



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA



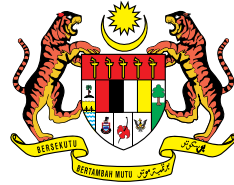
# ***PENGKHUSUSAN REKA BENTUK INDUSTRI REKA BENTUK KRAF***

**SEKOLAH SENI MALAYSIA**

**TINGKATAN**

# **5**





## RUKUN NEGARA

Bahawasanya Negara Kita Malaysia  
mendukung cita-cita hendak;

Mencapai perpaduan yang lebih erat dalam kalangan  
seluruh masyarakatnya;

Memelihara satu cara hidup demokrasi;

Mencipta satu masyarakat yang adil di mana kemakmuran negara  
akan dapat dinikmati bersama secara adil dan saksama;

Menjamin satu cara yang liberal terhadap  
tradisi-tradisi kebudayaannya yang kaya dan pelbagai corak;

Membina satu masyarakat progresif yang akan menggunakan  
sains dan teknologi moden;

MAKA KAMI, rakyat Malaysia,  
berikrar akan menumpukan  
seluruh tenaga dan usaha kami untuk mencapai cita-cita tersebut  
berdasarkan prinsip-prinsip yang berikut:

**KEPERCAYAAN KEPADA TUHAN  
KESETIAAN KEPADA RAJA DAN NEGARA  
KELUHURAN PERLEMBAGAAN  
KEDAULATAN UNDANG-UNDANG  
KESOPANAN DAN KESUSILAAN**

(Sumber: Jabatan Penerangan, Kementerian Komunikasi dan Multimedia Malaysia)

KURIKULUM STANDARD SEKOLAH MENENGAH

# PENGGHUSUSAN REKA BENTUK INDUSTRI REKA BENTUK KRAF

SEKOLAH SENI MALAYSIA

TINGKATAN  
5

### PENULIS

PROF. TS. DR. MARZUKI IBRAHIM  
TS. ABDULLAH AL RASHID AB HAMID  
DR. HABIBAH ABDUL JABBAR  
DANURI SAKIJAN  
MUHAMMAD ISMAIL AB KADIR

### EDITOR

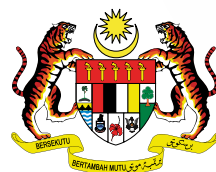
NURUL HUSNA ABDUL HALIM

### PEREKA BENTUK

WAN NURUL AFIKAH WAN ISMAIL

### ILUSTRATOR

MASKI YU LATIF YU



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

No. Siri Buku: 0122

KPM2020 ISBN 978-967-2448-87-7

Cetakan Pertama 2020

© Kementerian Pendidikan Malaysia

Hak Cipta Terpelihara. Mana-mana bahan dalam buku ini tidak dibenarkan diterbitkan semula, disimpan dalam cara yang boleh dipergunakan lagi, ataupun dipindahkan dalam sebarang bentuk atau cara, baik dengan cara elektronik, mekanik, penggambaran semula mahupun dengan cara perakaman tanpa kebenaran terlebih dahulu daripada Ketua Pengarah Pelajaran Malaysia, Kementerian Pendidikan Malaysia. Perundingan tertakluk kepada perkiraan royalti atau honorarium.

Diterbitkan untuk  
Kementerian Pendidikan Malaysia oleh:  
Aras Mega (M) Sdn. Bhd. (164242-W)  
No. 18 & 20, Jalan Damai 2,  
Taman Desa Damai, Sungai Merab,  
43000 Kajang, Selangor Darul Ehsan.  
No. Telefon: 03-89258975  
No. Faksimile: 03-89258985  
Laman Web: www.arasmega.com

Reka Letak dan Atur Huruf:  
Aras Mega (M) Sdn. Bhd.  
Muka Taip Teks: Avenir LT  
Saiz Muka Taip Teks: 11 poin

Dicetak oleh:  
Attin Press Sdn. Bhd.  
No.8, Jalan Perindustrian PP4,  
Taman Perindustrian Bukit Permai,  
43300 Seri Kembangan, Serdang,  
Selangor, Darul Ehsan.

## PENGHARGAAN

Penghasilan buku ini melibatkan kerjasama banyak pihak. Sekalung penghargaan dan terima kasih ditujukan kepada semua pihak yang terlibat:

- Jawatankuasa Penambahbaikan Prof Muka Surat, Bahagian Sumber dan Teknologi Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jawatankuasa Penyemakan Pembetulan Prof Muka Surat, Bahagian Sumber dan Teknologi Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jawatankuasa Penyemakan Naskhah Sedia Kamera, Bahagian Sumber dan Teknologi Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Pegawai-pegawai Bahagian Sumber dan Teknologi Pendidikan dan Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jawatankuasa Peningkatan Mutu, Aras Mega (M) Sdn. Bhd.
- Perbadanan Kemajuan Kraftangan Malaysia.
- Kraftangan Malaysia Cawangan Perak.
- Perbadanan Muzium Negeri Pahang.
- Institut Kemajuan Tenun Pahang Diraja Tengku Ampuan Besar Meriam.
- Jabatan Muzium Negeri Sabah.
- Muzium Seni Asia, Universiti Malaya.
- Jabatan Muzium dan Antikuiti Wilayah Tengah, Muzium Perak.
- Lembaga Muzium Negeri Pulau Pinang.
- Fakulti Reka Bentuk Inovatif dan Teknologi (UniSZA).
- Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan (UTHM)
- Fakulti Seni Lukis dan Seni Reka, UiTM Shah Alam.
- Che Minah Sayang Sdn. Bhd.
- Azydar Enterprise Tekat Benang Emas.
- Perniagaan Sutera Pulau Keladi.
- Semua pihak yang terlibat secara langsung dan tidak langsung dalam usaha menjayakan penerbitan buku ini.

# ISI KANDUNGAN

Pendahuluan  
Penerangan Ikon

v  
vi

## UNIT 1 REKA BENTUK INDUSTRI

### BAB 1 REKA BENTUK PRODUK

2

#### 1.1 Persepsi Estetik

4

Definisi Reka Bentuk Produk

4

Klasifikasi dan Faktor-faktor Pemilihan Reka Bentuk Produk

5

Ciri-ciri *Good Design* dan *Bad Design* Reka Bentuk Produk

8

Faktor Hubungan Manusia dalam Reka Bentuk Produk

10

#### 1.2 Aplikasi Seni

13

Kajian Reka Bentuk Produk

13

Eksplorasi Pelbagai Media dan Teknik Lakaran dalam Reka Bentuk Produk

15

Eksplorasi Kemahiran Menghasilkan *Mock-up* dan Model Menggunakan Media

22

dan Teknik dalam Reka Bentuk Produk

22

#### 1.3 Ekspresi Kreatif

27

Pereka Kreatif

27

#### 1.4 Seni dalam Kehidupan

37

Apresiasi Seni Reka Bentuk Produk

37

### BAB 2 REKA BENTUK PERABOT

40

#### 2.1 Persepsi Estetik

42

Definisi Reka Bentuk Perabot

42

Kategori dan Fungsi Reka Bentuk Perabot

42

Ciri-ciri *Good Design* dan *Bad Design* Reka Bentuk Perabot

44

Faktor Hubungan Manusia dalam Reka Bentuk Perabot

46

#### 2.2 Aplikasi Seni

51

Kajian Reka Bentuk Perabot

51

Eksplorasi Pelbagai Media dan Teknik Lakaran dalam Reka Bentuk Perabot

58

Eksplorasi Kemahiran Menghasilkan *Mock-up* dan Model Menggunakan Media

60

dan Teknik dalam Reka Bentuk Perabot

60

#### 2.3 Ekspresi Kreatif

63

Pereka Kreatif

63

#### 2.4 Seni dalam Kehidupan

79

Apresiasi Seni Reka Bentuk Perabot

79

### BAB 3 REKA BENTUK PENGANGKUTAN

82

#### 3.1 Persepsi Estetik

84

Definisi Reka Bentuk Pengangkutan

84

Kategori dan Fungsi Reka Bentuk Pengangkutan

85

Ciri-ciri *Good Design* dan *Bad Design* Reka Bentuk Pengangkutan

93

Faktor Hubungan Manusia dalam Reka Bentuk Pengangkutan

95

#### 3.2 Aplikasi Seni

99

Kajian Reka Bentuk Pengangkutan

99

Eksplorasi Pelbagai Media dan Teknik Lakaran dalam Reka Bentuk Pengangkutan

105

Eksplorasi Kemahiran Menghasilkan *Mock-up* dan Model Menggunakan Media dan

105

Teknik dalam Reka Bentuk Pengangkutan

108

#### 3.3 Ekspresi Kreatif

110

Pereka Kreatif

110

#### 3.4 Seni dalam Kehidupan

122

Apresiasi Seni Reka Bentuk Pengangkutan

122

## UNIT 2 REKA BENTUK KRAF

<b>BAB 1 REKA BENTUK KRAF SERAMIK</b>	<b>130</b>
<b>1.1 Persepsi Estetik</b>	<b>132</b>
Definisi Kraf Seramik	132
Sejarah Kraf Seramik	132
Jenis-jenis Kraf Seramik	133
Perbezaan Reka Bentuk Kraf Seramik Tradisional dan Dimensi Baharu	144
Fungsi Reka Bentuk Kraf Seramik	145
<b>1.2 Aplikasi Seni</b>	<b>147</b>
Eksplorasi Media Kraf Seramik	147
Eksplorasi Teknik dan Proses Kraf Seramik	150
<b>1.3 Ekspresi Kreatif</b>	<b>159</b>
Pereka Kreatif	159
<b>1.4 Seni dalam Kehidupan</b>	<b>167</b>
Apresiasi Seni Reka Bentuk Kraf Seramik	167
<b>BAB 2 REKA BENTUK KRAF TEKAT</b>	<b>170</b>
<b>2.1 Persepsi Estetik</b>	<b>172</b>
Definisi Kraf Tekat	172
Sejarah Kraf Tekat	172
Jenis-jenis Kraf Tekat	172
Perbezaan Reka Bentuk Kraf Tekat Tradisional dan Dimensi Baharu	179
Fungsi Reka Bentuk Kraf Tekat	182
<b>2.2 Aplikasi Seni</b>	<b>185</b>
Eksplorasi Media Kraf Tekat	185
Eksplorasi Teknik dan Proses Kraf Tekat	188
<b>2.3 Ekspresi Kreatif</b>	<b>192</b>
Pereka Kreatif	192
<b>2.4 Seni dalam Kehidupan</b>	<b>199</b>
Apresiasi Seni Reka Bentuk Kraf Tekat	199
<b>BAB 3 REKA BENTUK KRAF TENUNAN</b>	<b>202</b>
<b>3.1 Persepsi Estetik</b>	<b>204</b>
Definisi Kraf Tenunan	204
Sejarah Kraf Tenunan	204
Jenis-jenis Kraf Tenunan	204
Perbezaan Reka Bentuk Kraf Tenunan Tradisional dan Dimensi Baharu	216
Fungsi Reka Bentuk Kraf Tenunan	218
<b>3.2 Aplikasi Seni</b>	<b>222</b>
Eksplorasi Media Kraf Tenunan	222
Eksplorasi Teknik dan Proses Kraf Tenunan	230
<b>3.3 Ekspresi Kreatif</b>	<b>235</b>
Pereka Kreatif	235
<b>3.4 Seni dalam Kehidupan</b>	<b>246</b>
Apresiasi Seni Reka Bentuk Kraf Tenunan	246
<b>Glosari</b>	<b>253</b>
<b>Rujukan</b>	<b>255</b>
<b>Indeks</b>	<b>258</b>

## PENDAHULUAN

Buku teks **Pengkhususan Reka Bentuk Tingkatan 5** Sekolah Seni Malaysia (SSeM) ini merupakan buku teks yang dihasilkan berdasarkan Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) dan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) Pengkhususan Reka Bentuk Tingkatan 5 yang disediakan oleh Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia. Penulisan yang disediakan dalam buku teks ini adalah untuk mencungkil bakat dan minat murid dalam dua bidang ini sekali gus mengembangkan kemahiran dan potensi murid dalam kemahiran yang dipelajari.

Buku teks ini memuatkan pelbagai aktiviti yang dapat menguji kefahaman dan kemahiran murid dalam bidang yang dipelajari. Guru dan murid boleh menjadikan aktiviti-aktiviti yang disediakan sebagai panduan dan mengubah suai mengikut keperluan semasa. Elemen merentas kurikulum seperti teknologi, etika, sejarah dan sebagainya turut dijelmakan dalam buku teks ini sebagai persediaan murid masa kini.

Kandungan buku ini mengandungi dua unit, iaitu Reka Bentuk Industri dan Reka Bentuk Kraf. Terdapat tiga bab dalam unit satu, iaitu Reka Bentuk Produk, Reka Bentuk Perabot dan Reka Bentuk Pengangkutan. Manakala, unit dua pula murid akan mempelajari bidang Reka Bentuk Kraf yang meliputi Reka Bentuk Kraf Seramik, Reka Bentuk Kraf Tekat dan Reka Bentuk Kraf Tenunan. Kedua-dua bidang ini disediakan berdasarkan empat Standard Kandungan yang telah ditetapkan dalam KSSM:

- Persepsi Estetik
- Aplikasi Seni
- Ekspresi Kreatif
- Seni dalam Kehidupan

Setiap bab menekankan penguasaan kemahiran berdasarkan empat fokus Standard Kandungan tersebut. Murid akan didedahkan dengan reka bentuk produk, perabot dan pengangkutan yang terkini. Begitu juga dengan bidang reka bentuk kraf, murid akan mempelajari reka bentuk kraf tradisional dan disesuaikan dengan dimensi baharu. Langkah-langkah penghasilan karya ditunjukkan secara terperinci supaya dapat dijadikan sebagai rujukan kepada guru dan murid-murid.

# PENERANGAN IKON



Standard pembelajaran yang perlu dicapai oleh murid pada akhir pembelajaran.



Murid akan mengaplikasikan pembelajaran yang dipelajari melalui projek.



Fakta atau maklumat tambahan yang berkaitan dengan tajuk pembelajaran.



Kefahaman murid diuji melalui latihan yang disediakan.



Refleksi bab.



Kod QR boleh diimbas menggunakan telefon pintar atau tablet untuk menonton video atau melayari laman web.



Teknologi yang menggabungkan teknologi maya dan nyata dalam bentuk 2D dan 3D.



Panduan maklumat dan cadangan kepada guru untuk melaksanakan aktiviti dengan murid berkaitan pembelajaran.



Elemen tambahan yang ditempatkan selain daripada standard pembelajaran yang dipelajari.



Kaedah atau keselamatan yang diterapkan dalam sesuatu pembelajaran.



Latihan pengukuhan yang dapat mengukur pencapaian murid terhadap keseluruhan kandungan.



Pembelajaran Abad ke-21.



Maklumat mengenai kerjaya dalam bidang yang berkaitan.



Murid menganalisis dan menilai sesuatu hasil karya secara kritis.



Cadangan aktiviti untuk murid berdasarkan teknik yang telah dipelajari.



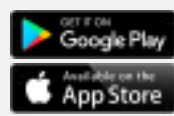
Soalan-soalan dan latihan kemahiran berfikir aras tinggi yang dapat menguji minda murid.



Kata kunci yang digunakan dalam tajuk kandungan.

Cara-cara untuk menggunakan aplikasi AR:

Muat turun aplikasi AR dengan mengimbas kod QR di bawah.

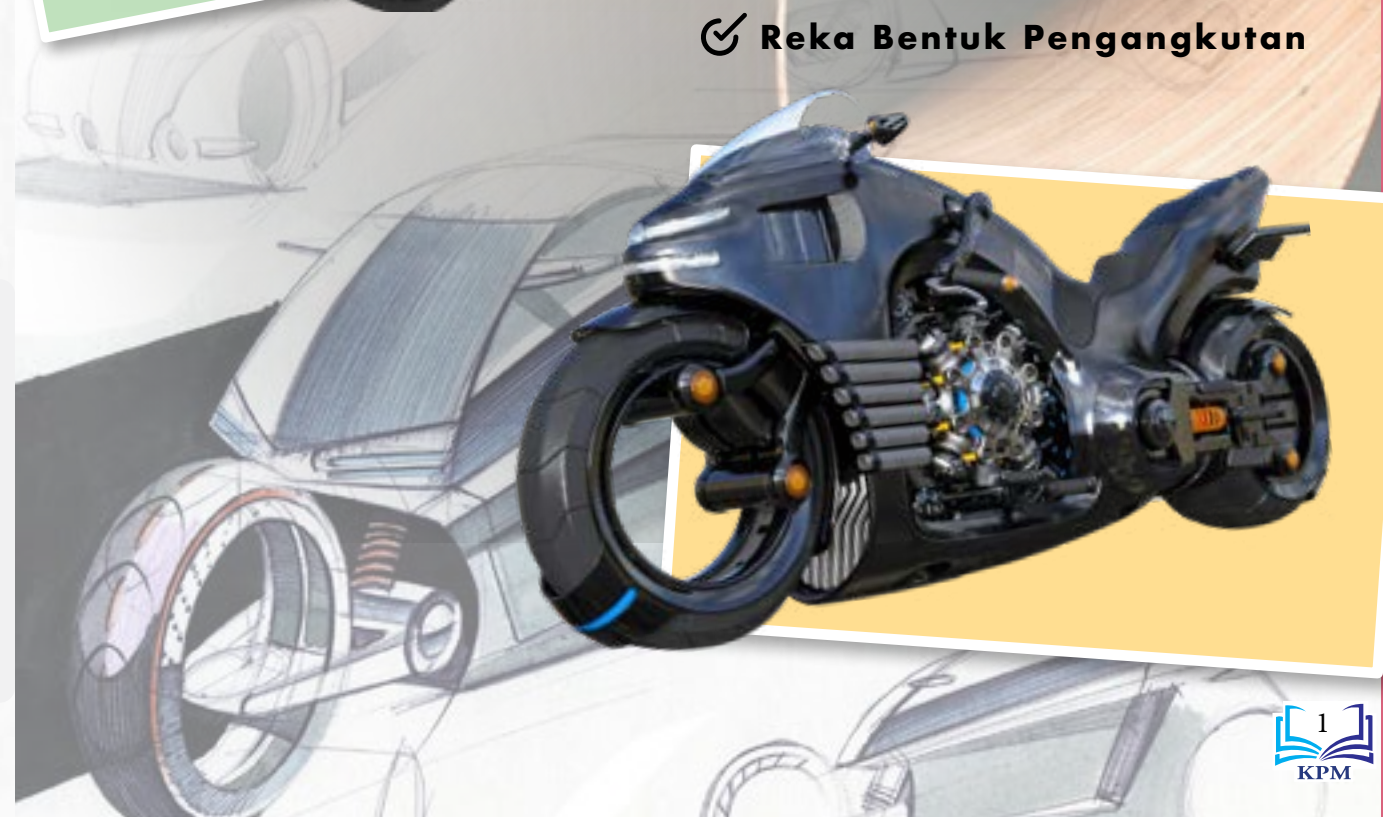


1. Cari halaman yang mempunyai ikon AR.
2. Imbas imej pada halaman tersebut menggunakan telefon pintar atau tablet untuk menikmati pengalaman pembelajaran yang baharu.

# UNIT 1 REKA BENTUK Industri



- ✓ Reka Bentuk Produk
- ✓ Reka Bentuk Perabot
- ✓ Reka Bentuk Pengangkutan



# Bab 1

## Reka Bentuk Produk

Bidang seni reka perindustrian boleh dibahagikan kepada tiga subbidang utama, iaitu Reka Bentuk Produk, Reka Bentuk Perabot dan Reka Bentuk Pengangkutan. Reka bentuk produk berkaitan dengan rekaan produk pengguna seperti barangan elektrik kegunaan domestik, peralatan elektrik kecil dan sebagainya. Reka bentuk produk terhasil daripada proses kajian berdasarkan masalah atau isu semasa. Produk juga boleh digunakan melalui sumber tenaga seperti elektrik, solar dan bateri. Pada pendapat anda, apakah kepentingan ciptaan baharu dalam reka bentuk produk?

### Penyelidik Reka Bentuk Industri

Penyelidik reka bentuk industri akan membuat penyelidikan berkaitan kehendak pengguna dan mencadangkan penyelesaian bahan serta elemen reka bentuk untuk sesuatu produk seperti aplikasi, laman web, peralatan elektronik dan sebagainya. Kerjaya ini sering mendapat permintaan di institut penyelidikan, syarikat pembuatan dan syarikat teknologi maklumat.

### Kata Kunci

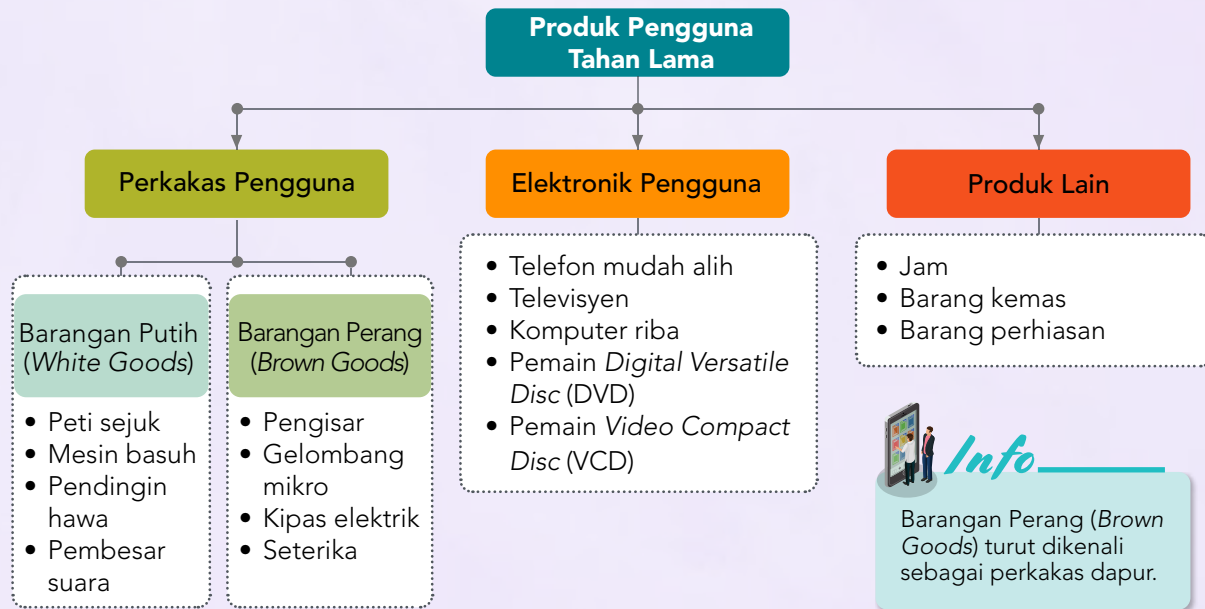
- Ergonomik
- Fisiologi
- Telesis
- Inovasi
- Keselamatan
- Mesra alam
- Kualitatif
- Kuantitatif

# 1.1 PERSEPSI ESTETIK

## Definisi Reka Bentuk Produk

Reka Bentuk Produk berkaitan dengan rekaan produk pengguna seperti barangan elektrik kegunaan domestik, peralatan elektrik kecil dan sebagainya. Reka bentuk produk berkaitan secara langsung dengan rekaan ke atas produk pengguna tahan lama (*consumer durables product*) (Ajit Singh, 2011).

Pengguna produk jenis ini tidak perlu membelinya secara kerap kerana produk ini telah direka untuk bertahan dalam jangka masa yang panjang, iaitu melebihi tiga tahun. Produk pengguna tahan lama boleh dibahagikan kepada tiga jenis, iaitu perkakas pengguna, elektronik pengguna dan produk lain.



Rajah 1.1.1 Produk pengguna tahan lama

### Barangan Putih (White Goods)

Barangan Putih merupakan perkakas pengguna yang berat, mempunyai saiz yang besar, sukar dipindahkan dan kebiasaannya diletakkan di atas lantai. Barangan ini dipanggil sebagai Barangan Putih kerana warna pada bahagian luar produk yang dicat dengan kemas enamel putih. Walaupun telah dihasilkan dalam pelbagai warna, produk ini masih dinamakan dengan Barangan Putih.



Foto 1.1.2 Barangan Perang

### Barangan Perang (Brown Goods)

Barangan Perang merujuk kepada perkakas pengguna bersaiz kecil, mudah alih atau separa mudah alih. Barangan ini kebiasaannya digunakan di atas meja, kaunter atau platform lain bagi menyelesaikan kerja rumah. Barangan ini mendapat nama (perang) daripada warna kotak kayu untuk menyimpannya.



Foto 1.1.1 Barangan Putih

## Klasifikasi dan Faktor-faktor Pemilihan Reka Bentuk Produk

Pereka perlu tahu tentang kelebihan dan kekurangan sesuatu produk yang telah ada dalam pasaran, sama ada di dalam atau luar negara. Pereka akan membuat pemerhatian terus atau mendapatkan produk tersebut untuk dinilai dengan lebih terperinci bagi mendapatkan maklumat yang lebih jelas.

Tugas utama pemasar adalah untuk mendapatkan seberapa banyak maklumat berkaitan dengan harga dan persaingan, manakala bagi jurutera pula lebih cenderung kepada bahan dan proses pembuatan. Bagi pereka perindustrian pula, tugas utama mereka adalah untuk membuat penilaian terhadap reka bentuk sesuatu produk bagi memastikan sesuatu produk itu boleh dikategorikan sebagai berjaya atau terbaik (*good design*).

Bagi memudahkan proses penilaian, dua jenis penilaian dicadangkan. Pertama ialah penilaian yang berkait secara langsung dengan reka bentuk dan kedua ialah penilaian yang berkaitan dengan produk itu sendiri. Bagi menjamin penilaian yang lebih objektif, beberapa kriteria penting dicadangkan bagi kedua-dua penilaian tersebut.

### Penilaian Terhadap Reka Bentuk

Penilaian ini berkait secara langsung dengan bentuk luaran atau penampilan visual sesuatu produk. Berikut merupakan kriteria penting yang harus diberi pertimbangan oleh pereka perindustrian.



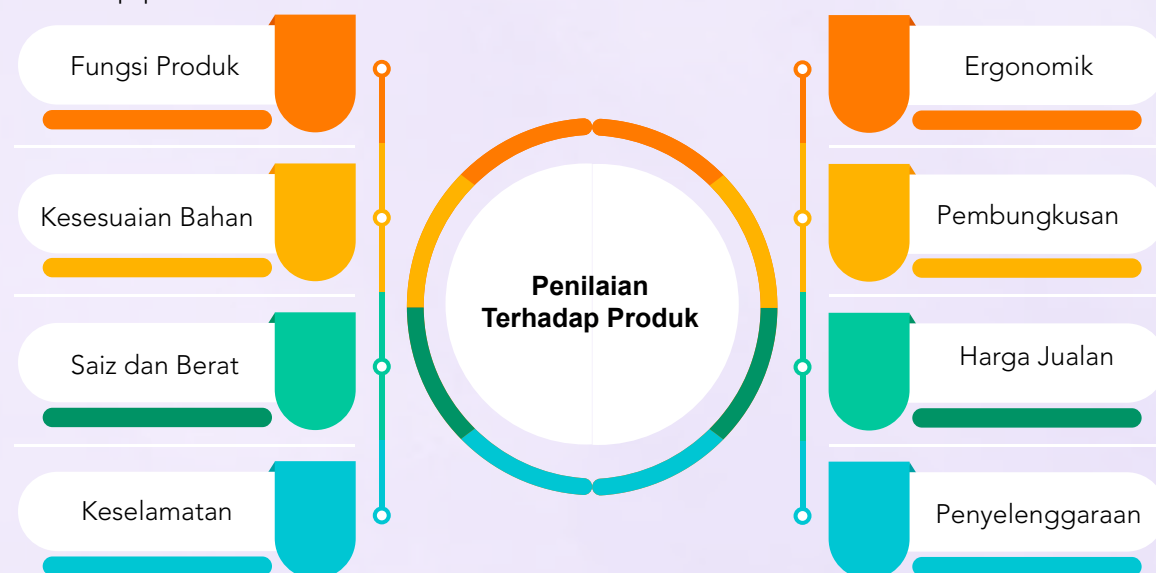
Rajah 1.1.2 Penilaian terhadap reka bentuk

- 1 **Penampilan Visual**  
Bentuk dan rupa sesebuah produk dinilai dari luar. Penilaian terhadap struktur dan kerangka yang membina bentuk sesuatu produk juga akan diambil kira.
- 2 **Bentuk dan Fungsi**  
Bentuk dan rupa dinilai sama ada bertepatan dengan tujuan sebenar sesuatu objek itu dirancangkan atau sebaliknya.
- 3 **Estetik**  
Penilaian berkaitan dengan bentuk estetik seperti bahan yang baik dan berkualiti, warna yang menawan dan rupa yang menyenangkan (permukaan lembut, kadar banding, dinamik, keringkasan dan terperinci) akan diberi perhatian oleh jurureka.

- 4 Kepelbagaian Pilihan Reka Bentuk**  
Kriteria ini berkaitan dengan penilaian terhadap rangkaian produk, siri dan pertalian antara produk dengan barisan pilihan reka bentuk yang ditawarkan oleh sesebuah syarikat bagi mempelbagaikan pilihan reka bentuk kepada pengguna.
- 5 Kepelbagaian Pilihan Warna**  
Kriteria ini berkaitan dengan tawaran cadangan warna yang terdapat pada sesebuah produk. Jurureka disarankan untuk menyenaraikan nama-nama warna berserta dengan kod-kod warna dengan tepat. Senaraikan juga jenis warna yang paling banyak ditawarkan dan membuat penyelidikan tentang trend warna semasa.
- 6 Telesis**  
Terma yang dipinjam daripada perkataan Greek yang mengandungi dua persoalan utama, iaitu adakah bentuk, dekorasi dan bahan menggambarkan budaya serta masa tertentu? Jika ya, adakah ciri-ciri tersebut dipersembahkan dalam konteks yang sepadan dan menghormati asalnya?
- 7 Inovasi**  
Reka bentuk dinilai dari segi penghasilannya yang baharu atau hanya sekadar sedikit pembaharuan.
- 8 Jangka Hayat**  
Kriteria ini menilai sama ada reka bentuk yang dihasilkan dapat menarik perhatian dalam jangka masa yang lama atau dilupakan dengan cepat dan dikategorikan sebagai klasik.

## Penilaian Terhadap Produk

Selain reka bentuk, peraka perindustrian juga perlu menilai aspek produk itu sendiri. Bagi melaksanakan tugas ini, terdapat pelbagai kriteria yang boleh digunakan bagi proses penilaian. Berikut merupakan kriteria yang boleh dijadikan panduan dalam penilaian terhadap produk.



Rajah 1.1.3 Penilaian terhadap produk

- 1 Fungsi Produk**  
Penilaian dibuat terhadap maksud dan tujuan produk tersebut direka. Fungsi dan kegunaan turut dinilai.
- 2 Kesesuaian Bahan**  
Kesesuaian bahan dinilai dari segi fungsi sesuatu produk, praktikal dan selamat digunakan.
- 3 Saiz dan Berat**  
Penilaian berkaitan dengan kesesuaian saiz dan berat sesuatu produk (terlalu kecil atau terlalu besar) untuk dikendalikan semasa penghantaran, pemasangan dan diguna oleh pengguna.
- 4 Keselamatan**  
Keselamatan produk diutamakan. Produk yang dihasilkan tiada bucu tajam atau tiada bahan yang boleh mengancam nyawa. Jika produk elektrik, penggunaan label atau tanda amaran disediakan bagi membantu pengguna memahami aspek keselamatan dengan lebih mendalam. Piawaian dan undang-undang berkaitan dengan keselamatan hendaklah dipatuhi sepenuhnya.
- 5 Ergonomik**  
Produk haruslah memberi keselesaan fizikal dan mudah untuk digunakan dengan kesan keletihan yang sangat minimum semasa digunakan oleh pengguna. Aspek berkaitan dengan saiz badan, postur atau pergerakan seseorang pengguna mestilah diambil kira sepenuhnya.
- 6 Pembungkusan**  
Reka bentuk bungkusan yang sesuai dari aspek saiz, bahan dan grafik perlu diutamakan bagi menjamin mutu produk.
- 7 Harga Jualan**  
Penilaian terhadap harga yang ditawarkan sama ada berpatutan, kompetitif dan hampir sama antara pelbagai jenama.
- 8 Penyelenggaraan**  
Produk perlu diselenggara setelah digunakan dalam tempoh masa tertentu. Oleh itu, tempoh dan kekerapan penyelenggaraan dan kos yang berkaitan hendaklah diambil kira.

Selain daripada lapan perkara yang dibincangkan ini, perkara-perkara lain yang tidak kurang pentingnya kepada jurureka adalah seperti kebolehpercayaan, reputasi syarikat, jaminan kualiti, memenuhi standard dan piawaian, faktor ekologi, prestasi, ketahanan, ciri atau nilai tambahan, kemudahan pemasangan dan tempoh boleh guna sesuatu produk.



## Ciri-ciri Good Design dan Bad Design Reka Bentuk Produk

Reka bentuk produk, boleh dihasilkan dengan *good design* (reka bentuk terbaik) ataupun *bad design* (reka bentuk terburuk). Penghasilan *good design* bukanlah mudah yang disangkakan. Hal ini demikian kerana, pereka perlu mengambil kira dan mempertimbangkan keperluan dan kehendak pengguna sesuatu produk. Berikut merupakan 10 ciri *good design* yang disenaraikan oleh Domingo (2019) dan lima ciri *bad design* oleh Beratek Industries (2018).

### Ciri-ciri Good Design

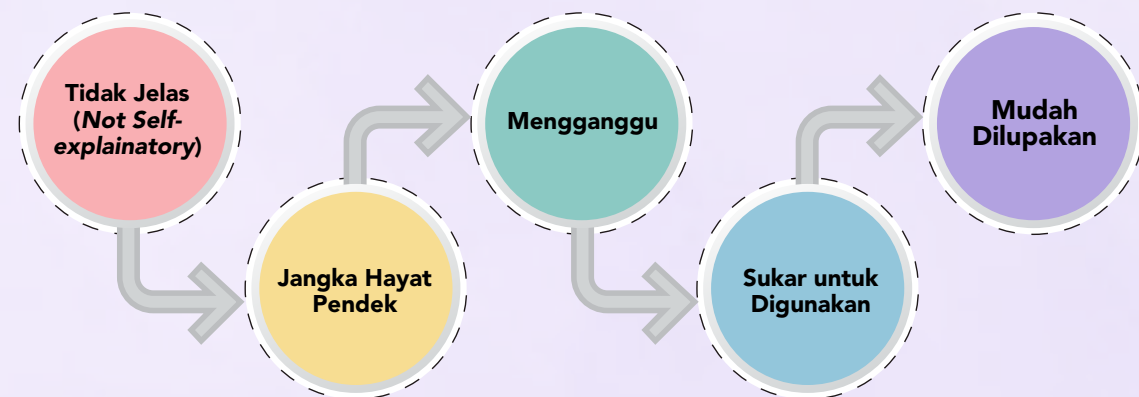
Jika sesuatu produk dihasilkan dengan *good design*, produk tersebut berpotensi untuk digunakan setiap hari dan digemari oleh pengguna. Ciri-ciri *good design* reka bentuk produk adalah seperti yang berikut:



Rajah 1.1.4 Ciri-ciri *good design* reka bentuk produk

### Ciri-ciri Bad Design

Jika sesuatu produk dihasilkan dengan *bad design*, berkemungkinan besar tidak akan mendapat sambutan daripada pengguna. Ciri-ciri *bad design* reka bentuk produk adalah seperti yang berikut:



Rajah 1.1.5 Ciri-ciri *bad design* reka bentuk produk

## Contoh Good Design dan Bad Design Reka Bentuk Produk

### Good Design Hob Dapur



- (1) Reka bentuk yang moden, ringkas dan menarik.
- (2) Kombinasi warna putih dan keluli tahan karat (*stainless steel*) menyerlahkan keanggunan reka bentuk.
- (3) Cara pengoperasiannya jelas kerana butang untuk menyalakan gas disusun dalam konfigurasi yang sama dengan hob.
- (4) Penyusunan ini memudahkan pengguna supaya dapat memahami dan mentafsir secara jelas serta tepat.

### Bad Design Hob Dapur



- (1) Penampilan visual yang kurang menarik, suram dan agak ketinggalan.
- (2) Cara pengoperasiannya mengelirukan kerana butang untuk menyalakan gas berada jauh daripada hob dan disusun memanjang.
- (3) Penyusunan ini menyebabkan pengguna harus melakukan aktiviti kognitif untuk membezakan dan memilih butang untuk menghidupkan gas pada hob tertentu.

### Good Design Lampu Tidur



- (1) Penampilan visual yang ringkas, menarik dan moden.
- (2) Kombinasi tiga bahan, iaitu fabrik, seramik dan kayu menyerlahkan lagi keanggunannya.
- (3) Penggunaan penutup mentol menjadikan cahaya yang dikeluarkan tidak terlalu terang sekali gus mewujudkan suasana yang tenang dan mendamaikan.

### Bad Design Lampu Tidur



- (1) Penampilan visual yang kurang kemas dan tidak menarik.
- (2) Kedudukan mentol di tengah tanpa sebarang penutup akan membahayakan pengguna jika tersentuh semasa mentol masih menyala.
- (3) Terdapat ruang dan celahan yang sempit memungkinkan tangan pengguna terselit.

### Good Design Tetikus



- (1) Ergonomik dan memberikan keselesaan pada telapak tangan pengguna.
- (2) Reka bentuk yang ringkas, moden dan kelihatan begitu kompak.
- (3) Kombinasi warna hitam dan kelabu menjadikan produk ini sangat menarik.
- (4) Tombol tengah yang besar dan bertekstur memudahkan pergerakan jari.

### Bad Design Tetikus



- (1) Reka bentuk terlalu ringkas.
- (2) Bentuk badannya yang leper dan saiz yang agak kecil.
- (3) Saiz tombol tengah yang kecil dan licin.

Rajah 1.1.6 Contoh *good design* dan *bad design* reka bentuk produk

### Kepentingan Inovasi dan Kreativiti dalam Reka Bentuk Produk

Inovasi dan kreativiti mendatangkan banyak faedah terutamanya kepada organisasi yang terlibat secara langsung dengan pengeluaran produk baharu. Penerapan elemen inovasi dan kreatif dalam sesebuah organisasi menjadikan perniagaan lebih inovatif dan berupaya menawarkan sesuatu yang baharu, malah selangkah lebih maju daripada pesaing.

Inovasi dan kreativiti sangat penting dalam reka bentuk produk berdasarkan perkara-perkara yang berikut:

- (1) Menggalakkan pekerja untuk berfikir di luar kotak bagi meningkatkan produktiviti sesebuah organisasi yang terlibat dalam proses reka bentuk produk.
- (2) Membantu menambah baik proses penyelesaian masalah secara kreatif yang akan memberi kelebihan daya saing kepada perniagaan untuk terus kekal maju dan kompetitif.
- (3) Idea kreatif dan pendekatan inovatif akan membawa perspektif serta idea yang segar kepada sesebuah organisasi.

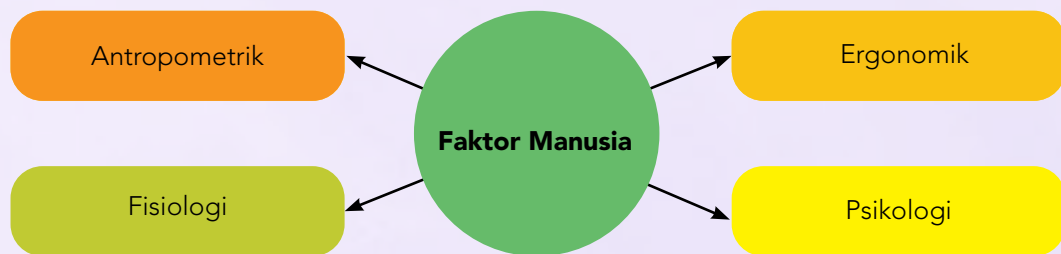


Foto 1.1.3 Air multiplier

Kepentingan inovasi dan kreativiti dalam bidang reka bentuk produk dapat dikaitkan dengan pengasas syarikat Dyson Limited (1991), iaitu Sir James Dyson. James Dyson telah memanfaatkan sepenuhnya idea kreatif dan pendekatan inovatif dalam pembangunan produk serta persekitaran kerja syarikatnya. James Dyson mengangkat status pekerjaannya sebagai pemimpin dengan menyemai sifat keusahawanan, berfikir di luar kotak, bertukar idea secara terbuka dan tidak takut gagal. Antara produk termasyhur syarikat beliau yang menggunakan sepenuhnya inovasi dan kreativiti ialah Vakum Siklon (*Cyclone*) pertama di dunia dan *air multiplier*, iaitu kipas tanpa bilah.

### Faktor Hubungan Manusia dalam Reka Bentuk Produk

Faktor hubungan manusia dalam sesuatu reka bentuk produk yang dihasilkan merujuk kepada tingkah laku manusia, kebolehan dan batasan fizikal seseorang pengguna. Faktor manusia ini penting bagi memastikan produk akhir dapat digunakan dengan berkesan oleh pengguna akhir, tanpa melebihi keupayaan mereka. Oleh itu, faktor manusia ini mestilah dipertimbangkan oleh pereka semasa proses awal reka bentuk lagi. Berikut merupakan faktor manusia yang perlu diambil kira semasa mereka bentuk sesuatu produk.



Rajah 1.1.7 Faktor manusia

#### Antropometrik

Merujuk kepada interaksi manusia dalam pengertian statik, iaitu dimensi tubuh.

- Berkaitan dengan saiz fizikal manusia.
- Perhatian khusus terhadap sifat dimensi fizikal manusia.
- Contohnya reka bentuk untuk semua.

#### Ergonomik

Merujuk kepada interaksi manusia dalam pengertian dinamik, iaitu tugas berulang.

- Tiga aspek utama, iaitu keselamatan, keselesaan dan kecekapan.
- Penting ketika manusia terlibat dengan mesin dalam pengertian dinamik.
- Contohnya pengendalian dan pengoperasian mesin.

#### Fisiologi

Merujuk kepada interaksi manusia dengan ciri-ciri tubuh.

- Faktor yang berkaitan dengan sensasi manusia.
- Fisiologi melibatkan sistem badan manusia seperti saraf, otot, pernafasan dan deria.
- Contohnya keselesaan, suhu, kelembapan, bunyi, warna, cahaya, sentuhan dan lain-lain.

#### Psikologi

Merujuk kepada interaksi manusia dengan aktiviti mental.

- Berkaitan dengan aktiviti mental manusia semasa menggunakan produk.
- Melibatkan tafsiran maklumat, motivasi dan kelesuan (*fatigue*), membuat keputusan serta estetik (falsafah seni).
- Contohnya kod warna lampu isyarat (merah berhenti, kuning bersedia dan hijau bergerak).

Kepentingan faktor manusia dalam reka bentuk produk boleh diringkaskan seperti berikut:



Rajah 1.1.8 Kepentingan faktor manusia

## Aktiviti

1.1

## Tujuan

- (1) Membezakan Barangan Putih (*White Goods*) dengan Barangan Perang (*Brown Goods*).
- (2) Menjelaskan kepentingan membuat penilaian yang berkaitan secara langsung dengan reka bentuk produk.

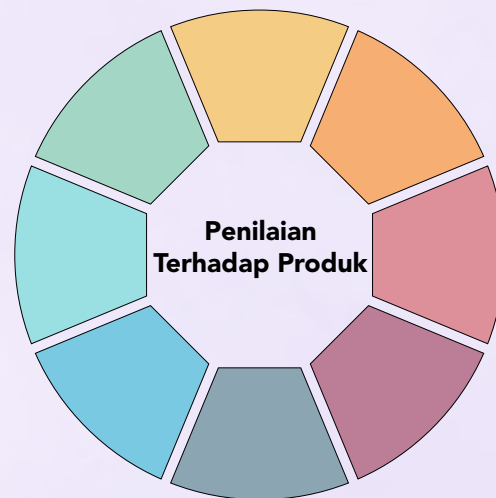
## Langkah-langkah

- (1) Bahagikan murid kepada beberapa kumpulan kecil.
- (2) Setiap kumpulan dikehendaki memilih satu jenis produk perkakas pengguna (*consumer appliances*) yang terdiri daripada Barangan Putih (*White Goods*) atau Barangan Perang (*Brown Goods*).
- (3) Berdasarkan jenis produk yang dipilih, murid perlu membuat penilaian yang berkaitan secara langsung dengan reka bentuk berdasarkan kriteria yang berikut:
  - (a) Telesis
  - (b) Estetik
  - (c) Penampilan visual
  - (d) Kepelbagaian pilihan warna
- (4) Hasilkan dokumentasi kumpulan anda dalam bentuk peta pemikiran atau multimedia dan bentangkan di dalam kelas.

## Latihan Formatif

Jawab soalan yang berikut.

- (1) Apakah yang dimaksudkan dengan klasifikasi dan faktor-faktor pemilihan reka bentuk produk?
- (2) Jelaskan telesis dan jangka hayat dalam penilaian terhadap reka bentuk.
- (3) Lengkapkan peta pemikiran di bawah dengan penilaian terhadap produk.



- (4) Pada pendapat anda, mengapakah produk *bad design* masih dihasilkan walaupun telah dilakukan penilaian?



## 1.2 APLIKASI SENI

## Kajian Reka Bentuk Produk

Sebelum memulakan proses reka bentuk, pereka perlu mengenal pasti sama ada produk yang direka akan menepati kehendak pengguna atau sebaliknya. Bagi menjawab persoalan ini, satu kajian mengenai produk rekaan sedia ada dalam pasaran hendaklah dilaksanakan. Penilaian berkaitan dengan reka bentuk dan teknologi terkini hendaklah dilaksanakan bagi mendapatkan maklumat tentang produk rekaan sedia ada. Tidak ketinggalan perkara-perkara lain yang berkaitan secara langsung dalam proses reka bentuk produk seperti paten, penerokaan bahan baharu, penyelesaian secara pintar dan aspek berkaitan dengan kebudayaan serta ciri-ciri tempatan.

## Kajian Produk Rekaan Sedia Ada

Pereka mesti mengetahui tentang kelebihan dan kekurangan sesuatu produk yang telah sedia ada dalam pasaran sama ada di dalam atau luar negara. Pemerhatian terus atau mendapatkan produk tersebut untuk dinilai dengan lebih terperinci dilakukan untuk mendapatkan maklumat yang lebih jelas. Bagi memudahkan proses penilaian, dua jenis penilaian dicadangkan, iaitu:

## 1 Penilaian yang berkait secara langsung dengan reka bentuk

Penilaian ini berkaitan dengan bentuk luaran atau penampilan visual sesuatu produk. Antara kriteria penting yang harus diberi pertimbangan yang sewajarnya oleh jurureka perindustrian ialah penampilan visual, bentuk dan fungsi, estetik dan sebagainya.

## 2 Penilaian yang berkaitan dengan produk itu sendiri

Selain reka bentuk, pereka perindustrian juga perlu menilai aspek produk itu sendiri. Bagi melaksanakan tugas ini, terdapat pelbagai kriteria yang boleh digunakan bagi proses penilaian seperti fungsi produk, kesesuaian produk, saiz dan berat, dan sebagainya.

Foto 1.2.1 Pelbagai reka bentuk pengering rambut



## Kaedah Kajian

### (1) Kajian Primer

Kajian primer dijalankan untuk menjawab soalan secara spesifik. Kaedah ini mengambil masa yang lebih panjang berbanding kajian sekunder namun, keputusannya lebih tepat dan meyakinkan. Kajian primer boleh dibahagikan kepada dua subkategori, iaitu kajian kualitatif dan kuantitatif.

#### a Kajian Kualitatif

Kajian kualitatif merangkumi kajian yang dijalankan terhadap kumpulan kecil individu atau responden seperti temu bual, kumpulan sasaran (*focus group*), tinjauan terus dan dokumen bertulis. Data hasil temu bual dan kumpulan sasaran mengandungi kenyataan terus daripada seseorang mengenai pengalaman, pendapat dan pengetahuan. Data daripada tinjauan mengandungi deskripsi terperinci mengenai aktiviti seseorang, kelakuan dan aksi manakala analisis dokumen terhasil melalui petikan, nukilan (*quotations*), laporan rasmi serta lain-lain. Dapatan daripada kajian kualitatif mempunyai asas yang kukuh, data yang kaya, terang, nyata dan sangat bermakna serta mampu membawa kepada penemuan secara tidak disengajakan. Data ini juga akan memberi panduan dan arah tuju serta jawapan daripada persoalan yang mungkin wujud sebelumnya.

#### b Kajian Kuantitatif

Kajian yang dijalankan adalah lebih meluas, sebagai contoh melalui soal selidik. Pengumpulan data adalah berasaskan kepada nilai angka yang boleh dinyatakan kuantitinya. Dapatan daripada kajian kuantitatif ialah sistematik, seragam dan senang untuk dipersembahkan. Tambahan lagi sukatan kuantitatif mempunyai kekuatan sebagai sesuatu yang ringkas, padat dan senang untuk diintegrasikan bagi tujuan analisis.

### (2) Kajian Sekunder

Kaedah ini dijalankan dengan merujuk data penerbitan daripada sumber yang sahih dan dipercayai seperti penerbitan perdagangan, buku, majalah dan jurnal. Kaedah ini dapat memberi fakta yang sebenar kerana maklumat yang diperoleh bersumberkan pakar dalam bidang masing-masing. Bagi mendapatkan maklumat ini, surat kebenaran diperlukan untuk mengunjungi perpustakaan dan organisasi yang mempunyai maklumat yang diperlukan. Namun, maklumat yang akan diperoleh terlalu banyak dan melibatkan fakta serta angka. Oleh itu, senarai pendek berkaitan jenis maklumat perlu dilakukan. Berdasarkan kaedah ini, pereka dapat menjimatkan masa dan dapat memberikan lebih perhatian terhadap kandungan maklumat yang diinginkan.

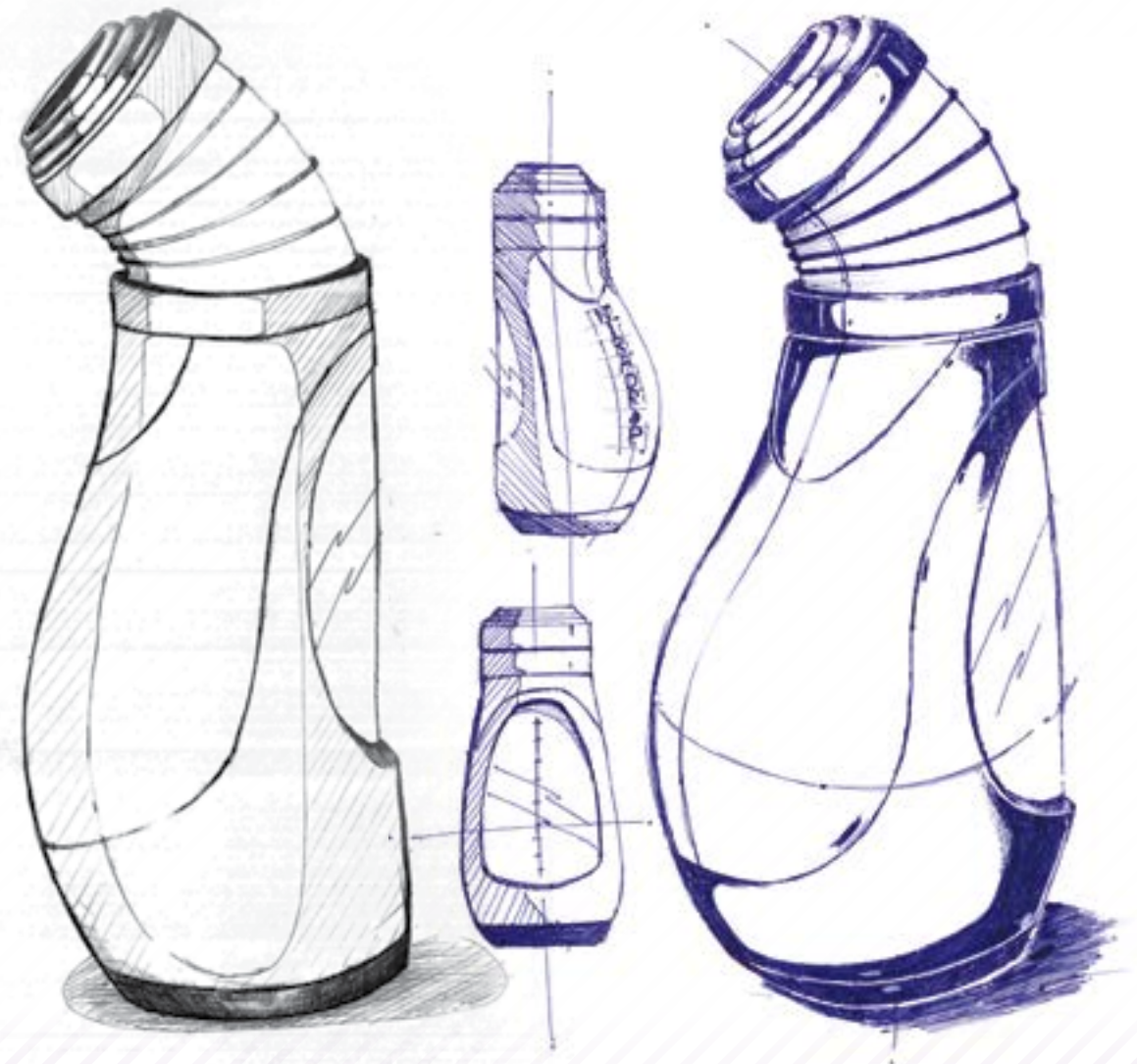
## Eksplorasi Pelbagai Media dan Teknik Lakaran dalam Reka Bentuk Produk

### Media Lakaran

Pada peringkat permulaan untuk mengeluarkan idea dan prinsip-prinsip asas sesuatu produk, pereka secara umumnya boleh menggunakan model, pelan dan lakaran untuk melahirkan konsep yang telah dikenal pasti. Lakaran merupakan kaedah yang paling efisien kerana lebih cepat dihasilkan (faktor masa) dan menggunakan bahan yang lebih murah (faktor harga) berbanding dengan model dan pelan. Berdasarkan proses reka bentuk produk, pelbagai media lakaran boleh diaplikasikan oleh pereka seperti pensel, pen, pen marker, *soft pastel* dan pensel warna.

#### 1 Pensel

#### 2 Pen



## 3 Pen Marker



## 4 Soft Pastel



## 5 Pensel Warna



## 6 Digital



Lakaran juga boleh dihasilkan dalam bentuk digital 2 Dimensi (2D) dengan menggunakan perisian seperti Adobe Illustrator, Adobe Photoshop, Krita dan Autodesk Sketchbook.

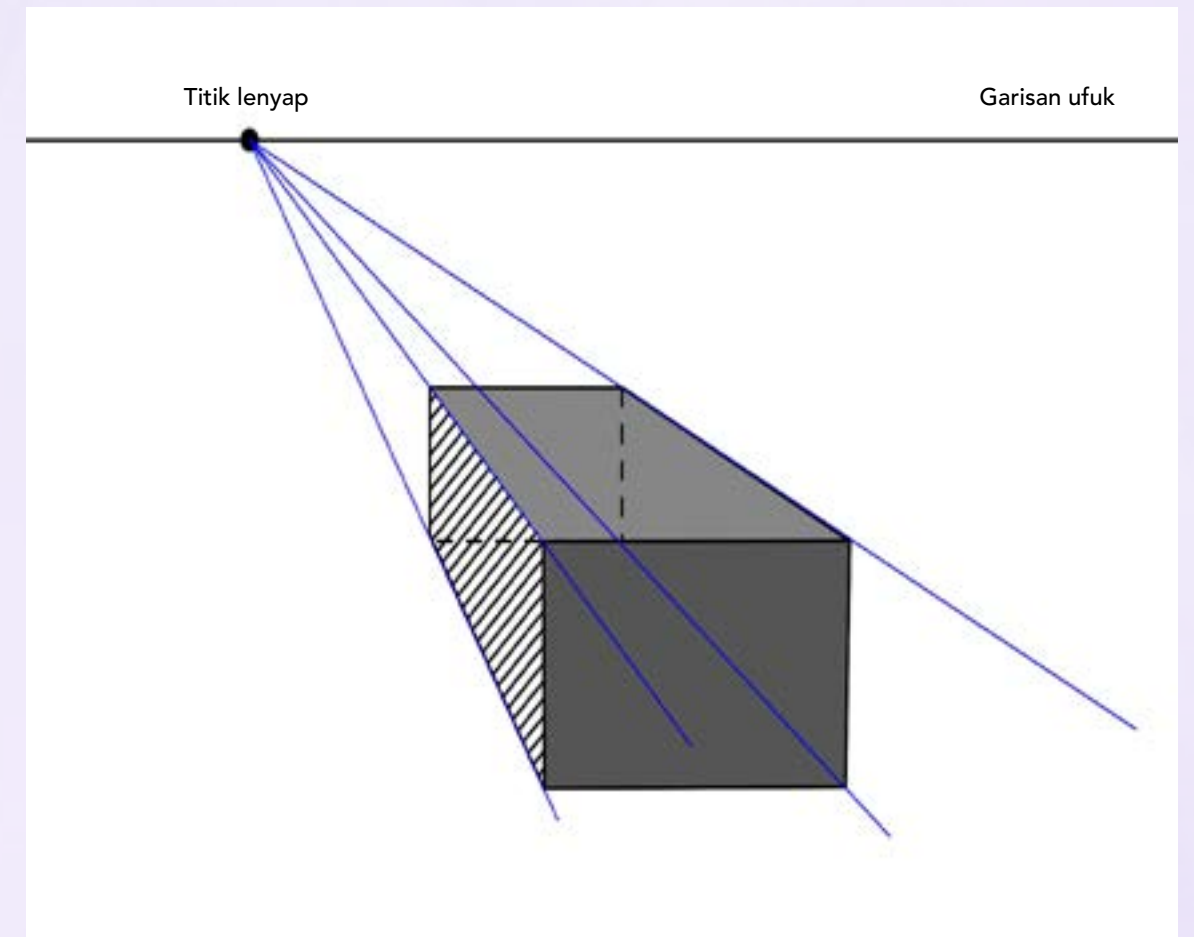
## Teknik Lakaran

Lakaran ialah medium untuk seseorang pereka melontarkan idea. Penguasaan lakaran amat penting untuk memudahkan seorang pereka mengekspresikan idea-idea. Pereka perlu mempunyai kemahiran beberapa teknik lakaran asas.

## Perspektif

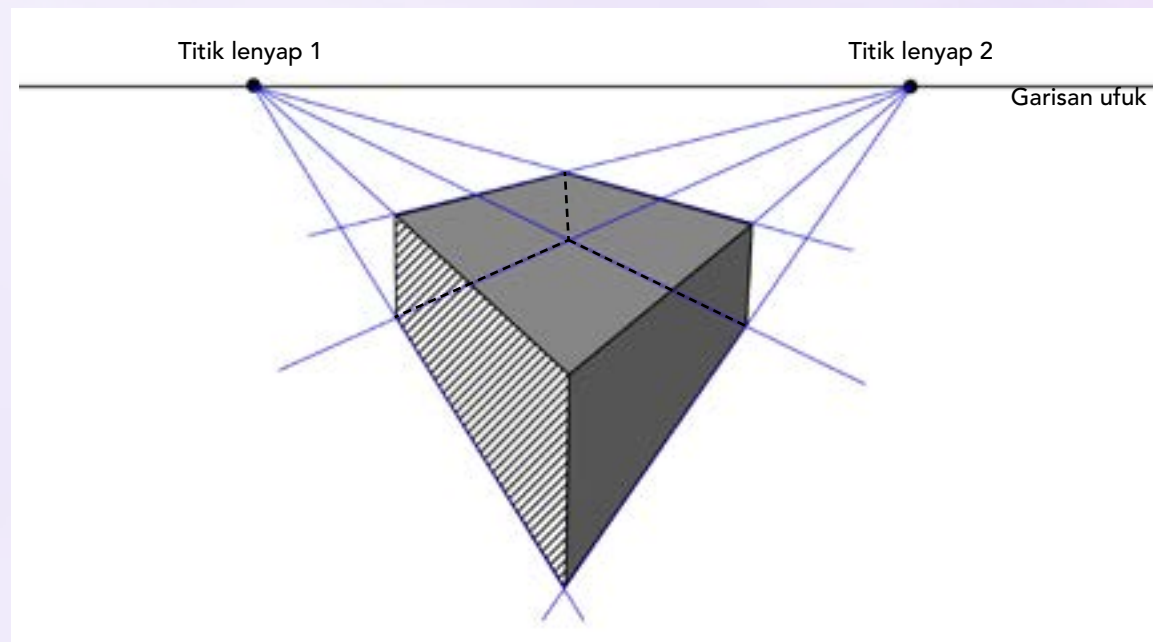
Pereka perlu mahir menggunakan bentuk asas dalam reka bentuk industri. Bentuk asas dapat dipelajari dengan penggunaan perspektif. Perspektif ini juga dijadikan rujukan dalam membuat rupa bentuk asas bagi sesebuah rekaan. Pereka juga dapat mengenal pasti kedudukan bayang-bayang selepas menguasai perspektif dalam lakaran. Terdapat tiga asas perspektif untuk difahami, iaitu:

## 1 • Perspektif Satu Titik Lenyap



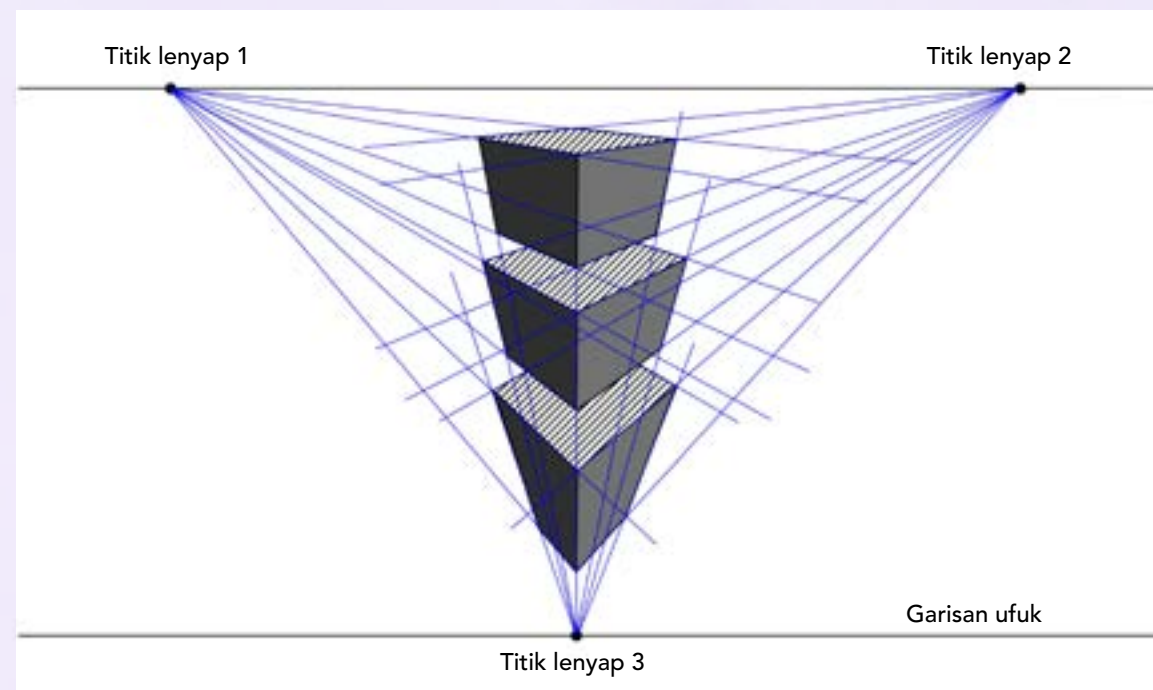
Rajah 1.2.1 Lakaran perspektif satu titik lenyap

## 2 • Perspektif Dua Titik Lenyap



Rajah 1.2.2 Lakaran perspektif dua titik lenyap

## 3 • Perspektif Tiga Titik Lenyap

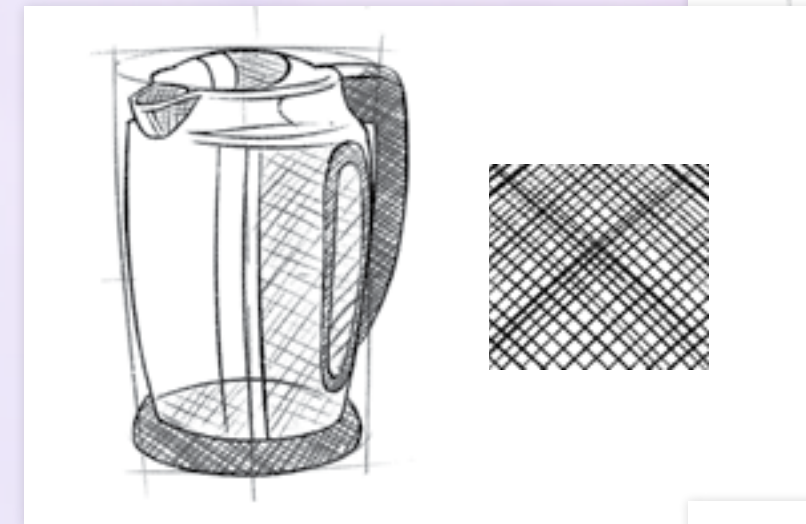


Rajah 1.2.3 Lakaran perspektif tiga titik lenyap

## Teknik Gurisan (Hatching)

Teknik gurusan (*hatching*) akan digunakan dalam lakaran untuk menekankan kedudukan bayang-bayang. Media yang digunakan dalam teknik ini ialah pensel dan pen. Antara teknik gurusan ialah:

Teknik garisan selari merupakan salah satu teknik gurusan bebas dalam suatu lakaran. Gurisan ditumpukan di suatu ruang dalam lakaran untuk menimbulkan perbezaan ruang dan bentuk dalam suatu lakaran.



Teknik garisan silang (*cross hatching*) sama dengan teknik garisan selari, tetapi teknik ini merupakan satu teknik gurusan yang tersusun dan bersilang.

Teknik gosokan digunakan untuk membentuk bayang-bayang. Pembentukan bayang-bayang adalah penting untuk menimbulkan kesan realiti dalam suatu lakaran. Teknik ini kebiasaannya dibuat dengan menggunakan pensel kerana gurusan yang dihasilkan agak tebal dan besar.



Rajah 1.2.4 Teknik gurusan (*hatching*)

Terdapat tiga jenis teknik lakaran yang biasa digunakan oleh pereka perindustrian dalam proses reka bentuk.

## 1 Lakaran Garisan

Garisan merupakan elemen utama bagi menghasilkan lakaran ini. Lakaran ini menggunakan kepelbagaian kualiti garisan dari segi tebal nipis, terang gelap, jalinan dan latar belakang. Tiada teknik khusus untuk menghasilkannya, namun perbezaan boleh dibuat dengan melakukan komposisi yang menarik atau mempelbagaikan jenis garisan yang digunakan. Antara garisan yang boleh digunakan ialah garisan tebal bagi garisan luar, garisan sederhana bagi kawasan bayangan dan garisan halus bagi kawasan tumpuan. Elemen ini penting kerana jika satu jenis garisan sahaja digunakan, lakaran akan kelihatan rata dan visual produk secara 3 Dimensi (3D) tidak dapat dihasilkan. Media yang sesuai untuk menghasilkan lakaran garisan ialah pensel dan pen.



Rajah 1.2.5 Lakaran garisan menggunakan media pensel

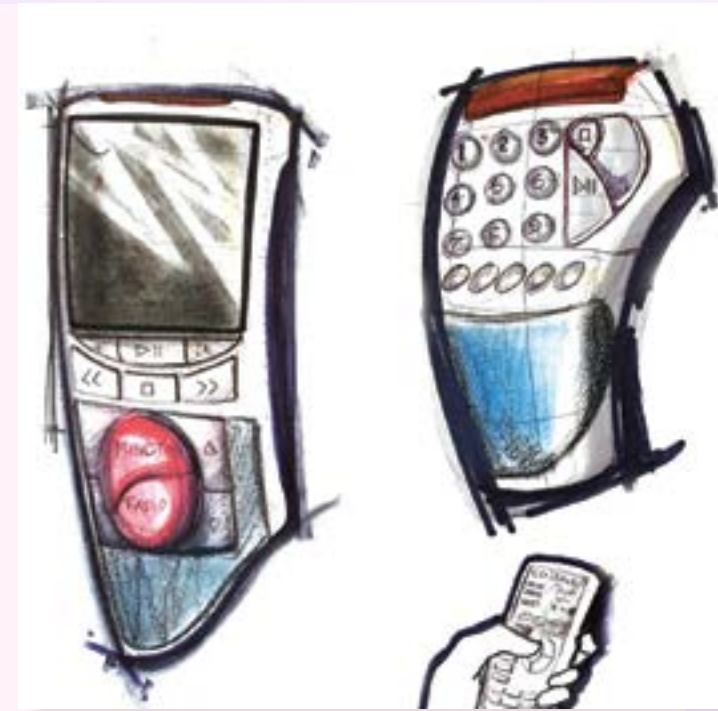
## 2 Lakaran Nilai

Lakaran nilai digunakan untuk mewujudkan ruang, suasana (*mood*), atmosfera dan pelbagai kesan khas pada objek yang dilukis. Lakaran akan mempunyai nilai apabila dilukis secara hitam, putih dan pelbagai warna kelabu yang wujud antara kedua warna hitam dan putih. Nilai bermaksud gelap atau terang sesuatu objek dilukis.



Rajah 1.2.6 Lakaran nilai reka bentuk produk

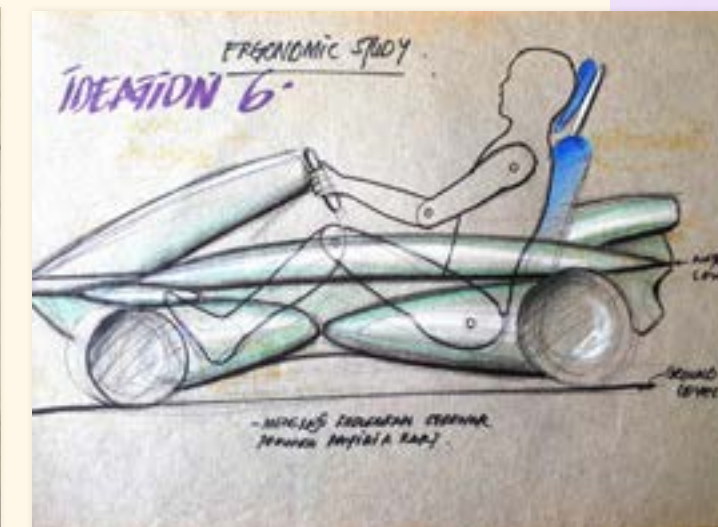
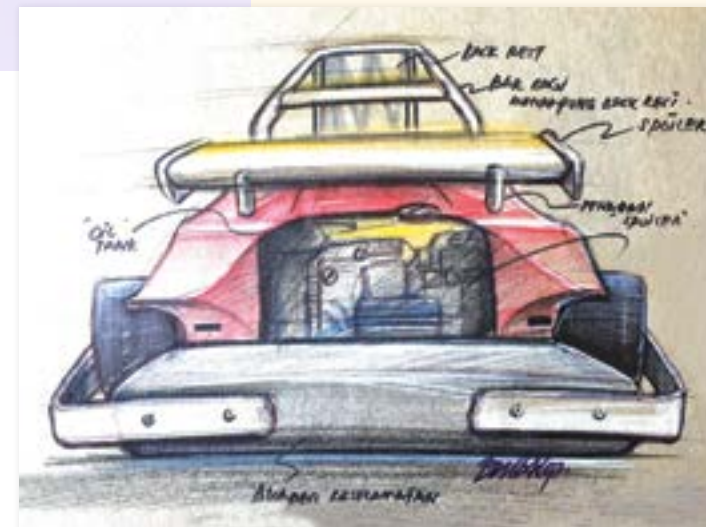
Dalam bidang seni reka perindustrian, lakaran ini digunakan bagi mengekspresi bentuk 3 Dimensi (3D) dengan menggunakan perbezaan kadar terang dan gelap yang muncul apabila cahaya dipancarkan kepada objek. Namun, tidak dihadkan kepada lakaran yang dilukis secara hitam sahaja kerana media warna juga boleh digunakan. Media yang sesuai untuk menghasilkan lakaran nilai ialah pensel, pen, pensel warna dan media kering yang lain.



Rajah 1.2.7 Lakaran nilai reka bentuk alat kawalan jauh

## 3 Lakaran Serlah

Lakaran ini akan menyerlahkan bentuk dan permukaan objek yang dilakar di atas kertas berwarna. Garisan luar dan permukaan objek akan diwarnakan dengan media yang berlawanan warna dengan kertas berwarna. Antara media yang biasa digunakan ialah pensel, pensel warna, pen *marker*, *soft pastel* dan warna poster.

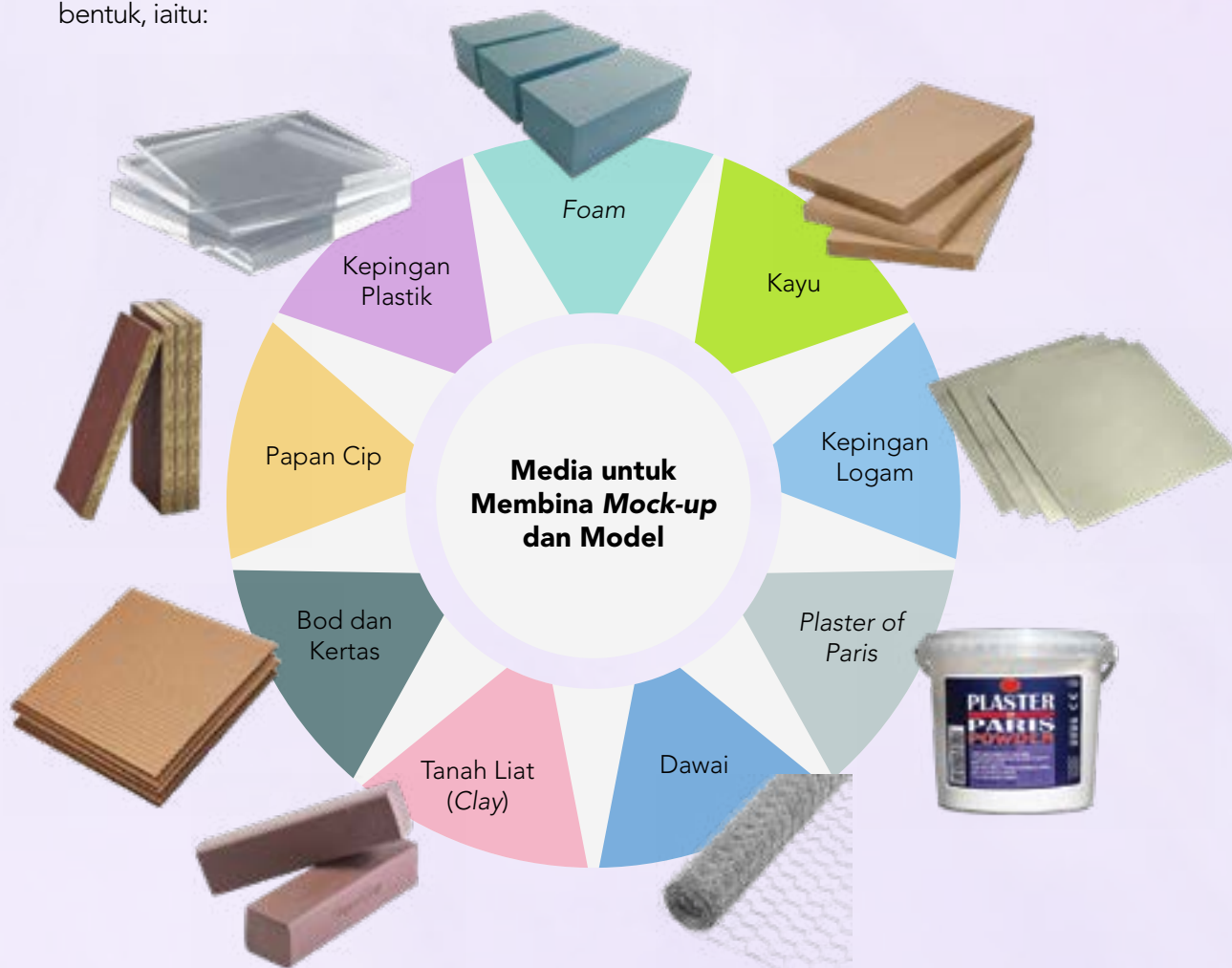


Rajah 1.2.8 Koleksi lakaran serlah

## Eksplorasi Kemahiran Menghasilkan *Mock-up* dan Model Menggunakan Media dan Teknik dalam Reka Bentuk Produk

*Mock-up* ialah model yang tidak berasaskan skala atau model separa siap untuk dinilai dan menjadi rujukan serta sukatan kepada model sebenar atau dikenali sebagai prototaip. Ciri-ciri *mock-up* ialah model statik, tidak berfungsi, reka bentuk sebenar 3 Dimensi (3D) dan dibuat secara berskala. Model ialah objek yang dibina mengikut rupa bentuk sebenar sesuatu rekaan tetapi tidak berfungsi sepenuhnya. Model boleh dibina dalam bentuk berskala dan saiz sebenar.

Proses penghasilan sesebuah *mock-up* dan model bergantung kepada kreativiti pereka. Pemilihan media dan teknik dalam penghasilannya bergantung kepada bentuk objek seperti geometrik, organik, biomorfik dan bentuk bebas (*free foam*). Terdapat sembilan jenis media untuk membina *mock-up* dan model yang biasa digunakan oleh pereka dalam proses reka bentuk, iaitu:



Rajah 1.2.9 Media untuk membina *mock-up* dan model

Bagi reka bentuk produk *foam*, kayu (jenis lembut) dan bod serta kertas sesuai untuk dijadikan bahan asas pembinaan *mock-up* dan model berdasarkan kepada sifat dan kegunaannya. Media kayu (jenis keras) lebih sesuai digunakan untuk pembinaan *mock-up* dan model bagi reka bentuk perabot, manakala media tanah liat sesuai untuk reka bentuk pengangkutan.

## Langkah dan Teknik Penghasilan *Mock-up* dan Model

Langkah dan teknik dalam penghasilan *mock-up* dan model amat penting bagi memastikan *mock-up* dan model yang dihasilkan berkualiti tinggi. Berikut merupakan sembilan langkah dalam menghasilkan *mock-up* dan model.

1	<b>Memilih media yang sesuai</b> Media boleh dipilih berdasarkan bentuk <i>mock-up</i> dan model yang akan dihasilkan.
2	<b>Memindahkan lukisan teknikal</b> Lukisan teknikal akan dipindahkan ke permukaan media yang dipilih mengikut skala yang diperlukan. Langkah ini penting bagi memudahkan kerja-kerja pemotongan media mengikut spesifikasi ukuran yang diperlukan.
3	<b>Memotong media</b> Media akan dipotong mengikut ukuran yang dikehendaki menggunakan alatan yang sesuai. <i>Foam</i> dipotong menggunakan wayar panas ( <i>heated wire</i> ), gergaji gelung ( <i>band saw</i> ) dan pemotong <i>Computerized Numerical Control</i> (CNC). Bagi kayu pula, peralatan seperti gergaji tangan, gergaji jig, gergaji saling ( <i>reciprocating saw</i> ), gergaji berantai ( <i>chain saw</i> ) dan gergaji bulat ( <i>circular saw</i> ) digunakan. Proses ini dilakukan dengan teliti bagi mendapatkan bentuk yang tepat dan memudahkan proses seterusnya.
4	<b>Mencantumkan media</b> Proses ini akan dilakukan apabila media yang digunakan lebih kecil daripada ukuran <i>mock-up</i> dan model. Beberapa keping media seperti <i>foam</i> , kepingan plastik, kepingan logam, papan cip, bod dan kertas serta kayu boleh dicantum menjadi satu blok besar menggunakan gam <i>Polyvinyl Acetate</i> (PVA) atau perekat. Bagi mendapatkan cantuman yang sempurna, media perlu ditindih dengan bahan berat atau dikepit dengan pengapit selama tidak kurang dari 24 jam.
5	<b>Membentuk <i>mock-up</i> atau model</b> Garis grid akan dilukis pada permukaan media sebelum proses membentuk dilakukan. Pembentukan permukaan yang lebih licin dan halus boleh dilakukan dengan teknik mengempelas ( <i>sanding</i> ) serta menggunakan pelbagai jenis alatan tangan seperti pisau ( <i>NT cutter</i> ), pisau elektrik, gergaji tangan, mata gergaji, kikir, pamarut dan lain-lain.
6	<b>Memperincikan permukaan <i>mock-up</i> atau model</b> Pelbagai jenis tekstur boleh dibuat untuk menjadikan <i>mock-up</i> atau model lebih realistik. Permukaan berkedut, beralun, berombak, berlekuk, berlubang, bergaris dan lain-lain antara tekstur yang sering dibuat. Pelbagai peralatan tangan dan alatan kecil ( <i>tools</i> ) boleh digunakan seperti pisau, mata gergaji, berus besi, pembaris kecil, skalpel dan lain-lain.
7	<b>Melapiskan permukaan <i>mock-up</i> atau model</b> Permukaan <i>foam</i> akan dilapisi dan dilindungi dengan lapisan pelindung seperti <i>polyfilla</i> atau cat emulsi. Lapisan pelindung ini akan melindungi media yang digunakan daripada rosak apabila dicat atau disembur warna.
8	<b>Mewarnakan permukaan <i>mock-up</i> atau model</b> Bagi menghasilkan <i>mock-up</i> atau model lebih menarik dan realistik, lapisan cat atau semburan cat digunakan.
9	<b>Memperinci dan kemasan <i>mock-up</i> atau model</b> Perincian dan kemasan dilakukan terhadap <i>mock-up</i> dan model bagi mendapatkan visual sebenar <i>mock-up</i> dan model yang telah dihasilkan.

Rajah 1.2.10 Langkah dan teknik penghasilan *mock-up* dan model



### Foam

Styrofoam merupakan jenis foam daripada *Extruded Polystyrene Foam (XPS)* dan juga dikenali sebagai foam biru. Styrofoam digunakan sebagai papan penambat, penambat haba dan penghalang air. Di Amerika Syarikat dan Kanada, styrofoam kebiasaannya berwarna putih dan diperbuat daripada foam polistirena (EPS). Foam ini sering digunakan untuk membuat cawan kopi pakai buang dan sebagai bahan kusyen dalam pembungkusan. Foam polistirena yang digunakan dalam pembinaan *mock-up*, model atau kraf, dapat dikenal pasti dengan kekasarannya dan berkerap-kerup (*crunchy*) ketika dipotong. Selain larut dalam pelarut organik, foam juga larut kepada cat semburan.



Foto 1.2.4 Contoh model menggunakan media foam

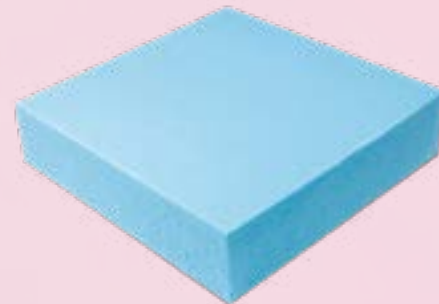


Foto 1.2.2 High density foam block



Foto 1.2.3 Polistirena

### Kayu

Kayu merupakan bahan semula jadi yang digunakan untuk membina *mock-up* dan model. Pembinaan *mock-up* dan model bergantung kepada dua kriteria utama, iaitu pemilihan kayu yang sesuai dan cara penyambungan yang baik. Di Malaysia, terdapat pelbagai jenis kayu tempatan seperti jenis lembut (jelutung, pulai), sederhana keras (meranti, medang mawa) dan keras (cengal, nyatoh, ramin). Kayu jelutung sering digunakan oleh pereka untuk membina *mock-up* dan model kerana kayu ini jenis lembut dan mudah untuk kerja-kerja memotong, membentuk serta mencantumkan. Selain daripada kayu tempatan, kayu import, iaitu kayu balsa juga sesuai untuk membina *mock-up* dan model.



Foto 1.2.5 Kayu jelutung



Foto 1.2.6 Contoh model menggunakan media kayu



Foto 1.2.7 Kayu balsa

### Dawai

Dawai diperbuat daripada bahan seperti keluli, aluminium dan tembaga. Terdapat dua jenis dawai, iaitu dawai pengikat dan jaring dawai (*wire mesh*) dalam bentuk gulungan dan perlu dipotong kepada kepingan kecil atau kepada saiz yang diperlukan. Bagi reka bentuk produk, dawai pengikat dan jaring dawai amat sesuai untuk membina *mock-up* dan model yang mempunyai bentuk sukar seperti bentuk organik, biomorfik atau bentuk bebas (*free form*). Media ini juga sesuai digunakan untuk membina struktur (*structure*) luaran sesuatu produk, termasuklah sebagai sebagai asas pembalut *Plaster of Paris*.



Foto 1.2.8 Jaring dawai (*Wire mesh*)



Foto 1.2.9 Contoh model menggunakan media dawai

### Bod dan Kertas

Bod atau kertas merupakan jenis media yang paling ringkas dan murah dalam penghasilan *mock-up* dan model. Bahan ini sering digunakan kerana mudah untuk dipotong, digunting, senang dibentuk dan hanya memerlukan gam untuk mencantulkannya. Bod bersifat sangat fleksibel, senang untuk dilengkung dan dilipat. Antara bod yang sesuai digunakan untuk membina *mock-up* ialah bod beralun (*corrugated*), bod kotak (*box board*), *mounting board*, bod straw dan lain-lain.



Foto 1.2.10 Contoh model menggunakan media bod

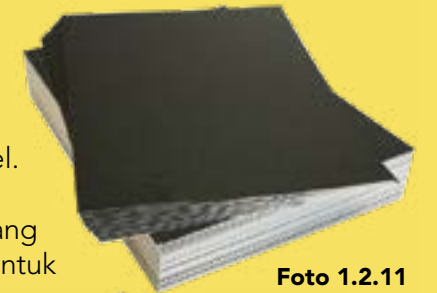


Foto 1.2.11 Mounting board

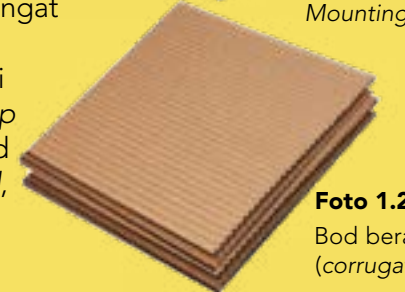


Foto 1.2.12 Bod beralun (*corrugated*)

### Kepingan Logam

Kepingan logam diperbuat daripada aluminium, kuprum dan tembaga. Medium ini senang dipotong dan boleh diwarnakan menggunakan pelbagai jenis pewarna dan cat.

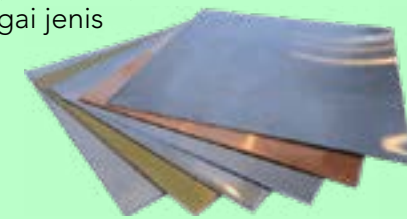


Foto 1.2.13 Kepingan logam



Foto 1.2.14 Contoh penggunaan kepingan logam

## Aktiviti

1.2

## Tujuan

- (1) Mengaplikasikan pengetahuan dan kemahiran dalam menghasilkan lakaran berkaitan reka bentuk produk pilihan berdasarkan Teknik Gurisan (*Hatching*).



## Langkah-langkah

- (1) Lakukan aktiviti ini secara individu.
- (2) Setiap murid dikehendaki memilih satu foto produk yang disediakan oleh guru.
- (3) Berdasarkan produk yang dipilih, murid perlu membuat lakaran menggunakan media kering seperti pensel atau pen dan mengaplikasikan ketiga-tiga Teknik Gurisan.
- (4) Berikut ialah contoh lakaran reka bentuk produk menggunakan Teknik Gurisan (*Hatching*).



## Latihan Formatif

Jawab soalan yang berikut.

- (1) Apakah ciri-ciri *good design*? Jelaskan.
- (2) Nyatakan perbezaan antara kajian primer dengan kajian sekunder.
- (3) Apakah tujuan sebenar pereka menjalankan kajian berkaitan produk rekaan sedia ada di pasaran?
- (4) Apakah perbezaan antara Barangan Putih (*White Goods*) dengan Barangan Perang (*Brown Goods*).
- (5) Mengapakah faktor hubungan manusia dalam reka bentuk perlu dipertimbangkan oleh pereka semasa proses reka bentuk produk?
- (6) Mengapakah pereka perlu mahir menggunakan pelbagai jenis media dan teknik dalam menghasilkan *mock-up* dan model?
- (7) Nyatakan faktor-faktor penting mengikut keutamaan yang selalunya dipertimbangkan oleh pengguna sebelum membuat keputusan membeli sesuatu produk dalam pasaran.



## Nota Guru

Guru menyediakan foto produk sedia ada dalam pasaran yang terdiri daripada produk elektronik dan bukan elektronik.

## 1.3 EKSPRESI KREATIF



## Botol Nira

Penyataan Masalah	: Kajian reka bentuk
Penjanaan Idea	: Produk botol air
Penentuan Konsep	: Haiwan vertebrat berkaki dua
Hal Subjek	: Burung hud-hud ( <i>Upupa epops</i> )
Pelaksanaan Proses	: (1) Lakaran idea berdasarkan kajian hal subjek (2) Lakaran idea (3) Lakaran perkembangan idea (4) Lakaran reka bentuk akhir (5) Lukisan perincian (6) Lukisan teknikal (7) Proses penghasilan <i>mock-up</i> (8) Dokumentasi
Penilaian	: (1) <i>Mock-up</i> dihasilkan mengikut lakaran reka bentuk akhir.



## PENYATAAN MASALAH

### Kajian Reka Bentuk Botol Nira

Sebelum memulakan proses reka bentuk, kita perlulah mengenal pasti sama ada produk yang akan direka nanti dapat menepati kehendak pengguna atau sebaliknya. Bagi menjawab persoalan ini, satu kajian mengenai produk rekaan sedia ada di pasaran hendaklah dilaksanakan. Penilaian berkaitan dengan reka bentuk dan teknologi terkini hendaklah dilaksanakan untuk mendapatkan maklumat tentang produk rekaan sedia ada. Tidak ketinggalan perkara-perkara lain yang berkaitan secara langsung dalam proses reka bentuk produk seperti paten, penerokaan bahan baharu, penyelesaian secara pintar dan aspek berkaitan dengan kebudayaan serta ciri-ciri tempatan. Penjanaan idea reka bentuk botol nira dibuat melalui pemerhatian, temu bual dan soal selidik.

### Kaedah Kajian

#### (1) Data Primer

Kaedah kajian primer ini mengambil masa yang lebih panjang berbanding dengan penyelidikan sekunder namun keputusannya lebih tepat dan meyakinkan.

##### (a) Pemerhatian Terus

Pemerhatian terus dijalankan dengan melihat secara terperinci gelagat, tabiat, kelakuan dan aksi pengutip nira semasa memanjat pokok dan menukar botol yang telah digunakan. Rakaman melalui kamera telah dilakukan untuk merekodkan segala aktiviti dan dijadikan sebagai rujukan serta bahan bukti.



Foto 1.3.1 Pemerhatian terhadap aktiviti mengambil nira



Foto 1.3.2 Botol sedia ada dalam operasi



Foto 1.3.3 Air nira yang dikumpul

#### (b) Temu bual

Temu bual dengan pengutip nira dan agensi yang terbabit telah dijalankan bagi mendapatkan liputan yang teliti serta sistematik bagi sesuatu isu. Kaedah ini dapat melahirkan data yang kaya, terperinci, tepat dan merujuk kepada perkara yang sebenar.

#### (c) Soalan Kaji Selidik

Dijalankan bagi mendapatkan maklumat tambahan berkaitan dengan reka bentuk botol nira yang akan direka nanti.

### (2) Data Sekunder

#### (a) Kajian Kepustakaan

Kaedah kajian sekunder ini dijalankan dengan merujuk kepada laporan penerbitan daripada sumber yang boleh dipercayai seperti buku, majalah dan jurnal terkemuka.

#### (b) Internet

Menggunakan data-data daripada sumber Internet dengan merujuk kepada laman web yang berkaitan dengan kajian.

### Tiga Masalah Utama yang Dikenal Pasti



Rajah 1.3.1 Tiga masalah utama yang dikenal pasti

## Cadangan Penyelesaian Masalah

Reka bentuk botol nira yang dicadangkan hendaklah mengambil kira tiga masalah utama di atas dan perkara-perkara lain yang berkaitan dengan reka bentuk produk.

1

### Kefungsian

- Mengelak proses fermentasi (penapaian) yang cepat disebabkan cuaca yang sangat panas.

2

### Ergonomik

- Mengambil kira kegiatan pengutip nira seperti memanjat pokok dan menukar botol yang telah digunakan.

3

### Keselamatan

- Memperkenalkan satu kaedah atau sistem yang dapat membantu pengutip nira memegang bekas tanpa menggunakan tangan semasa proses mengutip nira.

4

### Bahan

- Mencadangkan satu bahan yang mesra alam, mempunyai jangka hayat panjang dan kos yang rendah.

Proses reka bentuk dimulakan dengan pernyataan reka bentuk, objektif, kriteria reka bentuk dan target pengguna.

#### Pernyataan Reka Bentuk

Mereka bentuk botol nira yang praktikal dengan berkonsepkan ekokontemporari untuk industri nira di Malaysia.

#### Objektif Reka Bentuk

- Mengenal pasti reka bentuk dan bahan yang dapat membantu sistem penyejukan botol.
- Menganalisis reka bentuk dan sistem yang dapat membantu proses pembersihan botol.
- Mereka bentuk botol nira yang dapat membantu meningkatkan kualiti nira.

#### Sasaran Pengguna

Pengusaha Kelapa Nira

#### Kriteria Reka Bentuk

Praktikal  
Pemasangan yang kemas  
Tahan lama  
Sistem penyejukan  
Mudah dibawa

## PENJANAAN IDEA

Penjanaan idea melalui pemerhatian dan pencarian dalam talian (*online search*) terhadap pelbagai jenis produk botol air dalam pasaran semasa.



Foto 1.3.4 Koleksi imej botol air

## PENENTUAN KONSEP

### Kajian Hal Subjek

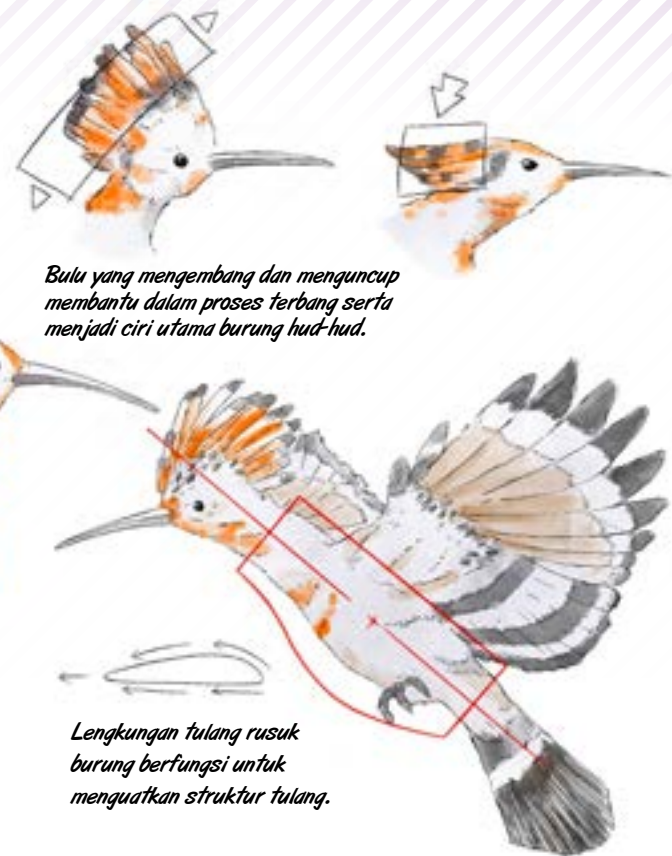
Berdasarkan konsep haiwan vertebrat berkaki dua, subjek kajian diilhamkan daripada sejenis burung daripada keluarga *hoopoe*. Terdapat sembilan spesies burung *hoopoe* namun disatukan sebagai spesies tunggal yang dikenali sebagai *upupa epops* atau burung hud-hud. Burung hud-hud jenis *hoopoe* biasa (*upupa epops*) dipilih berdasarkan postur bentuk badannya dan mempunyai kepelbagaian corak serta warna.



Foto 1.3.5 Koleksi imej burung hud-hud

**PELAKSANAAN PROSES**

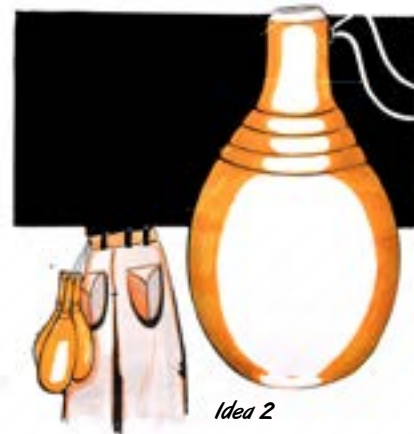
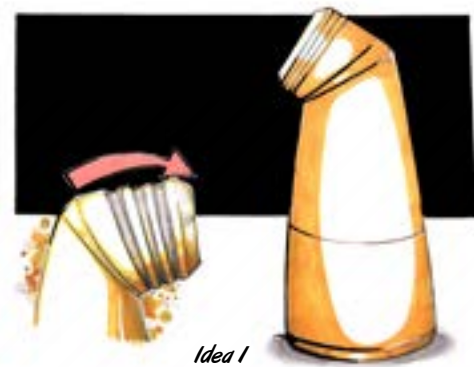
**Lakaran Idea Berdasarkan Kajian Hal Subjek**



**Proses Penghasilan Lakaran**

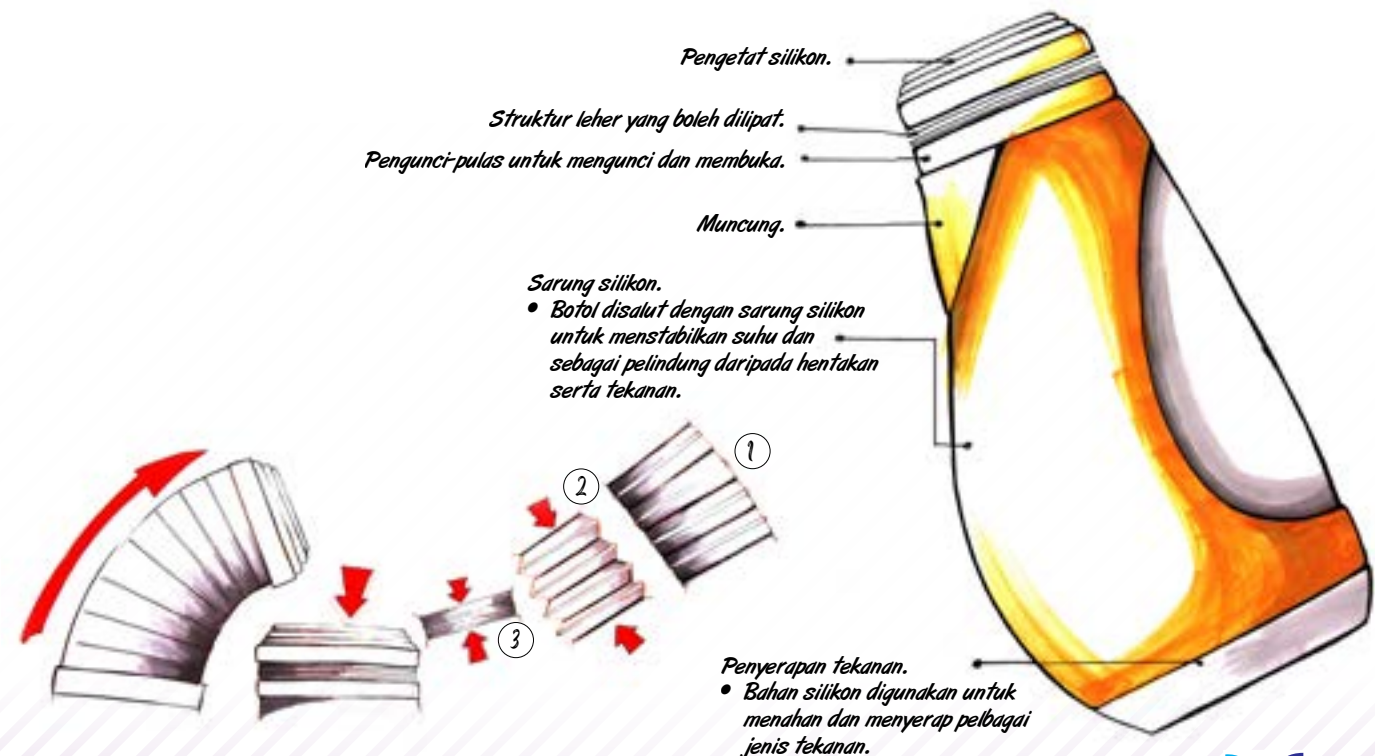
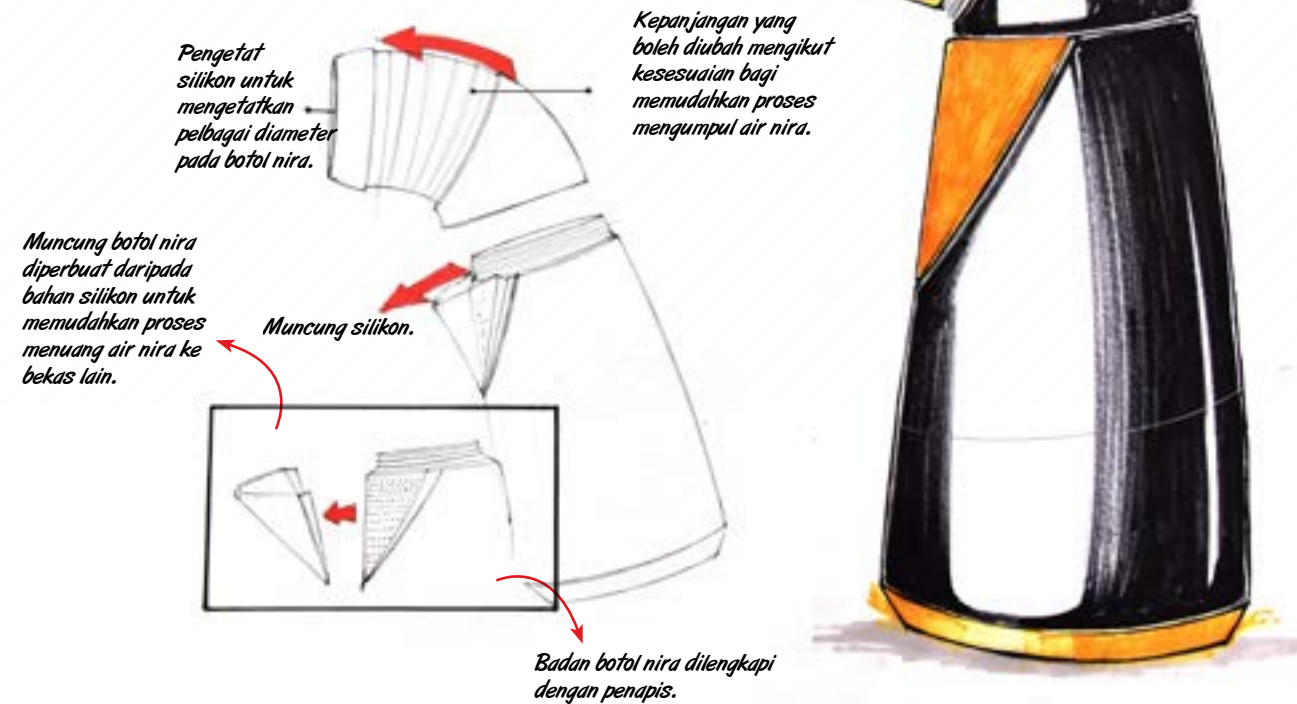
**(1) Lakaran Idea**

Lakaran yang menunjukkan beberapa reka bentuk botol nira.



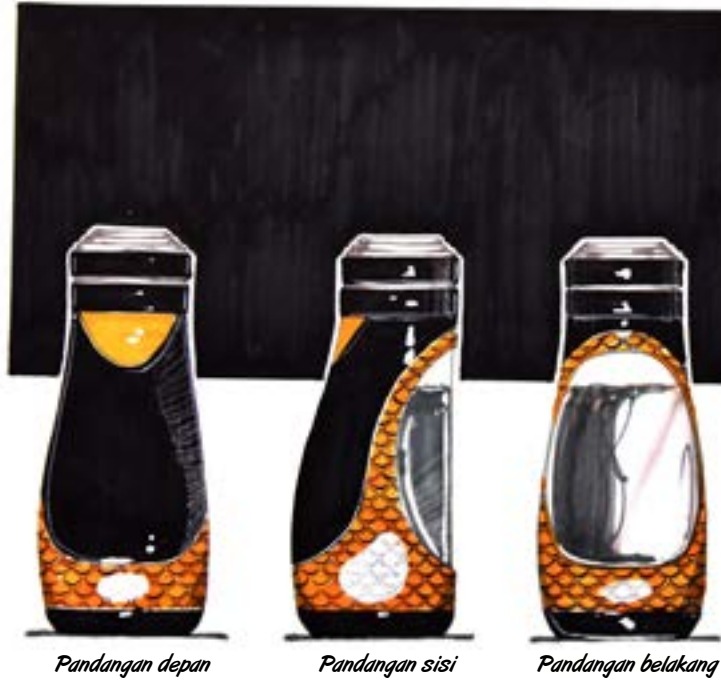
**(2) Lakaran Perkembangan Idea**

Idea yang dipilih akan dikembangkan dan digabungkan menjadi satu reka bentuk pilihan seperti yang diinginkan. Sebagai contoh, Idea 1 digabungkan dengan Idea 4.



**(3) Lakaran Reka Bentuk Akhir**

Pada peringkat ini, idea pilihan akan ditentukan pada bentuk, saiz, gaya, penampilan rupa dan sebagainya yang berkaitan dengan mengambil kira fungsi asas serta proses menghasilkan bentuk luaran sesuatu produk. Perincian permukaan seperti memasukkan corak juga dilakukan pada peringkat ini.



**(4) Lukisan Perincian**



**(5) Lukisan Teknikal**

Lukisan ini menunjukkan ukuran dan saiz sebenar botol nira.

**JENIS BAHAGIAN DAN BAHAN**

NO.	BAHAGIAN	BAHAN	KUANTITI
1.	GETAH PEMALUT	SURON	1
2.	PENUTUP BOTOL	IPA-NEI HOPI	2
3.	PELANGI BOTOL	SURON	1
4.	PELINDUNG BOTOL	SURON	1
5.	LUBING TALI	SURON	1
6.	BOTOL	IPA-NEI HOPI	1
7.	PEVEDAMP BANGK	SURON	1

**SEKOLAH SENI MALAYSIA**

TAJUK LUKISAN	LUKISAN AM
NAMA PRODUK	NIRADROP
TAJUK PRODUK	BOTOL NIRA
DILUKIS OLEH	NURULIZZATUL HANIN KAMAL
NO. MURID	AK 01754
NAMA KURSUS	REKA BENTUK INDUSTRI
SANDARANGAN	<i>Nurul Kamal</i>
TARIKH	18 JANUARI 2020
DIPERIKSA OLEH	EN. MARZUKI IBRAHIM
SANDARANGAN	<i>Marzuki Ibrahim</i>
TARIKH	18 JANUARI 2020
NO. LUKISAN	1
SKALA	1:3
UNIT	mm
KOMEN ULASAN	<b>A3</b>

**Proses Penghasilan Mock-up**

**Alat:** Pensel, pembaris, jangka sudut, gunting, pemadam, pisau dan kertas pasir.  
**Bahan:** Foam, gam PVA dan cat semburan.



1 Lakarkan bentuk botol nira di atas kertas.



2 Gunting lakaran yang telah dibuat.



3 Cantumkan beberapa foam bagi mendapatkan saiz yang sesuai untuk botol nira.



4 Lekatkan lakaran di atas foam dan tepapkan. Ulang langkah ini untuk bahagian penutup.



5 Potong foam mengikut bentuk yang telah dilakarkan. Ulang langkah ini untuk bahagian penutup.



6 Bentukkan rupa bentuk akhir mock-up dengan menggunakan kertas pasir. Ulang langkah ini untuk bahagian penutup.



7 Sembur cat semburan pada mock-up. Lakukan beberapa kali untuk mendapatkan hasil yang sempurna. Ulang langkah ini untuk bahagian penutup.



### Info

Mock-up boleh diwarnakan dengan cat emulsi.



### TIP!

Pastikan anda menjaga kebersihan semasa menghasilkan mock-up.



### Nota Guru

Guru membimbing murid semasa menggunakan alatan tajam.

Hasil mock-up botol nira



## 1.4 SENI DALAM KEHIDUPAN

### Apresiasi Seni Reka Bentuk

Pengetahuan untuk melakukan aktiviti apresiasi seni (mengiktiraf dan menghayati nilai sesuatu karya seni) reka bentuk secara formal memerlukan kemahiran asas yang perlu difahami oleh setiap murid. Bagi menjalankan proses apresiasi ke atas reka bentuk yang telah dihasilkan, langkah-langkah berikut adalah disarankan.

- (1) Memberikan pengenalan tentang hasil reka bentuk produk seperti:
  - (a) Tajuk
  - (b) Pereka
  - (c) Tarikh
  - (d) Konsep
  - (e) Medium
- (2) Membuat apresiasi proses reka bentuk produk dengan menggunakan bahasa visual.

### Apresiasi Seni Reka Bentuk Produk

Murid perlu dibahagikan kepada beberapa kumpulan. Murid dikehendaki mengadakan aktiviti sesi kritikan produk yang telah dihasilkan. Setiap ketua kumpulan dikehendaki menjelaskan hasil model reka bentuk botol nira yang dipamerkan secara lisan berdasarkan deskripsi, analisis, interpretasi dan penilaian.

### Galeri Seni

**Aktiviti Apresiasi:** Sesi kritikan

**Tempat Aktiviti:** Kelas

**Tempoh Aktiviti:** Satu hari

**Bahan:** Mock-up atau model produk yang dihasilkan

**Langkah-langkah:**

- (1) Pamerkan produk anda di hadapan kelas.
- (2) Wakil setiap kumpulan perlu menerangkan dengan jelas produk yang dipamerkan selama tiga minit.
- (3) Murid yang lain boleh memberikan kritikan, komen dan pandangan terhadap produk yang dihasilkan.
- (4) Kumpulan yang membuat pembentangan perlu mencatat setiap pandangan yang diberi untuk proses penambahbaikan.
- (5) Lakukan proses ini sehingga selesai kesemua kumpulan.
- (6) Pembentangan anda hendaklah dilakukan secara mudah, ringkas dan tepat.
- (7) Lakukan pendokumentasian kajian anda dalam bentuk portfolio.



### TIP!

Pastikan anda berpakaian kemas dan lengkap semasa melakukan pembentangan.



1.4.1 Membuat apresiasi proses reka bentuk produk secara lisan dan bertulis berdasarkan deskripsi, analisis, interpretasi dan penilaian.

1.4.2 Mengamalkan budaya pendokumenan dan etika serta disiplin reka bentuk sepanjang proses penghasilan reka bentuk produk.

Apresiasi bertulis dilakukan berdasarkan deskripsi, analisis, interpretasi dan penilaian. Apresiasi ini bertujuan untuk memberi respons kepada reka bentuk supaya dapat ditambah baik.



**Deskripsi**

Reka bentuk botol nira ini menggunakan konsep ekokontemporari. Konsep ini merupakan satu reka bentuk moden dan kontemporari tanpa meminggirkan aspek mesra alam. Konsep ini dijelmakan melalui bentuk organik yang kelihatan ringkas tetapi menawan dan menggunakan media mesra alam. Produk ini berwarna kuning bercampur hitam dan kelabu bagi menyerlahkan lagi keunikannya. Media yang digunakan adalah daripada *High-Density Polyethylene* (HDPE) iaitu satu bahan yang ringan, mudah dibentuk, memiliki kekuatan dan ketahanan serta boleh dikitar semula.

**Analisis**

Botol nira ini direka bentuk dengan bahan HDPE bagi mengelak proses fermentasi (penapaian) nira yang cepat disebabkan cuaca yang sangat panas. Reka bentuk ini juga mengambil kira faktor ergonomik pengutip nira semasa melakukan aktiviti dan faktor keselamatan. Faktor ergonomik pula diterap melalui saiz botol itu sendiri yang sesuai dengan kegunaan dan selesa untuk dipegang. Bagi faktor keselamatan pula, botol nira ini dilengkapi dengan getah silikon bagi menambah cengkaman tangan semasa memegangnya.

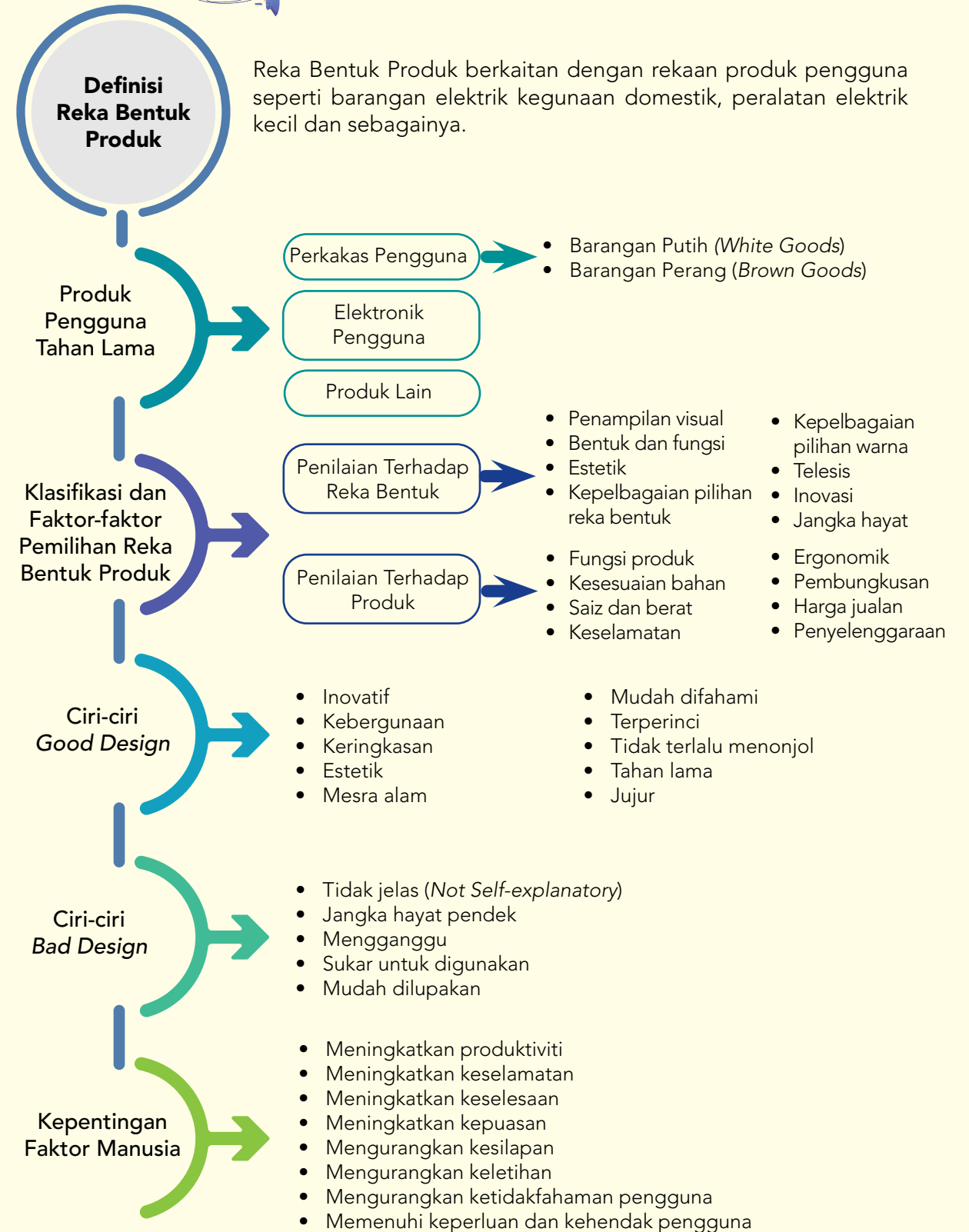
**Interpretasi**

Reka bentuk produk botol nira ini jelas menunjukkan bahawa produk ini direka untuk kegunaan khusus industri air nira di Malaysia. Produk ini direka dengan mengambil kira kajian yang mendalam tentang fermentasi dan ergonomik serta keselesaan pengguna. Selain itu, faktor keselamatan dengan memperkenalkan satu kaedah yang membantu pengutip nira memegang botol tanpa menggunakan tangan semasa proses mengutip nira turut diadaptasikan. Keunikan produk ini ialah penggunaan bahan yang mesra alam, mempunyai jangka hayat panjang dan kos yang rendah.

**Penilaian**

Reka bentuk produk botol nira yang menggunakan konsep ekokontemporari ini merupakan satu produk yang berjaya. Selain reka bentuk luarannya yang nampak unik, menarik, mempunyai stail yang terbaik dan terkini, produk ini juga tidak mengabaikan tujuan rekaannya. Secara kesimpulannya, reka bentuk ini merupakan satu contoh *good design* kerana reka bentuknya yang inovatif seiring dengan teknologi pembuatan terkini dan menyumbang kepada amalan hijau yang membantu memulihara alam sekitar.

**RUMUSAN**

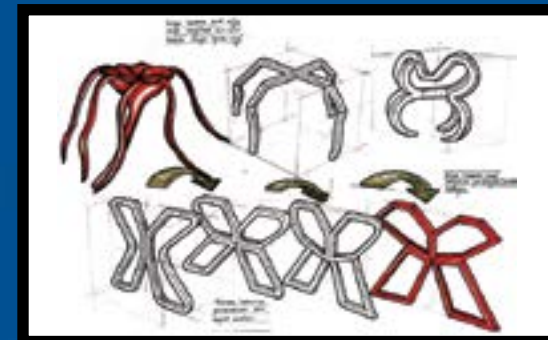
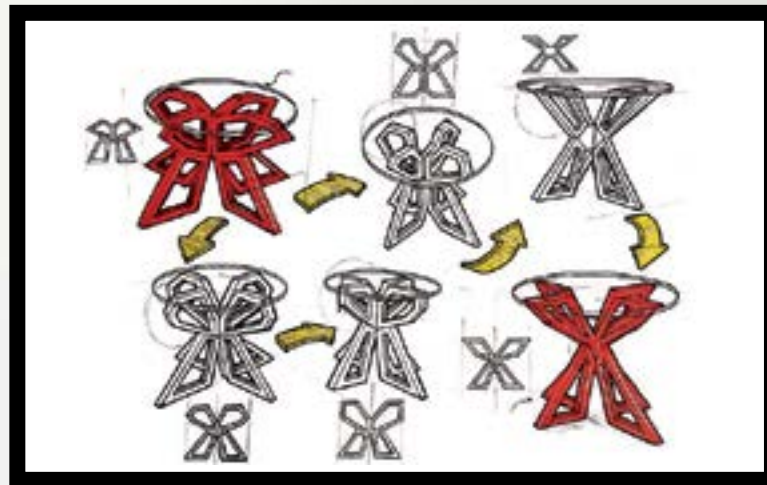




# Bab 2

# Reka Bentuk Perabot

Perabot merupakan suatu objek seni gunaan yang dibina dalam bentuk mudah alih atau kekal di dalam rumah kediaman (Smardzewski, 2015). Rekaan perabot boleh menjadi satu reka bentuk baharu dan dianggap sebagai pelengkap seni hiasan dalaman. Pelengkap kediaman ini juga boleh dibuat daripada pelbagai bahan seperti kayu, logam, plastik, kaca, rotan dan buluh. Apakah yang dapat anda kaitkan tentang reka bentuk perabot dengan gambar? Bincangkan.



## Info

Perabot telah wujud sejak Zaman Neolitik dan Zaman Purba. Lukisan mural dinding di Pompeii, patung-patung purba dan makam yang ditemui di Mesir, Ghiordes serta Turki antara bukti kewujudan perabot pada zaman tersebut.



## Kata Kunci

- Inovatif
- Antropometrik
- FITEC
- Papan cip
- Kerusi graviti
- Keluli

# 2.1 PERSEPSI ESTETIK

## Definisi Reka Bentuk Perabot

Reka bentuk perabot merupakan satu ciptaan baharu yang terhasil daripada proses kajian berdasarkan masalah atau isu semasa. Perabot ialah suatu objek seni gunaan yang dibina dalam bentuk mudah alih atau kekal dalam rumah kediaman.



Foto 2.1.1 Kerusi



Foto 2.1.2 Meja komputer

## Kategori dan Fungsi Reka Bentuk Perabot

### Jenis-jenis Perabot

Perabot boleh dibahagikan kepada pelbagai jenis dan kategori. Faktor yang mempengaruhi reka bentuk perabot adalah berdasarkan aktiviti dan kegunaan seharian manusia. Berikut merupakan jenis-jenis perabot yang direka untuk memenuhi keperluan manusia.



Rajah 2.1.1 Jenis-jenis perabot

## Kategori Reka Bentuk Perabot

Reka bentuk perabot baharu sentiasa wujud berdasarkan kajian-kajian terkini, teknologi baharu, inovasi bahan baharu dan arah aliran peredaran zaman. Proses reka bentuk perabot baharu akan sentiasa tercipta berdasarkan aktiviti dan kegiatan manusia pada masa akan datang. Berikut merupakan empat kategori utama perabot yang terkini.

### Perabot Berasaskan Bahan

Perabot berasaskan bahan tertumpu kepada jenis-jenis bahan yang digunakan untuk menghasilkannya. Contoh bahan ialah kayu, besi, plastik, rotan, buluh, fabrik, *Medium-Density Fibreboard* (MDF), papan cip, konkrit dan sebagainya. Setiap bahan mempunyai fungsi dan kebaikan yang tersendiri.



Foto 2.1.3 Meja tepi berasaskan kayu

### Perabot Berdasarkan Fungsi



Foto 2.1.4 Kerusi untuk memotong rambut

Setiap reka bentuk perabot mempunyai fungsi yang tertentu bagi memudahkan aktiviti dan kegiatan manusia. Contohnya kerusi rawatan gigi, kerusi untuk memotong rambut, kerusi urut elektronik, kerusi rehat berayun dan sebagainya.

### Perabot Tempahan Khas

Perabot tempahan khas mendapat permintaan yang tinggi kerana fungsi dan nilai estetikanya. Perabot jenis ini direka dengan menambah elemen-elemen seperti ukiran, anyaman, tenunan dan sebagainya.



Foto 2.1.5 Kerusi anyaman rotan

### Perabot Berdasarkan Tempat atau Ruang

Tempat dan ruang turut mempengaruhi reka bentuk dan fungsi sesuatu perabot. Setiap ruang dan tempat memerlukan reka bentuk perabot yang sesuai bagi mewujudkan suasana yang selamat. Contoh-contoh ruang dan tempat ialah ruang tidur, ruang tamu, ruang makan, sekolah, pejabat, hospital dan taman.



Foto 2.1.6 Bangku kayu



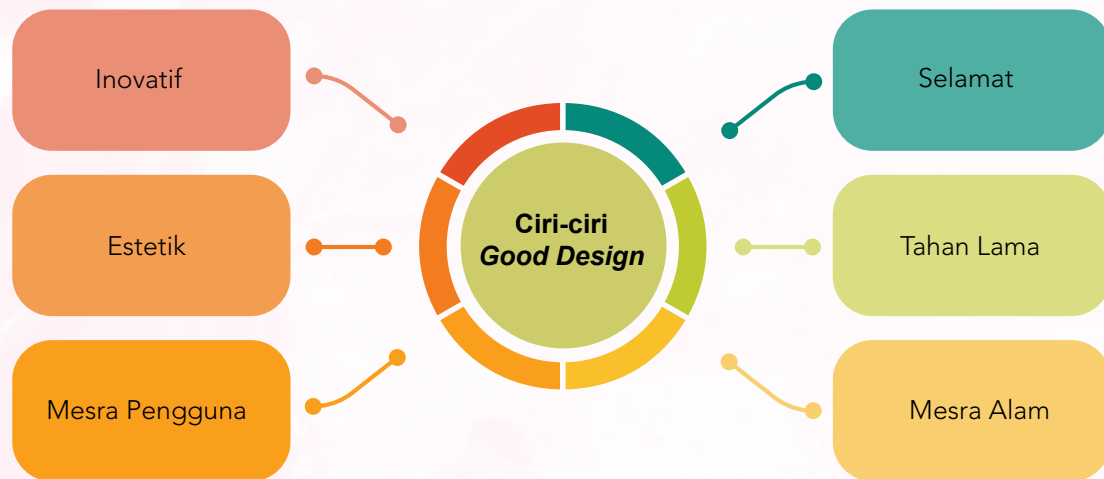
Jenis perabot adalah berdasarkan keperluan manusia manakala kategori perabot pula adalah berdasarkan kehendak manusia.

## Ciri-ciri Good Design dan Bad Design Reka Bentuk Perabot

Reka bentuk perabot perlu dibuat mengikut kriteria yang dihasilkan daripada proses kajian. Pereka bentuk perabot akan menggunakan kriteria tersebut untuk memulakan lakaran awal. Pemahaman terhadap ciri-ciri *good design* dan *bad design* penting semasa membuat lakaran awal. Perkara ini merupakan asas dalam menghasilkan sesebuah reka bentuk baharu.

### Ciri-ciri Good Design

*Good design* merupakan ciri-ciri yang perlu diberi perhatian oleh pereka untuk menghasilkan suatu reka bentuk yang baik. Ciri-ciri ini merupakan perkara asas dalam menghasilkan reka bentuk baharu. Ciri-ciri *good design* mengambil kira aspek keselamatan, bahan, mesra pengguna, inovatif, estetik dan tahap ketahanan.



Rajah 2.1.2 Ciri-ciri *good design* reka bentuk perabot

### Ciri-ciri Bad Design

*Bad design* merupakan ciri-ciri yang perlu dielak oleh pereka semasa menghasilkan reka bentuk baharu. Pereka perlu peka tentang perkara ini supaya tidak menghasilkan reka bentuk yang mendatangkan mudarat kepada pengguna. Ciri-ciri *bad design* merangkumi aspek sensitiviti, negatif, tidak relevan, pembaziran, bahaya dan sebagainya.



Rajah 2.1.3 Ciri-ciri *bad design* reka bentuk perabot

## Contoh Good Design dan Bad Design Reka Bentuk Perabot

### Good Design Meja Kopi



- (1) Kaki meja yang stabil.
- (2) Bahan boleh dikitar semula.
- (3) Cermin tidak terdedah dan dipasang dengan baik.
- (4) Kemasan yang baik.
- (5) Reka bentuk kemas dan tidak keterlaluan.

### Good Design Bangku



- (1) Empat kaki bangku yang stabil.
- (2) Ketinggian yang sesuai.
- (3) Sudut duduk yang selesa dan ergonomik.
- (4) Kemasan yang baik dan tidak membahayakan.

### Good Design Kerusi



- (1) Bahan yang sesuai (kayu).
- (2) Sudut duduk yang selesa dan tampak kukuh.
- (3) Kemasan yang baik dan tidak bahaya.

### Bad Design Meja Kopi



- (1) Kaki meja yang tidak stabil.
- (2) Bahan tidak mesra alam (*fiber resin*).
- (3) Pengikat cermin yang tidak stabil.
- (4) Kemasan yang kasar dan tidak kemas.

### Bad Design Bangku



- (1) Tidak stabil kerana hanya mempunyai tiga kaki.
- (2) Ketinggian yang tidak sesuai untuk pengguna.
- (3) Sudut duduk tidak ergonomik.
- (4) Kemasan yang tidak kemas dan tajam.
- (5) Boleh membahayakan kanak-kanak.

### Bad Design Kerusi



- (1) Bahan kurang daya tahan kerana terlalu nipis.
- (2) Tiada kemasan akhir untuk perlindungan pada permukaan kerusi.
- (3) Struktur reka bentuk tidak seimbang kerana tempat sandar yang terlalu tinggi.

Rajah 2.1.4 Contoh *good design* dan *bad design* reka bentuk perabot

### Kepentingan Inovasi dalam Reka Bentuk Perabot

Inovasi baharu dalam reka bentuk perabot sangat diperlukan mengikut peredaran zaman. Reka bentuk sedia ada perlu ditambah baik dari semasa ke semasa untuk memenuhi keperluan manusia sejagat. Contohnya, meja belajar memerlukan lampu di atas meja untuk menerangi apabila keadaan gelap. Rekaan sedia ada memerlukan pengguna untuk membeli lampu secara berasingan. Inovasi baharu akan menggabungkan lampu tersebut di salah satu bahagian meja untuk menerangi keadaan gelap.



Foto 2.1.7 Contoh inovasi meja belajar

### Faktor Hubungan Manusia dalam Reka Bentuk Perabot

Setiap reka bentuk baharu akan dikaji berdasarkan kesesuaian dan keperluan manusia. Inovasi dan reka bentuk perabot baharu akan meningkatkan taraf kehidupan manusia ke arah yang lebih baik. Secara tidak langsung akan mewujudkan generasi yang berfikir kreatif dalam penyelesaian masalah. Setiap aktiviti dan kegiatan manusia mempunyai gerak kerja dan postur yang sesuai, perkara ini dikenali sebagai ergonomik. Ergonomik berasal daripada dua perkataan Greek, iaitu ergo (*work*) dan nomos (*laws*) (*The International Ergonomic Association*). Ergonomik ialah kajian kesesuaian, keselamatan dan keselesaan manusia (fizikal, mental dan visual) dalam melakukan sesuatu aktiviti atau gerakan.

Ukuran dan saiz merupakan elemen yang paling penting dalam reka bentuk perabot. Istilah yang digunakan untuk perkara ini ialah antropometrik. Pereka perlu mengetahui data antropometrik pengguna sebelum memulakan proses reka bentuk. Data antropometrik digunakan untuk kajian pengukuran badan manusia bagi pengelasan dan perbandingan antropologi. Ukuran ini termasuklah pengukuran tubuh seperti tinggi badan, berat badan dan ukuran tangan. Ukuran fungsi terutamanya tentang sejauh mana manusia dapat mencapai arah yang berbeza juga termasuk dalam kajian ini (John Clarkson, 2008). Hasil kajian ini akan dirujuk dan menjadi satu daripada faktor untuk membangunkan reka bentuk perabot baharu.

Terdapat ukuran dan standard sedia ada yang boleh dirujuk di *Standard and Industrial Research Institute of Malaysia (SIRIM)*, *Furniture Industry Technology Center (FITEC)*, *Forest Research Institute Malaysia (FRIM)* dan *Jabatan Standard Malaysia*.

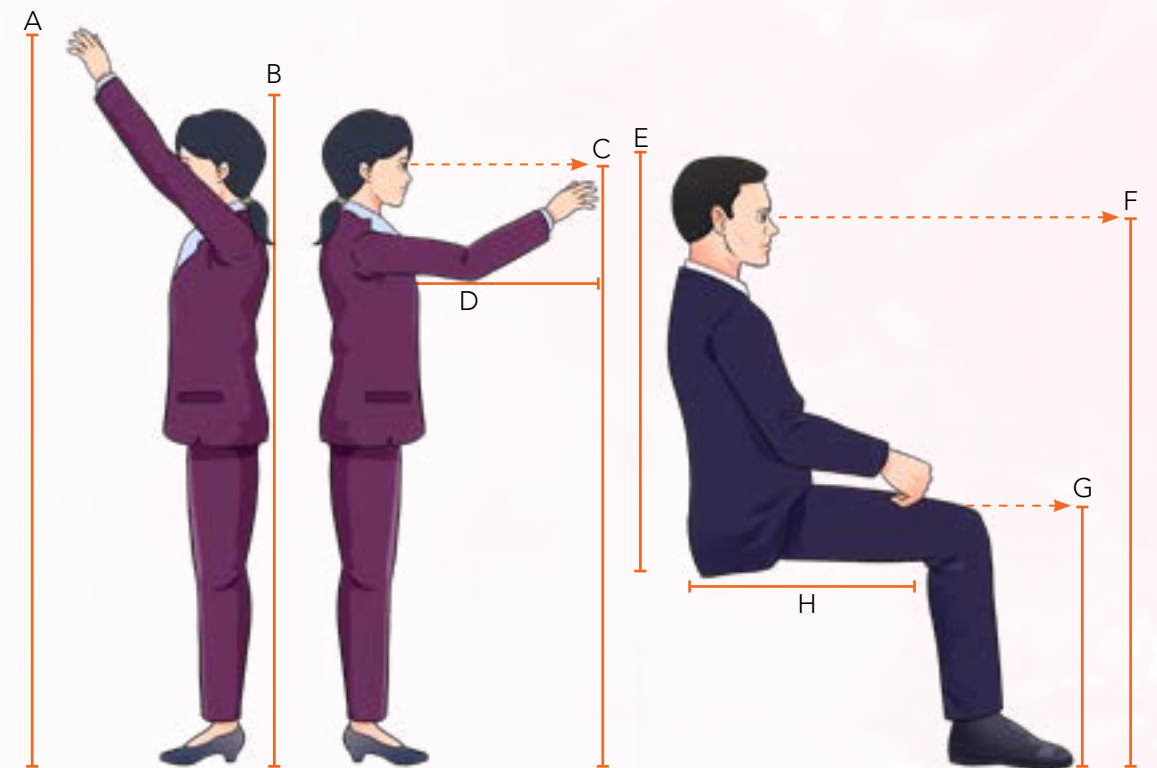


Sila imbas untuk mendapatkan maklumat lanjut berkaitan FITEC.

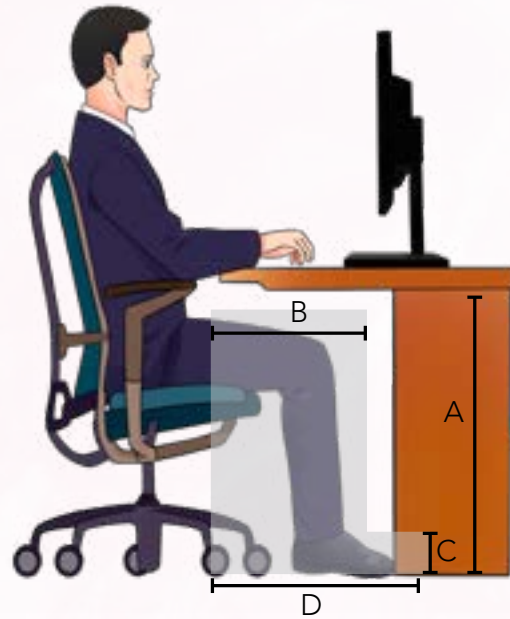
### Data Antropometrik di Pejabat

Jadual 2.1.1 Data antropometrik untuk lelaki dan wanita di dalam pejabat

Ukuran	Huruf	Wanita	Lelaki
Capaian ke atas semasa berdiri	A	74.9" – 86.8"	81.2" – 93.7"
Tinggi semasa berdiri	B	60.2" – 68.4"	64.8" – 73.5"
Paras mata semasa berdiri	C	56.9" – 65.0"	61.4" – 69.8"
Capaian ke depan semasa berdiri	D	30.8" – 36.1"	33.8" – 39.5"
Tinggi semasa duduk	E	31.3" – 35.8"	33.6" – 38.3"
Paras mata semasa duduk	F	42.6" – 48.8"	46.3" – 52.6"
Tinggi lutut semasa duduk	G	19.8" – 23.2"	21.4" – 25.0"
Kedalaman tempat duduk	H	16.9" – 20.4"	17.7" – 21.1"



Rajah 2.1.5 Ukuran postur di dalam pejabat



Rajah 2.1.6 Kedudukan individu menggunakan meja kerja di dalam pejabat

Jadual 2.1.2 Garis panduan ukuran untuk meja kerja

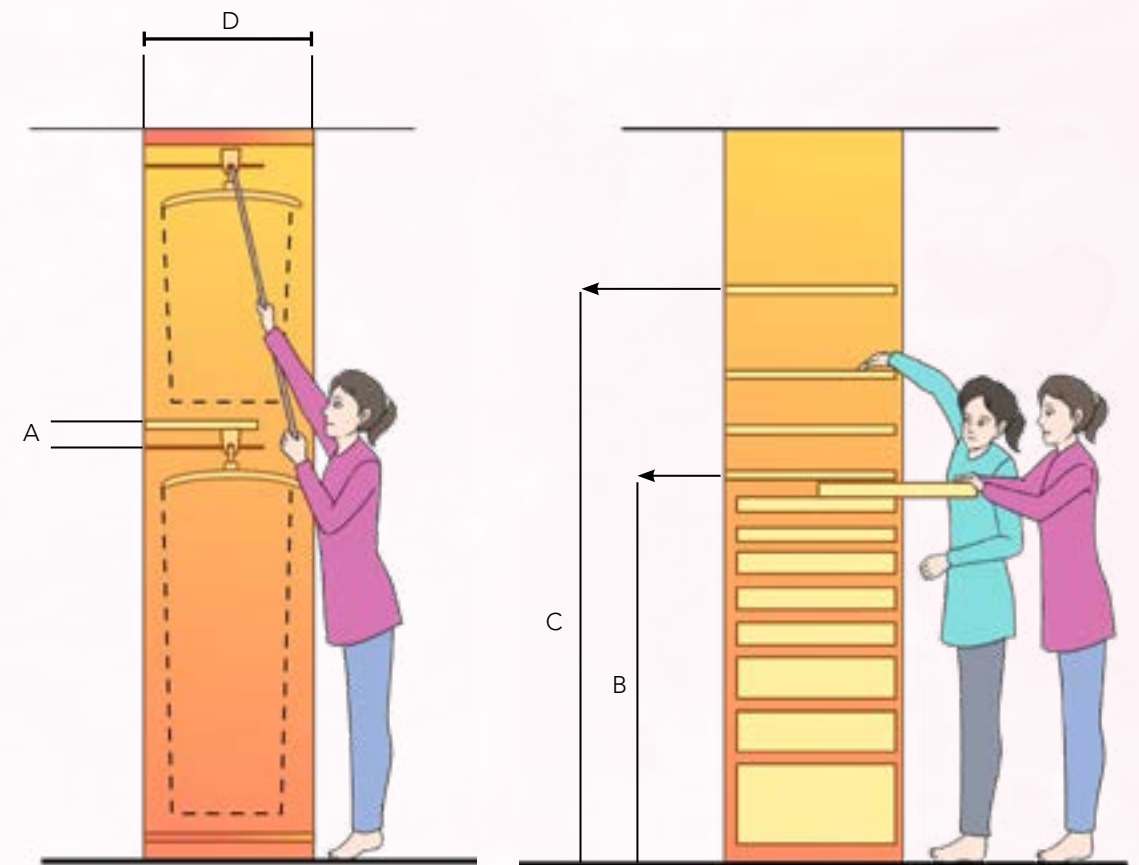
Bekerja Semasa Duduk	Huruf	Spesifikasi	
		Ukuran	Garis Panduan BIFMA
Tinggi untuk paha	A	Keselesaian paha + pelepasan kasut + tinggi belakang lutut	Sekurang-kurangnya 26.8"
Kedalaman untuk lutut	B	Punggung - panjang lutut - kedalaman lanjutan perut	Tidak kurang daripada 17"
Kelebaran untuk paha	Tiada huruf	Lebar pinggul, duduk + keselesaan bergerak + pelepasan pakaian	Tidak kurang daripada 19.8"
Ketinggian pada tahap kaki	C	Tinggi belakang tumit + pelepasan kasut	4.2"
Kedalaman pada tahap kaki	D	Panjang punggung ke belakang lutut + panjang kaki + kedalaman lanjutan perut	Tidak kurang daripada 23.5"

Garis panduan ini dirujuk daripada *Business and Institutional Furniture Manufacturer's Association (BIFMA)* dan menggunakan ukuran inci.

## Data Antropometrik Almari Pakaian

Jadual 2.1.3 Data antropometrik almari pakaian

Kriteria	Huruf	Ukuran (Inci)
Tinggi maksimum kabinet	A	94.5"
Tahap capaian biasa	B	49.2"
Tahap capaian maksimum	C	74.8"
Lebar kabinet bawah	D	18" – 23.6"



Rajah 2.1.7 Ukuran postur untuk almari pakaian

## Aktiviti

## 2.1

## Tujuan

- (1) Mengenal pasti *good design* dan *bad design*.
- (2) Menjelaskan *good design* dan *bad design* berdasarkan reka bentuk perabot pilihan.

## Langkah-langkah

- (1) Bahagikan murid kepada beberapa kumpulan kecil.
- (2) Setiap kumpulan mencari maklumat reka bentuk perabot yang dipilih daripada jenis-jenis perabot sedia ada.
- (3) Maklumat boleh diperolehi daripada pelbagai sumber buku rujukan, ensiklopedia, majalah, surat khabar atau Internet.
- (4) Hasilkan catatan daripada aspek perbandingan:
  - (a) *Good design*
  - (b) *Bad design*
- (5) Gunakan peta pemikiran yang sesuai atau multimedia untuk mempersembahkan hasil dapatan kumpulan anda.
- (6) Catat hasil dapatan daripada kumpulan lain di dalam buku nota.

## Latihan Formatif

Isikan tempat kosong dengan jawapan yang betul.

- (1) Reka bentuk perabot terhasil daripada keperluan dan keinginan manusia seperti makan \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, dan \_\_\_\_\_.
- (2) Perabot mempunyai pelbagai jenis seperti bangku \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, dan \_\_\_\_\_.
- (3) Perabot mempunyai empat kategori utama, iaitu perabot berasaskan bahan, perabot berasaskan fungsi, perabot berasaskan tempahan khas dan \_\_\_\_\_.
- (4) Ergonomik merupakan salah satu faktor yang ditekankan dalam reka bentuk perabot. Ergonomik berasal daripada dua perkataan Greek, iaitu \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_.
- (5) Ukuran dan standard ialah perkara penting dalam membuat reka bentuk perabot baharu. Di Malaysia, data ini boleh didapati di \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_.

## 2.2 APLIKASI SENI

## Kajian Reka Bentuk Perabot

Proses mereka bentuk perabot merupakan satu kitaran selari yang akan dimulakan dengan kajian. Hasil kajian akan menghasilkan kriteria reka bentuk melalui kaedah yang akan digunakan. Kajian terbahagi kepada dua, iaitu kajian kualitatif dan kajian kuantitatif. Kajian kualitatif ialah kajian yang dijalankan terhadap kumpulan kecil, spesifik atau tertentu. Antara kaedah kajian yang digunakan ialah pemerhatian, temu bual dan rujukan kes. Kajian kuantitatif pula merupakan kajian yang berteraskan pengiraan nilai dan angka. Kajian ini lebih sistematik dan tersusun dengan menggunakan Kaedah Soal Selidik dan Skala Likert (*Likert Scale*).

Pengumpulan data kaedah kajian terbahagi kepada dua, iaitu data primer dan data sekunder. Data primer ialah hasil daripada kajian sendiri (pemerhatian dan temu bual) dan data sekunder ialah data yang boleh diperolehi daripada sumber yang sah dan boleh dipercayai (Internet, jurnal, buku dan lain-lain).

## Kaedah Soal Selidik

## Dapatan Analisis Soal Selidik

Soal selidik ialah satu set soalan atau item dalam bentuk tulisan. Soal selidik merupakan satu alat yang dibentuk secara khusus untuk mengumpul maklumat bagi tujuan analisis yang dapat menjawab persoalan kajian. Soal selidik dibina berdasarkan tiga seksyen utama, iaitu:

- (1) Demografi responden (soalan berkenaan nama, umur, jantina, pekerjaan dan lain-lain).
- (2) Pendapat awam (soalan berkenaan pendapat mengenai produk yang ingin dibuat dan lain-lain).
- (3) Pilihan reka bentuk (soalan berkenaan ciri-ciri dan cadangan mengenai reka bentuk yang akan dibangunkan).

Penemuan daripada soal selidik ini akan menjadi kriteria reka bentuk untuk digunakan pereka dalam membuat lakaran idea.

## 1 Demografi

## (a) Jantina

Jadual 2.2.1 Jadual peratus jantina responden

Bil.	Umur	Jumlah Responden	Peratus (%)
1.	Lelaki	17	28.3
2.	Perempuan	43	71.7

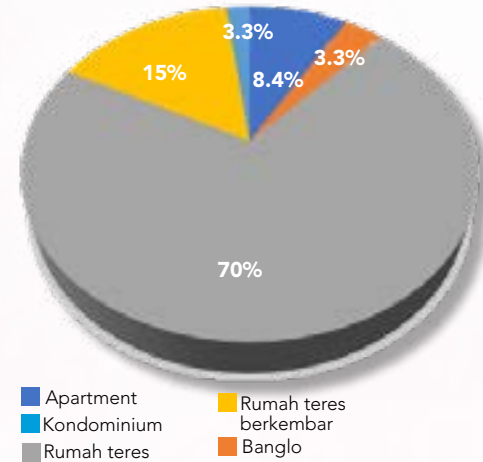


Rajah 2.2.1 Peratusan jantina responden

**(b) Jenis kediaman**

**Jadual 2.2.2** Jadual peratus jenis kediaman responden

Bil.	Jenis Kediaman	Jumlah Responden	Peratus (%)
1.	Apartmen	5	8.4
2.	Kondominium	2	3.3
3.	Rumah teres	42	70
4.	Rumah teres berkembar	9	15
5.	Banglo	2	3.3



**Rajah 2.2.2** Peratusan jenis kediaman responden

**2 Pendapat Awam**

**(a) Kos Pembinaan Kabinet Dapur**

**Jadual 2.2.3** Jadual peratus kos pembinaan kabinet dapur

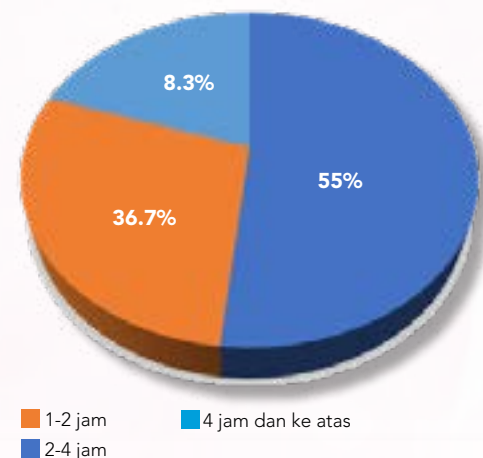
Bil.	Kos Pembinaan Kabinet Dapur	Jumlah Responden	Peratus (%)
1.	RM5,000 – RM7,000	31	51.7
2.	RM7,000 – RM9,000	15	25
3.	RM9,000 – RM11,000	2	3.3
4.	RM11,000 dan ke atas	1	1.7
5.	Lain-lain	11	18.3



**Rajah 2.2.3** Peratusan kos pembinaan kabinet dapur

**Jadual 2.2.4** Jadual peratus tempoh penggunaan dapur

Bil.	Tempoh Penggunaan Dapur	Jumlah Responden	Peratus (%)
1.	1 – 2 jam	33	55
2.	2 – 4 jam	22	36.7
3.	4 jam dan ke atas	5	8.3



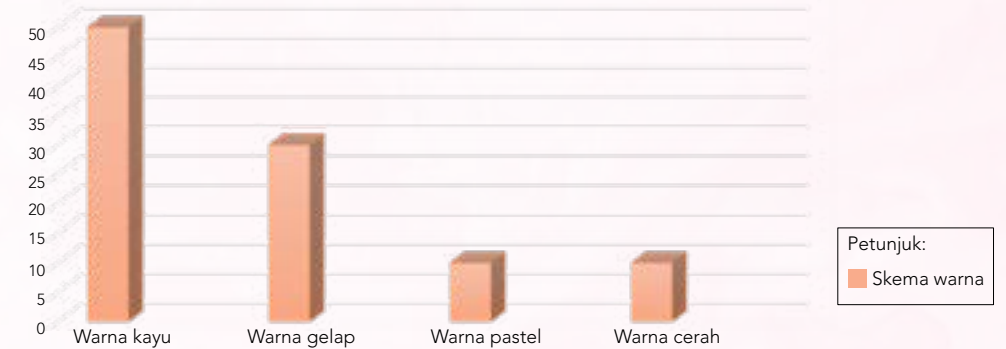
**Rajah 2.2.4** Peratusan tempoh penggunaan dapur

**3 Pilihan Reka Bentuk**

**(a) Skema Warna**

**Jadual 2.2.5** Jadual peratus skema warna untuk kabinet dapur

Bil.	Skema Warna untuk Kabinet Dapur	Jumlah Responden	Peratus (%)
1.	Warna kayu	30	50
2.	Warna gelap	20	30
3.	Warna pastel	5	10
4.	Warna cerah	5	10

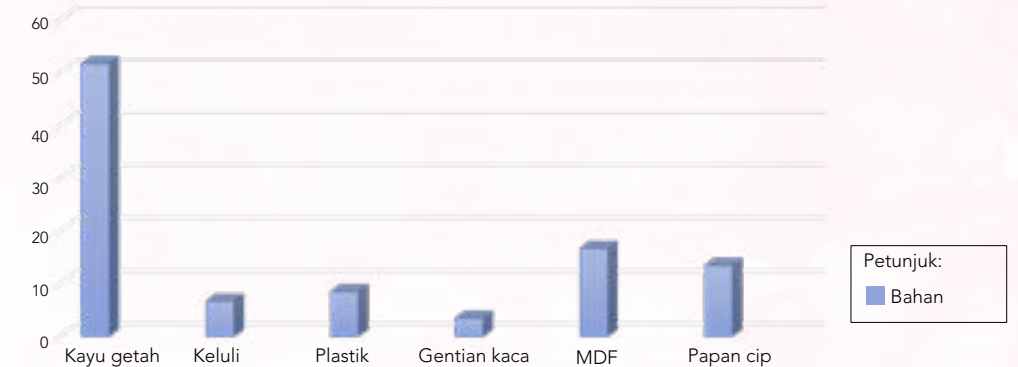


**Rajah 2.2.5** Peratusan skema warna untuk kabinet dapur

**(b) Bahan**

**Jadual 2.2.6** Jadual peratus bahan untuk pembinaan kabinet dapur

Bil.	Bahan untuk Pembinaan Kabinet Dapur	Jumlah Responden	Peratus (%)
1.	Kayu getah	31	51.7
2.	Keluli	4	6.7
3.	Plastik	5	8.3
4.	Gentian kaca	2	3.3
5.	Medium-Density Fibreboard (MDF)	10	16.7
6.	Papan cip	8	13.3



**Rajah 2.2.6** Peratusan bahan untuk pembinaan kabinet dapur

### Data Sekunder Internet

Data sekunder ialah data yang telah wujud daripada kajian terdahulu. Data ini perlu berasal daripada satu sumber yang sahih dan boleh dipercayai. Data sekunder akan dijadikan rujukan untuk pereka membuat carta perbandingan atau infografik mengenai reka bentuk yang dikaji. Kajian ini dapat membantu pereka untuk menilai dan memilih kesesuaian reka bentuk perabot untuk dijadikan rujukan semasa mereka bentuk.



**Kerusi Pintal**

Rekaan besi pada penyandar kerusi menggunakan konsep pintalan. Kayu oak digunakan pada bahagian penyandar dan tempat duduk.

**Kerusi Tembaga**

Reka bentuk yang diperbuat daripada tembaga, berkonsepkan sederhana dan elegan. Rekaan kaki tembaga menyerlahkan lagi stail dan gaya produk.



**Kerusi Martz Edition**

Kerusi ini mempunyai versi kayu dengan kain atau pelapik kulit. Tempat duduk disesuaikan dengan lekuk untuk keselesaan penuh tetapi tidak boleh disandar.

### Gaya



**Kerusi Ode**

Kerusi yang unik hasil buatan tangan daripada kayu. Struktur yang kukuh dan menarik perhatian.

### Seni

**Kerusi Tentakular**

Kerusi Tentakular ini mempunyai gaya yang tersendiri. Kayu yang berpintal dari tiang ke satu sisi bangku dan kemudiannya menjalar ke dinding merupakan nilai estetik yang ditekan dalam rekaan ini.



**Kerusi Graviti**

Kerusi graviti ini mempunyai reka bentuk kontemporari dan selesa. Kerusi ini direka untuk keseimbangan dan apabila bersandar pada kerusi ini pengguna akan berada paling hampir dengan graviti sifar.



**Kerusi Rehat Artistik**

Reka bentuk kerusi artistik ini sesuai dengan lekukan badan manusia. Kerusi rehat ini diperbuat daripada British Oak dan mempunyai tekstur yang licin.

**Kerusi Rehat Bloom**

Kerusi rehat ini diilhamkan daripada bunga dan terdiri daripada ratusan jahitan yang bermula dari tengah kerusi. Kerusi ini merupakan buatan tangan dengan gentian mikro dijahit di atas bertetulang gentian kaca.

### Kontemporari



**Tempat Duduk Berayun**

Perabot ini direka dengan menggunakan papan lapis yang nipis bagi menghasilkan lengkungan untuk merealisasikan konsep ayunan. Konsep ini sesuai digunakan oleh kanak-kanak dan orang dewasa. Pada bahagian tempat duduk dikemaskan dengan kulit.



**Set Meja dengan Tempat Duduk**

Set yang sangat unik dan kontemporari berinspirasi cendawan. Set ini diperbuat daripada kayu nyatoh dan menekankan konsep kelestarian hijau dengan menggunakan lebih kayu potong untuk membangunkan reka bentuk ini.



**Sofa Individu Kontemporari**

Sofa ini direka untuk kegunaan individu dan menekankan gaya serta kemudahan. Pengguna boleh meletakkan komputer riba atau cawan di tepi sofa. Konsep sofa ini ialah duduk santai sambil bekerja.

### Klasik



**Kerusi Makan Klasik**

Kerusi makan ini dihiasi dengan ukiran pada bahagian atas sandaran. Kerusi ini merupakan buatan tangan daripada kayu mahogani. Pada bahagian tempat duduk dan sandaran kerusi diisi dengan foam ketahanan tinggi dan ditutupi dengan kain suede.

**Kerusi Sandar**

Fabrik bercorak jalur dan dihiasi manik. Corak dipadankan dengan rekaan kaki kerusi yang berbeza depan dan belakang menyerlahkan lagi konsep klasik.



**Sofa Kolonial**

Sofa kolonial merupakan buatan tangan daripada kayu mahogani menjadikannya perabot yang sangat menarik dan menawan.



**Sofa Madura**

Sofa klasik Indonesia merupakan buatan tangan daripada kayu jati. Apron tempat duduk besar melengkung ke sandaran tangan yang dihiasi dengan tatarias. Tempat duduk dan sandaran berlapis menggunakan foam berketumpatan tinggi dan kulit hitam.





**Analisis**





Berdasarkan bahan yang terkumpul melalui kaedah-kaedah yang digunakan, analisis akan dihasilkan. Antara kaedah utama dalam menghasilkan data analisis adalah dengan membuat Analisis Carta SWOT (*Strength, Weakness, Opportunity, Threat*), Analisis Visual (*Visual Analysis*), Analisis-Artifak (*Artifact-Analysis*), Analisis Kandungan (*Content Analysis*) dan Analisis Ergonomik (*Ergonomic Analysis*).

Pada hujung analisis ini, satu kesimpulan dapat dibuat dan akan menghasilkan kriteria-kriteria sebagai rujukan pereka dalam memulakan lakaran idea.

**Jadual 2.2.7** Jadual analisis julat produk

Julat Produk			
Nilai Estetik	Konsep	Imej	Tahun
Ukiran	Pertengahan Abad		1990
Boleh Laras	Moden		2017
Penampilan Unik	Kontemporari		2019

**Jadual 2.2.8** Jadual analisis reka bentuk kerusi

Reka Bentuk Kerusi					
Kerusi	Bahan	Bentuk	Warna	Penyambungan	Kemasan
	Plastik	Geometri	Hitam	Acuan	-
	Kayu	Geometri	Putih	Tanggam	Stain, Mineral oil dan varnish
	Keluli	Geometri	Hitam	Kimpalan	Cat Warna
	Fabrik	Geometri	Kelabu	Jahitan	-

**Jadual 2.2.9** Jadual analisis kajian pasaran

Reka Bentuk Kerusi	Kajian Pasaran			
				
Warna	Merah dan Hitam	Kelabu dan biru	Hijau dan hitam	Kuning
Harga (RM)	335.00	230.00	214.00	555.00
Fungsi	Modular	Boleh lipat	Modular	Modular
Ukuran (mm)	850 X 450	710 X 400	700 X 400	900 X 600
Berat (kg)	25	28	21	40
Bahan	Keluli dan fabrik	Kayu dan fabrik	Keluli dan plastik	Kayu dan fabrik
Pembungkusan	Bungkusan karton	Bungkusan karton	Bungkusan karton	Bungkusan karton
Ergonomik	Dimensi orang Asia	Dimensi orang Asia	Dimensi orang Asia	Dimensi orang Asia
Anggaran Masa Pembuatan	10 minggu	12 minggu	10 minggu	16 minggu

**Jadual 2.2.10** Jadual analisis bahan pembuatan

Jenis	Kajian Bahan Pembuatan			
	Bahan	Ukuran (mm)	Masalah	Kelebihan
	Kayu dan fabrik	600 X 450	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sempit</li> <li>Kurang stabil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ringan</li> <li>Modular</li> <li>Kos rendah</li> <li>Mudah dibawa</li> </ul>
	Keluli dan fabrik	450 X 850	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kos tinggi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Selesa</li> <li>Boleh laras</li> <li>Mobiliti</li> </ul>
	Keluli dan fabrik	350 X 700	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sukar dibawa</li> <li>Kualiti kurang memuaskan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ringan</li> <li>Kos rendah</li> </ul>

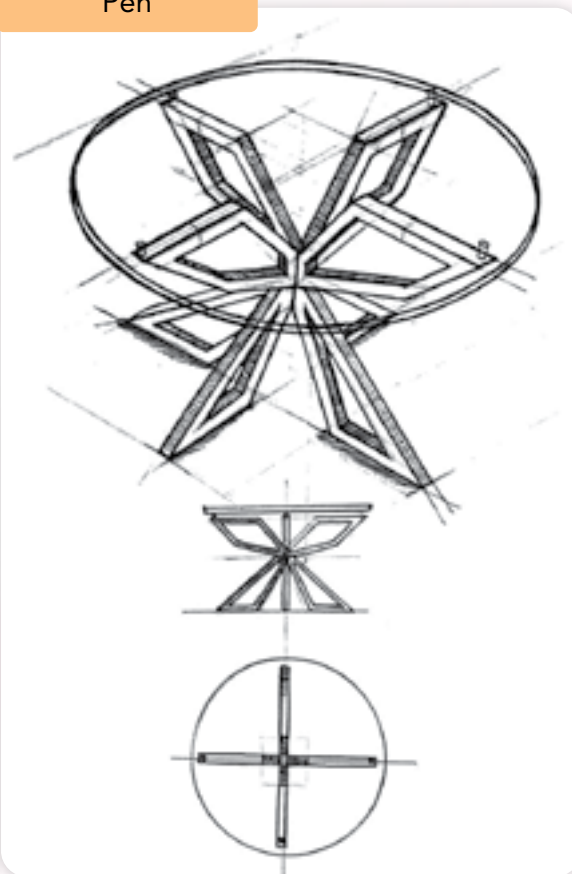
## Eksplorasi Pelbagai Media dan Teknik Lakaran dalam Reka Bentuk Perabot

Pelbagai jenis media boleh digunakan semasa membuat lakaran reka bentuk perabot. Setiap media yang digunakan akan menghasilkan kesan yang berbeza. Lakaran berikut merupakan contoh eksplorasi media dalam lakaran reka bentuk perabot.

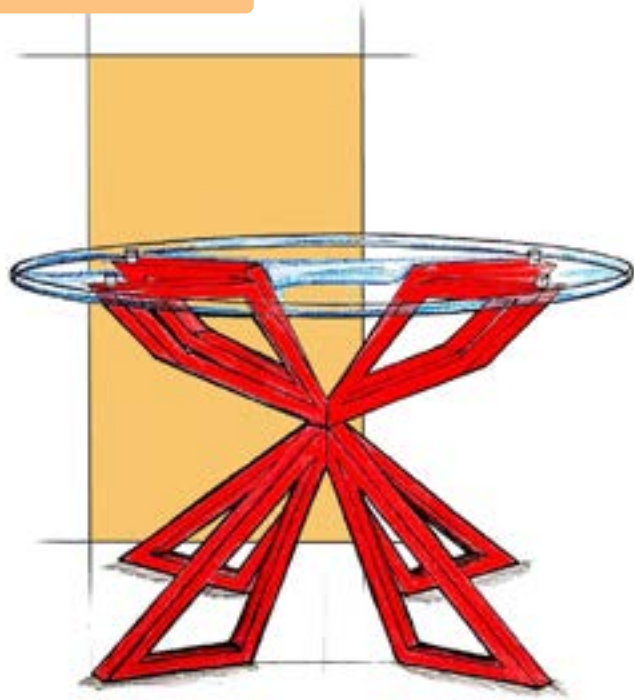
Pensel



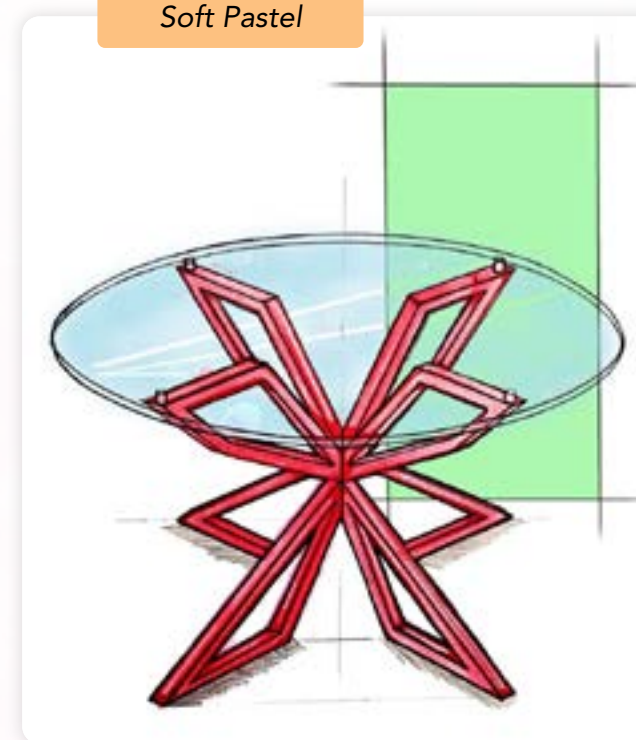
Pen



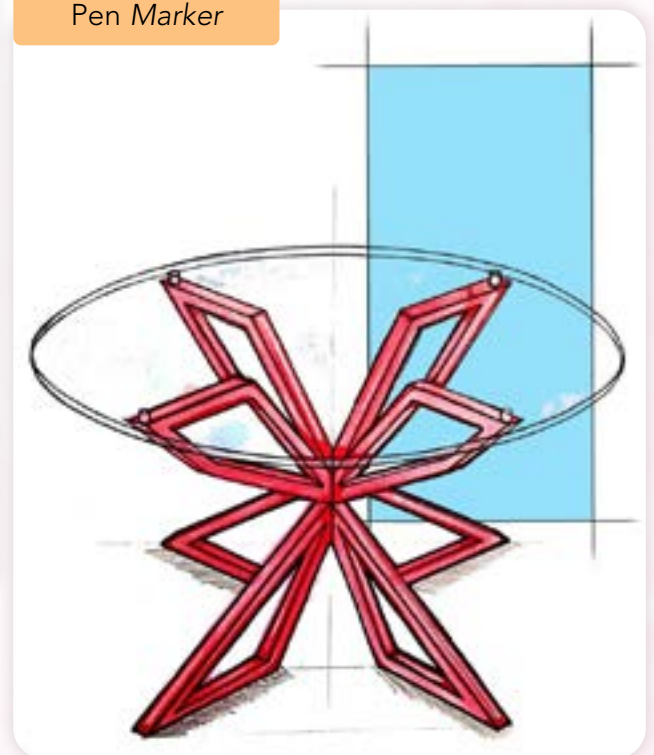
Pensel Warna



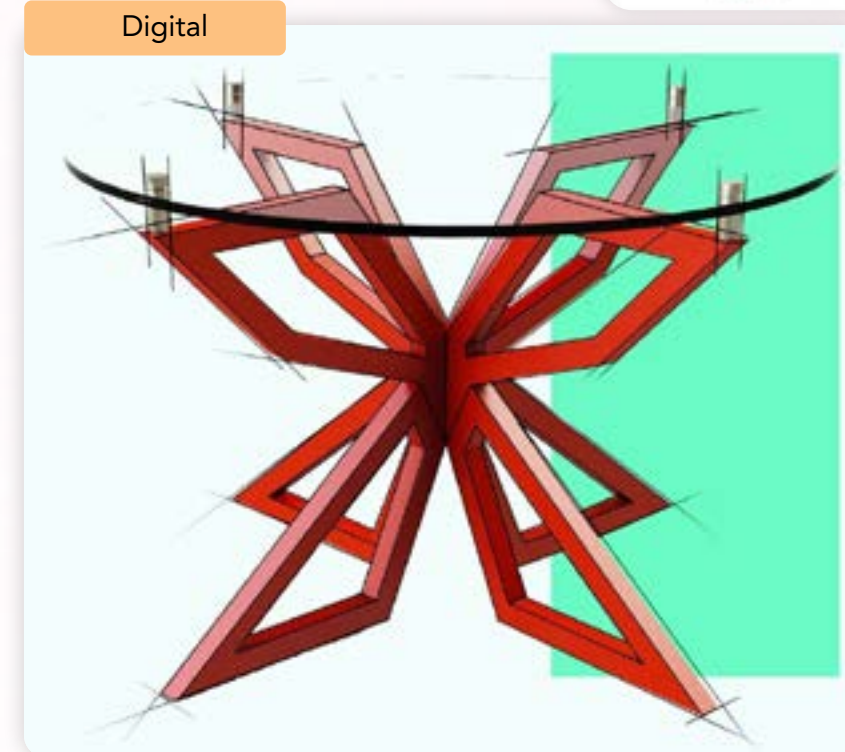
Soft Pastel



Pen Marker



Digital



## Eksplorasi Kemahiran Menghasilkan *Mock-up* dan Model Menggunakan Media dan Teknik dalam Reka Bentuk Perabot

*Mock-up* dan model dalam reka bentuk perabot dibina dalam skala genap seperti 1:4, 1:6 dan 1:8. Skala-skala ini bergantung kepada kesesuaian saiz bahan dan reka bentuk. Contohnya, skala 1:6 ialah *mock-up* yang telah dikesilkan enam kali ganda daripada ukuran asal. Skala ini bertujuan untuk memberikan pandangan pertama dari semua sudut untuk pereka menilai sendiri keadaan sebenar reka bentuk secara lengkap. Skala 1:1 ialah ukuran sebenar reka bentuk perabot dan dibuat daripada bahan yang hampir sama dengan bahan sebenar atau kotak.

### Papan Cip (*Chipboard*)

Papan cip ialah papan seperti *Low-Density Fibreboard* (LDF), *Medium-Density Fibreboard* (MDF) dan papan lapis. Berdasarkan ketiga-tiga papan cip ini, MDF lebih sesuai dalam pembinaan *mock-up* dan model kerana sifatnya yang lebih rigid dan senang untuk diproses.



Foto 2.2.1 Medium-Density Fibreboard (MDF)

Foto 2.2.2 Contoh model menggunakan media MDF

### Kepingan Plastik

Kepingan plastik jenis *Polyvinyl Chloride* (PVC), akrilik dan *Acrylonitrile Butadiene Styrene* (ABS) antara yang digunakan dalam pembinaan *mock-up* dan model. PVC mempunyai pelbagai ketebalan dari 1 mm hingga 20 mm. Medium ini mudah dipotong dan dicantumkan menggunakan bahan pelekat. Bahan ini lasak terhadap semua jenis cat, penipis dan kesan luaran. Kelebihan PVC adalah boleh dibentuk setelah dipanaskan.



Foto 2.2.3 Kepingan PVC

### Kepingan Akrilik

Kepingan akrilik mempunyai ketebalan 1 mm hingga 40 mm. Bahan akrilik boleh didapati dalam bentuk kepingan, tiub dan rod dalam pelbagai radius. Medium ini mudah dipotong dan dicantumkan menggunakan kloroform. Kepingan ini boleh dipanaskan dan dibentuk. ABS pula sangat tahan lasak dan medium ini sama seperti yang digunakan dalam industri. Bahan ini mudah dipotong, dicantum dan diwarnakan.

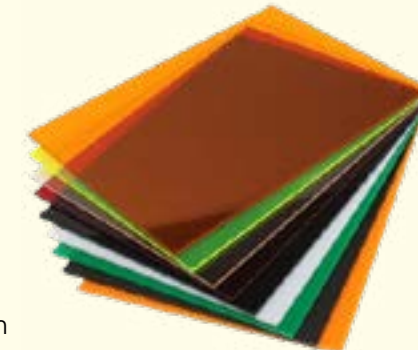


Foto 2.2.4 Kepingan akrilik



Foto 2.2.5 Contoh model menggunakan media akrilik

### Rotan

Rotan bersifat mudah lentur dan anjal. Struktur rotan boleh berbentuk batang atau dibelah untuk dianyam. Kegunaan rotan dalam pembinaan *mock-up* dan model perabot adalah untuk membentuk bentuk yang melengkung dan bentuk anyaman.



Foto 2.2.6 Contoh model menggunakan media rotan



Foto 2.2.7 Rotan

### Bod

Bod banyak digunakan dalam penghasilan *mock-up* dan model perabot. Bod mengandungi pulpa kertas keras, bersifat lembut dan mudah dipotong. *Mock-up* dan model reka bentuk perabot yang kompleks dan geometri akan dibina menggunakan media ini.

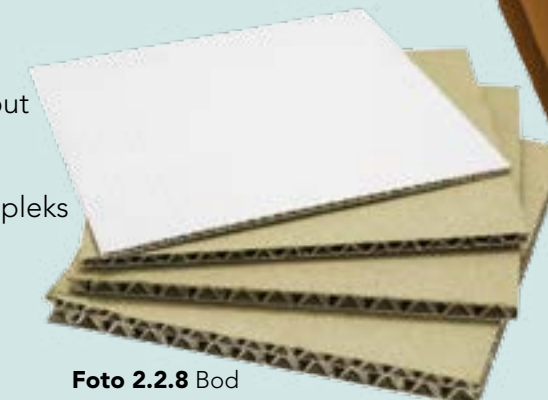


Foto 2.2.8 Bod



Foto 2.2.9 Contoh model menggunakan media bod

## Aktiviti

## 2.2

## Tujuan

- (1) Mengaplikasikan idea dalam proses penghasilan reka bentuk perabot yang bersesuaian menerusi penyataan masalah.

## Langkah-langkah

- (1) Bahagikan murid kepada beberapa kumpulan kecil.
- (2) Guru menerangkan aktiviti yang akan dilakukan.
- (3) Guru memberikan satu isu atau topik semasa kepada setiap kumpulan untuk dibincangkan. Berikut merupakan contoh isu:
  - (a) Ruang bilik yang sempit.
  - (b) Ukuran perabot tidak tepat atau tidak mengikut data antropometrik.
  - (c) Reka bentuk perabot yang bahaya seperti bucu meja tajam, kaki meja terkeluar, tidak seimbang dan sebagainya.
  - (d) Penggunaan bahan untuk membina perabot yang tidak mesra alam.
- (4) Secara bergilir-gilir, murid akan mencatat idea pada nota pelekat dengan menggunakan pen *marker* dan menampal di dinding.
- (5) Catatkan hasil dapatan daripada individu lain di dalam buku nota.



## Latihan Formatif

Isikan tempat kosong dengan jawapan yang betul.

- (1) Kaedah kajian yang biasa digunakan ialah pemerhatian, temu bual dan \_\_\_\_\_.
- (2) Pengumpulan data terbahagi kepada dua, iaitu data \_\_\_\_\_ dan data \_\_\_\_\_.
- (3) Analisis akan dihasilkan daripada data yang terkumpul. Carta SWOT merupakan kaedah analisis yang boleh digunakan. SWOT bermaksud \_\_\_\_\_, *Weakness*, *Opportunity* dan \_\_\_\_\_.
- (4) Pelbagai media boleh digunakan dalam membuat lakaran reka bentuk perabot seperti pensel, pen, pen *marker*, pensel warna, \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_.
- (5) *Mock-up* boleh dibuat daripada bahan \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ dan \_\_\_\_\_ mengikut kesesuaian bahan sebenar.

## 2.3 EKSPRESI KREATIF



## Meja Kopi

Penyataan Masalah : Projek *Brief*

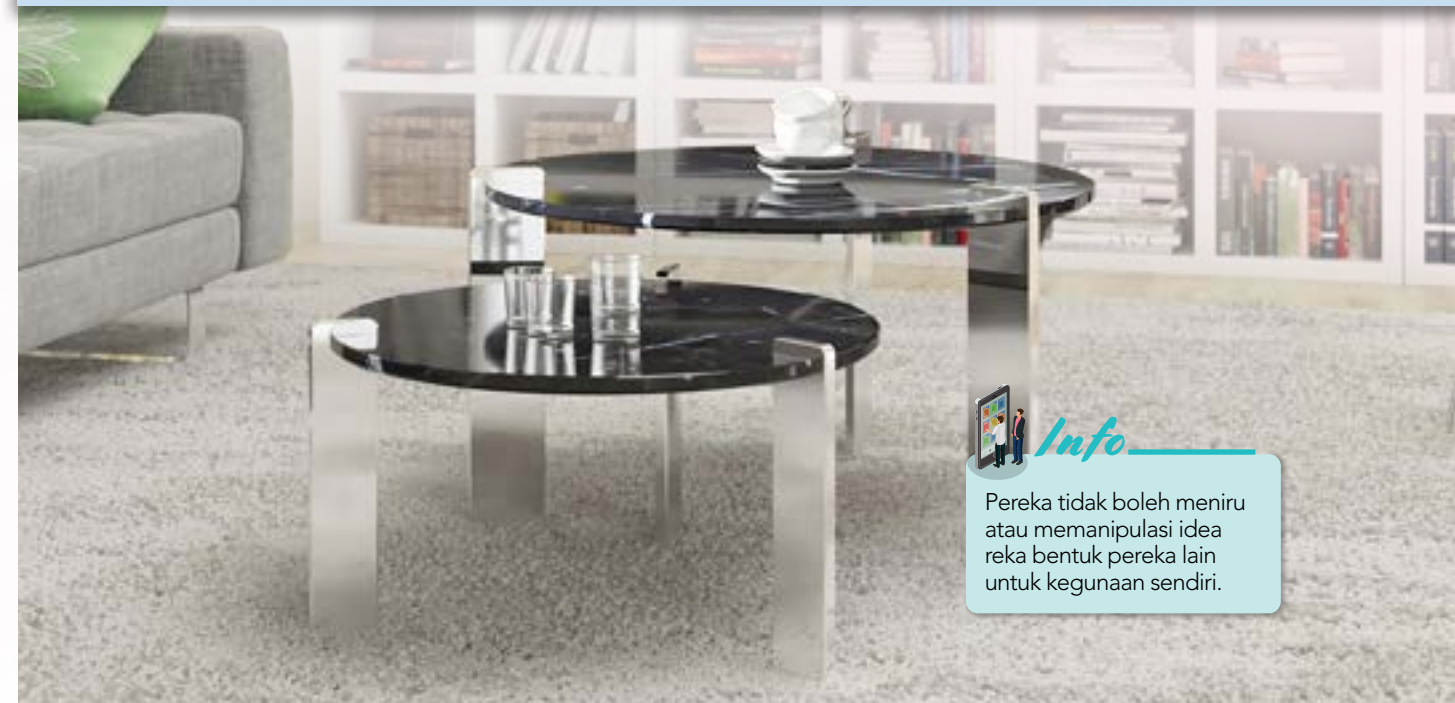
Penjanaan Idea : Meja kopi

Penentuan Konsep : Flora

Hal Subjek : Bunga *red spider lily*

Pelaksanaan Proses : (1) Lakaran idea berdasarkan kajian hal subjek  
 (2) Lakaran idea  
 (3) Lakaran perkembangan idea  
 (4) Lakaran reka bentuk akhir  
 (5) Lukisan perincian (Digital)  
 (6) Lukisan Ortografik  
 (7) Lukisan Isometrik  
 (8) Proses penghasilan *mock-up*  
 (9) Proses penghasilan prototaip  
 (10) Dokumentasi

Penilaian : (1) *Mock-up* dihasilkan mengikut lakaran reka bentuk akhir.  
 (2) Prototaip dihasilkan mengikut saiz yang dikehendaki.



## Info

Pereka tidak boleh meniru atau memanipulasi idea reka bentuk pereka lain untuk kegunaan sendiri.

- (i) penjanaan dan perkembangan idea.
- (ii) perincian reka bentuk (saiz dan ukuran).
- (iii) pembinaan prototaip atau model perabot.
- (iv) kemasan dan dokumentasi.

## PENYATAAN MASALAH

### Projek Brief

Pereka perlu mengenal pasti kriteria yang terbaik dalam penghasilan satu projek perabot bagi mengeluarkan lakaran idea. Kriteria diperoleh daripada kajian yang telah dilaksanakan menggunakan kaedah-kaedah kajian yang sesuai. Proses kajian akan merujuk kepada projek *brief* yang diberikan oleh pelanggan. Projek *brief* mengandungi perkara-perkara penting yang perlu diketahui oleh pereka sebelum membuat kajian dan menghasilkan idea. Projek *brief* merupakan ringkasan daripada kehendak pelanggan yang akan diberi kepada pereka untuk dirujuk.

### Garis Panduan Projek

<b>Nama Projek</b>	Meja Kopi
--------------------	-----------

### Deskripsi Projek

Seiring dengan Revolusi Industri Keempat, reka bentuk dan pembuatan perabot bergerak maju ke proses fabrikasi automatik. Prosesnya menjadi lebih mudah dan pantas namun, pertimbangan reka bentuk mesti menjadi keutamaan.

Meja kopi dikenali sebagai penyempurnaan perabot utama dalam satu-satu ruang. Meja ini boleh menjadi sebahagian daripada perabot lain atau diletakkan secara berasingan. Meja kopi ialah perabot yang ringkas dari segi bahan, bentuk dan fungsi. Tujuannya adalah untuk melengkapkan keperluan perabot utama dan meningkatkan kewujudan dengan gaya hidup moden.

Pereka diminta untuk menilai reka bentuk konvensional atau sedia ada dan menentukan satu inovasi. Projek-projek tersebut akan memberi penekanan kepada perkembangan dan fungsi perabot. Kebiasaannya, reka bentuk mempunyai nilai estetika yang tinggi dan mempunyai sasaran pengguna. Inovasi ini akan berfungsi sebagai satu konsep asas untuk pengguna.

Pereka mesti membuat penyelidikan mengenai gaya hidup dan kehendak pengguna Malaysia bagi memberi inspirasi untuk membuat reka bentuk.

### Ciri-ciri Reka Bentuk Baharu

- (1) Reka bentuk mestilah asli dan baharu.
- (2) Faktor kesesuaian dan keselesaan (ergonomik) pada reka bentuk projek perlu dipertimbangkan.
- (3) Inovasi, fungsi dan nilai estetika perlu diutamakan dalam reka bentuk baharu.
- (4) Reka bentuk harus berfungsi dan praktikal.

## Kaedah Kajian

Berdasarkan projek *brief*, pereka harus membuat kajian. Kajian dilaksanakan dengan mengumpul data primer dan sekunder melalui Kaedah Soal Selidik (data primer), rujukan Internet (data sekunder) dan seterusnya membuat analisis untuk mengeluarkan kriteria reka bentuk.

### 1 Data Primer

#### (a) Soal Selidik

Borang soal selidik telah dicipta untuk kesesuaian projek meja kopi ini. Borang ini diedarkan secara rawak kepada rakyat Malaysia.

**BORANG SOAL SELIDIK PEMILIHAN REKA BENTUK MEJA KOPI**

Makluman kepada responden:  
Soal selidik ini dijalankan bagi memenuhi keperluan kajian Pemilihan Reka Bentuk Meja Kopi. Soal selidik ini bertujuan untuk mendapatkan maklum balas mengenai pemilihan reka bentuk meja kopi dalam kalangan rakyat Malaysia.

Arahan: Sila tandakan (/) pada ruang yang berkenaan.  
Bahagian A: Latar Belakang Responden

- Jantina  
 Lelaki       Perempuan
- Bangsa  
 Melayu       Cina  
 India       Lain-lain: \_\_\_\_\_
- Umur  
 21 – 30 tahun       31 – 40 tahun  
 41 – 50 tahun       51 tahun dan ke atas
- Status perkahwinan  
 Bujang       Berkahwin
- Pendapatan Bulanan  
 Bawah RM 1,000       RM 1,100 – RM 3,000  
 RM 3,100 – RM 5,000       RM 5,100 dan ke atas

Bahagian B: Pemilihan Reka Bentuk Meja Kopi

- Apakah bahan yang sesuai digunakan untuk meja kopi di ruang tamu?  
 Logam       Papan lapis  
 Plastik       Kayu
- Warna apakah yang sesuai untuk meja kopi?  
 Hitam dan putih       Warna asli kayu  
 Warna asli kayu       Warna pastel
- Apakah konsep meja kopi yang sesuai di ruang tamu?  
 Moden       Klasik  
 Kontemporari       Artistik
- Rupa bentuk meja kopi yang menjadi pilihan anda?  
 Organik       Geometrik  
 Kiub       Heksagon
- Pada pendapat anda, berapakah saiz yang sesuai untuk meja kopi?  
 P450 mm X L700 mm X T380 mm       P650 mm X L1000 mm X T400 mm  
 P500 mm X L400 mm X T420 mm       P700 mm X L700 mm X T400 mm
- Berapakah anggaran harga yang mampu dibeli oleh anda untuk sebuah meja kopi?  
 RM200 – RM400       RM450 – RM600  
 RM650 – RM800       Atas RM800

-TAMAT-



Guru berbincang dengan murid untuk mengubah suai borang soal selidik sesuai dengan penjaanaan idea yang akan dilakukan.



Sila imbas untuk mendapatkan salinan borang soal selidik.

## 2 Data Sekunder

### (a) Rujukan Internet

Data-data daripada Internet berkaitan meja kopi dikumpulkan dan dirujuk oleh pereka. Jenis dan ciri-ciri meja kopi yang sedia ada di pasaran disenaraikan.

#### Bergaya



#### Meja Kopi Petak

Reka bentuk yang diperbuat daripada kayu dan berkonsep sederhana.



#### Meja Kopi Aluminium dan Kayu

Campuran bahan seperti aluminium dan kayu menyerlahkan gaya yang tersendiri.



#### Meja Kopi Abstrak

Meja kopi bercorak abstrak merupakan hasil cat buatan tangan oleh artis grafiti dari Australia.



#### Meja Kopi Gear

Gabungan kaca dan gear guna pakai dapat dijadikan sebagai meja kopi yang bercirikan kelestarian *upcycle*.



#### Meja Kopi Cetakan

Reka bentuk meja berasaskan perisian ini dihasilkan dengan menggunakan mesin pencetak 3D. Pelbagai bentuk tekstur boleh dihasilkan dengan menggunakan teknologi ini.



#### Meja Kopi Albino

Meja kopi Albino direka pada tahun 2010. Struktur meja ini diperbuat daripada besi yang disaluti dengan serbuk sebagai kemasan terakhir.



#### Meja Kopi Bulat

Reka bentuk meja kopi ini ringkas, moden dan elegan. Meja kopi ini juga sesuai untuk industri perhotelan.

#### Seni

#### Meja Kopi Kayu Pine

Kayu *pine* disusun dengan sempurna bagi membentuk meja yang akan melengkapkan dekorasi di ruang tamu.



#### Klasik

#### Meja Kopi Klasik

Meja kopi berkonsepkan ukiran Itali klasik dan dihiasi dengan warna emas bagi menunjukkan kemewahan.



#### Meja Kopi Paris

Meja kopi Paris yang berwarna coklat gelap ini merupakan koleksi Perabot Paris. Meja ini mempunyai ciri-ciri reka bentuk elegan.



#### Meja Kopi Klasik Tradisional

Meja kopi ini menampilkan gaya klasik dengan bahan logam dan kaca. Rekaan meja ini dapat memberikan suasana mewah Eropah untuk kediaman.

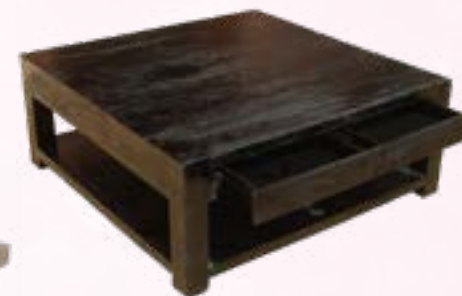


#### Meja Kopi Bulat Klasik

Reka bentuk meja ini dipengaruhi oleh reka bentuk abad pertengahan. Ciri-ciri ini jelas kelihatan pada kaki meja.

#### Meja Kopi Berputar Haring Square

Keunikan meja ini adalah pada bahagian atas yang boleh diputar dan menjadikannya perabot yang mempunyai pelbagai fungsi. Meja kopi ini direka pada tahun 60-an.



#### Kontemporari

#### Meja Kopi Kotemporari

Meja kopi ini mempamerkan reka bentuk kaki yang bergaya moden. Reka bentuknya yang panjang dan lurus serta mempunyai rak terbuka menonjolkan imej eksklusif.



#### Meja Kopi Espresso Kotemporari

Meja kopi buatan tangan ini diperbuat daripada kayu ros India yang padat. Pilihan kayu ini menambah nilai estetik kepada rekaan dan amat mesra alam. Meja ini mempunyai laci yang boleh ditarik dan rak yang besar menjadikannya perabot yang sesuai sebagai dekorasi ruang tamu.

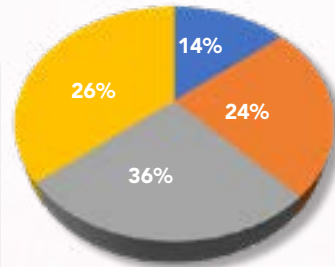
### 3 Analisis

#### (a) Analisis Soal Selidik

Berdasarkan borang soal selidik yang telah diedarkan, data-data berkaitan akan dikumpulkan. Data-data tersebut dianalisis dalam bentuk jadual dan carta bagi memudahkan tafsiran maklumat.

**Jadual 2.3.1** Jadual peratus umur responden

Bil.	Umur	Jantina		Jumlah Responden	Peratus (%)
		Lelaki	Perempuan		
1.	21 – 30 Tahun	4	3	7	14
2.	31 – 40 Tahun	5	7	12	24
3.	41 – 50 Tahun	7	6	13	26
4.	51 Tahun dan ke atas	10	8	18	36
<b>Jumlah Keseluruhan</b>		<b>26</b>	<b>24</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

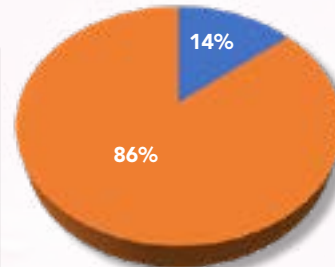


■ 21 – 30 Tahun  
 ■ 31 – 40 Tahun  
 ■ 41 – 50 Tahun  
 ■ 51 Tahun dan ke atas

**Rajah 2.3.1** Peratusan umur responden

**Jadual 2.3.2** Jadual peratus status perkahwinan responden

Bil.	Status Perkahwinan	Jantina		Jumlah Responden	Peratus (%)
		Lelaki	Perempuan		
1.	Bujang	3	4	7	14
2.	Berkahwin	21	22	43	86
<b>Jumlah Keseluruhan</b>		<b>24</b>	<b>26</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

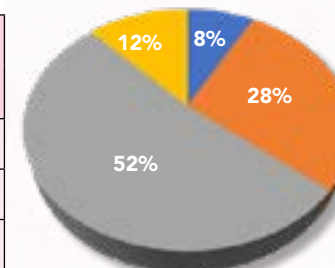


■ Bujang ■ Berkahwin

**Rajah 2.3.2** Peratusan status perkahwinan responden

**Jadual 2.3.3** Jadual peratus pendapatan bulanan responden

Bil.	Pendapatan Bulanan	Jantina		Jumlah Responden	Peratus (%)
		Lelaki	Perempuan		
1.	Bawah RM1,000	2	2	4	8
2.	RM1,001 – RM3,000	6	8	14	28
3.	RM3,001 – RM5,000	15	11	26	52
4.	RM5,001 dan ke atas	2	4	6	12
<b>Jumlah Keseluruhan</b>		<b>25</b>	<b>25</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

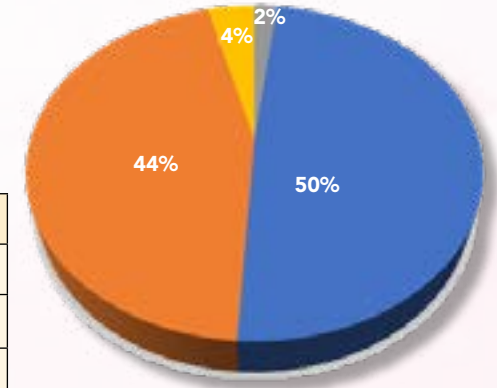


■ Bawah RM1,000  
 ■ RM1,001 – RM3,000  
 ■ RM3,001 – RM5,000  
 ■ RM5,001 dan ke atas

**Rajah 2.3.3** Peratusan pendapatan bulanan responden

**Jadual 2.3.4** Jadual peratus pemilihan warna meja kopi

Bil.	Warna Meja Kopi	Jumlah Responden	Peratus (%)
1.	Hitam dan putih	25	50
2.	Warna asli kayu	22	44
3.	Warna primer	1	2
4.	Warna pastel	2	4
<b>Jumlah Keseluruhan</b>		<b>50</b>	<b>100</b>

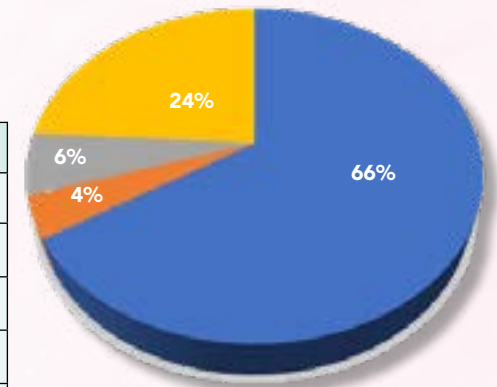


■ Hitam dan putih ■ Warna primer  
 ■ Warna asli kayu ■ Warna pastel

**Rajah 2.3.4** Peratusan pemilihan warna meja kopi

**Jadual 2.3.5** Jadual peratus pemilihan bahan meja kopi

Bil.	Bahan Meja Kopi	Jumlah Responden	Peratus (%)
1.	Logam	33	66
2.	Papan lapis	3	6
3.	Plastik	2	4
4.	Kayu	12	24
<b>Jumlah Keseluruhan</b>		<b>50</b>	<b>100</b>

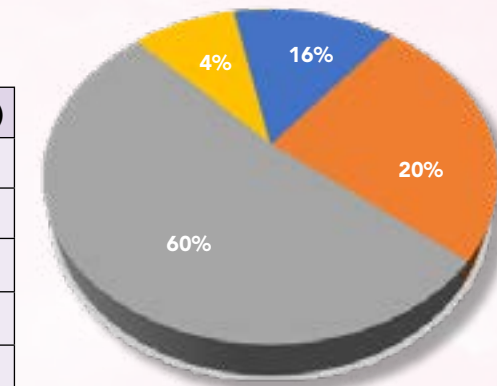


■ Logam ■ Plastik  
 ■ Papan lapis ■ Kayu

**Rajah 2.3.5** Peratusan pemilihan bahan meja kopi

**Jadual 2.3.6** Jadual peratus anggaran harga untuk meja kopi

Bil.	Harga Meja Kopi	Jumlah Responden	Peratus (%)
1.	RM200 – RM400	10	20
2.	RM401 – RM600	30	60
3.	RM601 – RM800	8	16
4.	RM801 dan ke atas	2	4
<b>Jumlah Keseluruhan</b>		<b>50</b>	<b>100</b>






■ RM200 – RM400 ■ RM601 – RM800  
 ■ RM401 – RM600 ■ RM1,000 dan ke atas

**Rajah 2.3.6** Peratusan anggaran harga untuk meja kopi

**(b) Analisis Visual**

Satu analisis perlu dibuat untuk mengenal pasti kekuatan dan kelemahan meja kopi yang sedia ada di pasaran. Analisis ini juga melibatkan reka bentuk, warna, konsep, harga dan lain-lain.





**Jadual 2.3.7** Jadual analisis julat produk

Julat Produk			
Nilai Estetik	Konsep	Imej	Tahun
Modular	Pertengahan abad		2006
Penampilan unik	Kontemporari		2017
Berfungsi	Moden		2020

**Jadual 2.3.8** Jadual analisis reka bentuk meja kopi

Reka Bentuk Meja Kopi					
	Bahan	Bentuk	Warna	Penyambungan	Kemasan
	Akrilik	Geometri	Putih	Acuan	-
	Kayu	Geometri	Coklat	Tanggung	Mahogani
	Keluli	Geometri	Kelabu cerah	Kimpalan	Cat warna
	Plastik	Organik	Putih	Acuan	Cat warna

**Jadual 2.3.9** Jadual analisis kajian pasaran

Reka Bentuk Meja Kopi	Kajian Pasaran			
				
Warna	Walnut khas	Kelabu gelap	Coklat gelap	Coklat gelap
Harga (RM)	390.00	420.00	260.00	480.00
Fungsi	Boleh laras	Bahagian atas boleh diangkat	Modular	Laci kecil
Ukuran (mm)	850 X 350	700 X 400	700 X 400	600 X 400
Berat (kg)	35	50	40	60
Bahan	Kayu dan keluli	Kayu dan keluli	Kayu	Kayu dan keluli
Pembungkusan	Bungkusan karton	Bungkusan karton	Bungkusan karton	Bungkusan karton
Ergonomik	Dimensi orang Asia	Dimensi orang Asia	Dimensi orang Asia	Dimensi orang Asia
Anggaran Masa Pembuatan	14 minggu	14 minggu	12 minggu	14 minggu

**Jadual 2.3.10** Jadual analisis bahan pembuatan

Kajian Bahan Pembuatan				
Jenis	Bahan	Ukuran (mm)	Masalah	Kelebihan
	Kayu dan keluli	300 X 500	<ul style="list-style-type: none"> <li>Saiz terlalu besar</li> <li>Bucu tajam</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ringan</li> <li>Modular</li> <li>Kos rendah</li> <li>Mudah dialihkan</li> </ul>
	Kayu	450 X 700	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berat</li> <li>Kos tinggi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tahan lasak</li> <li>Mempunyai ruang simpanan</li> </ul>
	Kayu dan keluli	350 X 700	<ul style="list-style-type: none"> <li>Berat</li> <li>Kos tinggi</li> <li>Sukar dialihkan</li> <li>Mudah rosak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bahagian atas boleh diangkat</li> <li>Mempunyai ruang simpanan</li> </ul>



Proses reka bentuk dimulakan dengan pernyataan reka bentuk, kriteria reka bentuk dan sasaran pengguna.

#### Pernyataan Reka Bentuk

Mereka bentuk meja kopi yang menarik dengan berkonsepkan kontemporari untuk industri perabot di Malaysia.

#### Kriteria Reka Bentuk

- Kontemporari
- Menarik perhatian
- Mudah dikendalikan

#### Sasaran Pengguna

Peminat meja kopi kontemporari

## PENJANAAN IDEA

Penjanaan idea melalui pemerhatian dan pencarian dalam talian (*online search*) terhadap pelbagai jenis meja kopi dalam pasaran semasa.



Foto 2.3.1 Koleksi imej meja kopi

## PENENTUAN KONSEP

### Kajian Hal Subjek

Berdasarkan konsep flora, subjek kajian diilhamkan daripada bunga *red spider lily*. Bunga ini tergolong dalam keluarga *amaryllis* dan amat terkenal di negara Jepun. Bunga *red spider lily* dipilih berdasarkan kepada keunikan kelopak bunga dan warnanya yang menarik perhatian.



Foto 2.3.2 Bunga red spider lily

## PELAKSANAAN PROSES

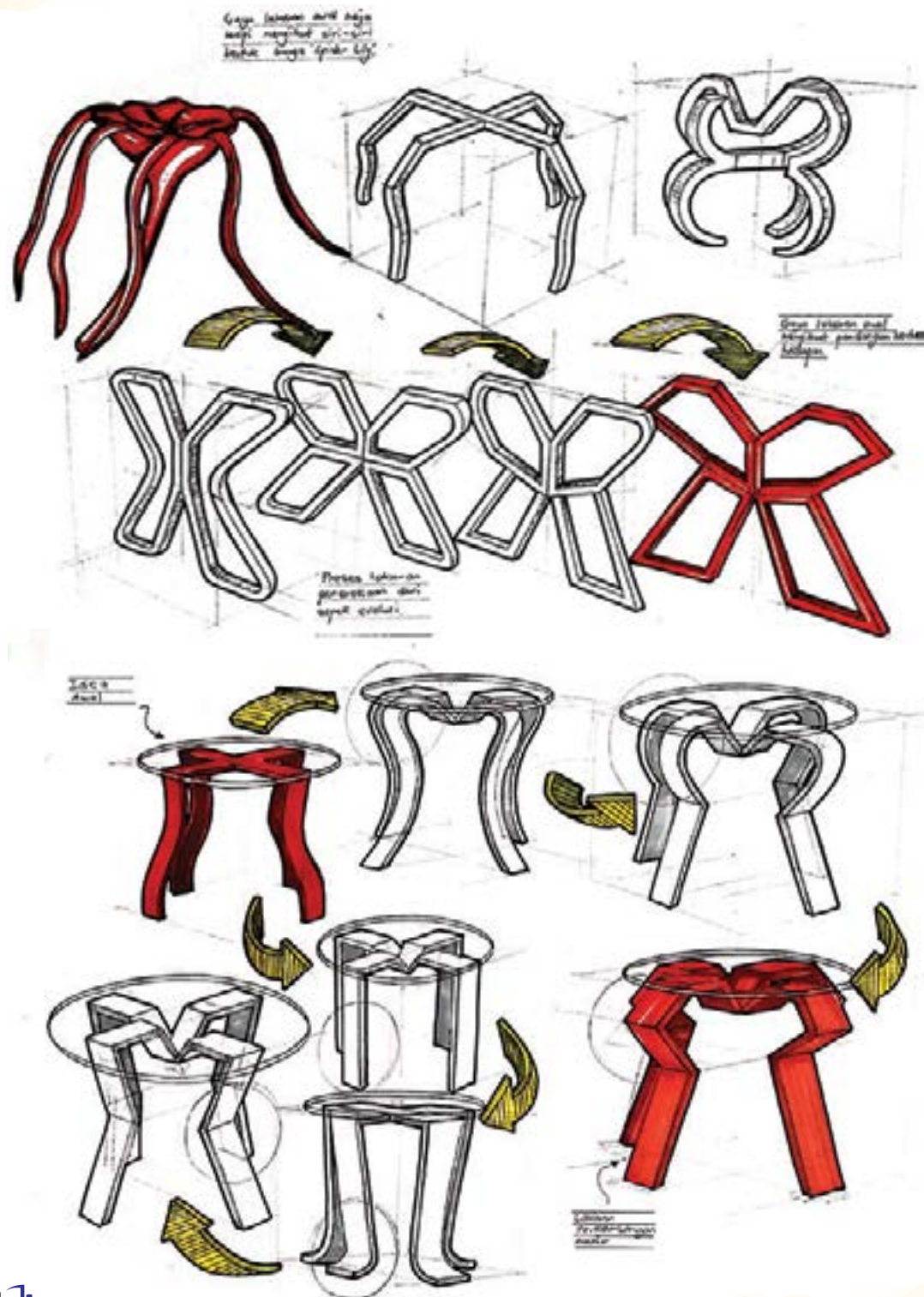
### Lakaran Idea Berdasarkan Kajian Hal Subjek



## Proses Penghasilan Lakaran

### (1) Lakaran idea

Lakaran yang menunjukkan kepelbagaian bentuk dan potensi meja kopi.



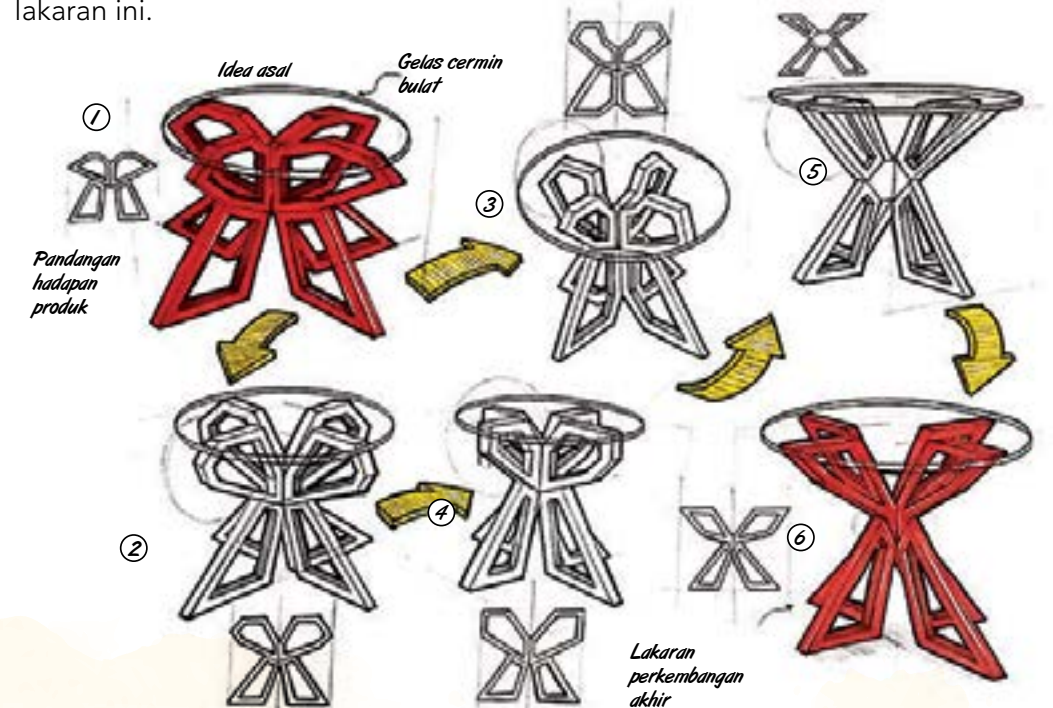
### (2) Lakaran Perkembangan Idea

Lakaran pada peringkat ini akan menggabungkan kepelbagaian daripada lakaran yang dibuat.



### (3) Lakaran Reka Bentuk Akhir

Lakaran pada peringkat ini akan menunjukkan rupa dan bentuk yang boleh dibuat. Lakaran akan lebih terperinci. Inspirasi reka bentuk jelas diterapkan di dalam lakaran ini.

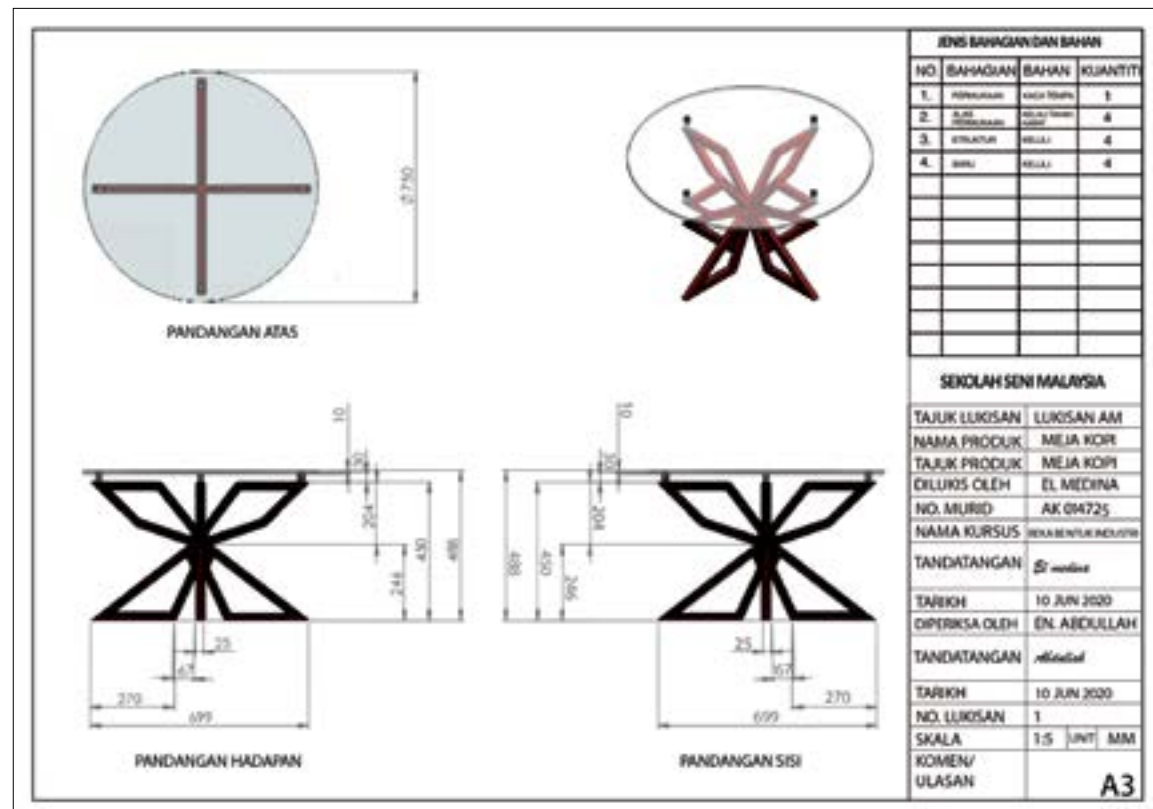


(4) Lukisan Perincian (Digital)



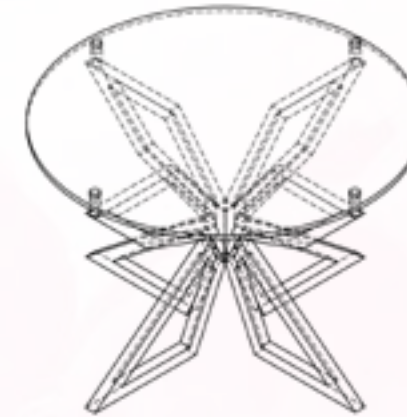
(5) Lukisan Teknikal

Lukisan ini menunjukkan ukuran dan saiz sebenar meja kopi.



**Info**  
Lakaran reka bentuk akhir yang sudah siap akan diperincian dan dibina secara digital menggunakan perisian 2D (Autocad) atau Solidwork, 3D Max dan Rhinoceros. Secara langsung lukisan teknikal akan terhasil dan boleh dirujuk untuk mengenal pasti ukuran, bahan serta *Bill of Material (BOM)* bagi sesuatu reka bentuk.

(6) Lukisan Isometrik



Proses Penghasilan *Mock-up*

**Alat:** Pensel, pembaris, gunting, pemadam dan pisau.

**Bahan:** Bod, kertas pasir dan gam.



1 Lakarkan garisan di atas bod mengikut ukuran lakaran reka bentuk akhir.



2 Potong bod mengikut lakaran yang telah dibuat dengan menggunakan pisau.



3 Kemaskan kesan potongan dengan kertas pasir.



4 Cantumkan bod mengikut reka bentuk dengan menggunakan gam.



5 Hasil *mock-up* kaki meja yang telah siap dicantum.



6 Cantumkan kesemua *mock-up* kaki meja.

**TIP!**  
Pastikan anda berhati-hati semasa menggunakan alatan tajam.

Hasil *Mock-up* Meja Kopi.



## Proses Penghasilan Prototaip

**Alat:** Pita pengukur, penggarit, mesin pemotong besi, mesin pencanai (*grinder*) dan mesin kimpalan.

**Bahan:** Besi berongga 12.7 mm x 12.7 mm, dempul pengisi, kertas pasir, semburan cat antirarat, semburan cat asas dan semburan cat warna.



- 1 Kaki meja diukur untuk mendapat ukuran yang tepat.



- 2 Potong besi untuk kaki meja mengikut ukuran yang telah ditetapkan.



- 3 Cantum dan kimpalkan kaki meja.



- 4 Kemaskan kesan kimpalan pada kaki meja



- 5 Kemaskan bahagian cantuman dengan menggunakan dempul pengisi.



- 6 Semburkan kaki meja dengan menggunakan cat semburan. Semburan kepada besi harus dimulakan dengan lapisan antirarat (*anti rust*), kemudian lapisan bawah (*under coat*) dan akhir sekali semburan warna (*top coat*).



- 7 Pasang cermin di atas kaki meja.



Hasil Prototaip Meja Kopi

**TIP!**

Pastikan anda memakai alat perlindungan keselamatan semasa proses membuat prototaip atau model.

## 2.4 SENI DALAM KEHIDUPAN

### Apresiasi Seni Reka Bentuk Perabot

Murid dibahagikan kepada beberapa kumpulan. Murid dikehendaki mengadakan pembentangan reka bentuk perabot yang telah dihasilkan. Pembentangan dilakukan melalui dua sesi, iaitu prapembentangan dan pembentangan akhir. Sesi ini bertujuan untuk menilai secara keseluruhan projek dan panel akan memberikan komen serta pentaksiran.

#### Galeri Seni

**Aktiviti Apresiasi:** Pembentangan

**Tempat Aktiviti:** Kelas

**Tempoh Aktiviti:** Satu hari

**Bahan:** Prototaip atau model perabot yang dihasilkan

**Langkah-langkah:**

- (1) Pamerkan prototaip atau model anda di hadapan kelas.
- (2) Murid perlu menerangkan reka bentuk perabot yang dihasilkan kepada penilai.
- (3) Sesi soal jawab akan dijalankan selepas penerangan.
- (4) Penerangan anda hendaklah ringkas dan tepat.
- (5) Lakukan pendokumentasian kajian anda dalam bentuk laporan.



**TIP!**

Gunakan bahasa yang sopan dan ringkas semasa membuat pembentangan.



Apresiasi bertulis dilakukan berdasarkan deskripsi, analisis, interpretasi dan penilaian. Apresiasi ini bertujuan untuk memberi respon kepada reka bentuk supaya dapat ditambah baik.

## Deskripsi ●●●

Meja kopi ini diperbuat daripada besi dan cermin kaca. Perabot ini berwarna merah dan mempunyai empat kaki meja tiga sudut.



## Interpretasi ●●●

Meja kopi ini diinspirasi daripada bunga *red spider lily*. Konsep ini juga kelihatan seperti rama-rama pada peringkat awalnya. Warna yang dipilih juga mengikut warna bunga *red spider lily* tersebut. Pereka menjadikan bunga *red spider lily* sebagai sumber inspirasi kerana ingin menonjolkan elemen keselesaan apabila diletakkan di ruang tamu rumah. Cermin kaca secara tidak langsung memberikan satu kesan eksklusif kepada pengguna dan ruang.

## Analisis ●●●

Proses pembuatan meja kopi ini bermula dengan proses pemotongan besi mengikut ukuran. Besi akan disambung dengan teknik kimpalan. Kelapan-lapan bahagian akan disambung untuk membina struktur. Cermin akan dipotong bulat menggunakan teknik *laser cutting* atau *Computerized Numerical Control (CNC)*. Empat lubang skru untuk dipasang kepada struktur besi meja.

## Penilaian ●●●

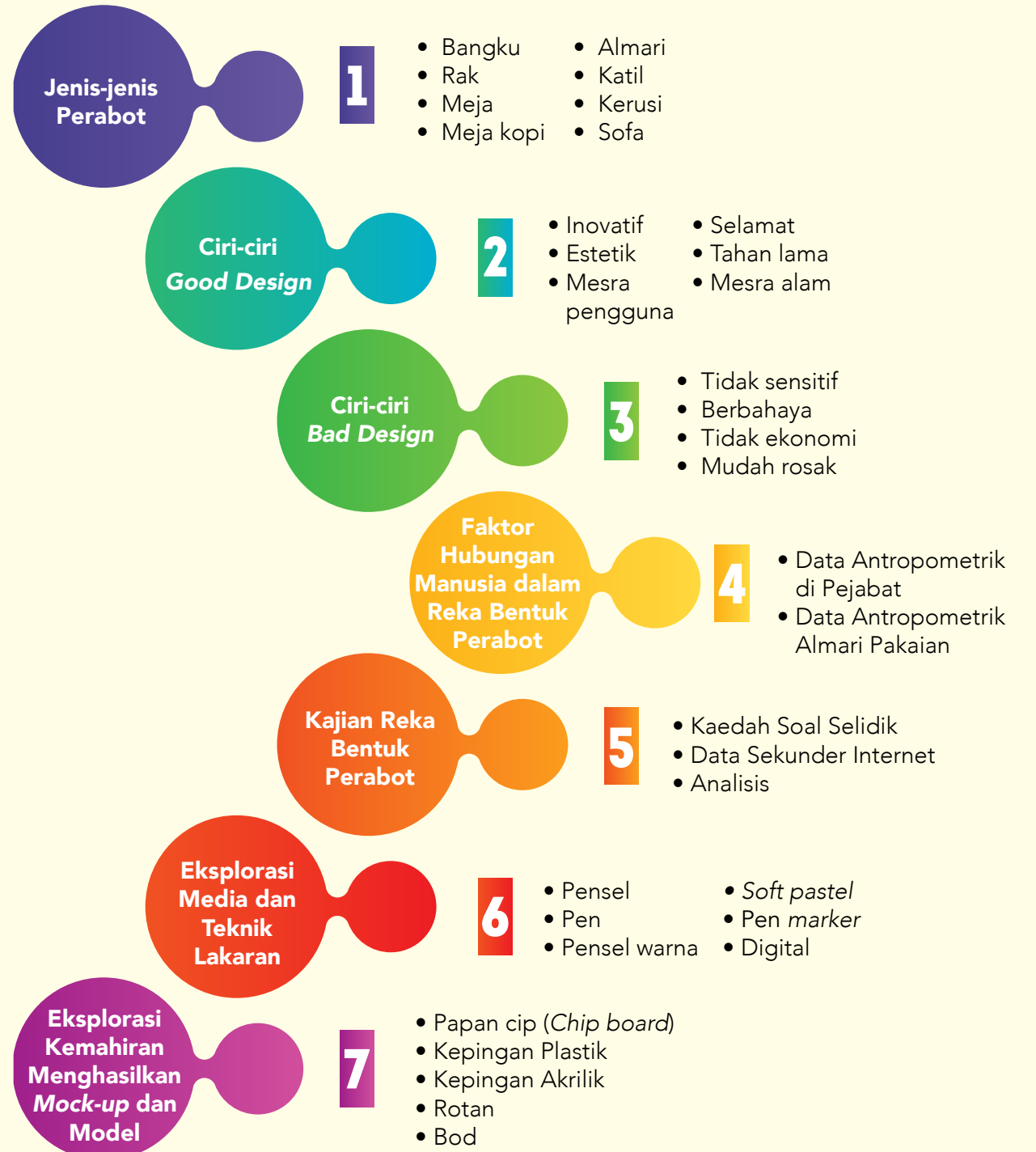
Meja kopi ini sesuai diletakkan di sudut tengah ruang tamu kerana akan menjadi perhatian tetamu. Dari sudut keselamatan, reka bentuk kaki meja kelihatan tajam dan membahayakan. Kaki meja perlu ditutup dengan *cap* plastik pada bahagian hujung.

## RUMUSAN



### Definisi Reka Bentuk Perabot

Reka bentuk perabot merupakan satu ciptaan baharu yang terhasil daripada proses kajian berdasarkan masalah atau isu semasa.



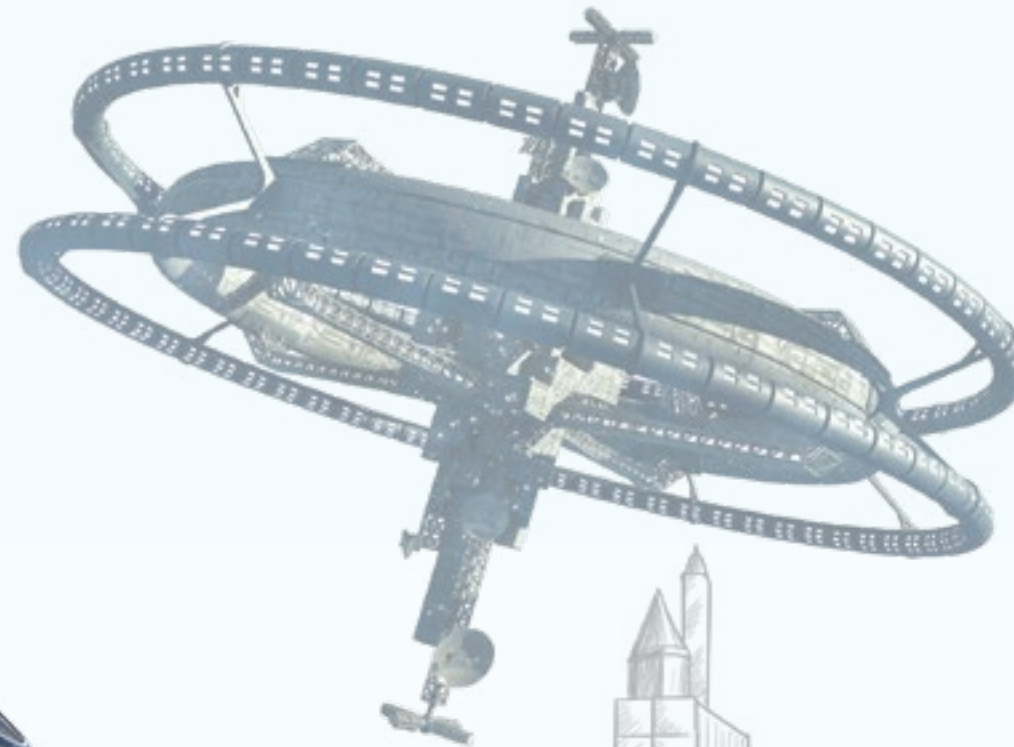
# Bab 3

## Reka Bentuk Pengangkutan

Asas utama pengangkutan adalah untuk memudahkan manusia bergerak dari satu lokasi ke lokasi yang lain. Pengangkutan terbahagi kepada tiga, iaitu pengangkutan darat, air dan udara. Industri pengangkutan telah mengalami perubahan pesat sejak terciptanya rekaan-rekaan awal kenderaan yang digunakan sejak beribu-ribu tahun dahulu. Pada awal peradaban manusia, telah banyak berlaku evolusi rekaan daripada penggunaan perahu dan haiwan sehinggalah menggunakan teknologi serta kejuruteraan yang kompleks.

Seiring dengan evolusi ini pengangkutan darat, air atau udara telah mengalami perubahan yang drastik. Setiap elemen pengangkutan ini memerlukan ciri-ciri khas untuk berfungsi dengan baik. Sebagai contoh, pengangkutan darat haruslah mempunyai ciri-ciri keselesaan dan praktikal untuk jumlah muatan kargo ataupun bilangan manusia. Pengangkutan udara pula menumpukan kepada kefahaman rekaan aerodinamik dan penerbangan yang tinggi. Rekaan pengangkutan air memerlukan pereka untuk memikirkan kaedah terbaik bagi memudahkan pergerakan di atas air dan kebolehan bergerak di lautan luas.

Industri pengangkutan perlu menitikberatkan kelestarian alam sekitar sebelum mereka bentuk sebuah pengangkutan. Pada pendapat anda, mengapakah perkara ini sangat penting?



**Sudut  
Kerjaya**

**Bidang Tugas  
sebagai Pereka  
Bentuk Automotif**

- Menghasilkan lakaran untuk pengangkutan (termasuk reka bentuk luaran dan dalaman).
- Menyelidik berkaitan keselamatan.
- Menghasilkan model 3D dengan menggunakan perisian Computer-Aided Design (CAD).

**Kata  
Kunci**

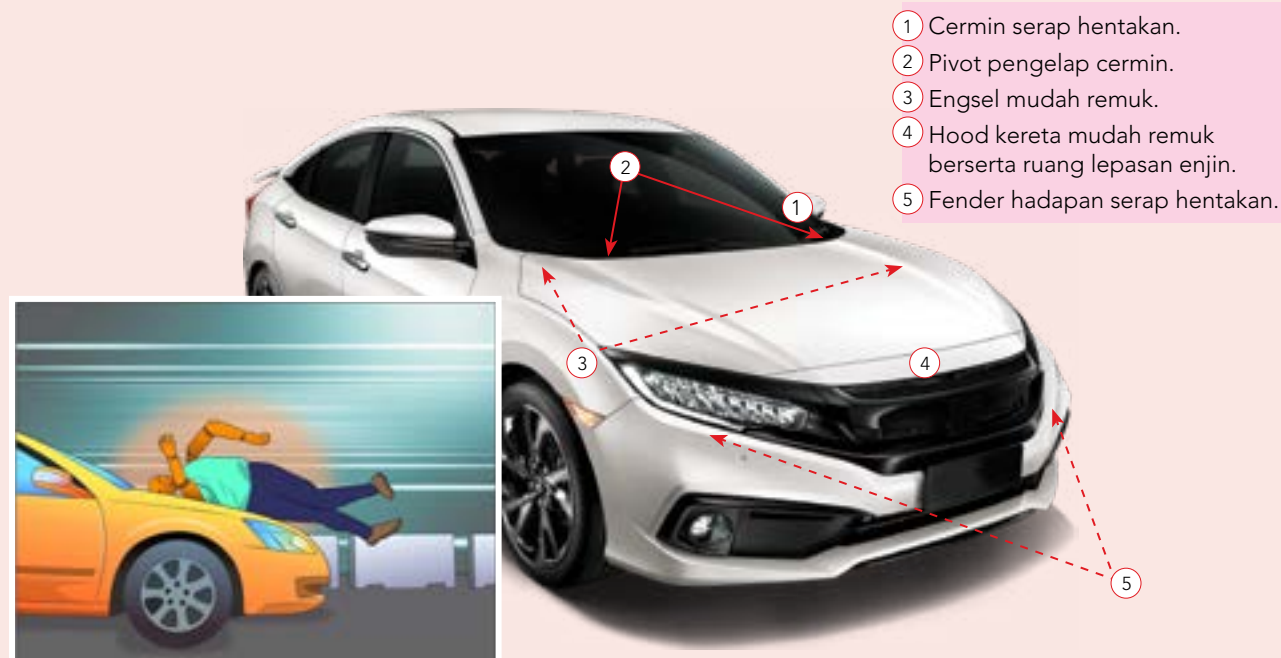
- Lokomotif
- Aerodinamik
- Inovasi
- Rekaan dalaman
- Enjin
- Evolusi
- Keselamatan

## 3.1 PERSEPSI ESTETIK

### Definisi Reka Bentuk Pengangkutan

Reka bentuk pengangkutan ialah suatu proses pembentukan kreativiti pereka yang melibatkan estetik, fungsi, praktikal, ergonomik dan keselamatan pengguna. Pengangkutan merangkumi darat, air dan udara. Reka bentuk pengangkutan meliputi reka bentuk luaran dan dalaman.

Antara cabaran reka bentuk pengangkutan adalah untuk memenuhi kehendak pengguna. Namun begitu, keperluan undang-undang keselamatan yang sedia ada juga perlu diambil kira dalam penghasilan reka bentuk pengangkutan. Contohnya, reka bentuk luaran kereta haruslah menepati piawaian keselamatan dengan tidak mengaplikasikan reka bentuk yang membahayakan pengguna. Aplikasi bahan buatan yang sesuai perlu dititikberatkan bagi mengelakkan kecederaan yang serius jika berlaku pelanggaran dengan manusia. Faktor lain yang ditekankan dalam reka bentuk pengangkutan ialah aerodinamik bagi tujuan penjimatan penggunaan tenaga.



Rajah 3.1.1 Penekanan pereka kereta dalam memenuhi kriteria keselamatan pejalan kaki

Pereka dalaman pengangkutan misalnya, mempunyai tanggungjawab untuk melakukan padanan pelbagai bahan yang sesuai sambil mengekalkan nilai estetik dan keselesaan. Selain itu, mereka juga bertanggungjawab dalam menyusun pelbagai bahan seperti fabrik, plastik, besi dan pakej trim (warna, corak, lapisan kayu dan sebagainya) dalam penghasilan reka bentuk pengangkutan.

### Kategori dan Fungsi Reka Bentuk Pengangkutan

Kategori pengangkutan boleh dibahagikan kepada tiga iaitu darat, air dan udara. Setiap pengangkutan yang dicipta mempunyai fungsi yang berbeza.



Rajah 3.1.2 Kategori pengangkutan

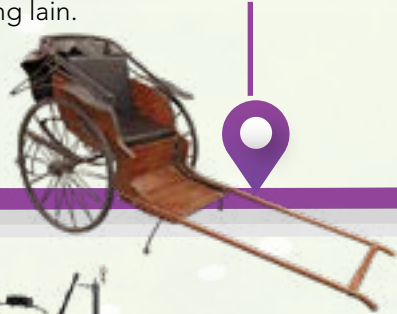
Setiap kategori pengangkutan ini mengalami evolusi kerana berlakunya perkembangan teknologi dan permintaan dalam kalangan pengguna.

## Evolusi Pengangkutan Darat

Pengangkutan darat banyak digunakan oleh manusia sejak zaman dahulu lagi. Pengangkutan jenis ini boleh dibahagikan kepada dua, iaitu pengangkutan jalan raya dan pengangkutan rel. Evolusi pengangkutan darat berlaku daripada penggunaan tenaga manusia sehingga tenaga elektrik.

### Tenaga Manusia

Pada awal ketamadunan manusia, selepas penciptaan roda pertama pada 3500 SM, pengangkutan darat banyak menggunakan tenaga manusia bagi memindahkan barang dan mengangkut manusia dari satu lokasi ke lokasi yang lain.



### Tenaga Haiwan

Setelah pembiakan kuda secara domestik diusahakan lebih 6000 tahun dahulu, manusia mula menggunakan kuda sebagai medium utama untuk menarik pengangkutan. Pada zaman ketamadunan Rom, pengangkutan ini banyak digunakan dalam peperangan dan kegiatan sukan perlumbaan.



### Basikal

Draisine merupakan ciptaan Baron Karl Drais (1817). Basikal ini hanya menggunakan kaki, sebelum berlakunya pembaharuan teknologi menggunakan pedal dan sistem gear yang digunakan hingga kini.



### Beca

Beca yang menggunakan sistem gear dan pedal ini mula digunakan di Singapura pada tahun 1914 dan menjadi popular di seluruh Asia Tenggara.



### Kereta

Tahun 1886 merupakan tahun keemasan bagi teknologi negara Jerman, apabila Karl Benz mempatenkan rekaannya Benz Patent-Motorwagen. Kemudian, penghasilan kereta secara besar-besaran adalah melalui pengenalan rekaan Model T, sebuah rekaan daripada Ford Motor Company pada tahun 1904.



### Ford Model T

Ford Model T merupakan rekaan Henry Ford pada tahun 1908. Model ini merupakan kereta yang dihasilkan menerusi teknologi moden dan produksi aliran pemasangan yang lebih efisien.



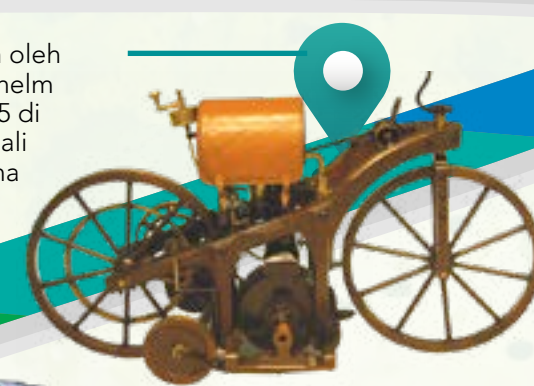
### Lokomotif Enjin Stim

Kereta api merupakan nadi pembangunan pada zaman revolusi perindustrian. Kereta api yang dicipta pada sekitar tahun 1890 ini menggunakan enjin stim.



### Lokomotif Enjin Diesel

Setelah Rudolf Diesel berjaya mereka enjin pembakaran dalaman pada 1898, teknologi enjin diesel terus berkembang sehinggalah diimplementasi pada enjin kereta api. CKD CME3 merupakan model enjin diesel elektrik yang paling meluas dihasilkan pada tahun 1925.



### Basikal Berenjin

Basikal berenjin dihasikan oleh Gottlieb Daimler dan Wilhelm Maybach pada tahun 1885 di Jerman. Ciptaan ini dikenali sebagai motosikal pertama yang menggunakan enjin *Internal Combustion*.

### Lokomotif Enjin Elektrik

N700S Shinkansen merupakan lokomotif yang lebih selesa dan anti gempa bumi. Pengangkutan ini berkelajuan sehingga 360 km sejam semasa ujilari pada tahun 2019 dan merupakan antara yang terpanjang di dunia.



Rajah 3.1.3 Evolusi pengangkutan darat



## Evolusi Pengangkutan Udara

Pengangkutan udara merupakan sektor pengangkutan yang paling banyak menggunakan tenaga. Pesawat penumpang dan kargo merupakan contoh pengangkutan udara yang dicipta untuk mengangkut penumpang, barang atau surat.

### Belon Udara Panas

Belon udara panas merupakan pengangkutan udara yang terawal dikesan dalam sejarah pengangkutan manusia. Belon udara panas ini mencatatkan penerbangan selama 10 minit. Joseph-Michel dan Jacques-Etienne Montgolfier merupakan antara adik-beradik yang terawal membuat penerbangan dengan belon udara panas pada tahun 1783.



### Zeppelin

Zeppelin dicipta pada tahun 1874. Nama zeppelin diambil daripada pereka asalnya, iaitu Count Ferdinand von Zeppelin.



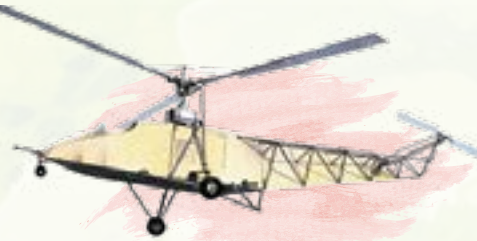
### Pesawat

Pada tahun 1903, adik-beradik Wright's merupakan yang pertama mencatatkan penerbangan stabil dan penuh kawalan. Wilbur Wright dan Orville Wright telah melakukan empat kali percubaan penerbangan sebelum mereka berjaya membuat penerbangan yang stabil.



### Helikopter

Konsep awal helikopter pernah diterbitkan oleh Leonardo da Vinci, namun tiada teknologi yang boleh melakukannya sehinggalah abad ke-20. Helikopter VS-300 rekaan Igor Sikorsky di Amerika Syarikat pada tahun 1939 merupakan helikopter pertama yang paling praktikal untuk diterbangkan.



### Pesawat Komersial

Boeing 707 merupakan pesawat komersial yang paling berjaya dalam sejarah penerbangan komersial dunia. Sehingga tahun 1978, sebanyak 865 buah pesawat telah dibina dan digunakan di seluruh dunia.



### Kapal Angkasa

Perlumbaan teknologi berlaku seiring dengan tercetusnya perang dingin antara dua kuasa besar, iaitu Amerika Syarikat dan Rusia. Yuri Gagarin merupakan manusia pertama yang berjaya memasuki ruang orbit bumi selama 108 minit pada 14 April 1961. Beliau menaiki pesawat angkasa lepas yang diberi nama Vostok 1.



Rajah 3.1.4 Evolusi pengangkutan udara

## Evolusi Pengangkutan Air

Sejarah mengatakan pengangkutan air merupakan pengangkutan terawal dalam sejarah peradaban manusia. Catatan awal pengangkutan manusia merentasi laut dikesan di Australia pada 60,000–40,000 tahun dahulu walaupun terdapat pakar yang menganggap perjalanan merentasi lautan bermula lebih awal, iaitu 900,000 tahun dahulu.

### Perahu

Perahu kayu ini yang dikenali sebagai *Pesse Canoe* dikatakan wujud pada Zaman Mesolitik dan dijumpai di negara Belanda. Pengangkutan air ini dihasilkan dengan menebuk bahagian tengah sebatang pokok.



### Kapal Berenjin

Kapal berenjin stim antara teknologi yang dibangunkan pada tahun 1712. Pada abad ke-19 telah berlaku modenisasi, iaitu pembinaan kapal yang lebih berkapasiti besar dan mampu menempuh perjalanan yang jauh. Teknologi ini seterusnya dinaik taraf kepada enjin petrol dan diesel yang masih digunakan sehingga kini.



### Perahu Layar

Seiring perkembangan manusia, perahu layar digunakan untuk eksplorasi antara benua. Perahu layar juga banyak digunakan bagi tujuan perdagangan antara negara Eropah, negara-negara di Asia Barat dan di kawasan negara-negara Asia.



Peristiwa kebakaran pesawat Hindenburg pada tahun 1937 merupakan peristiwa yang paling bersejarah dan memberi pengajaran tentang bahayanya penggunaan hidrogen.

Rajah 3.1.5 Evolusi pengangkutan air

## Proses Reka Bentuk Pengangkutan

Reka bentuk pengangkutan lebih cenderung kepada impak visual yang meliputi aspek prinsip reka bentuk dan visual estetik yang terhasil. Namun, reka bentuk pengangkutan juga merangkumi sesuatu konsep idea bagi sesuatu konsep produk. Walaupun sering dikaitkan dengan reka bentuk kereta, jenis-jenis reka bentuk ini boleh dilihat pengadaptasiannya terhadap pelbagai jenis pengangkutan yang wujud ketika ini.

Fokus utama reka bentuk pengangkutan adalah untuk menaik taraf tahap aerodinamik sesebuah pengangkutan, mereka bentuk pengangkutan yang lebih selamat dan mempunyai penjimatan tenaga yang baik. Seseorang pereka juga harus mempunyai pengetahuan dalam bidang *surface molding*, ergonomik, pemprosesan skala besar mahupun kesinambungan reka bentuk bagi membantu penjanaan rekaan yang baik. Jenis-jenis reka bentuk ini juga bergantung kepada jenis pengangkutan yang tertentu, kerana proses rekaan pengangkutan berlainan memerlukan proses yang berbeza.

Proses pengenalpastian konsep rekaan memerlukan beberapa langkah yang boleh diambil. Proses ini bergantung kepada kehendak pasaran atau lokaliti kemahuan sesuatu reka bentuk. Konsep rekaan dan kaedah metodologi juga boleh berubah. Contoh aliran proses industri yang berikut, setiap proses bergantung kepada kemampuan kewangan dan kepakaran penyelidikan dan pembangunan (R&D) sesebuah syarikat.

Kaedah aliran proses ini boleh diaplikasikan oleh mana-mana jenis industri pembuatan atau projek-projek berskala kecil. Namun, seorang pereka harus mempunyai daya kreativiti dalam lingkungan kefahaman dan limitasi kemampuan sesebuah syarikat.



Rajah 3.1.6 Proses reka bentuk pengangkutan

### 1 Idea Awal dan Lakaran Idea Reka Bentuk Luaran

- Lakaran idea awal atau idea bebas.
- Idea dan konsep dikembangkan berdasarkan kepada kehendak pasaran semasa.
- Pertembungan antara konsep reka bentuk dan kejuruteraan.

### 2 Pertimbangan Pakej

- Pemilihan spesifikasi yang melibatkan jumlah penumpang, sumber kuasa dan saiz pengangkutan.
- Penentuan kategori pengangkutan. Contohnya *Sedan*, *Multipurpose Vehicle (MPV)*, *Four Wheel Drive (4X4)*, *sport car* dan *Sports Utility Vehicle (SUV)*.

### 3 Perisian Komputer dan Pembuatan 2D kepada 3D

- Penghasilan visual 3D daripada lakaran 2D.
- Hasil *render* 3D dapat menghasilkan visualisasi yang semakin tepat.

### 4 Model Skala dan Sebenar

- Penghasilan model tanah liat yang kebiasaannya dalam skala 1:4, 1:3 dan 1:1.
- Penghasilan model tanah liat polimer.
- Rupa fizikal dihasilkan dengan menggunakan model tanah liat atau mesin percetakan 3D.
- Skala penuh idea konsep akan dihasilkan.

### 5 Lakaran Idea Reka Bentuk Dalaman

- Bertujuan untuk memberi keselesaan kepada pengguna berdasarkan kajian.
- Penghasilan reka bentuk dalaman berdasarkan konsep rekaan bagi memenuhi kehendak pengguna.
- Susunan tempat duduk dan ruang simpanan dihasilkan secara prototaip.
- Ujian tahap ergonomik dan keselesaan pemandu serta penumpang.
- Pengaplikasian sistem elektronik.

### 6 Warna dan Bahan Buatan

- Warna dihasilkan berdasarkan konsep trend semasa.
- Bahan seperti kulit atau polimer hasil daripada kajian dan perkembangan diaplikasikan.
- Prototaip bahan sebenar dihasilkan dalam skala kecil untuk dikaji kesesuaiannya.

- 7 Prototaip**

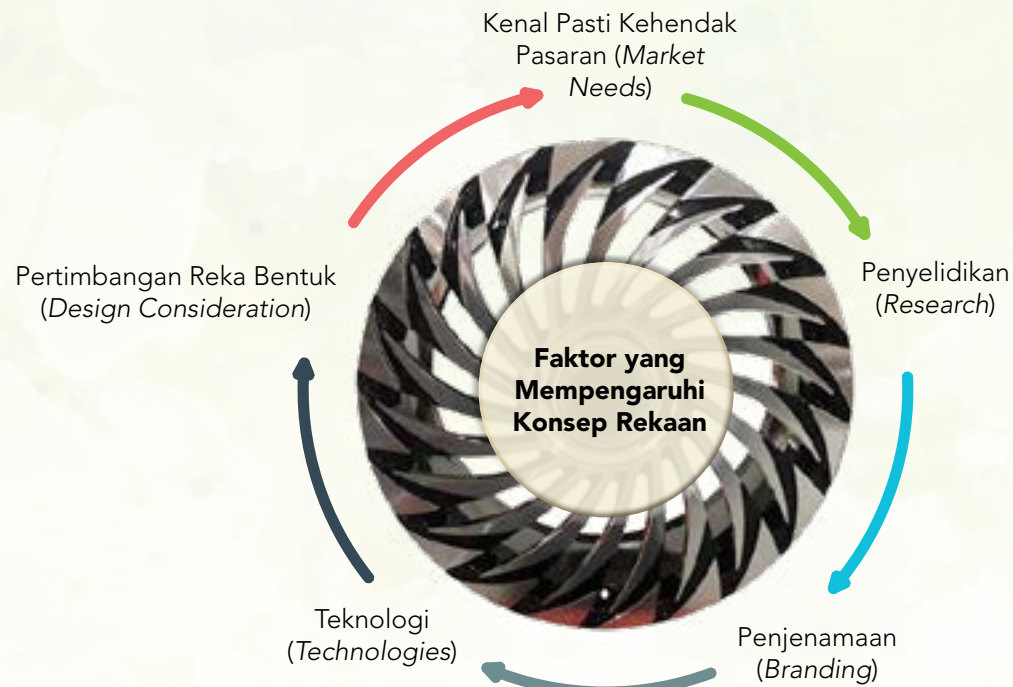
  - Pembinaan pengangkutan sebenar dihasilkan bagi tujuan pengujian.
  - Prototaip dibuat bagi tujuan pengujian dan penambahbaikan terhadap kawalan pemanduan, keselesaan, kemas, keselamatan, kualiti dan reka bentuk keseluruhan.
- 8 Pengujian dan Kemas Kini Akhir**

  - Ketahanan bahan untuk pengangkutan sebenar diuji.
  - Ketahanan sistem sumber kuasa, elektronik dan peralatan keselamatan diuji.
  - Ujian keadaan persekitaran sebenar.
  - Simulasi bahagian-bahagian yang bergerak.
- 9 Kelulusan**

  - Kelulusan daripada pihak pengurusan.
  - Pihak pemasaran mula melakukan proses pemasaran dan pengiklanan.
- 10 Pengilangan Penuh**

  - Pengeluaran pengangkutan dilakukan secara berskala besar.

Konsep sesuatu rekaan boleh dikembangkan daripada pelbagai faktor atau hanya bergantung pada satu faktor sahaja. Berikut merupakan beberapa faktor yang boleh diaplikasikan oleh seseorang pereka dalam konsep rekaan.



Rajah 3.1.7 Faktor yang mempengaruhi konsep rekaan

### Ciri-ciri Good Design dan Bad Design Reka Bentuk Pengangkutan

Reka bentuk pengangkutan yang baik ialah reka bentuk yang dapat memenuhi kehendak pengguna daripada pandangan kali pertama. Namun, pandangan ini bukan ukuran muktamad tetapi dianggap sebagai satu daripada kriteria untuk menarik minat pengguna untuk mendekati dan membelinya. Berikut merupakan contoh ciri-ciri *good design* dan *bad design* dalam reka bentuk pengangkutan.

<b>Good Design</b>	<b>Bad Design</b>
<b>Perkadaran Rekaan</b>	
<p>Perkadaran rekaan yang menggabungkan garisan bahu yang dominan, bersama-sama rekaan “<i>b-pillar</i>” yang tinggi memberikan kelebihan dari segi keluasan dalaman. Bentuk dan perkadaran badan yang rendah memberi kestabilan dan bentuk kelihatan lebih elegan.</p> 	<p>Model ini direka untuk menggantikan reka bentuk sebelumnya. Kenderaan ini memasuki pasaran sebagai sebuah mikrovan yang mempunyai tiga atau empat pintu dan lima tempat duduk. Kenderaan ini menjadi tarikan di bandar-bandar utama yang mempunyai jalan yang sempit dan penduduk yang padat. Namun, dari segi rupa bentuk kenderaan ini terlalu kecil dan perkadaran badan yang meninggi serta tayar yang tidak stabil.</p> 
<b>Rekaan Ekzos</b>	
<p>Rekaan ekzos pada <i>bumper</i> belakang telah diintegrasikan dengan baik mengikut alunan rekaan.</p> 	<p>Rekaan lubang ekzos palsu memberikan impak yang tidak baik dan menjadikannya antara penyebab utama kemerosotan jualan kereta ini dalam pasaran.</p> 
<b>Rekaan Belakang</b>	
<p>Rekaan belakang yang seimbang dan menampakkan konsep yang jelas meningkatkan kebolehpasaran rekaan kenderaan ini.</p> 	<p>Keseimbangan yang gagal boleh mengakibatkan produk akhir kelihatan tidak stabil.</p> 

Rajah 3.1.8 Ciri-ciri *good design* dan *bad design* reka bentuk pengangkutan

**Kepentingan Inovasi dan Kreativiti dalam Reka Bentuk Pengangkutan**

Inovasi dan kreativiti dalam reka bentuk pengangkutan bergerak seiring. Pembangunan teknologi baharu sentiasa berlaku dalam reka bentuk pengangkutan darat, air dan udara serta memberi kelebihan kepada pengeluar pengangkutan.



**Darat**  
**Paparan Pancaran Hologram Eyeights**  
 Syarikat EyeLights di Perancis telah mereka cipta satu inovasi paparan pancaran hologram terus pada cermin hadapan kereta. Pancaran hologram ini mampu berinteraksi dengan aplikasi-aplikasi yang terdapat dalam telefon pintar. Fungsi ini dihasilkan bagi mengekang kebergantungan mata pemandu untuk melihat paparan skrin konvensional yang terletak di tengah konsol pengangkutan dan mengurangkan risiko kemalangan.

**Udara**  
**Winglet untuk Pesawat Komersial**  
 Rekaan sayap ini bertujuan untuk mengecilkan penghasilan angin vortex yang boleh mengakibatkan seretan udara yang tinggi berlaku, meningkatkan aerodinamik dan mengurangkan penggunaan bahan api 10 peratus hingga 15 peratus berbanding pesawat yang tidak mempunyai sayap ini. Inovasi ini merupakan pemerhatian Richard T. Whitcomb ke atas pergerakan sayap burung yang menyelusuri di udara.




**Air**  
**The Bubbles: Pengangkutan Taksi Air Berautonomi**  
 Syarikat Sea Bubbles, Perancis telah menghasilkan sebuah taksi air yang mempunyai teknologi berautonomi. Pengangkutan air ini sepenuhnya menggunakan tenaga elektrik dan mampu bergerak sendiri dengan bantuan teknologi berautonomi.



**Faktor Hubungan Manusia dalam Reka Bentuk Pengangkutan**

Reka bentuk pengangkutan memerlukan keseimbangan fungsi antara teknologi kejuruteraan dan rekaan kreatif. Namun, kedua-dua proses ini perlu bergerak seiring dan memerlukan toleransi antara bahagian kejuruteraan dan bahagian reka bentuk.

**Jadual 3.1.1** Jadual faktor hubungan manusia dalam reka bentuk pengangkutan

Isu	Semasa	Inovasi	Kesan	Contoh
Peningkatan kes kemalangan jalan raya.	Kebanyakan kemalangan yang berlaku akibat daripada kesilapan manusia ( <i>human error</i> ) dalam situasi getir dan memerlukan manusia untuk membuat keputusan drastik dalam masa yang singkat.	Penggunaan teknologi pengesanan awal bagi membetulkan kesilapan pemandu. Teknologi yang mampu membuat keputusan lebih tepat dan cepat melebihi kelajuan reaksi manusia.	Pengurangan kemalangan akibat kelalaian manusia dan meningkatkan kemampuan ketahanan serta kelestarian pemandu.	Pengesanan pejalan kaki. 
Pertambahan jumlah pengangkutan menyebabkan berlakunya pencemaran udara yang menjejaskan kesihatan.	Pengangkutan menggunakan <i>combustion engine</i> menyebabkan pencemaran asap daripada enjin petrol dan diesel.	Penggunaan kuasa elektrik bukan sekadar pada pengangkutan kecil tetapi dibuat secara komersial.	Pencemaran udara khususnya karbon dioksida (CO <sup>2</sup> ) dapat dikurangkan tanpa asap pengangkutan. Pengangkutan yang lebih padat, ringan dan moden dihasilkan oleh pereka bentuk.	Kereta hibrid. 
Pengguna kerusi roda mengalami masalah menaiki dan menuruni tangga.	Pengguna kerusi roda mengalami kemalangan terjatuh atau dilanggar akibat kesukaran untuk menaiki dan menuruni tangga serta mengatasi laluan yang mempunyai ketinggian yang berbeza.	Penggunaan kerusi roda yang lebih berkemampuan mengatasi tangga dan laluan kelainan ketinggian serta lebih stabil.	Penambahan keupayaan pengguna kerusi roda untuk bergerak tanpa bergantung harap dengan bantuan orang lain.	Kerusi roda elektrik. 

(Sambungan Jadual 3.1.1)

Isu	Semasa	Inovasi	Kesan	Contoh
Penggunaan teknologi yang canggih memberikan impak kepada pengendalian pengangkutan.	Kebanyakan kenderaan menggunakan sistem manual dan digital. Sistem ini memudahkan pengguna tetapi masih terdapat hadnya.	Penggunaan teknologi elektronik telah memudahkan pengguna dalam pengendalian pengangkutan. Teknologi elektronik juga membolehkan pengguna berinteraksi tanpa memasuki pengangkutan mereka.	Komunikasi menjadi lebih mudah dan efektif. Reka bentuk pengangkutan lebih ringkas, mudah dikendalikan dan boleh dipelbagaikan.	Teknologi <i>vehicle awareness</i> , membolehkan pengguna berhubung dan berinteraksi. 
Penggunaan tenaga elektrik berperanan penting dalam pembuatan dan pengeluaran pengangkutan. Tenaga yang banyak ini perlu dikurangkan sebagai langkah penjimatan tenaga, masa dan kos.	Pengeluaran sesebuah pengangkutan melibatkan sebanyak 30,000 bahagian yang perlu digabungkan bagi membentuk sebuah pengangkutan.	Pereka pengangkutan mengaplikasikan teknologi perisian dalam proses rekaan mereka. Teknologi ini membantu dalam pencantuman bahagian-bahagian seperti lampu, <i>bumper</i> , <i>grille</i> dan lubang udara disatukan pada rekaan hadapan pengangkutan.	Perisian ini dapat mengurangkan jumlah bahagian kepada 18,000 bagi menghasilkan pengangkutan pada masa kini. Perkara ini dapat menjimatkan tenaga, masa dan kos dalam proses pembuatan pengangkutan.	Perisian kejuruteraan memudahkan penghasilan komponen secara mampan. 



**Info**

Bahan hasilan hampas kopi dijadikan sebagai komponen dalam pembuatan kereta. Aplikasi bahan organik, semula jadi dan bahan kitar semula dalam pembuatan pengangkutan dapat menjimatkan masa serta kitaran produk.

**Faktor Evolusi Teknologi**

Evolusi teknologi yang diaplikasikan pada papan muka (*dashboard*) kereta mempengaruhi reka bentuk yang lebih futuristik dan gaya eksklusif.



Sila imbas untuk mendapatkan maklumat lanjut berkaitan reka bentuk depan kereta dalam faktor reka bentuk seiring antara pengguna dan teknologi.



**Rajah 3.1.9** Evolusi reka bentuk seiring antara pengguna dan teknologi

**Faktor Reka Bentuk Seiring antara Pengguna dan Teknologi**

Teknologi juga telah mempengaruhi evolusi rekaan pelbagai jenis pengangkutan yang lain. Pemilihan komponen berteknologi tinggi dan bahan pembuatan yang berkualiti telah memberi impak tinggi kepada sudut penghasilan rekaan sesuatu pengangkutan.

**Reka Bentuk Pengangkutan Muatan Berat**

Perbandingan antara pengangkutan muatan berat yang pada awal rekaannya lebih kepada praktikal dan fungsi. Kini, rekaan pengangkutan ini lebih efisien dalam penghantaran muatan dan penjimatan penggunaan bahan api.



Tahun 1958



Tahun 2020

**Reka Bentuk Pesawat**

Perubahan teknologi telah memacu perubahan reka bentuk pengangkutan udara pada masa kini. Melalui implementasi pelbagai kemajuan teknologi tinggi, pesawat baharu mampu terbang dengan lebih penjimatan bahan api walaupun berkapasiti penumpang yang penuh dan lebih selamat serta praktikal.



Tahun 1920



Tahun 2020

**Aktiviti**

**3.1**

**Tujuan**

- (1) Mengenal pasti pelbagai reka bentuk pengangkutan di Malaysia.
- (2) Mengeksplorasi pengetahuan dan idea dalam mereka bentuk pengangkutan yang baharu.



**Langkah-langkah**

- (1) Guru dan murid membuat lawatan ke Majlis Reka Bentuk Malaysia, institusi reka bentuk, industri, pameran inovasi atau reka cipta.
- (2) Bahagikan murid kepada beberapa kumpulan.
- (3) Kumpulkan maklumat berkaitan reka bentuk pengangkutan yang baharu dalam kalangan pereka-pereka di Malaysia.
- (4) Berdasarkan maklumat yang telah diperoleh, pilih satu rekaan baharu dan kaitkan dengan kepentingan inovasi dan kreativiti dalam reka bentuk pengangkutan.
- (5) Bentangkan hasil dapatan kumpulan dalam bentuk pembentangan slaid di hadapan kelas.
- (6) Catatkan hasil dapatan daripada kumpulan lain di dalam buku nota.

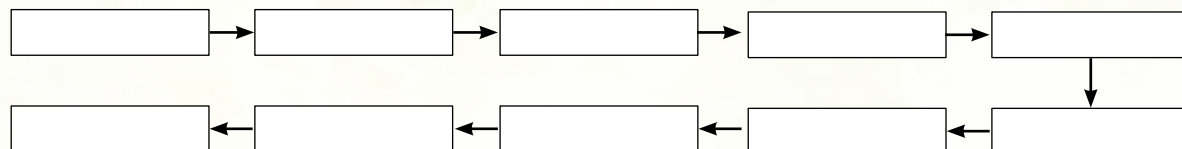


Sila imbas untuk mendapatkan maklumat lanjut berkaitan Persatuan Pereka Perindustrian, Malaysia.

**Latihan Formatif**

Jawab soalan yang berikut.

- (1) Nyatakan tiga jenis pengangkutan.
- (2) Senaraikan evolusi pengangkutan darat.
- (3) Berikan empat contoh pengeluar pengangkutan yang terkenal.
- (4) Lengkapkan peta pemikiran berikut dengan proses reka bentuk pengangkutan.



# 3.2 APLIKASI SENI

## Kajian Reka Bentuk Pengangkutan

Pasaran industri pengangkutan dunia adalah luas dan sentiasa berkembang. Syarikat pengeluar pengangkutan pula sering bersaing sesama mereka dalam memastikan reka bentuk pengangkutan yang dikeluarkan memenuhi cita rasa terkini pengguna. Perkembangan ini menyebabkan pereka pengangkutan perlu bersedia dengan maklumat terkini berkaitan dengan trend industri, teknologi baharu dan maklum balas kehendak pengguna. Bagi mendapatkan maklumat penting ini, pereka boleh menerapkan tiga kaedah penyelidikan seperti yang berikut:

### 1 Penyelidikan Pasaran dan Kehendak Pengguna

Penyelidikan ini merupakan satu kaedah yang sering diaplikasikan oleh pereka pengangkutan bagi membantu mereka mendapatkan maklumat terperinci sebelum memulakan proses reka bentuk.

#### a Penyelidikan Pasaran

Penyelidikan pasaran bertujuan untuk mendapatkan maklumat setepat mungkin yang menterjemah keadaan sebenar sesuatu pasaran. Pasaran ialah suatu kumpulan yang sebenar atau berpotensi untuk membeli sesuatu produk sama ada secara individu, berkumpulan atau organisasi. Terdapat tiga langkah utama dalam mengenal pasti pasaran:

#### Langkah Utama dalam Mengetahui Pasaran

Mengenal pasti sebab pengguna harus membeli produk anda. Bagi mendapatkan maklumat ini, keistimewaan dan kebaikan produk perlu dikenal pasti.

Menyelidik pasaran. Kebanyakan rujukan tentang pasaran dan pemasaran boleh didapati di perpustakaan awam, universiti atau sekolah perniagaan untuk tujuan penyelidikan.

Mengklasifikasikan keseluruhan pasaran mengikut segmen. Pensegmenan pasaran merujuk kepada pemecahan sasaran pasaran besar kepada beberapa segmen yang lebih kecil berdasarkan kepada keperluan dan kehendak bagi setiap segmen. Kebiasaannya, pensegmenan pasaran akan berasaskan kepada faktor-faktor seperti geografi, demografi, psikografi dan tingkah laku pengguna.

Rajah 3.2.1 Langkah utama dalam mengenal pasti pasaran

**b Penyelidikan Kehendak Pengguna**

Penyelidikan kehendak pengguna merangkumi proses untuk mendapatkan maklumat berkaitan dengan bakal pengguna, mengenal pasti kehendak dan kesukaan pengguna dan menentukan tahap kepuasan mereka. Penyelidikan ini dijalankan bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih jelas tentang kehendak dan peluang bagi membantu pereka menambah baik produk sedia ada dan menghasilkan produk baharu. Selain itu, melalui penyelidikan ini dapat menjawab persoalan yang berikut:



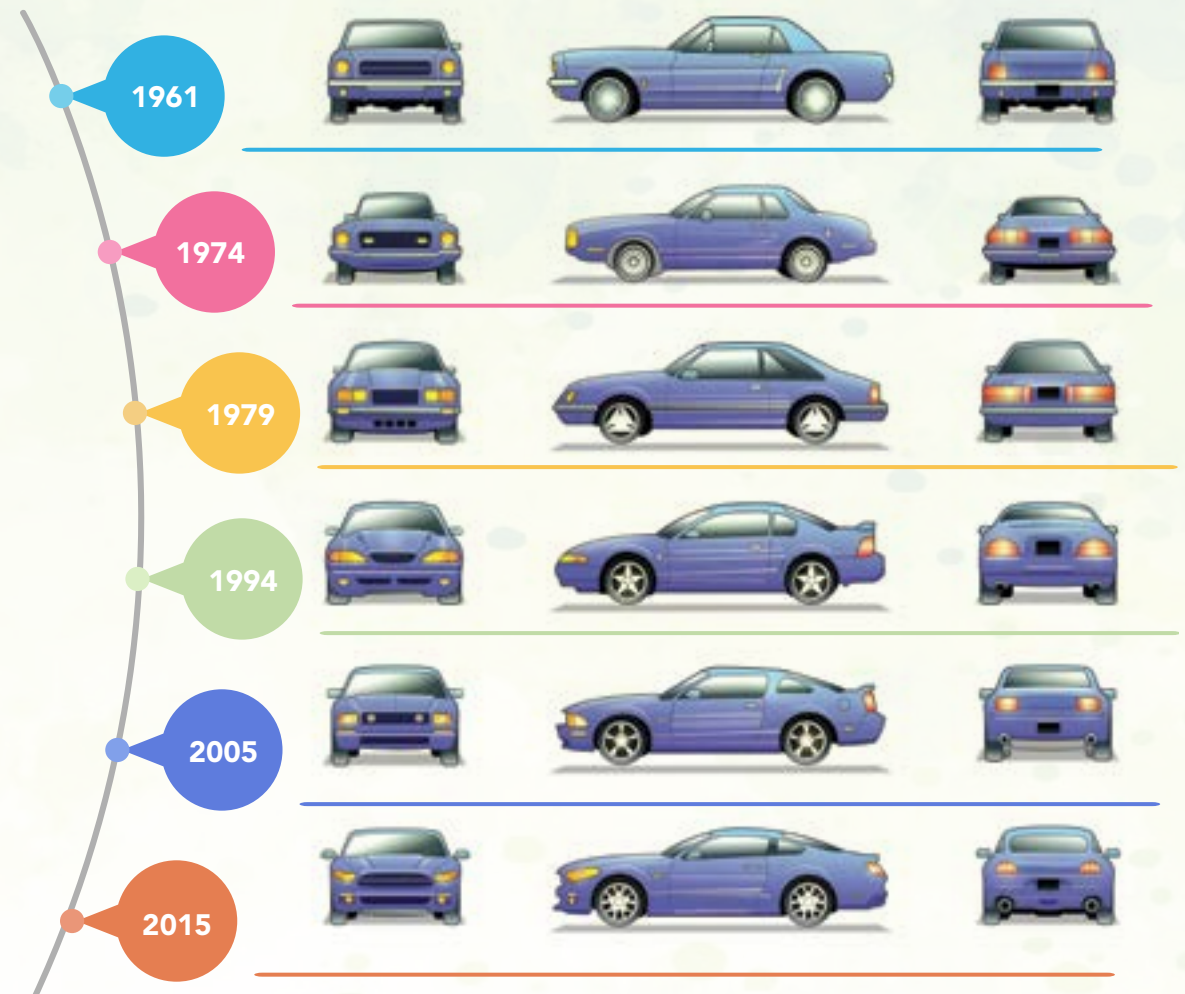
Rajah 3.2.2 Persoalan penyelidikan kehendak pengguna

**2 Penyelidikan Produk Sedia Ada**

Penyelidikan ini dijalankan bagi mengetahui tentang sejarah, susur galur, kelebihan dan kekurangan sesuatu produk yang sedia ada dalam pasaran, sama ada di dalam atau luar negara. Bagi menjamin penyelidikan ini mencapai matlamatnya, beberapa kriteria berikut dicadangkan.

**a Evolusi Pengayaan**

Mengenal pasti pengayaan pengangkutan yang dipilih untuk dijadikan bahan rujukan, bermula daripada dicipta (generasi pertama) hinggalah kepada generasi terkini. Contohnya, kereta keluaran Amerika Syarikat ini mula dicipta pada tahun 1964 (generasi pertama) dan pengayaannya sering berubah seiring dengan perkembangan semasa sehinggalah ke hari ini (generasi ke-6). Walaupun sudah hampir 60 tahun dicipta, kereta ini dapat dibezakan dengan jenama lain dari segi keunikan pengayaannya. Jika diteliti, terdapat beberapa ciri pengayaan yang masih lagi dikekalkan oleh pereka untuk menyerlahkan imej rekaan kereta itu sendiri.



Rajah 3.2.3 Kereta generasi pertama (1964) berbanding generasi ke-6 (2015 hingga kini)

**b Estetik**

Produk yang direka mestilah mempunyai gaya dan keterampilan yang menarik seperti warna yang menawan, rupa yang menyenangkan dan mutu kemasan yang baik.

**c Fungsi**

Fungsi produk yang dihasilkan perlulah mempunyai fungsi yang sesuai dan menambah baik kehidupan seharian pelanggan.

**d Pengeluaran**

- Bagaimanakah produk ini akan dikeluarkan?
- Apakah bahan yang akan digunakan?
- Adakah produk ini bersesuaian dengan teknologi semasa?

**e Bahan**

Kesesuaian bahan yang dicadangkan dengan fungsi sesuatu produk, bahan yang selamat dan memberikan sumbangan positif terhadap aspek estetik. Pereka mestilah mempunyai pengetahuan dan kefahaman terhadap bahan yang akan digunakan.

**f Ergonomik**

Produk yang dihasilkan dapat memberi keselesaan fizikal, mudah untuk digunakan dengan kesan keletihan yang sangat minimum dan pergerakan pengguna diambil kira sepenuhnya.

**g Harga**

Harga yang akan dicadangkan hendaklah berpatutan, kompetitif dan hampir sama dengan produk pesaing. Jika harga lebih rendah, fungsi dan kualiti produk mestilah menyamai produk pesaing yang harganya lebih tinggi.

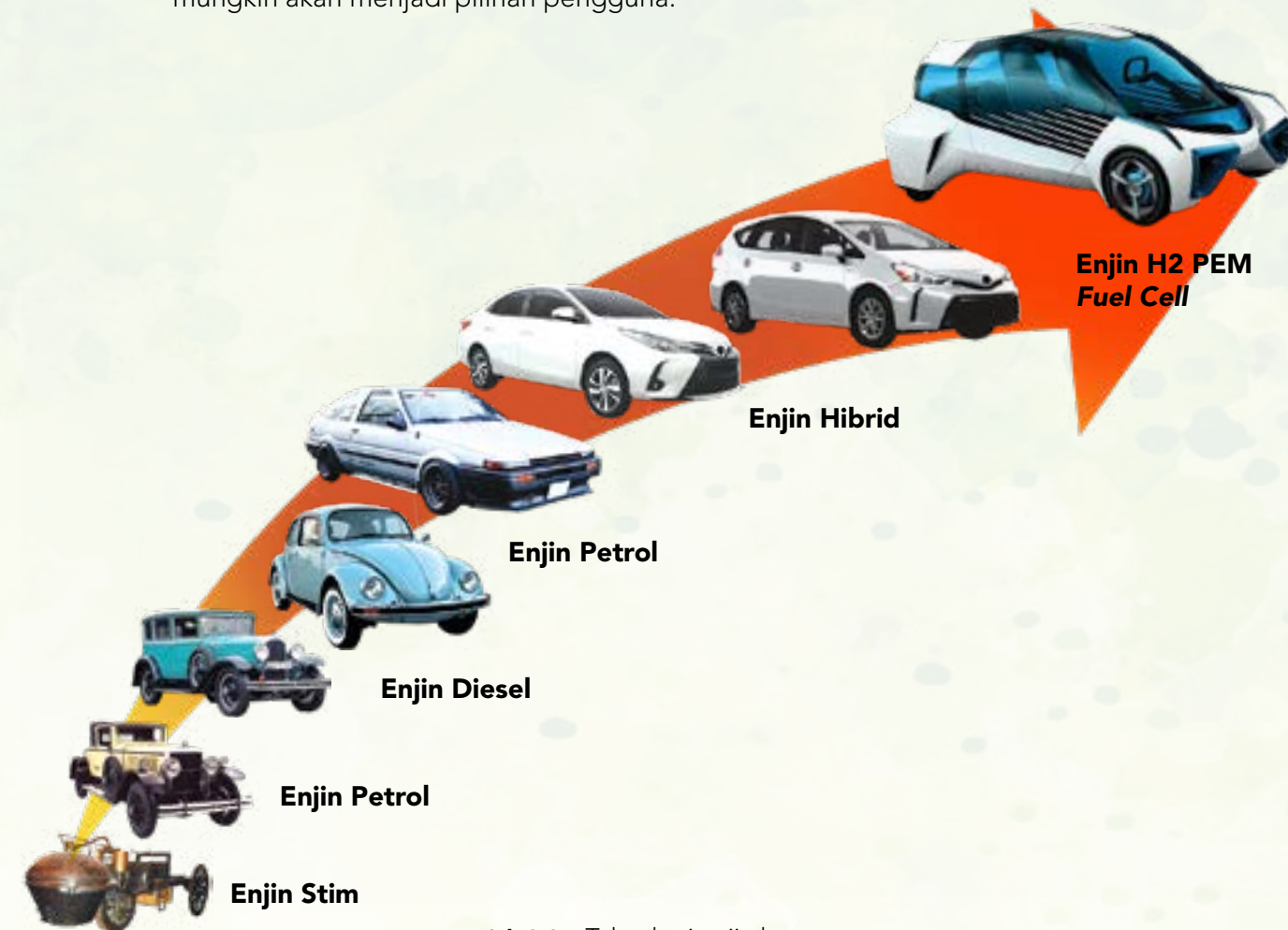
**h Keselamatan**

Ciri-ciri keselamatan perlu ada pada produk yang akan direka supaya selamat dan mematuhi piawaian serta keselamatan yang telah ditetapkan.

**3 Teknologi Kenderaan**

Penilaian terhadap teknologi semasa dan ramalan teknologi mendatang bagi memenuhi keperluan pelanggan pada masa hadapan. Pereka perlu meningkatkan pengetahuan tentang teknologi terkini bagi reka bentuk pengangkutan. Hal ini bagi memastikan reka bentuk pengangkutan yang akan dikeluarkan bertepatan dengan teknik, teknologi dan standard terkini atau pada masa hadapan.

Contohnya, pada masa dahulu kenderaan menggunakan teknologi enjin wap, kemudiannya kepada gasolin dan diesel. Pada hari ini, teknologi kenderaan hibrid sedang mengambil tempat dan pada masa hadapan pula kenderaan cell (solar) mungkin akan menjadi pilihan pengguna.



Rajah 3.2.4 Teknologi enjin kereta

Setelah kesemua maklumat diperolehi akan dikumpul dan diringkaskan menjadi data-data yang penting. Seterusnya, data-data penting ini akan diinterpretasikan sebelum dikelaskan mengikut keutamaan seperti primer, sekunder dan sebagainya. Setelah dikelaskan, penentuan tentang kepentingan kehendak dan kaitannya akan dilakukan. Akhir sekali, kesemua keputusan dan penemuan akan didokumentasikan sebelum memasuki fasa seterusnya, iaitu proses reka bentuk.



## Kaedah Penyelidikan

Kaedah penyelidikan merupakan kaedah mendapatkan maklumat bagi mereka bentuk produk baharu. Kaedah penyelidikan dijalankan secara berperingkat seperti berikut:

### 1 Memilih Kaedah Penyelidikan

- Penyelidikan primer terdiri daripada kaji selidik, kajian pasaran dan lain-lain.
- Penyelidikan sekunder merujuk kepada menganalisis data sedia ada. Kaedah ini paling cepat dan menjimatkan masa dengan penemuan yang tepat.

### 2 Menetapkan Reka Bentuk Penyelidikan

- Menentukan kaedah penyelidikan yang akan dijalankan, contohnya kaji selidik, temu bual dan lain-lain.
- Menentukan sampel dan cara untuk mendapatkan maklumat.
- Menentukan kaedah untuk mengendalikan penyelidikan, contohnya secara maya, bersemuka dan lain-lain.
- Menentukan soalan penyelidikan.

### 3 Pengumpulan Data

- Menjalankan kaji selidik, temu bual dan lain-lain.
- Setiap jawapan dan pilihan dikumpul dan direkodkan.

### 4 Pengurusan dan Analisis

- Mengurus data mentah dengan membina graf dan gambar rajah.
- Interpretasi penemuan melalui penerangan dan alasan tentang penemuan.

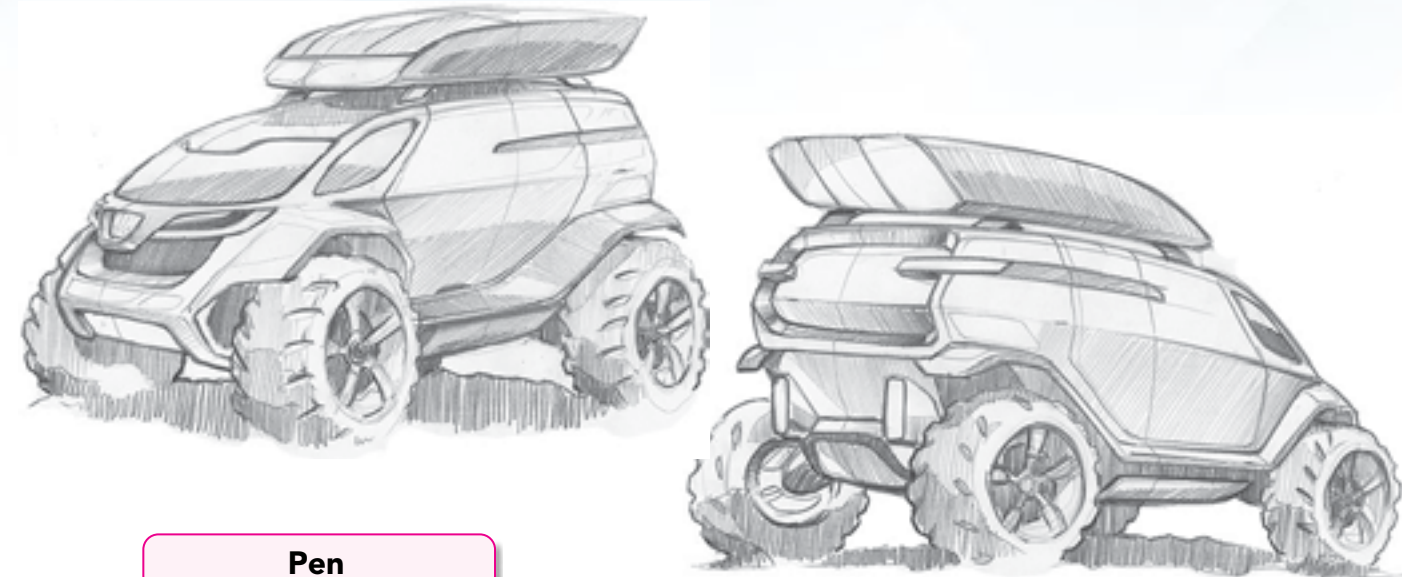
### 5 Pelaksanaan Penemuan

- Mengambil tindakan berdasarkan penemuan penyelidikan.
- Menyediakan laporan lengkap.

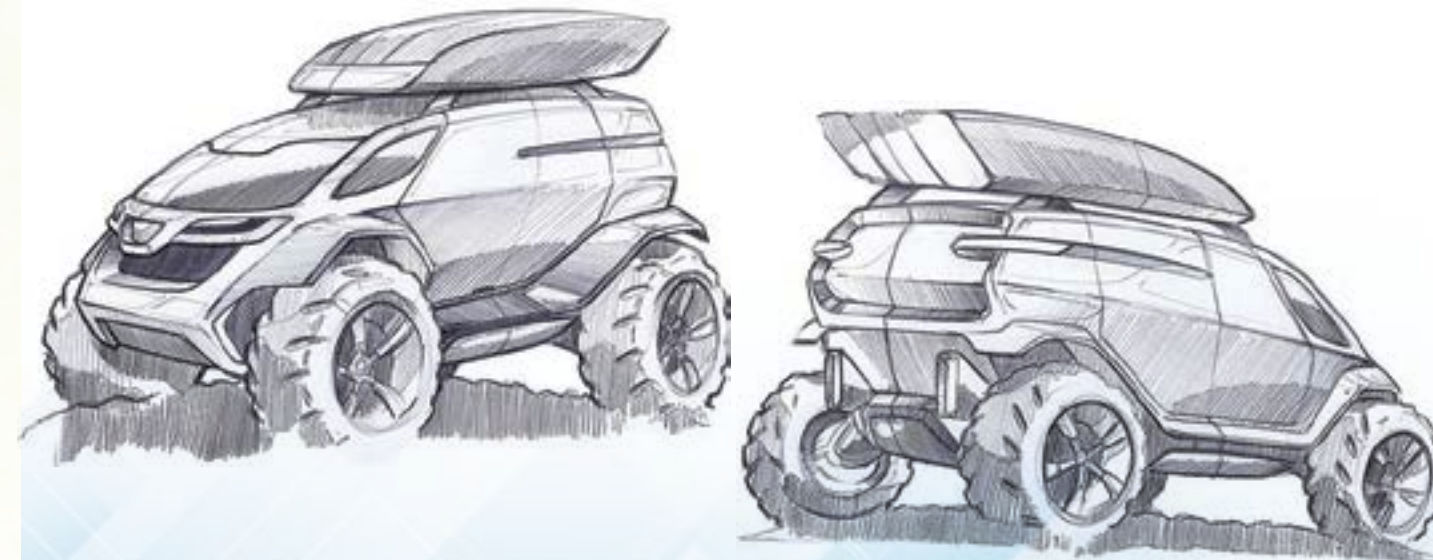
## Eksplorasi Pelbagai Media dan Teknik Lakaran dalam Reka Bentuk Pengangkutan

Pelbagai jenis media boleh digunakan semasa membuat lakaran reka bentuk pengangkutan. Setiap media yang digunakan menggunakan teknik yang berlainan. Berikut merupakan contoh eksplorasi media dalam lakaran reka bentuk pengangkutan.

### Pensel



### Pen



**Pensel Warna****Soft Pastel****Pen Marker****Digital****Aktiviti**

Pilih satu reka bentuk pengangkutan, hasilkan lakaran reka bentuk dengan mengaplikasikan pelbagai media dan teknik.

## Eksplorasi Kemahiran Menghasilkan *Mock-up* dan Model Menggunakan Pelbagai Media dan Teknik dalam Reka Bentuk Pengangkutan

Reka bentuk pengangkutan mempunyai rupa dan bentuk yang sukar seperti bentuk organik, biomorfik dan bentuk bebas (*free form*). Media yang sesuai untuk menghasilkan *mock-up* dan model reka bentuk pengangkutan ialah *Plaster of Paris* dan tanah liat (*industrial design clay*).

### Tanah Liat (*Industrial Design Clay*)

Tanah liat merupakan sejenis bahan yang sering digunakan oleh studio reka bentuk automotif. Tanah liat merupakan bahan yang fleksibel bagi memudahkan pembuatan model menggantikan *Plaster of Paris* dan blok kayu. Bahan ini berasaskan lilin, mengandungi sulfur, berbau dan berwarna coklat.



Foto 3.2.1 Tanah liat (*Industrial design clay*)



Foto 3.2.2 Contoh model menggunakan media tanah liat (*Industrial design clay*)



Foto 3.2.3 Contoh model bentuk bebas menggunakan media *Plaster of Paris*

### *Plaster of Paris*

*Plaster of Paris* digunakan sejak zaman dahulu sekitar tahun 1770 dan digelar *Plaster of Paris* kerana *gypsum* pada awalnya digunakan berhampiran Paris untuk membuat plaster dan simen. Media ini terkenal sebagai bahan untuk membuat acuan bagi produk seramik dan sering digunakan dalam bidang perubatan.



Foto 3.2.4 Serbuk *Plaster of Paris*

## Aktiviti

### 3.2

#### Tujuan

- (1) Mengenal pasti media dan teknik dalam penghasilan *mock-up* dan model dalam reka bentuk produk.
- (2) Mengeksplorasi kemahiran penghasilan *mock-up* reka bentuk pengangkutan.

#### Langkah-langkah

- (1) Bahagikan murid kepada beberapa kumpulan kecil.
- (2) Guru akan menyediakan lukisan pakej dan media yang berbeza kepada setiap kumpulan.
- (3) Setiap kumpulan menghasilkan *mock-up* dengan menggunakan media yang disediakan.
- (4) Persembahkan hasil *mock-up* anda secara kreatif.
- (5) Catatkan hasil dapatan daripada kumpulan lain di dalam buku nota.

### Latihan Formatif

Jawab soalan yang berikut.

- (1) Berikan tiga kaedah penyelidikan yang boleh digunakan dalam reka bentuk pengangkutan.
- (2) Apakah bahan pemacu enjin kenderaan selain daripada minyak petrol dan diesel?
- (3) Lengkapkan peta pemikiran di bawah dengan kriteria penyelidikan produk sedia ada.



## 3.3 EKSPRESI KREATIF



### Kenderaan Pacuan Empat Roda

- Penyataan Masalah : Kajian projek telaga tiub
- Penjanaan Idea : Kenderaan Utiliti Sukan
- Penentuan Konsep : Haiwan habitat tanah
- Hal Subjek : Armadilo
- Pelaksanaan Proses : (1) Lakaran idea berdasarkan kajian hal subjek  
(2) Lakaran kenit (*Thumbnails*)  
(3) Lakaran idea  
(4) Lakaran perkembangan idea  
(5) Lakaran reka bentuk akhir  
(6) Lukisan perincian  
(7) Lukisan teknikal  
(8) Proses penghasilan model  
(9) Dokumentasi
- Penilaian : (1) Model dihasilkan mengikut lakaran reka bentuk akhir.



**Info**

Pereka tidak boleh meniru atau memanipulasi idea reka bentuk pereka lain untuk kegunaan sendiri.

3.3.1 Menghasilkan reka bentuk pengangkutan yang kreatif dan inovatif serta mempunyai nilai estetik berpandukan:

- |   |  |
|---|--|
| (i) penjanaan dan perkembangan idea.          | (iii) pembinaan prototaip atau model pengangkutan. |
| (ii) perincian reka bentuk (saiz dan ukuran). | (iv) kemasan dan dokumentasi.                      |

## PENYATAAN MASALAH

### Kajian Projek Telaga Tiub

#### Bencana Alam

Kemarau memberi kesan seperti peningkatan cuaca panas, mewujudkan fenomena cuaca ekstrem, empangan mengering dan menyebabkan krisis bekalan air.

#### Penyelesaian

Pembinaan projek telaga tiub di kawasan bencana dan pedalaman.

#### Misi Pembinaan Telaga Tiub

Kenderaan pacuan empat roda diperlukan bagi misi pembinaan telaga tiub. Kenderaan dengan kapasiti ruang simpanan yang luas bagi memuatkan rig gerudi mudah alih dapat membantu jurutera, juruhidro, ahli geologi hidro dan pekerja pembinaan melaksanakan misi ini.

Rajah 3.3.1 Kajian projek telaga tiub

### Kaedah Kajian

Berdasarkan kajian projek telaga tiub, pereka perlu membuat kajian. Kajian dilaksanakan melalui kaedah rujukan laporan akhbar dan kajian lapangan (temu bual dan pemerhatian).

#### 1 Laporan

Maklumat berkaitan masalah air di Malaysia dan projek pemasangan telaga tiub di kawasan bencana dan pedalaman dikumpulkan. Berikut merupakan laporan berkaitan masalah dan projek daripada akhbar arus perdana di Malaysia.

- Gali Telaga Tiub Atasi Masalah Bekalan Air (Berita Harian, 22 Mac 2019).
- Telaga Tiub Atasi Masalah Air (Berita Harian, 25 Julai 2017).
- 18 Telaga Tiub Dibina di Kelantan (Borneo Post, 26 Januari 2015).



Sila imbas untuk mendapatkan laporan akhbar yang lain.



Rajah 3.3.2 Keratan akhbar berkaitan masalah air dan projek telaga tiub di Malaysia

(Sumber: Berita Harian, 2017)

**2 Kajian Lapangan**

Maklumat diperoleh dengan meninjau ke lokasi yang berkaitan dengan projek yang dijalankan. Kajian ini boleh dilaksanakan melalui kaedah berikut:

**a Temu bual**

Temu bual dijalankan ke atas responden bagi memberi ruang untuk diskusi dan merakam pendapat dan pandangan mereka. Kaedah ini berupaya mendapatkan liputan yang teliti dan bersistematik bagi sesuatu isu. Data yang diperoleh terperinci, tepat dan merujuk kepada perkara yang sebenar.



Foto 3.3.1 Sesi temu bual

**b Pemerhatian**

Pemerhatian dilakukan ke atas cara penduduk setempat memperoleh atau mengatasi sesuatu masalah yang timbul berkaitan air. Kaedah ini membantu penyelidik menggunakan sumber data yang berlainan untuk membuat glosari dan semakan silang (*cross-check*) terhadap dapatan yang diperoleh.



Foto 3.3.2 Penduduk setempat

Proses reka bentuk dimulakan dengan pernyataan reka bentuk dan penetapan pengangkutan.

**Pernyataan Reka Bentuk**

Mereka bentuk sebuah Kenderaan Hibrid Luar Jalan Raya (*Hybrid off Road*) Utiliti Sukan (*Sports Utility Vehicle-SUV*) untuk misi pembinaan telaga tiub di kawasan bencana dan pedalaman.

**Penetapan Pengangkutan**

<b>Sistem Kuasa Hibrid</b>	Seimbangkan penggunaan bahan api dan elektrik untuk memaksimumkan daya tahan.
<b>Kriteria Reka Bentuk</b>	Moden, tahan lasak dan garang.
<b>Ciri-ciri</b>	Kapasiti ruang simpanan yang luas, semua roda berpacuan, struktur badan berperisai dan boleh memuatkan rig gerudi mudah alih.
<b>Operator</b>	Jurutera, juruhidro, ahli geologi hidro dan pekerja pembinaan.

**PENJANAAN IDEA**

Penjanaan idea melalui pemerhatian dan pencarian dalam talian (*online search*) terhadap pelbagai jenis Kenderaan Utiliti Sukan (*Sports Utility Vehicle-SUV*) dalam pasaran kenderaan semasa.



Foto 3.3.3 Koleksi imej Kenderaan Utiliti Sukan (*Sports Utility Vehicle-SUV*)

**PENENTUAN KONSEP**

**Kajian Hal Subjek**

Berdasarkan konsep haiwan habitat tanah, subjek kajian diilhamkan daripada Armadilo, iaitu sejenis haiwan kecil daripada keluarga *Dasypodidae* yang juga dikenali sebagai tenggiling. Haiwan ini bersisik tebal, mengorek tanah dan menggulungkan badannya seperti bola apabila rasa terancam. Armadilo jenis Sembilan Gelang (*Nine Banded*) dipilih berdasarkan kepada keunikan bentuk badannya yang aerodinamik dan seakan-akan berperisai.

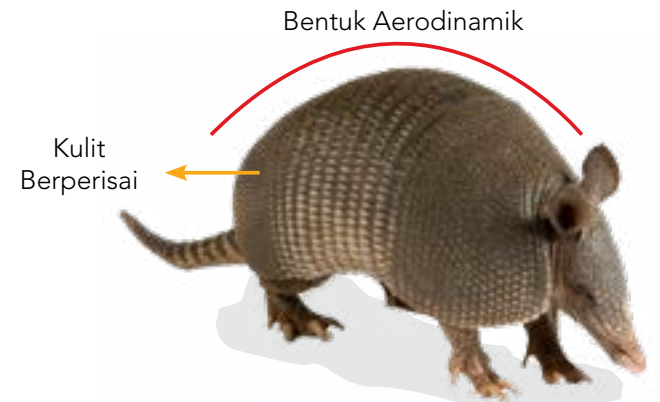


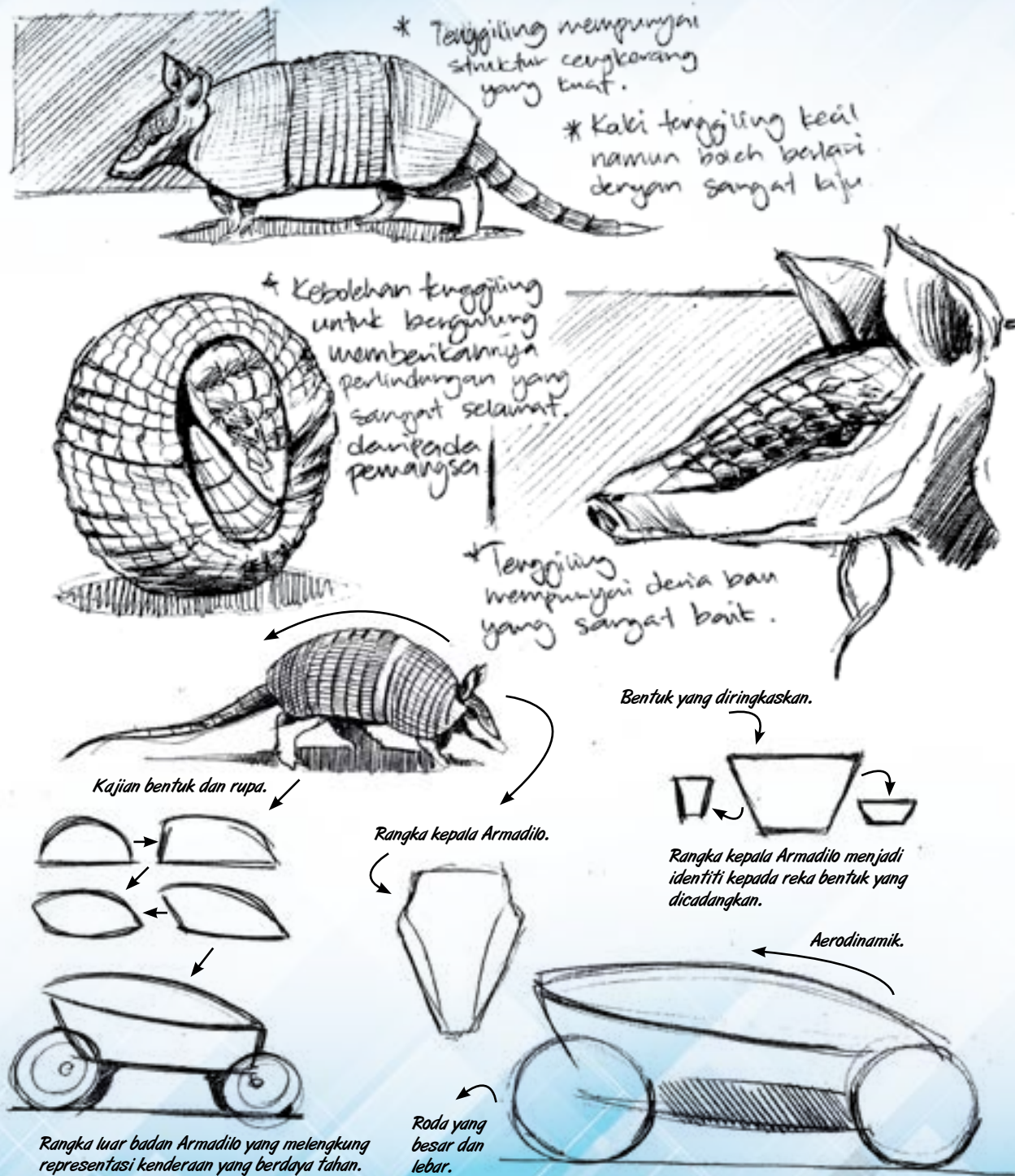
Foto 3.3.4 Armadilo Sembilan Gelang (*Nine Banded*)



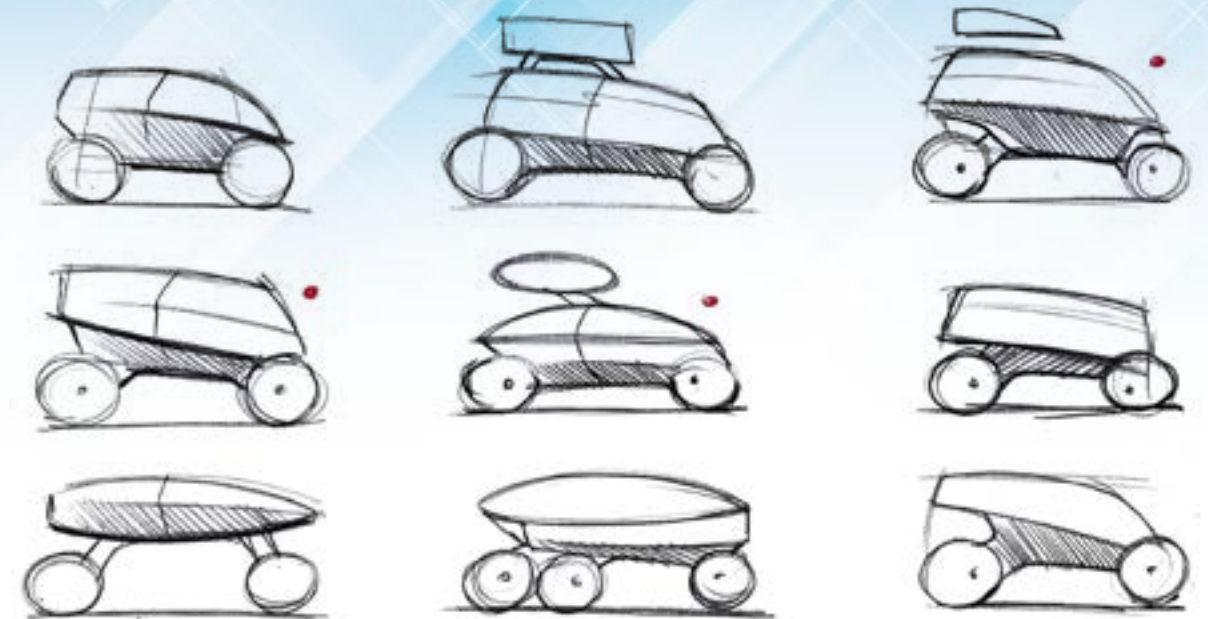
Foto 3.3.5 Koleksi imej Armadilo

**PELAKSANAAN PROSES**

**Lakaran Idea Berdasarkan Kajian Hal Subjek**



**Lakaran Kenit (Thumbnails)**



**Proses penghasilan Lakaran**

**(1) Lakaran Idea**

Lakaran yang menunjukkan beberapa reka bentuk kereta pacuan empat roda.

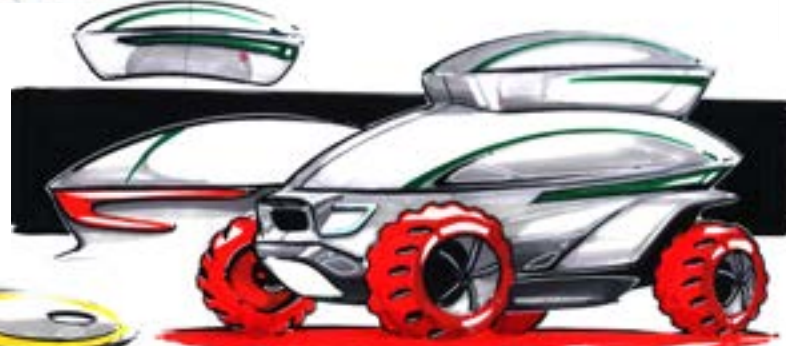


**(2) Lakaran Perkembangan Idea**

Idea yang dipilih akan dikembangkan dan digabungkan menjadi satu reka bentuk pilihan seperti yang diingini.



*Perkembangan Idea 1*

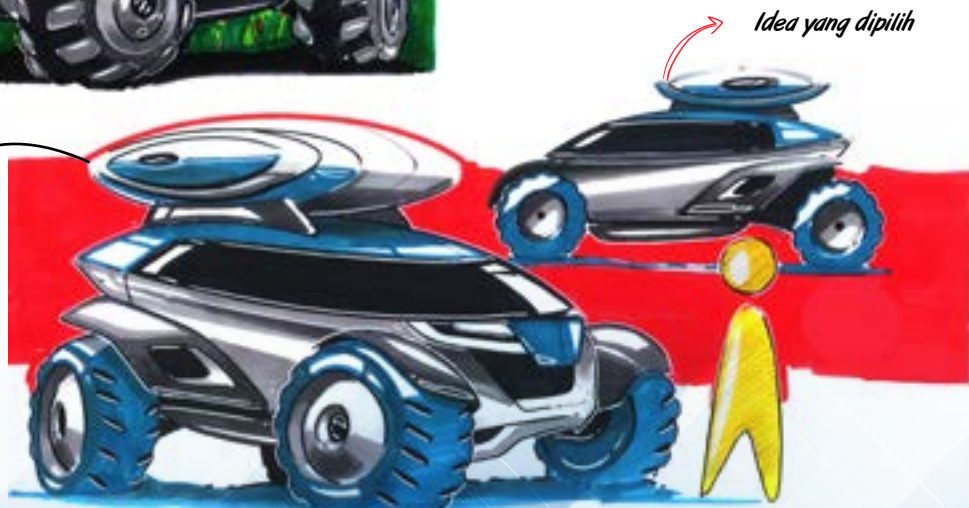


*Perkembangan Idea 2*



*Perkembangan Idea 3*

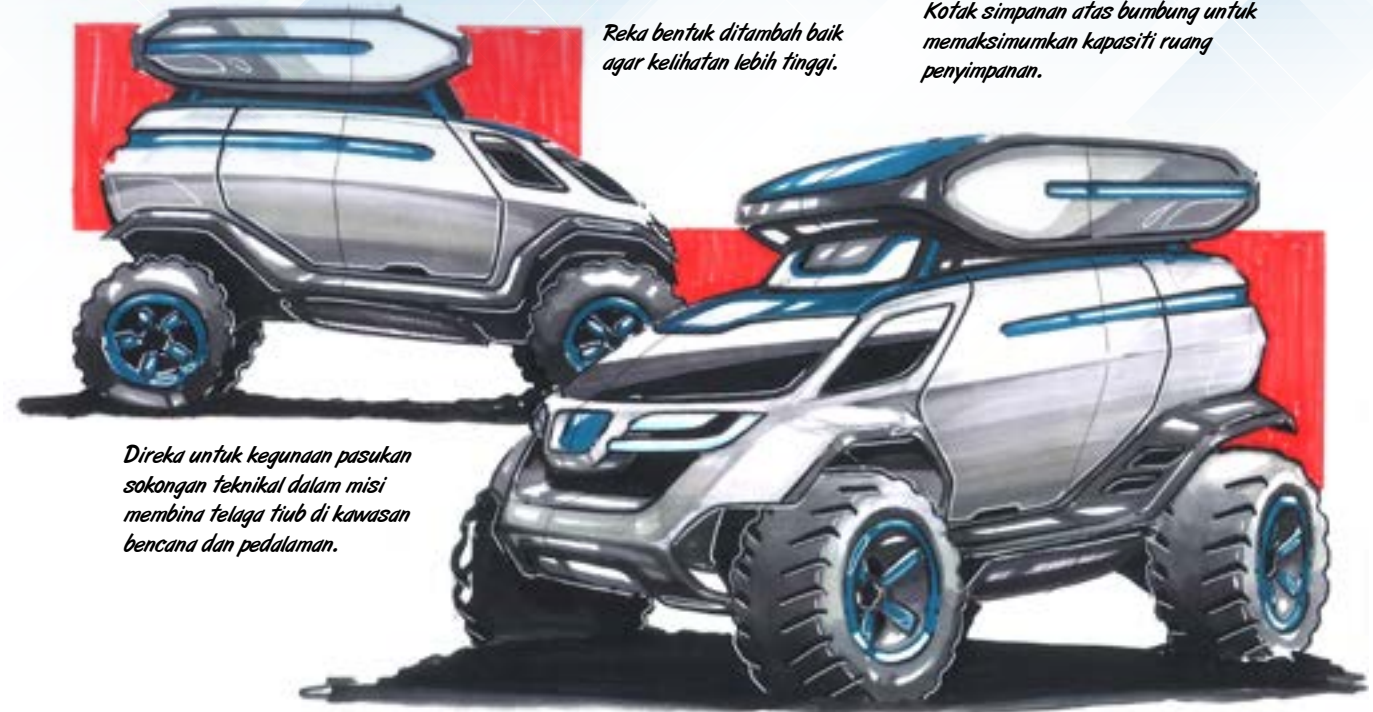
*Penambahan kotak bumbung sebagai tempat penyimpanan.*



*Perkembangan Idea 4*

**(3) Lakaran Reka Bentuk Akhir**

Lakaran pada peringkat ini lebih terperinci dan akan menunjukkan ketepatan bentuk, pembinaan serta warna rekaan.



*Reka bentuk ditambah baik agar kelihatan lebih tinggi.*

*Kotak simpanan atas bumbung untuk memaksimumkan kapasiti ruang penyimpanan.*

*Direka untuk kegunaan pasukan sokongan teknikal dalam misi membina telaga tiub di kawasan bencana dan pedalaman.*

*Pandangan Belakang*



*Pandangan Hadapan*

**(4) Lukisan Teknikal**

Technical drawing showing four views of a car: PANDANGAN ATAS (top view), PANDANGAN BELAKANG (rear view), PANDANGAN PROFIL (side profile), and PANDANGAN DEPAN (front view). Dimensions are provided for each view.

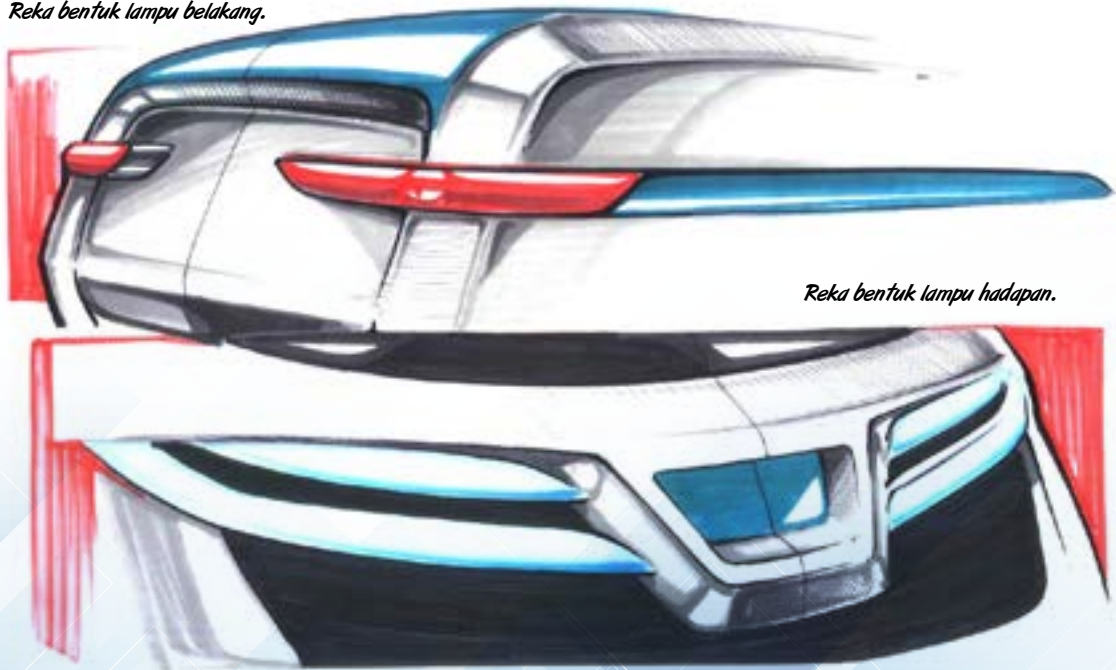
JENIS BAHAGIAN DAN BAHAN			
NO.	BAHAGIAN	BAHAN	KEJANTAN
1.	STRUKTUR	ALUMINIUM	100%
2.	TRANSMISI	ALUMINIUM	20%
3.	KOTING BAWAH	ALUMINIUM	10%

SEKOLAH SENI MALAYSIA	
TAJUK LUKISAN	LUKISAN 3D
NAMA PROJEK	HYPERCUBE
TAJUK PROJEK	REKA BENTUK PENGANGKUTAN
DIREKSI OLEH	EN. HAZELI SHAHRI
NO. MURID	AE 0143
NAMA KURSUS	REKA BENTUK INDUSTRI
TANGGAL	18-05-2020
DIPERIKSA OLEH	EN. HAZELI SHAHRI
TANGGAL	18-05-2020
NO. LUKISAN	1
SKALA	1:1 UNIT mm
KEMENYU	LEJAN

A3

**(5) Lukisan Perincian**

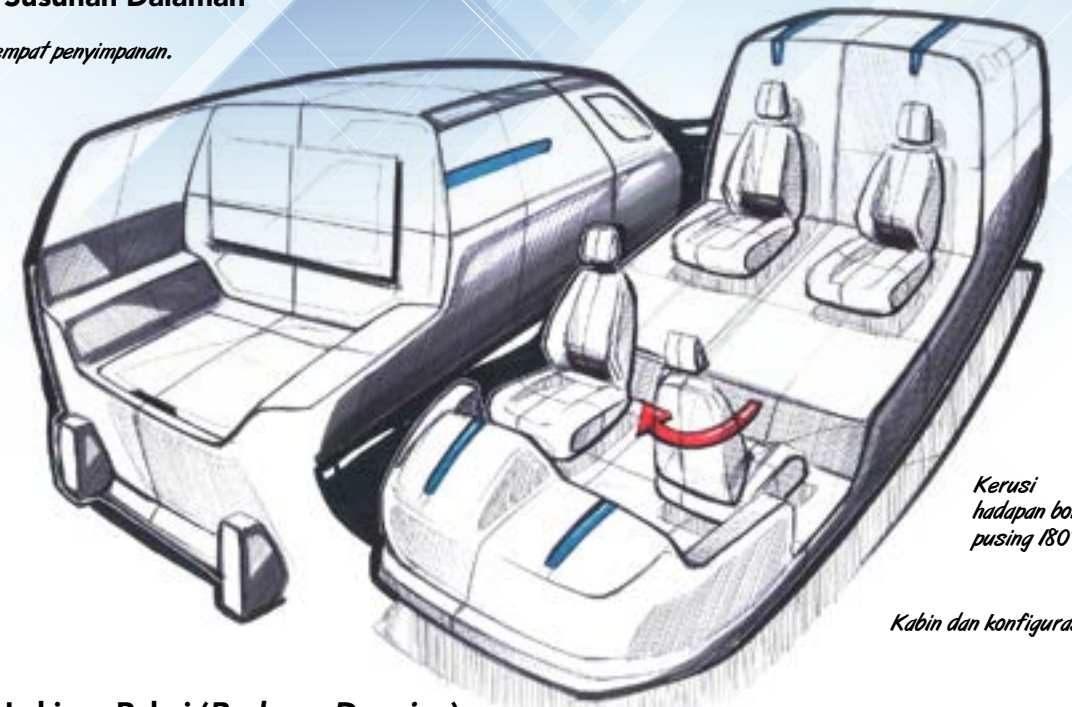
*Reka bentuk lampu belakang.*



*Reka bentuk lampu hadapan.*

**(6) Susunan Dalam**

*Tempat penyimpanan.*



*Kerusi hadapan boleh pusing 180°.*

*Kabin dan konfigurasi.*

**(7) Lukisan Pakej (Package Drawing)**

LUKISAN PAKEJ

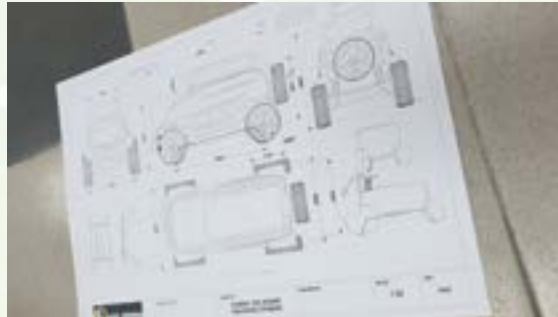
Package drawing showing three views of the car: top view, side view, and front view. Internal components are highlighted in color: yellow for storage (Tempat penyimpanan), orange for fuel tank (Tangki minyak), green for battery (Bateri), red for electric motor (Motor elektrik), blue for engine (Enjin), and purple for cabin (Kabin). A silhouette of a person is shown with a height of 5'7" (175.26 cm). Dimensions are provided for the top and side views.



## Proses Penghasilan Model

**Alat:** *Scrapper*, berus cat, pisau, mata gergaji besi, kikir / pamarut dan pembaris besi.

**Bahan:** Lukisan teknikal (Unjuran Am), papan lapis, *foam*, *putty*, kertas pasir, cat emulsi, cat semburan, cat primer dan *masking tape*.



- 1 Sediakan lukisan teknikal idea pilihan sebagai templat asas untuk penghasilan model skala (skala 1:30). Tampal lukisan teknikal di atas papan lapis.



- 2 Potong papan lapis mengikut dua pandangan lukisan teknikal, iaitu pandangan atas dan pandangan sisi. Lekat dan pasang kedua-dua pandangan di atas tapak.



- 3 Potong *foam* mengikut ukuran lukisan teknikal. Seterusnya, bentukkan *foam* mengikut bentuk asas badan kereta untuk memudahkan proses membentuk.



- 4 Cantum dan lekatkan *foam* yang telah siap dipotong. Bentukkan *foam* dengan bentuk yang diinginkan.



- 5 Salutkan *foam* yang telah dibentuk dengan *putty*. Setelah *putty* kering, permukaan akan dilelas halus untuk mendapatkan permukaan yang rata dan licin.



- 6 Cantumkan bahagian yang lain. Bahagian yang perlu diperincikan pula akan ditebuk, dilubangkan atau digariskan mengikut kesesuaian.



- 7 Gosok permukaan sehingga rata, licin dan berkilat.



- 8 Semburkan cat primer terlebih dahulu kemudian diwarnakan dengan warna yang dicadangkan. Tampal kertas untuk proses menyembur warna cat yang lain.



Pastikan anda memakai alat perlindungan keselamatan semasa proses membuat model.



- 9 Pasang semua aksesori kereta seperti tayar, rim, lampu dan kotak penyimpanan bumbung.



Hasil Model Kereta Pacuan Empat Roda

## 3.4 SENI DALAM KEHIDUPAN

### Apresiasi Seni Reka Bentuk Pengangkutan

Murid dicadangkan untuk mengadakan pameran reka bentuk pengangkutan yang telah dihasilkan. Pameran ini terbuka dan akan dianjurkan dengan skala yang besar. Wakil-wakil seperti Majlis Reka Bentuk Malaysia (MRM) dan industri pengangkutan akan dijemput untuk menyaksikan reka bentuk baharu oleh murid. Murid akan bersedia di posisi masing-masing dan menerangkan kepada tetamu mengenai reka bentuk yang dihasilkan. Sesi soal jawab akan berlangsung serentak.

#### Galeri Seni

**Aktiviti Apresiasi:** Pameran

**Tempat Aktiviti:** Muzium Negeri Terengganu

**Tempoh Aktiviti:** Seminggu

**Bahan:** Model pengangkutan yang dihasilkan

**Langkah-langkah:**

- (1) Pamerkan model dan panel pembentangan anda di kawasan pameran.
- (2) Murid perlu menerangkan reka bentuk pengangkutan yang dihasilkan di hadapan wakil-wakil seperti MRM dan industri pengangkutan.
- (3) Sesi soal jawab akan dijalankan selepas penerangan.
- (4) Penerangan anda hendaklah ringkas dan tepat.
- (5) Lakukan pendokumentasian kajian anda dalam bentuk laporan.



Apresiasi bertulis dilakukan berdasarkan deskripsi, analisis, interpretasi dan penilaian. Apresiasi ini bertujuan untuk memberi respons kepada reka bentuk supaya dapat ditambah baik.

#### TIP!

Pastikan anda mendokumentasikan semua lakaran dan lukisan di dalam portfolio.

#### Analisis

Proses pembuatan model dimulakan berpandukan lukisan teknikal. Penggunaan *foam* untuk membentuk model sehingga proses perincian boleh dibuat dengan menggunakan pelbagai bahan. Perincian terakhir menggunakan cat kereta sebenar dengan menggunakan kompresor angin dan mengaplikasikan lapisan 2K *Clear Coating* sebagai kemas terakhir. Bahan-bahan lain seperti paip (PVC) getah tayar basikal juga digunakan untuk menghasilkan tayar model.

#### Deskripsi

Model dihasilkan pada skala yang ditetapkan menggunakan bahan *foam*, papan lapis, tanah liat, *duco* dan cat aerosol.

#### Interpretasi

Model ini berinspirasi daripada habitat tanah iaitu Armadilo. Konsep rekaan ini ialah Kenderaan Utiliti Sukan (*Sports Utility Vehicle-SUV*). Kereta ini dicipta bertujuan untuk digunakan di kawasan pedalaman bagi misi pembinaan telaga tiub. Rekaannya jelas tampak moden dan tahan lasak berdasarkan rangka luar badan.

#### Penilaian

Rekaan ini sangat berpotensi untuk dikomersialkan kerana dapat membantu misi-misi bencana dan penduduk pedalaman. Sasaran ciptaan ini adalah untuk digunakan oleh badan-badan *Non-governmental Organization (NGO)* dan kontraktor.



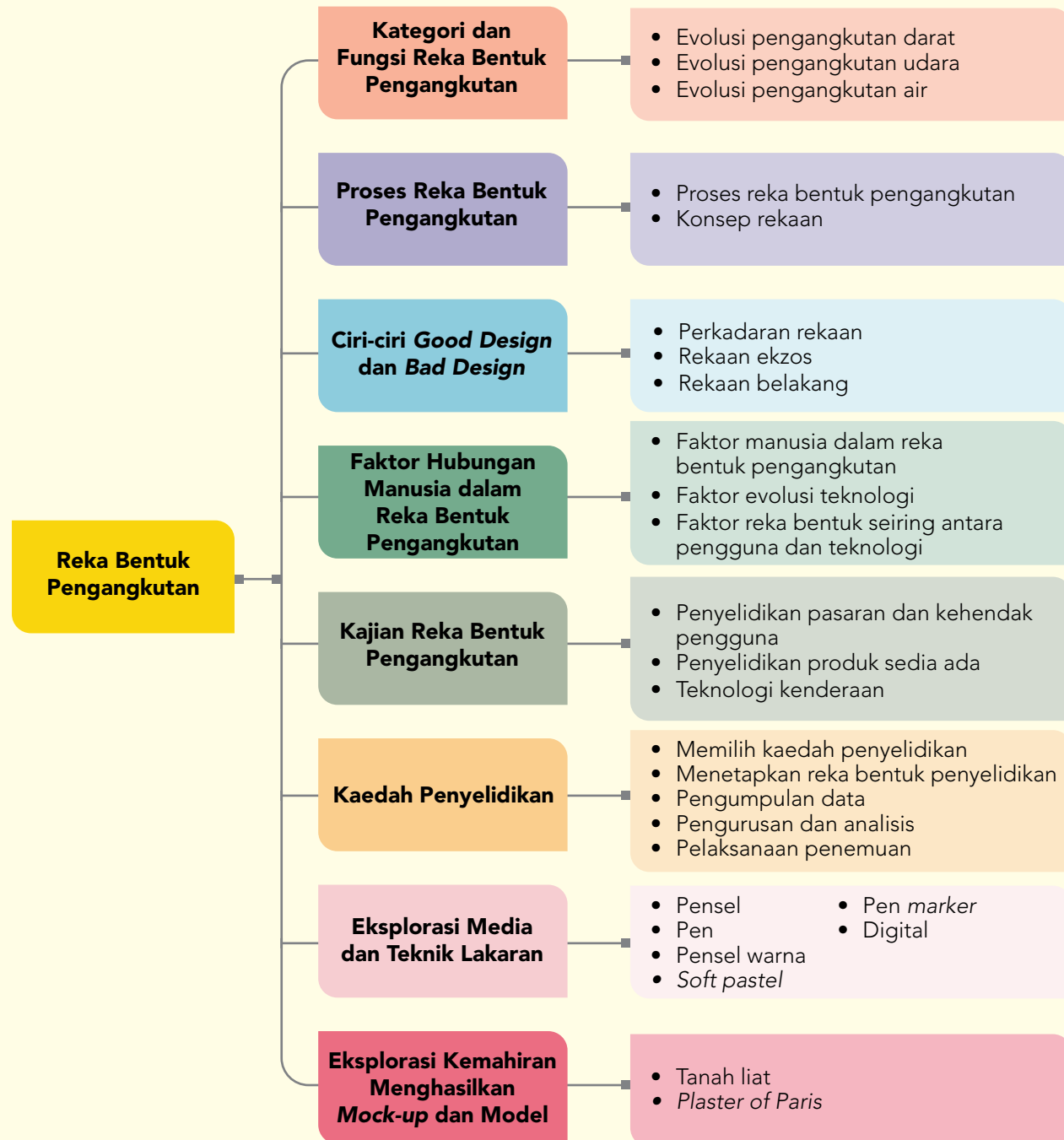
- 3.4.1 Membuat apresiasi proses reka bentuk pengangkutan secara lisan dan bertulis berdasarkan deskripsi, analisis, interpretasi dan penilaian.  
3.4.2 Mengamalkan budaya pendokumenan dan etika serta disiplin reka bentuk sepanjang proses penghasilan reka bentuk pengangkutan.

## RUMUSAN



## Definisi Reka Bentuk Pengangkutan

Reka bentuk pengangkutan merupakan satu proses pembentukan kreativiti sesuatu penampilan yang melibatkan soal ergonomik terhadap suatu kenderaan berteraskan enjin atau sebarang bentuk sumber kuasa. Proses ini merangkumi pengangkutan darat, air dan udara.



## Latihan Sumatif

## Soalan Objektif

Pilih satu jawapan yang tepat.

- Proses reka bentuk produk adalah mengikut turutan seperti berikut:
  - Reka bentuk akhir, *mock-up*, perkembangan idea
  - Lakaran idea, reka bentuk akhir, perkembangan idea
  - Perkembangan idea, reka bentuk akhir, *mock-up*
  - Lakaran idea, perkembangan idea, reka bentuk akhir
- Berikut merupakan sebahagian daripada kriteria penilaian berkaitan dengan bentuk luaran sesuatu produk:
  - Telesis
  - Estetik
  - Harga jualan
  - Penampilan visual
  - I, II dan III
  - I, II dan IV
  - II, III dan IV
  - Semua di atas
- Berikut merupakan ciri-ciri *good design* reka bentuk perabot.
  - Relevan
  - Ergonomik
  - Mesra alam
  - Tidak sensitif

- Pilih ciri-ciri *bad design* reka bentuk perabot yang tepat.
  - Selamat
  - Berbahaya
  - Ergonomik
  - Mudah rosak

- II dan IV
  - IV sahaja
  - I, III dan IV
  - II, III dan IV
- Apakah proses reka bentuk pengangkutan yang seterusnya selepas lakaran idea reka bentuk dalaman?
    - Prototaip
    - Pengilangan penuh
    - Pertimbangan pakej
    - Warna dan bahan buatan

Produk yang direka mestilah mempunyai gaya dan keterampilan yang menarik.

- Penyataan di atas merujuk kepada \_\_\_\_\_.
  - Harga
  - Bahan
  - Estetik
  - Ergonomik

- Berikut merupakan jenis-jenis perabot.
  - Meja
  - Pintu
  - Balkoni
  - Tangga

- (8) Pelbagai jenis media boleh digunakan semasa menghasilkan lakaran reka bentuk pengangkutan seperti \_\_\_\_\_.
- Arang
  - Cat air
  - Soft pastel
  - Cat minyak
- (9) Reka bentuk pengangkutan mempunyai bentuk luaran yang bebas (*free form*). Apakah media yang digunakan oleh pereka bagi menghasilkan *mock-up* dan model?
- Kertas dan bod
  - Plastik dan logam
  - Tanah liat dan *Plaster of Paris*
  - Foam dan tanah liat
- (10) Susunkan teknologi enjin kenderaan dari mula hingga akhir.
- Stim
  - Petrol
  - Diesel
  - Hibrid
- I, II, IV dan III
  - II, III, IV dan I
  - II, I, III dan IV
  - I, II, III dan IV
- (11) Contoh Barangan Perang (*Brown Goods*) ialah \_\_\_\_\_.
- pengisar
  - jam tangan
  - mesin basuh
  - barangan kemas
- (12) Apakah lima peringkat kaedah penyelidikan bagi mendapatkan maklumat reka bentuk.
- Pengumpulan data
  - Pelaksanaan penemuan
  - Menetapkan reka bentuk penyelidikan
  - Memilih kaedah penyelidikan
  - Pengurusan dan analisis
- IV, II, I, V dan III
  - V, I, III, II dan IV
  - II, V, I, III dan IV
  - I, II, III, IV dan V
- (13) Organisasi yang manakah melindungi hak cipta sesuatu reka bentuk di Malaysia?
- Institut Sistem Mikroelektronik Malaysia (MIMOS)
  - Institut Piawaian dan Penyelidikan Perindustrian Malaysia (SIRIM)
  - Majlis Rekabentuk Malaysia (MRM)
  - Perbadanan Harta Intelek Malaysia (MyIPO)
- (14) Pilih Institut pengajian tinggi awam di Malaysia yang menawarkan program akademik reka bentuk perabot.
- Universiti Sultan Zainal Abidin (UniSZA)
  - Universiti Tun Hussein Onn Malaysia (UTHM)
  - Universiti Putra Malaysia (UPM)
  - Universiti Teknologi MARA (UiTM)
- II dan I
  - I dan III
  - I dan IV
  - II dan IV

## Soalan Subjektif

Jawab soalan yang berikut.

- (1) Senaraikan media untuk membina *mock-up* dan model yang biasa digunakan oleh pereka dalam proses reka bentuk.



Foto 1

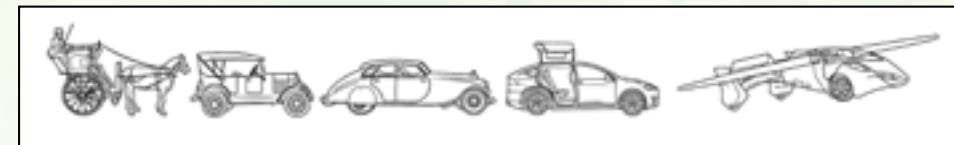


Foto 2



Foto 3

- (2) Berdasarkan gambar di atas, jawab soalan-soalan yang berikut:
- Nyatakan produk bagi *good design* dan *bad design*.
  - Bincangkan perbezaan ciri-ciri *good design* dan *bad design* berdasarkan produk-produk tersebut.
  - Pada pandangan anda, bagaimanakah produk *bad design* boleh ditambah baik bagi menjadikannya sebagai produk *good design*?
- (3) Huraikan dua kaedah kajian dalam reka bentuk perabot.
- (4) Lakarkan satu reka bentuk pengangkutan menggunakan pelbagai media.



Rajah 1

- (5) Rajah 1 di atas menunjukkan evolusi pengangkutan. Evolusi pengangkutan berlaku kerana dipengaruhi oleh beberapa faktor. Pada pendapat anda, apakah faktor-faktor tersebut? Jelaskan.
- (6) Senaraikan tiga contoh bagi barangan yang berikut:
- Perkakas pengguna
  - Elektrik pengguna
  - Produk lain
- (7) Reka bentuk produk boleh dinilai secara langsung melalui bentuk luaran atau penampilan visual. Nyatakan kriteria penting yang harus diberi pertimbangan semasa membuat penilaian tersebut.
- (8) Berikan contoh media dan teknik yang sering diaplikasikan oleh pereka produk bagi menghasilkan lakaran bermutu tinggi.
- (9) Nyatakan dan huraikan kaedah kajian yang perlu dijalankan oleh pereka sebelum memulakan proses reka bentuk bagi mengenal pasti masalah sebenar berkaitan projek yang akan dijalankan.

- (10) Reka bentuk perabot mempunyai beberapa jenis dan kategori masing-masing. Nyatakan jenis dan kategori perabot.
- (a) Jenis perabot  
(b) Kategori perabot

Jenis Perabot	Kategori Perabot

- (11) Jelaskan proses reka bentuk perabot dari awal sehingga selesai.
- (12) Wujudkan satu sesi kritikan secara lisan di dalam kelas dengan membentangkan hasil lakaran masing-masing. Murid perlu memberi pandangan mengikut etika yang ditetapkan.
- (13) Nyatakan dua contoh kategori reka bentuk pengangkutan.
- (14) Senaraikan empat orang pereka pengangkutan di Malaysia.
- (15) Berikan empat contoh jenama pengangkutan di Malaysia.
- (16) Senaraikan institut pengajian tinggi awam dan swasta di Malaysia yang menawarkan program akademik pengangkutan.
- (17) Pada pendapat anda, apakah usaha dan insentif yang boleh dilakukan oleh kerajaan agar Kempen Beli Barangan Malaysia (KBBM) akan mencapai matlamatnya bagi mengukuhkan ekonomi domestik dan pembangunan industri tempatan?
- (18) Senaraikan tiga fungsi tambahan yang boleh dihasilkan dalam reka bentuk rak buku.
- (19) Jika anda terpilih untuk menyertai pameran reka bentuk produk ke luar negara mewakili sekolah anda, apakah konsep yang akan anda tampilkan bagi memartabatkan identiti negara di mata dunia? Jelaskan.



(20)

Virus Coronavirus Disease (COVID-19) telah menyebabkan wabak penyakit pernafasan. COVID-19 merebak daripada manusia kepada manusia melalui titisan pernafasan yang dihasilkan apabila orang yang dijangkiti batuk atau bersin. Virus ini juga boleh hidup di pelbagai permukaan dan menyebabkan manusia menjadi takut untuk menggunakan pengangkutan awam di sekitar mereka seperti LRT, KTM Komuter, Teksi, *e-hailing* dan bas.

Berdasarkan pernyataan di atas, cadangkan satu reka bentuk baharu bagi pengangkutan awam untuk digunakan oleh rakyat Malaysia di Kuala Lumpur. Reka bentuk pengangkutan ini perlu mempunyai ciri-ciri keselamatan yang tinggi untuk menghindari pengguna daripada dijangkiti virus tersebut.

