>		 <ul style="list-style-type: none"> <li>- dihasilkan oleh suis ini adalah sama dengan suis tekan tutup.</li> <li>- Apabila punat suis ini ditekan, litar akan terbuka dan arus terputus.</li> </ul>	
iii. Penderia Pergerakan	iv. Penderia Air	v. Suis Mikro	
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- berfungsi untuk mengesan pergerakan haba yang dihasilkan oleh manusia atau haiwan.</li> <li>- Apabila berlaku pergerakan, isyarat akan dihantar kepada mikropengawal dalam bentuk digital.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- berfungsi untuk mengesan kehadiran air pada sesuatu tempat.</li> <li>- memberikan isyarat 1 (5 V) jika tiada kehadiran air dan 0 (0 V) jika ada kehadiran air.</li> <li>- Contohnya, digunakan pada pengelap cermin kereta.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- dapat bertindak sebagai suis tekan tutup dan suis tekan buka.</li> <li>- berfungsi sebagai suis tekan tutup apabila terminal COM/NO digunakan dan akan menjadi suis tekan buka apabila terminal COM/NC digunakan untuk membuat penyambungan litar.</li> <li>- menghasilkan isyarat kepada mikropengawal bentuk digital.</li> </ul>	

Peranti Input Analog terdiri daripada

i. penderia jarak (infrared distance sensor)	ii. penderia cahaya	iii. penderia suhu
<ul style="list-style-type: none"> <li>- berfungsi untuk mengesan dan membaca ukuran jarak antara penderia dengan objek atau halangan</li> <li>- mengesan objek berdasarkan penerimaan pantulan cahaya infra merah yang dipancarkan.</li> <li>- Isyarat yang terhasil adalah dalam bentuk analog.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- perintang peka kepada cahaya (LDR)</li> <li>- Rintangan akan berubah mengikut kecerahan.</li> <li>- Isyarat analog yang dihasilkan berdasarkan perubahan kecerahan cahaya yang diterima.</li> <li>- Semakin cerah cahaya semakin rendah rintangan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- berfungsi untuk mengesan suhu dalam julat tertentu.</li> <li>- Suhu yang dikesan akan diubah ke dalam bentuk isyarat analog.</li> <li>- Isyarat analog akan terhasil berdasarkan perubahan suhu yang diterima.</li> <li>- Peranti input ini akan menukarkan suhu dalam bentuk voltan.</li> </ul>

Penganti Output

i. pembaz (buzzer piezo)	ii. motor arus terus	
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berfungsi menukarkan gelombang elektrik kepada gelombang bunyi yang berfrekuensi tinggi.</li> <li>- digunakan sebagai penggera keselamatan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- berputar apabila ada arus elektrik melaluinya.</li> <li>- berputar berlawanan arah apabila dipasang terbalik.</li> <li>- memerlukan pemandu motor untuk berfungsi secara dua hala sama ada berputar mengikut arah jam atau lawan jam.</li> </ul>	
iii. diod pemancar cahaya	iv. geganti	v. lampu LED 12 V
 <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fungsi untuk mengeluarkan cahaya dan sebagai lampu perhiasan.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- digunakan sebagai suis kawalan litar berarus tinggi.</li> </ul>	 <ul style="list-style-type: none"> <li>- berfungsi untuk mengeluarkan cahaya apabila arus elektrik mengalir melaluinya.</li> </ul>

## 2.5 REKA BENTUK AKUAPONIK.

### 1. Akuaponik

- merupakan teknologi pertanian yang menggabungkan akuakultur (aktiviti ternakan ikan) dengan aktiviti hidroponik (menanam tanaman tanpa media tanah) dalam satu pusingan at (circulation).
  - Unsur dalam akuaponik ialah kewujudan ikan, tanaman, dan bakteria (membentuk simbiosis mutualisme).
  - Akuaponik seperti
- i. **Aktiviti akuakultur** – aktiviti ternakan ikan

- ii. **Aktiviti hidroponik** – menanam tanaman tanpa media tanah.

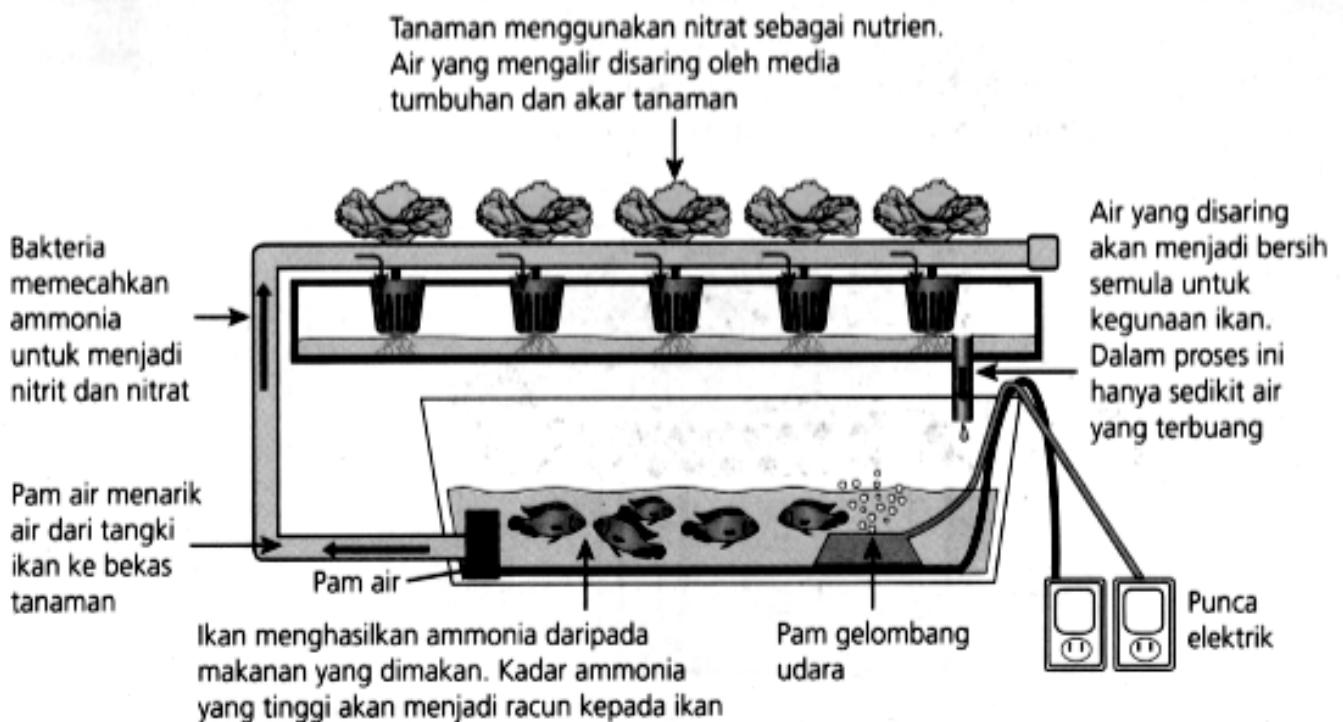
### 2. Tujuan Akuaponik

- Tujuan untuk mengekalkan kualiti air.
- dapat menjimatkan ruang dan menghasilkan dua jenis makanan iaitu tanaman dan ternakan.

### 3. Sistem kitaran akuaponik

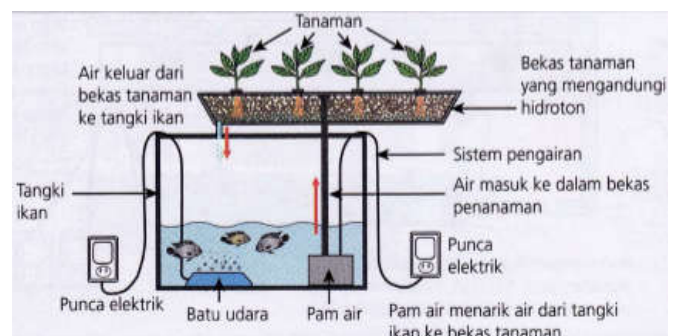
- ialah sistem pengaliran air dan air akan dikitar semula ke dalam kolam.
- Air dari organik itu akan diserap oleh tanaman dan air yang yang lengkap itu akan menjadi jernih.

### Proses Kitaran sistem akuaponik



### 1. Sistem akuaponik secara kitaran

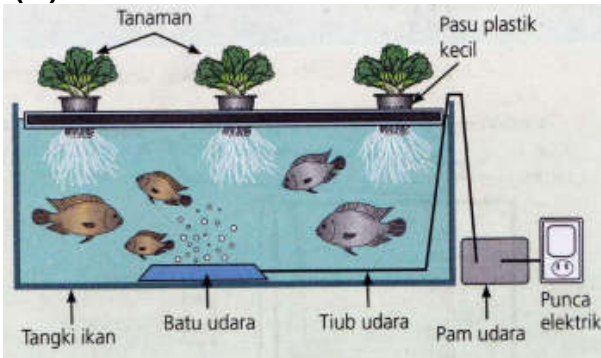
- menggunakan dua bekas tangki secara berasingan dan guna media hidrotan dan kerikil. .
- mengasingkan bekas tangki ikan dan tanaman agar dapat menyediakan oksigen untuk akar tanaman dan menjadikan tanaman lebih subur.
- kelebihan dari segi penyediaan oksigen untuk akar tanaman supaya lebih terjamin dan membuatkan tanaman lebih sihat selain mengurangi risiko busuk akar.





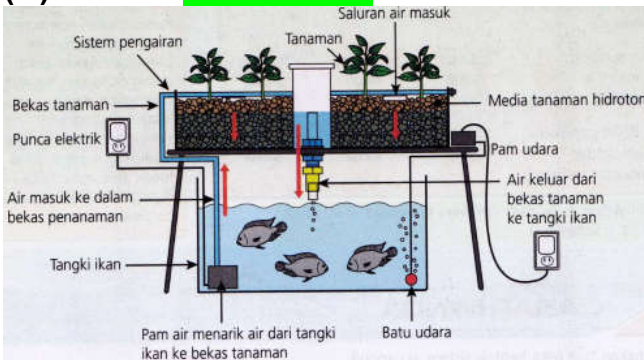
## 7. Reka bentuk akuaponik

### (A) Sistem Raft



- i. tanaman yang diletakkan terus di atas permukaan air sehingga akar tanaman terendam di dalam air dengan menggunakan stereofoam, span, atau bahan yang sesuai dengannya.

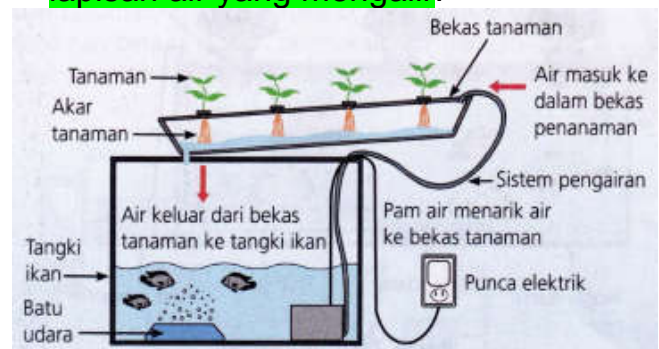
### (B) Sistem Ebb & Flow



- i. dikenali sebagai sistem pasang surut.
- ii. berfungsi dengan menggunakan alat yang dipanggil loceng sifon.
- iii. mengalirkan air dari media penanaman apabila air sudah memenuhi media penanaman.
- iv. loceng sifon akan mengeluarkan air jika sudah penuh.
- v. menggunakan pecahan genting, batu kerikil, arang dan hidroton bertindak sebagai biofilter.

### (C) Sistem NFT (Near Film Technique)

- i. Sistem ini tidak menggunakan media penanaman dan akarnya menyentuh lapisan air yang mengalir.



- ii. Air yang mengalir tidak boleh bertakung dan sentiasa mengalir dengan cepat

## 2.5.2 KELEBIHAN REKA BENTUK SISTEM AKUAPONIK

### 1. Kelebihan dan kelemahan reka bentuk sistem akuaponik

Reka Bentuk Sistem Akuaponik	Kelebihan	Kelemahan
a. Raft (Rakit)	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Akar tanaman menyerap nutrien organik di dalam air secara terus.</li> <li>ii. Tanaman tumbuh lebih cepat.</li> <li>iii. Produktiviti sistem lebih tinggi dan digunakan secara meluas dalam projek akuaponik komersial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Terdedah oleh serangan bakteria pada akar tanaman kerana akar yang terendam di dalam air sesuai untuk perkembangan bakteria patogenik menyebabkan reput akar.</li> </ul>
b. Ebb & Flow	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Biofilter (bio-penapis) berlaku dan dapat mengurangkan kesukaran dalam bentuk sistem akuaponik.</li> <li>ii. Biji benih nurseri boleh ditanam terus.</li> <li>iii. Menggunakan media penanaman seperti batu kerikil, hidroton, atau</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Menggunakan elektrik 24 1am untuk mengairi media tanaman.</li> <li>ii. Perlu memberikan penekanan dalam penyelenggaraan loceng sifon kerana kegagalan pada loceng sifon akan menyebabkan air melimpah,</li> </ul>



	<p><b>media penanaman yang sesuai.</b></p> <p>iv. Akar boleh menyerap bahan organik secara terus</p> <p>v. Tanaman cepat tumbuh</p> <p>vi. Luas digunakan kerana hasil banyak.</p>	berkurangan, dan ikan akan mati.
<b>c. NFT (Near Film Technique)</b>	<p>i. <b>Air yang digunakan untuk mengairi tumbuhan adalah sangat sedikit.</b></p> <p>ii. <b>Pam yang digunakan agak kecil.</b></p> <p>iii. <b>memberikan hasil yang memuaskan.</b></p>	<p>i. <b>Memerlukan penapis tambahan</b> kerana media penanaman yang digunakan tidak mampu menapis.</p> <p>ii. <b>Penyemaian benih tidak boleh dilakukan secara terus</b></p> <p>iii. Tanaman lambat kerana akar boleh terjejas oleh suhu</p>

### 2.5.3 KOMPONEN AKUAPONIK

#### 1. Tangki ikan

- a. tempat untuk memelihara ikan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman dan tempat pembiakan ikan.
- b. Jenis tangki terdiri daripada kolam simen, akuarium, kolam fibreglass, drum plastik, dan lain-lain mengikut kesesuaian projek.
- c. Penggunaan kolam berwarna gelap akan menghalang pertumbuhan lumut.

#### 2. Bekas tanaman (Grow beds)

- a. tempat untuk menanam tanaman digunakan dalam sistem akuaponik pasang surut atau kitaran sebagai proses pengawalan air.

#### 3. Pam Air (water pam)

- a. digunakan untuk memindahkan air dari tangki ikan ke bekas tanaman.
- b. menggerakkan air secara menegak.
- c. Pemilihan dan kesesuaian pam haruslah mengikut saiz tangki atau bekas tanaman yang digunakan.

#### 4. Penapis

- a. dapat menyingkirkan pepejal (penapisan mekanikal) dan penukaran arah air (penapisan biologi).
- b. air menjadi bersih dan jernih.
- c. mengalakkan pam dip tersumbat.
- d. boleh mengelakkan pam daripada tersumbat.
- e. Sistem NFT perlu menggunakan penapis yang berasingan dari kolam ikan.
5. Ikan – menghasilkan ammonia daripada makanan yang dimakan
6. Bakteria – memecahkan ammonia untuk menjadi nitrit dan nitrat.

#### Jenis-jenis Reka Bentuk Akuaponik

- a. Reka bentuk Raft – menggunakan akuarium
- b. Reka bentuk Ebb & flow
- c. Reka bentuk NFT
- d. Reka bentuk bertingkat - Raft







## 2.6 REKA BENTUK MAKANAN

### 1. Takrif Reka Bentuk Makanan

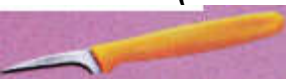

- a. Reka bentuk makanan adalah aktiviti merealisasikan idea kepada bentuk makanan yang melibatkan inovasi dan kreativiti.



### 2.6.3 MENGAPLIKASIKAN PENGGUNAAN ALATAN DAN PROSES PENYEDIAAN REKA BENTUK MAKANAN

1. Pelbagai perkakasan dicipta menunjukkan hasil pembangunan sains dan teknologi berfungsi untuk menjimatkan masa & tenaga sewaktu menyediakan reka bentuk makanan

a.	<b>Pisau tukang masak (Chef's Knife)</b> 	Pisau yang paling banyak digunakan kerana mempunyai fungsi yang pelbagai.
b.	<b>Pisau bergerigi (Serated Knife)</b> 	memudahkan memotong bahan makanan yang lembut namun mempunyai permukaan kulit yang keras.
c.	<b>Pisau penyisih (Boning Knife)</b> 	memisahkan daging daripada tulangnya, membuang urat dan lemak pada daging, dan memisahkan isi ikan daripada tulang
d.	<b>Pisau paring (Paring Knife)</b> 	memotong buah-buahan, sayur-sayuran, keju dan mengupas bawang
e.	<b>Pisau bulan sabit (Mincing Knife)</b> 	memotong halus herba dan sayur-sayuran lain
f.	<b>Pisau pengupas (Peeling Knife)</b> 	membuang kulit sayur-sayuran dan buahbuahan

### 2. Alatan membentuk dan fungsinya

a.	<b>Pisau ukir (Carving Knife)</b> 	mengukir buah-buahan dan sayur-sayuran
b.	<b>Pisau turning (Turning Knife)</b> 	membentuk, merapi, dan membuang kulit buah-buahan dan sayur-sayuran

c.	<b>Perisian Scoup</b> 	mendapatkan bentuk bulat pada makanan, buah-buahan; dan sayur-sayuran
d.	<b>Penerap (Cuttle)</b> 	membentuk doh, sayur-sayuran berubi, dan juga buah-buahan

### 3. Alatan menghias

a. merupakan komponen penting untuk memberikan rupa bentuk yang menarik pada setiap reka bentuk makanan.

b. Contoh:

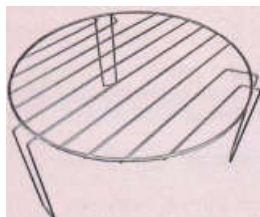
i. Pisau pelepa



ii. Tiub aising



iii. redai kek



iv. Meja permutar kek (Cake Turn Table)



v. Beg aising



### 4. Alatan Menghidang

a. Bekas menghidang bagi reka bentuk susunan makanan di dalam pinggan memerlukan peralatan menghidang yang bersesuaian dengan jenis reka bentuk makanan yang direka.

b. Contoh:



### 5. Perkakasan

a. peralatan yang digunakan untuk memudahkan sesuatu kerja yang dilakukan

b. Jenis perkakasan dan fungsinya

A.	<p><b>Pengisar pelbagai guna</b></p> 	<p>i. Digunakan untuk mengisar pelbagai jenis makanan . ii. Lebih menjimatkan masa dan tenaga untuk melakukan pengisaran</p>
B.	<p><b>Mesin pengisar jus buah-buahan</b></p> 	<p>i. Digunakan untuk membuat jus buah-buahan dan sayuran ii. Menjimatkan masa dan tenaga untuk menghasilkan jus</p>
C.	<p><b>Pengadun roti</b></p> 	<p>i. Digunakan untuk mengadun adunan roti dan boleh terus dibakar</p>
D.	<p><b>Mesin mengadun</b></p> 	<p>i. Digunakan untuk mengadun semua jenis adunan untuk membuat kek, biskut, roti, mi, dan pasta ii. Tekstur adunan lebih cantik dan lembut</p>
E.	<p><b>Periuk nasi elektrik</b></p> 	<p>i. Digunakan untuk memasak nasi</p>
F.	<p><b>Ketuhar elektrik</b></p> 	<p>i. Digunakan untuk membakar makanan</p>
G.	<p><b>Pengukus elektrik</b></p> 	<p>i. Kebersihan makanan menggunakan pengukus elektrik lebih terjamin ii. Jangka masa memasak lebih pendek***</p>
H.	<p><b>Ketuhar gelombang mikro</b></p> 	<p>i. Digunakan untuk memasak makanan yang pelbagai dengan menggunakan ketuhar gelombang mikro ii. Masa memasak menjadi lebih singkat***</p>

# TINGKATAN 3 REKA BENTUK DAN TEKNOLOGI

## 1.1 REKA BENTUK MEKATRONIK

### 1.1.2 Mengenal Pasti Elemen Mekatronik

1. **Mekatronik** merupakan bidang ilmu yang menggabungkan semua elemen asas kejuruteraan:



### 2. Sistem elektrik

- (a) berfungsi membekalkan arus elektrik bagi membolehkan peranti mekatronik menjalankan tugas atau fungsi yang ditetapkan
- (b) terdiri daripada **arus terus** (AT) atau **arus ulang-alik** (AU)
- (c) **AT** - arus elektrik yang mengalir sehalu, dihasilkan daripada bateri dan panel solar (**pintu auto, kereta kawalan**)
- (d) **AU** - arus elektrik yang alirannya berulang-alik, tenaga elektrik yang dihantar ke rumah dan premis perniagaan (**mesin basuh**)
- (e) AT diperolehi daripada AU dengan guna diod yang membenarkan arus mengalir dalam satu arah
- (f) AT tukar kepada AU dengan guna inverter atau set motor-penjana
- (g) mengambil kira aspek keselamatan, **kedudukan peranti dalam litar** dan **sambungan litar**

### 3. Sistem mekanikal

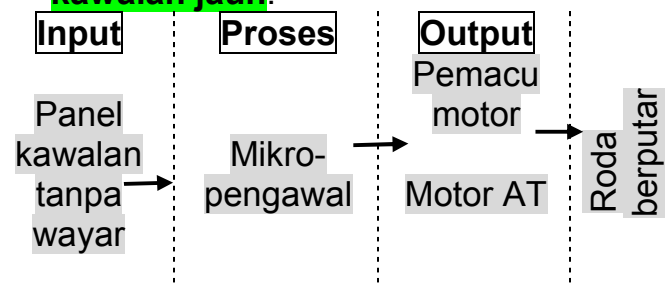
- (a) terdiri daripada gabungan beberapa komponen mekanikal yang berfungsi (sebagai penghantar) untuk memindahkan suatu sumber gerakan kepada bentuk yang lain
- (b) membolehkan reka bentuk produk bergerak atau berputar
- (c) Contoh: **gear, takal, gelas bebola, rantai** dan tali sawat

### 4. Sistem elektronik

- (a) susunan dan sambungan komponen elektronik yang menukarkan isyarat input untuk menjalankan fungsi sesuatu sistem.
  - (b) seperti litar terkamil, kapasitor, LED, perintang, diod, **suis**, penerima
- ### 5. Sistem kawalan
- (a) digunakan untuk **mengawal atur tindakan** bagi membolehkan produk mekatronik berfungsi secara automatik.
- ### 6. Pengaturcaraan
- (a) proses untuk membangunkan atur cara komputer dengan bahasa pengaturcaraan
  - (b) guna bahasa bentuk teks seperti **Python, visual basic, C++** dan **Java** atau bentuk blok arahan yang sedia ada seperti **Ardublock, mBlock, JavaScript** dan **Scratch**.
  - (c) Setiap **bahasa pengaturcaraan** mempunyai set peraturan **sintaks** (*syntax* – kuasai struktur suatu bahasa dan ungkapannya) dan **semantik** (*semantic* – proses dilalui oleh komputer semasa komputer laksanakan atur cara ikut bahasa pengaturcaraan tertentu) tersendiri.
  - (d) Peraturan ini menetapkan cara menulis arahan untuk mikropengawal yang mengawal operasi alat elektronik.

### 1.1.4 Menghasilkan Gambar Rajah Blok (Block Diagram) Produk Mekatronik Sedia Ada

1. **Gambarkan rajah blok untuk kereta kawalan jauh:**



- (a) Panel kawalan pada telefon pintar bertindak sebagai pemancar isyarat

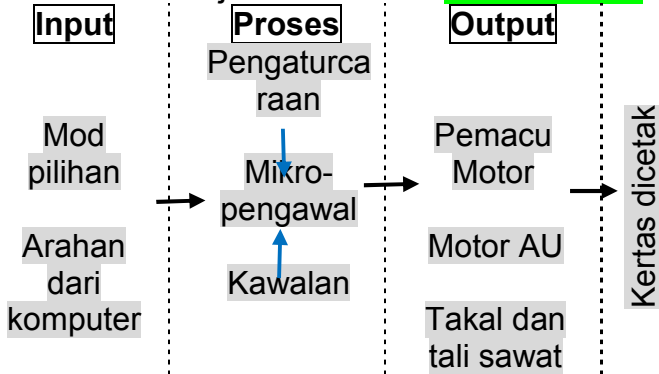


**1.1.7 Membuat Penilaian Kefungsian Produk yang telah Diubah Suai**

yang dihantar kepada mikropengawal pada kereta kawalan jauh dengan Bluetooth.

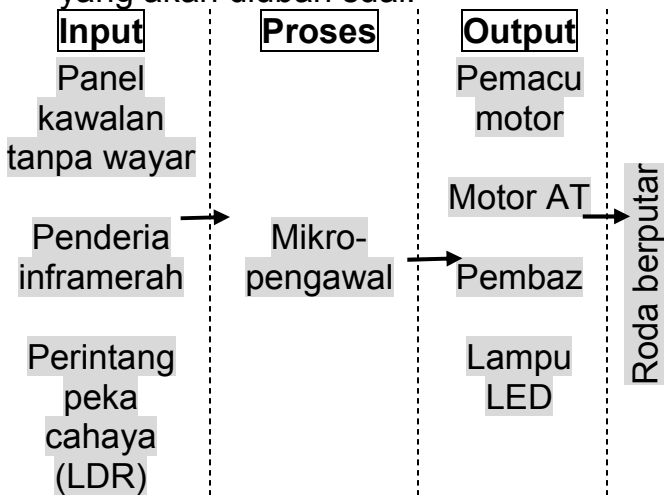
(b) Pemacu dan motor AT gerakkan roda seperti yang diarahkan oleh mikropengawal

2. Gambah rajah blok untuk **mesin cetak**:



**1.1.5 Menghasilkan Lakaran Bahagian Reka Bentuk Produk yang akan Diubahsuai Berdasarkan Gambah Rajah Blok yang Terlibat**

1. Gambah rajah blok kereta kawalan jauh yang akan diubah suai:



2. **Susunan langkah** penambahbaikan:

- (a) **Membuat lakaran**
- (b) **memilih bahan**
- (c) **membuat pengaturcaraan**
- (d) **membina dan memasang**
- (e) **membuat kemasan**
- (f) **produk akhir**

**Jenis ujian** dilakukan telah ditambahbaik kefungsiannya

- i. **Ujian parameter** di tempat sebenar bagi menentukan kefungsiannya serta penggunaannya.
- ii. **Ujian simulasi** Suatu proses peniruan daripada perkara yang sebenar dengan menggambarkan sifat-sifat sebenar.
- iii. **Ujian kefungsiannya** berfokus kepada keadaan semasa sistem diintegrasikan bagi melakukan fungsi ditetapkan mengikut keperluan

## BAB 2 PEMBANGUNAN PRODUK

Tujuan **(bagaimana)** kajian keperluan pelanggan:

<b>(a)</b>	<b>Maklumat pelanggan</b>
i.	Bantu pereka bentuk untuk kenalpasti sasaran pengguna
ii.	Bantu pereka bentuk hasilkan produk yang menepati kehendak kumpulan sasaran.
iii.	Maklumat seperti <b>jantina, umur, pekerjaan</b> dan latar belakang sosio-ekonomi
<b>(b)</b>	<b>Latar belakang produk</b>
<b>i.</b>	Pengguna akan didedahkan aspek atau latar belakang produk yang akan dihasilkan seperti jenama, kegunaan, kebaikan dan kelemahan produk serta siapa pengeluar.
<b>(c)</b>	<b>Penambahbaikan</b>
i.	Pereka bentuk membuat penambahbaikan dari pandangan pelanggan.
<b>ii.</b>	Contohnya reka bentuk produk, perkhidmatan selepas jualan, bakal pelanggan, pesaing, kelemahan produk sedia ada, dan harapan pelanggan terhadap produk selepas penambahbaikan dilakukan

## BAB 3 REKA BENTUK DALAM PERNIAGAAN

### 3.1.1 Menyatakan maksud pemasaran

1. adalah proses atau aktiviti yang dilakukan oleh pihak **pengeluar** untuk memasarkan serta menyampaikan maklumat memenuhi keperluan dan kehendak **pengguna**. \*\*\*
2. **Bantuan perniagaan** merangkumi:
  - (a) **Pergudangan**: Tempat simpan produk. Aktiviti melabel dan membungkus boleh dilakukan.
  - (b) **Pengangkutan**: Mengagihkan produk dari satu tempat ke tempat yang diarahkan
  - (c) **Promosi**: Aktiviti mengiklan, promosi jualan, jualan langsung dan publisiti untuk memperkenalkan produk.
  - (d) **Perniagaan**: Aktiviti jual beli produk dan perkhidmatan bagi mendapatkan keuntungan