

REKA CIPTA

TINGKATAN 4

REKA CIPTA TINGKATAN 4

RM33.20

ISBN 978-967-0520-71-1



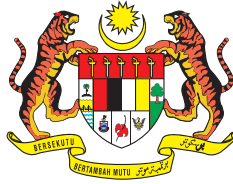
9 789670 520711

FT354001



KEMENTERIAN
PENDIDIKAN
MALAYSIA





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 KESUSILAN**

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

MATA PELAJARAN ELEKTIF IKHTISAS

REKA CIPTA

TINGKATAN 4

PENULIS

Noor Wahyuni binti Ahmad
Azra bin Othman

EDITOR

Norazhar bin Razali
Nor Azlilah binti Abas

PEREKA BENTUK

Siti Rohayu binti Harun
Wan Ahmad Firdaus bin Wan Abdullah

ILUSTRATOR

Mohd Nazim bin Udin



aras mega (m) sdn bhd
(164242-W)

2016



KEMENTERIAN
PENDIDIKAN
MALAYSIA

No. Siri Buku: 0109

KPM2016 ISBN 978-967-0520-71-1

Cetakan Pertama 2016

© 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. (I64242-W)
No. 18 & 20, Jalan Damai 2,
Taman Desa Damai, Sg 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: Minion Pro
Saiz Muka Taip Teks: 11 poin

Dicetak oleh:
Mudah Urus Enterprise Sdn. Bhd.
No 143, Jalan KIP 8,
Taman Perindustrian KIP,
Bandar Sri Damansara,
52200 Kuala Lumpur.
No. Telefon: 03-6273 4337
No. Faksimile: 03-6273 5337

PENGHARGAAN

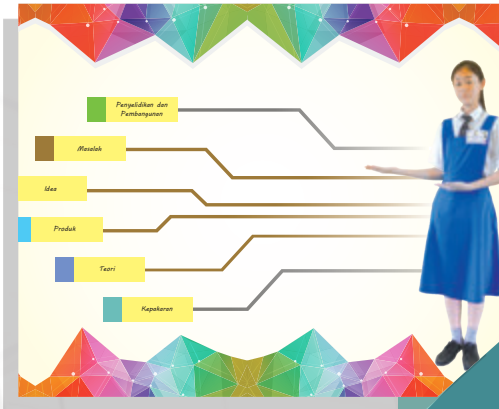
Penghasilan buku ini melibatkan kerjasama banyak pihak. Sekalung penghargaan dan terima kasih ditujukan kepada semua pihak yang terlibat:

- Jawatankuasa Penambahbaikan Prof Muka Surat, Bahagian Buku Teks, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jawatankuasa Penyemakan Pembetulan Prof Muka Surat, Bahagian Buku Teks, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jawatankuasa Penyemakan Naskhah Sedia Kamera, Bahagian Buku Teks, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Pegawai-pegawai Bahagian Buku Teks dan Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jawatankuasa Peningkatan Mutu, Aras Mega (M) Sdn. Bhd.
- Kuala Lumpur Metropolitan University College (KLMUC).
- Zull Design Autotronic.
- Mohamad Hariri bin Abdullah, Jabatan Seni Reka Perindustrian, Fakulti Seni Lukis dan Seni Reka, Universiti Teknologi Mara (UiTM).
- Semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam usaha menjayakan penerbitan buku ini.

KANDUNGAN

PENDAHULUAN

v



PENGENALAN KEPADA REKA CIPTA 1

BAB 1



BAB 2

ASAS REKA BENTUK DALAM REKA CIPTA 25



FAKTOR PEMILIHAN REKA BENTUK DALAM REKA CIPTA 53

BAB 3



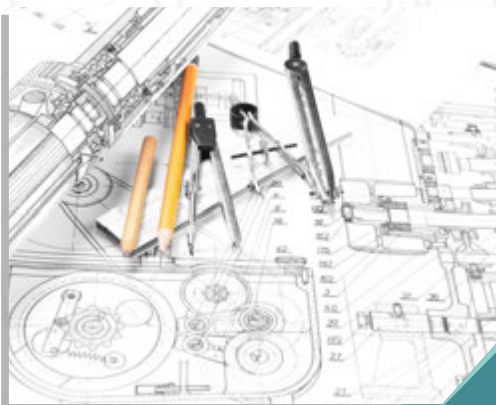
BAB 4

PENGENALPASTIAN MASALAH 67



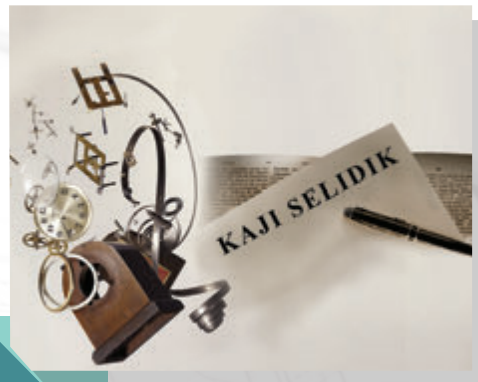
PENJANAAN IDEA 97

BAB 6



LUKISAN KERJA 131

BAB 8



BAB 5

**PENYELIDIKAN DAN
KAJIAN PRODUK 87**



BAB 7

**MODEL OLOKAN
(Mock-Up) 115**

JAWAPAN	163
GLOSARI	168
SENARAI RUJUKAN	169
INDEKS	170




Kurikulum Standard Sekolah Menengah (KSSM) Reka Cipta ialah satu Mata Pelajaran Elektif Ikhtisas (MPEI) dalam bidang teknologi untuk Tingkatan 4 dan 5. Seiring dengan matlamat ke arah negara maju dan perkembangan teknologi dalam industri, pembangunan kurikulum MPEI berasaskan kompetensi merupakan satu inisiatif dalam usaha menyediakan modal insan menyeluruh dan seimbang, berakhlak mulia, kritis, kreatif, inovatif serta memiliki kemahiran insaniah, mengamalkan budaya profesional bagi menghadapi cabaran abad ke-21.


Bagi merealisasikan matlamat kurikulum di atas, buku teks *Reka Cipta Tingkatan 4* ini dihasilkan agar murid dapat menguasai semua kemahiran dan pengetahuan yang dikehendaki dalam Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP). Buku teks ini mengandungi lapan bab. Pengajaran dan Pembelajaran (P&P) dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan berorientasikan amalan perusahaan. Amalan perusahaan akan membantu murid memupuk budaya keusahawanan dalam diri murid seawal peringkat sekolah untuk menjadi insan yang profesional.


Guru boleh memanfaatkan buku teks ini sebagai buku rujukan pengajaran dan pembelajaran kerana buku teks ini turut menyediakan nota guru yang mengandungi panduan pelaksanaan aktiviti serta maklumat tambahan bagi sesuatu topik yang diajarkan. Guru juga boleh menggunakan atau mengubah suai latihan yang telah disediakan untuk menguji pemahaman murid.


Buku teks ini lebih menarik dan mesra murid dengan penampilan grafik dan ikon-ikon seperti yang berikut:


Penerangan Ikon

 Ikon Topik	Ikon yang merujuk kepada tajuk bab dan unit yang disesuaikan dengan kehendak standard kandungan.
 Ikon Subtopik	
 Ikon DSKP	Ikon yang merujuk kepada Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran.
 Ikon Nota Guru	Ikon yang merujuk kepada panduan pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran serta informasi tambahan bagi membantu guru memahami sesuatu konsep yang dibincangkan.
 Ikon Info	Ikon yang merujuk kepada informasi tambahan tentang sesuatu topik.
 Ikon Aktiviti	Ikon yang merujuk kepada aktiviti pengukuhan yang dapat mengukur pencapaian murid.

- 
Ikona Nota

Ikona yang merujuk kepada nota tambahan yang dapat membantu murid mendapatkan lebih maklumat.
- 
Ikona Latihan

Ikona yang merujuk kepada latihan pengukuhan yang dapat mengukur pencapaian murid.
- 
Ikona KBAT

Ikona yang merujuk kepada soalan penaakulan dalam aktiviti yang berbentuk kognitif.
- 
Ikona Rumusan

Ringkasan pelajaran untuk membantu murid mengimbas kembali pelajaran yang telah dipelajari.





Layari laman sesawang www.arasmega.com/qr-apps untuk memuat turun aplikasi pengimbas Quick Response (QR) CODE.

QR CODE

Memberikan maklumat dalam bentuk QR Code yang boleh diimbas menggunakan aplikasi khas di dalam telefon pintar atau tablet.





Layari laman sesawang www.arasmega.com/ar-apps untuk memuat turun aplikasi pengimbas Augmented Reality (AR).

Augmented Reality (AR)

Memberikan maklumat dalam bentuk Augmented Reality (AR) yang boleh diimbas menggunakan aplikasi khas di dalam telefon pintar atau tablet.

Diharapkan agar buku ini dapat merangsang pengajaran dan pembelajaran yang lebih baik dan menyeronokkan. Buku teks *Reka Cipta Tingkatan 4* ini juga diharap dapat melahirkan insan yang seimbang dan harmonis dari segi intelek, rohani, emosi dan jasmani selaras dengan hasrat yang terkandung dalam Falsafah Pendidikan Kebangsaan.

Bab 1

PENGENALAN KEPADA REKA CIPTA



SEMAK OBJEKTIF PEMBELAJARAN ANDA

Murid dapat:

- ✓ Mengenal pasti latar belakang dalam reka cipta iaitu definisi invensi, inovasi dan kreativiti dalam reka cipta, sejarah perkembangan reka cipta dari zaman Prarevolusi Industri, Revolusi Industri dan Revolusi Industri Kedua dan perkembangan reka ciptaan dalam pelbagai bidang.
- ✓ Merumuskan ciri-ciri pereka cipta dalam dan luar negara serta hasil ciptaannya, ciri-ciri yang perlu ada pada seorang pereka cipta dan peranan seorang pereka cipta dalam bidang rekaan.

APA ITU REKA CIPTA?

Perhatikan dan teliti

*Penyelidikan dan
Pembangunan*

Masalah

Idea

Produk

Teori

Kepakaran

Apakah yang anda tahu tentang reka cipta berdasarkan gambar ini? Bincangkan.



NOTA GURU

- Guru menjalankan aktiviti sumbang saran berdasarkan gambar di atas.
- Guru memberikan sehelai kertas kepada murid dan meminta murid untuk mereka cipta sesuatu.



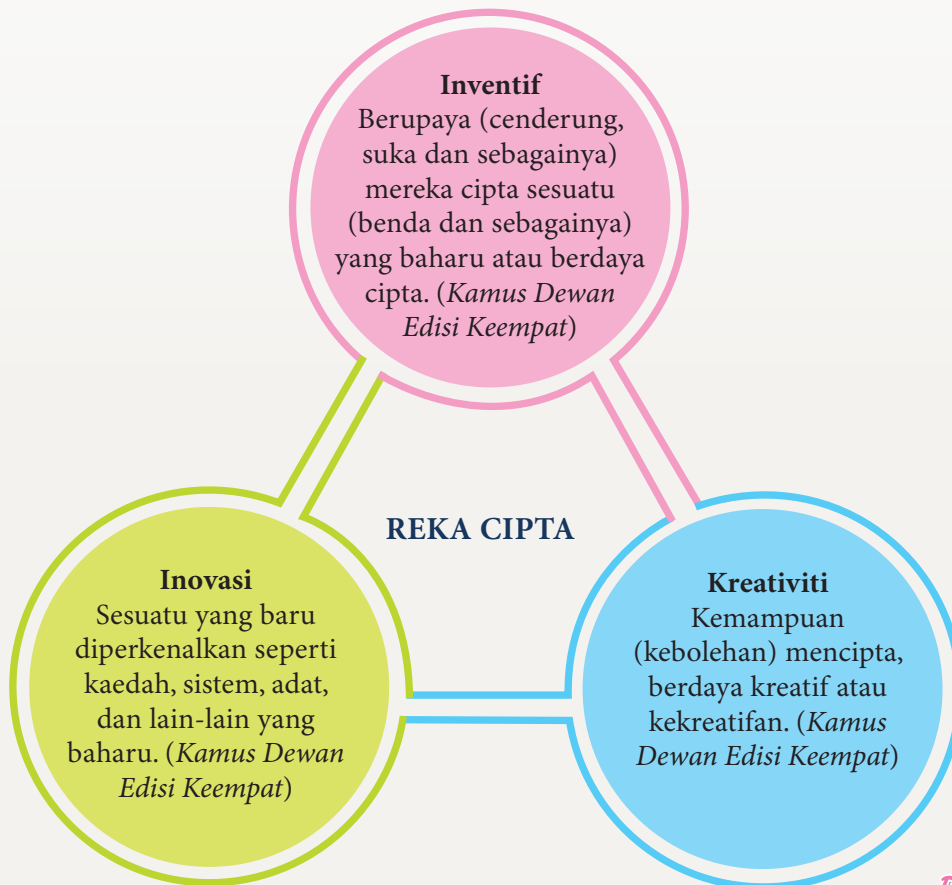
Pengenalan Reka Cipta dan Pereka Cipta



Latar Belakang Reka Cipta

- Reka cipta berasal daripada perkataan Latin *invenire* yang bermaksud 'penemuan'. *Invent* dalam Bahasa Inggeris membawa maksud cipta manakala *invention* pula bermaksud reka cipta atau daya cipta.
- Menurut *Kamus Dewan Edisi Keempat*, reka cipta membawa maksud barang yang pertama kali dicipta atau ciptaan baharu.
- Reka cipta merupakan hasil akhir daripada kemampuan kreativiti yang melibatkan proses berfikir, menerbitkan idea dan menyelesaikan masalah. Reka cipta tidak semestinya suatu rekaan yang hebat, teknikal dan kompleks, tetapi boleh dalam bentuk yang mudah dan ringkas serta dapat menyelesaikan masalah pengguna.

i. Definisi Inventif, Inovasi dan Kreativiti dalam Reka Cipta



ii. Sejarah Perkembangan Reka Cipta

Reka cipta wujud sejak manusia dilahirkan dan sejarah perkembangan reka cipta bermula dari zaman Prarevolusi Industri, Revolusi Industri dan Revolusi Industri Kedua.

Sejarah perkembangan reka cipta berkait rapat dengan setiap aktiviti manusia dalam pelbagai bidang. Banyak peralatan dan mesin telah dicipta bagi tujuan memudahkan kerja manusia dengan cara yang lebih efisien dan produktif.

(a) Zaman Prarevolusi Industri (Sebelum Abad ke-18)

- Manusia pada zaman ini hidup secara nomad iaitu berpindah-randah dari satu tempat ke satu tempat yang lain dan menetap di suatu tempat secara berkelompok demi keselamatan bersama.
- Manusia memerlukan sumber matahari untuk menjalankan aktiviti pertanian dan penternakan sebagai sumber makanan. Manusia pada zaman ini juga bergantung kepada alam semula jadi dengan menjadikan gua dan pokok besar sebagai tempat berlindung daripada cuaca dan ancaman.
- Barangan keperluan harian dan senjata ringkas dihasilkan sendiri oleh mereka daripada tulang binatang, batu dan kayu seperti pisau, kapak, lembing, tukul dan sebagainya. Mereka menghasilkan api dengan menggeselkan dua batang kayu atau menggunakan batu.

Secara tidak langsung hasil daripada aktiviti harian untuk meneruskan kelangsungan hidup, mereka menemui kaedah baharu yang memudahkan kerja mereka.



Kehidupan Manusia Sebelum Abad ke-18



Contoh Peralatan Harian
Kaum Nomad



Bangsa Rom ialah bangsa yang pertama membuat jalan. Mereka menggunakan kerikil sebagai asas dan batu besar sebagai bahan di atasnya. Kebanyakan jalan yang dibuat adalah lurus.



Pada pendapat anda apakah kesan zaman Revolusi Industri yang boleh dilihat pada masa ini?

(b) Zaman Revolusi Industri (Abad ke-18 dan Abad ke-19)

Zaman ini bermula pada lewat 1750-an di England. Kehadiran masyarakat industri telah menggantikan kaum nomad yang muncul pada zaman prarevolusi industri.

Masyarakat Zaman
Revolusi Industri

Pengusaha Industri

Pekerja Industri

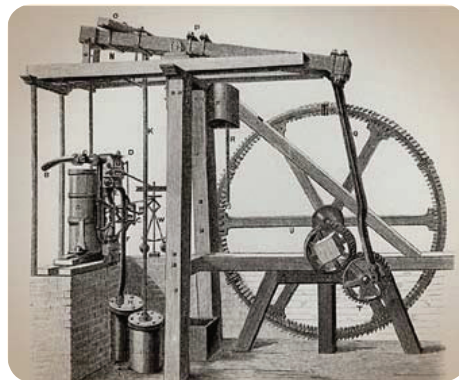
Ini menandakan bermulanya zaman pengeluaran secara besar-besaran apabila pengusaha industri telah mula membekalkan lukisan dan kaedah pembuatan kepada pekerja mahir dan separuh mahir yang bertujuan menghasilkan barangan dalam skala besar dengan menggunakan mesin.

Tahun	Pereka Cipta	Hasil Ciptaan
1752	Benjamin Franklin	<i>Lightening Rod</i>
1769	James Watt	Enjin stim yang digunakan pada kereta api
1825	George Stephenson	Lokomotif

Cetusan ciptaan daripada Watt tersebut telah membuka jalan kepada perkembangan industri pengangkutan bermotor. Secara tidak langsung industri pembinaan menjadi penting dengan adanya kenderaan bermotor. Maka, jalan raya dan jambatan perlu dibina untuk sistem jaringan pengangkutan moden.



Lightening Rod, Benjamin Franklin (1752)



Enjin Stim, James Watt (1769)

Contoh Evolusi Bidang Pengangkutan

Evolusi reka bentuk ialah proses perubahan beransur-ansur yang berlaku dari segi rupa bentuk ataupun sifat pada sesuatu rekaan sepanjang zaman. Sifat yang menjadi dasar kepada evolusi dibawa oleh 'gen' dari satu era ke satu era selanjutnya.

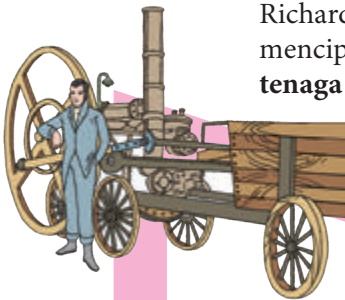
Pada tahun 6500 Sebelum Masihi, manusia masih belum mengenal roda. Mereka menggunakan **kayu gelondongan** untuk menarik batu.



Tiga ribu tahun kemudian (3500 Sebelum Masihi), orang Sumeria berjaya membuat **roda** daripada kayu.



Pada tahun 1801 Masihi, Richard Trevithick telah mencipta lokomotif **enjin tenaga stim**.



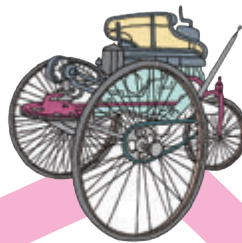
Pada tahun 1790 Masihi, **basikal** moden dicipta oleh Sivrac di Perancis.



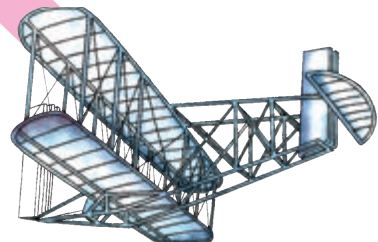
Pada tahun 1839 Masihi, terciptalah tayar getah oleh **Charles Goodyear** di Amerika Syarikat.



Empat puluh enam tahun kemudian (1885 Masihi), Karl Benz mencipta kereta yang bergerak menggunakan **benzin**.



Lapan belas tahun kemudian (1903 Masihi), **Wright bersaudara** berjaya menghasilkan kapal terbang yang pertama.





INFO

Gottlieb Daimler merupakan orang pertama yang berjaya membuat basikal bermotor. Ia digerakkan oleh enjin yang diletak di antara dua rodanya.

SILA IMBAS



Layari laman sesawang <https://www.youtube.com/watch?v=5KI6eFJlkOY> untuk menonton video Dokumentasi Revolusi Industri. (Dicapai pada 26 September 2016)



INFO

Malaysia telah mencipta dan mereka bentuk kereta nasional pertama Proton Saga pada tahun 1985 oleh Perusahaan Otomobil Nasional (Proton).

(c) Zaman Revolusi Industri Kedua (Abad ke-19 dan Abad ke-20)

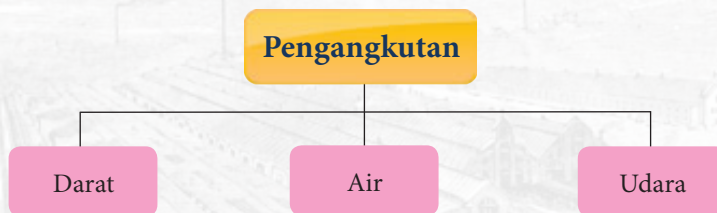
Zaman ini berlaku pada sekitar akhir abad ke-19 dan awal abad ke-20. Aktiviti penciptaan barangan kepenggunaan, pengangkutan, komunikasi, pembinaan dan pembuatan semakin pesat membangun.

Tahun	Pereka Cipta	Hasil Ciptaan
1801	Joseph Marie Jacquard	Mesin tenun Jacquard
1876	Alexander Graham Bell	Telefon
1885	Karl Benz	Kereta berenjin petrol tiga roda
1887	Gottlieb Daimler	Kereta berenjin petrol empat roda
1903	Wilbur dan Orville Wright	Kapal terbang

Kesan daripada kerancangan bidang reka cipta ini mewujudkan pelbagai profesion dalam bidang perekaan produk dan berkembang dengan pesatnya dalam bidang kepenggunaan.

iii. Perkembangan Reka Cipta dalam Pelbagai Bidang Bidang Pengangkutan

Pengangkutan bermaksud pembawaan (barang-barang dan lain-lain) dari satu tempat ke tempat lain (*Kamus Dewan Edisi Keempat*). Pengangkutan terbahagi kepada tiga jenis, iaitu pengangkutan melalui jalan darat, pengangkutan melalui jalan air dan pengangkutan melalui jalan udara.



Evolusi Pengangkutan Darat



Pengangkutan
Menggunakan Tenaga
Manusia



Pengangkutan
Menggunakan Haiwan



Basikal



Kereta



Motosikal Pertama
Berenjin



Beca



Lokomotif Enjin Stim



Lokomotif
Enjin Diesel



Lokomotif Janaan
Elektrik

Evolusi Pengangkutan Air



Pengangkutan Air
Menggunakan Pelayang
(Sampan, Rakit, Perahu)



Pengangkutan Air
Menggunakan Layar
(Kapal Layar)



Pengangkutan Laut
Menggunakan Enjin
(Kapal Persiaran, Feri
dan Bot Laju)

Evolusi Pengangkutan Udara



Belon Udara Panas



Zeppelin



Kapal Terbang Ciptaan
Wilbur & Orville Wright



Kapal Terbang Moden



Space Shuttle



Helikopter

INFO

John Gutenberg menemui cara mencetak buku dengan lebih cepat. Beliau membuat mesin cetak yang pertama. Huruf-huruf dipahatkan pada logam, kemudian disusun menjadi halaman buku yang sedia untuk dicetak.

Bidang Pendidikan

Teknologi dalam pendidikan bukan lagi suatu isu yang baharu untuk dibincangkan. Pengajaran berasaskan teknologi seperti komputer, kalkulator saintifik, perisian dinamik bergrafik mahupun media teknologi maklumat sering digunakan dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Terdapat beberapa strategi pembelajaran yang boleh digunakan oleh guru untuk mengaplikasikan teknologi dalam proses pengajaran dan pembelajaran. Antaranya menggunakan paparan multimedia, Internet dan perisian interaktif yang kaya dengan teknologi terkini.



Papan Hitam



Papan Putih



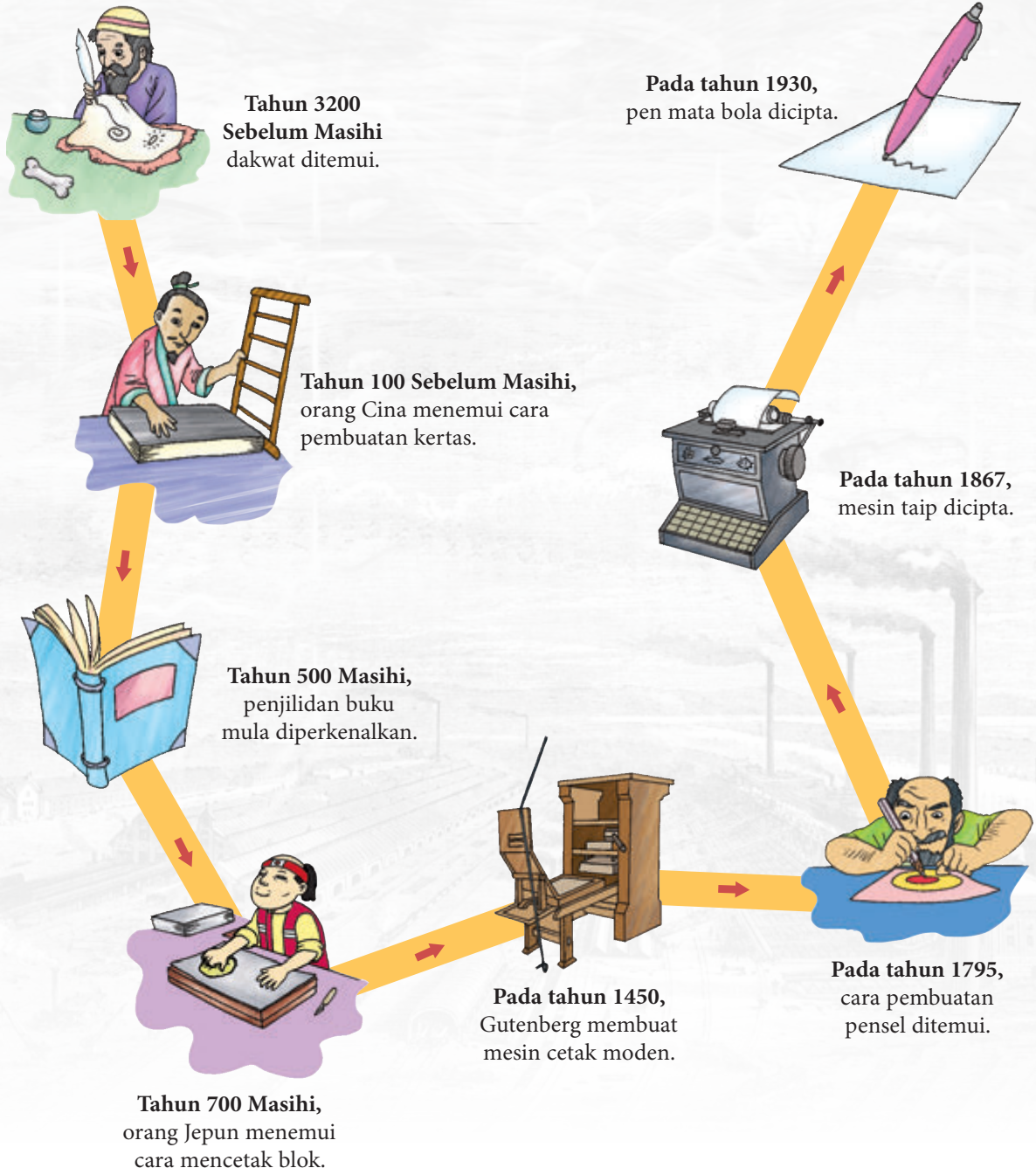
Liquid Crystal
Display (LCD)



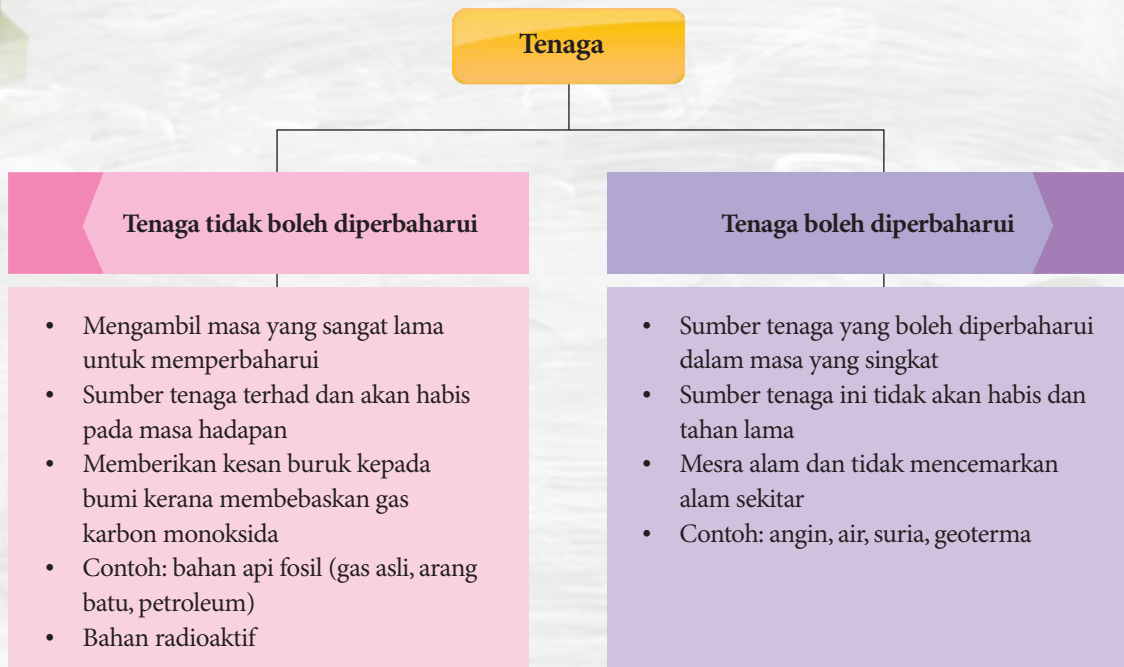
Papan Pintar
(Smart Board)

Evolusi Penulisan dan Percetakan

Bidang penulisan bermula dengan wujudnya tulisan dalam bentuk simbol yang mula digunakan oleh manusia zaman batu yang hidup di dalam gua. Bentuk simbol yang digunakan sebagai salah satu cara komunikasi yang difahami sesama mereka dalam satu kumpulan. Era penulisan terus berkembang dengan penemuan dakwat, pembuatan kertas seterusnya wujud mesin cetakan huruf. Bidang penulisan dan percetakan terus berkembang dengan berkembangnya teknologi dan wujudnya mesin taip, komputer, komputer riba dan mesin cetak.



Bidang Teknologi Tenaga



Stim



Arang Batu



Petroleum



Tenaga Solar



Nuklear



Elektrik

Bidang Pertanian

Pada zaman dahulu aktiviti pertanian dijalankan dengan cara tradisional, iaitu menggunakan tenaga kerja manusia dengan bantuan lembu dan kerbau. Contohnya dalam penanaman sawah padi, lembu dan kerbau digunakan untuk membajak sawah. Kini, semuanya telah berubah dengan adanya peralatan teknologi seperti mesin membajak dan menuai secara moden.



Membajak Menggunakan Tenaga Manusia



Membajak Menggunakan Haiwan



Membajak Menggunakan Jentera Moden

Bidang Komunikasi

Telekomunikasi pada masa ini meliputi telefon pintar, Internet, 3G (3rd Generation), 4G dan WiFi (*wireless-fidelity*). Selain itu, penggunaan satelit dan kabel fiber optik mampu menghantar, menyalur, dan menerima isyarat atau maklumat dengan jelas. Pada 22 Jun 2009, MEASAT-3a telah dilancarkan bagi menjadi pelengkap kepada kemampuan MEASAT-3. Kini, Measat Satellite Systems Sdn. Bhd. (Measat) mendahului industri satelit Asia Pasifik dengan penyediaan landasan transmisi satelit serba guna yang paling berkuasa.



Satelit



Evolusi Bidang Komunikasi



Contoh Evolusi Telefon

Bidang Pembinaan

Bidang pembinaan semakin berkembang pesat dengan wujudnya teknologi bahan dan pembuatan yang canggih. Tugas-tugas pembinaan dapat disiapkan dengan lebih cepat dan mudah dengan bantuan jentera-jentera berat sekali gus dapat mengurangkan tenaga kerja yang diperlukan.



Pada zaman dahulu, manusia menentukan waktu dengan memerhatikan pergerakan matahari di langit. Mereka mendapati bayang-bayang juga turut bergerak. Bayang-bayang yang bergerak itu dijadikan pengukur waktu atau jam. Sebatang tiang dipacakkan di tengah bulatan. Bayangan tiang itu berputar di sepanjang bulatan. Jam itu disebut “Jam Matahari”. Jam matahari digunakan oleh umat Islam sebagai penunjuk waktu solat lima waktu.



Jambatan Kayu



Jambatan Besi



Jambatan Boleh Angkat



1. Hasilkan sebuah buku skrap mengenai perkembangan reka cipta dalam bidang yang telah dipelajari.
2. Lakukan aktiviti secara berkumpulan dengan membincangkan evolusi perkembangan reka cipta mengikut bidang yang diberikan oleh guru. Bentangkan hasil perbincangan di hadapan kelas.



Ciri-ciri Seorang Pereka Cipta Berjaya

Kehidupan seharian kita semakin berubah dengan kemunculan idea-idea bijak para pereka cipta yang terkenal dahulu dan kini. Manusia pula semakin selesa dengan arus kemodenan yang diujani oleh produk dan peralatan peranti canggih. Semua ini hasil daripada kemunculan teknologi moden yang membantu memudahkan urusan seharian. Urusan yang dahulunya dianggap mustahil kini mampu dilaksanakan dan direalisasikan dengan mudah. Hasil ciptaan ini membantu kita dalam urusan komunikasi, perhubungan, pengangkutan, perubatan, pendidikan dan sebagainya.

i. Pereka Cipta Dalam dan Luar Negara

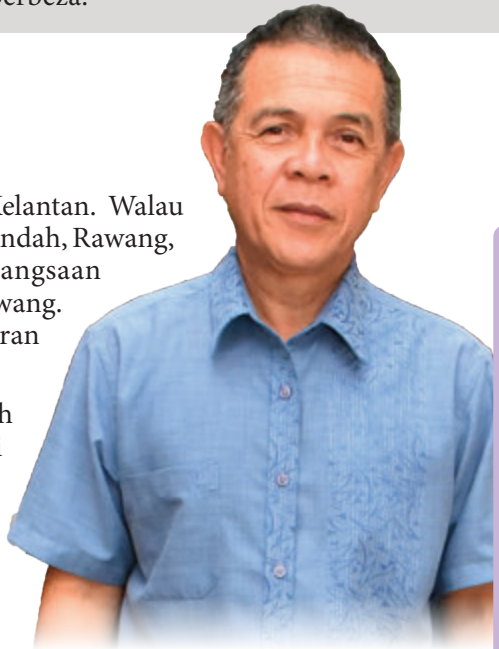
Berikut adalah beberapa pereka dari dalam dan luar negara yang berjaya menghasilkan ciptaan yang banyak membantu dalam kehidupan seharian manusia. Hasil rekaan mereka bukan sahaja berfungsi bagi memudahkan perjalanan urusan kerja dan menyelesaikan masalah, malah turut mempamerkan nilai estetik yang tinggi dan membawa status serta peranan sebagai pereka kepada satu perspektif yang berbeza.

Pereka Cipta Dalam Negara

Zulkifli Haji Haron

Zulkifli bin Haji Haron lahir pada 2 Januari 1959 di Kelantan. Walau bagaimanapun, beliau telah dibesarkan di Kampung Sri Serendah, Rawang, Selangor. Beliau mendapat pendidikan awal di Sekolah Kebangsaan Rawang dan Sekolah Menengah Kebangsaan Rawang. Kemudian beliau melanjutkan pelajaran di Institut Kemahiran Mara (IKM).

Zulkifli Haron merupakan pengasas dan pengarah urusan Zull Design Autotronic. Beliau mempunyai pengalaman selama 30 tahun dalam bidang reka cipta. Antara bidang kepakaran beliau ialah kejuruteraan automatik, mekanikal, elektrik dan elektronik serta imaginasi. Pada tahun 2011, beliau dipilih sebagai penerima Anugerah Inovasi Islam.



Tahun	Produk/Reka Cipta
1984	Kereta Berkomputer - Bergerak secara automatik tanpa kawalan. Penggunaan enjin elektrik dan dilengkapi dengan alat kawalan dan keselamatan.
1988	Rumah Lot 2020 - Rumah komputer yang dikendalikan oleh sistem suara.
1991	Hoverkraf - Menggunakan kuasa angin.
1999	Mesin Industri Kecil dan Sederhana - Mesin karipap, roti jala dan lain-lain lagi.
2000	Sistem Oceantronic - Sistem ternakan ikan laut dengan menggunakan sumber air paip.
2001	Kerusi Roda Automatik - Menggunakan pengecas bateri untuk bergerak tanpa bantuan tenaga manusia.
2016	Kamera Penyalahgunaan Lorong Kecemasan - Mengesan dan merakam secara automatik kenderaan yang menyalahgunakan lorong kecemasan.

Contoh Produk yang Dihasilkan



Oceantronic



Kamera Lorong Kecemasan



Trash Boat



*Kerusi Roda
Automatik*



Hoverkraf



Jetboard

Robest Yong

Robest Yong telah dilahirkan di Georgetown, Pulau Pinang dan mendapat pendidikan awal di Sekolah Methodist di Nibong Tebal, Pulau Pinang. Beliau memulakan kerjayanya dengan sebuah syarikat kejuruteraan dan beliau sering dihantar ke luar negara untuk belajar tentang teknologi dan jentera terkini.

Berbekalkan sifat ingin tahu, beliau nekad meninggalkan pekerjaannya pada tahun 1989 dan memulakan syarikat sendiri untuk menceburi dunia kreatif dan ciptaan baharu. Pada tahun 1993, usahanya berhasil apabila POLYCLONE *Instant rubber stamp machine* telah dicipta dan dipasarkan di seluruh dunia.

Robest Yong mencipta banyak ciptaan baharu dan beliau menerima pelbagai anugerah tertinggi negara seperti Rekacipta Terbaik Negara 1994, Anugerah Belia Negara 1997 dan *Malaysian Outstanding Young Award* 2000.



Hasil ciptaan:

- POLYCLONE *Instant rubber stamp machine*
- MOBIHEAT *Portable water heater*
- KAMIKAZE *Mosquito glue*
- GET-me *Luggage detector*
- STACT-on *Magnetic brush*
- CARVER-up *Car mat*
- ABL *Automatic brake lock*
- FLUSH n WASH *Water cistern*
- GREEN WHIZZARD *Probiotic plant nutrients*
- TIME-LOCK *Remote control*
- POPaWARE *Disposable saucers*
- LIDaBAG *Plastic bag covers*
- TGFree *Laptop charger*
- *Egg incubator*



Egg Incubator



POLYCLONE Instant Rubber Stamp Machine



Pereka Cipta Luar Negara

Dieter Rams

Dieter Rams dilahirkan pada 20 Mei 1932 di Wiesbaden, Jerman. Pada tahun 1955, beliau telah diterima untuk berkerja di Syarikat Braun, iaitu salah sebuah syarikat antarabangsa yang terkemuka.

Dieter Rams bersara daripada perkhidmatannya sebagai ketua pereka di Syarikat Braun pada tahun 1995. Beliau memegang falsafah *weniger, aber besser* atau *less is better* dalam rekaan produk yang dihasilkannya.

Hasil ciptaan

- SK-4 Record Player (Pemain piring hitam)
- D 45 dan D46 Film Projector (Projektor filem)
- 606 Universal Shelving (Rak)
- Braun Dieter Rams Lighter (Pemetik api)
- Calculator Braun ET66 (Kalkulator)



606 Universal Shelving System, 1960

James Dyson

James Dyson dilahirkan pada 2 Mei 1947 di Norfolk, United Kingdom. Beliau mendapat pendidikan dalam bidang rekaan dalaman di Royal College of Art pada tahun 1966 hingga 1970. Kemudian, beliau menyambung pelajarannya dalam bidang kejuruteraan.

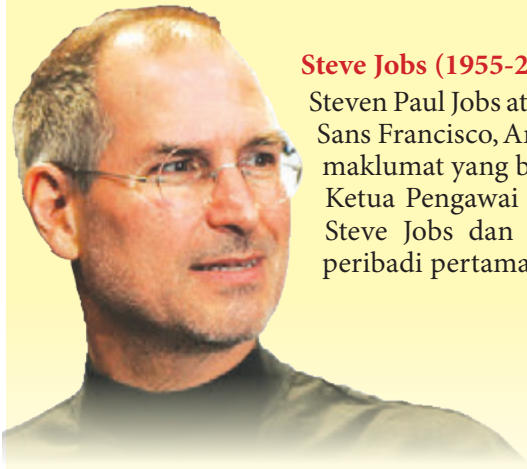
Pada tahun 1993, James Dyson telah membuka syarikatnya sendiri iaitu Dyson Ltd. Pada masa yang sama, beliau juga membuka pusat penyelidikan dan kilang di Wiltshire, United Kingdom.

Hasil ciptaan

- Dual Cyclone (Vakum tanpa habuk)
- DC07 (Vakum tanpa beg)
- Dyson Airblade (Pengering tangan)
- Dyson Air Multiplier (Kipas angin)
- Dyson Supersonic (Pengering Rambut)



Dyson Airblade Hand Dryer



Steve Jobs (1955-2011)

Steven Paul Jobs atau dikenali sebagai Steve Jobs dilahirkan pada 24 Februari 1955 di Sans Francisco, Amerika Syarikat. Beliau ialah seorang usahawan inovasi teknologi maklumat yang berjaya. Beliau merupakan pengasas bersama, pengerusi dan juga Ketua Pengawai Eksekutif (CEO) syarikat Apple Inc. Ketika berumur 21 tahun, Steve Jobs dan sahabat baiknya Wozniak bersama-sama mencipta komputer peribadi pertama di dunia.

Hasil Ciptaan

- Apple I (1976)
- Apple II (1976)
- iMac (1998)
- iPod (2001)
- iPhone (2007)
- iPad (2010)

Abu al-'Iz ibn Isma'il ibn al-Razaz al-Jazari (1136-1206)

Abu al-'Iz ibn Isma'il ibn al-Razaz al-Jazari ialah seorang ilmuan Islam yang terkenal dalam bidang kejuruteraan robotik ketika zaman kegemilangan Islam. Beliau dilahirkan di al-Jazira, Mesopotamia. Beliau adalah tokoh yang telah menulis *Buku Pengetahuan Ilmu Mekanik*. Buku ini mengandungi keterangan tentang setiap alatan dan cara membinanya.



Lakaran "Jam Gajah" merupakan antara ciptaan al-Jazari yang paling terkenal



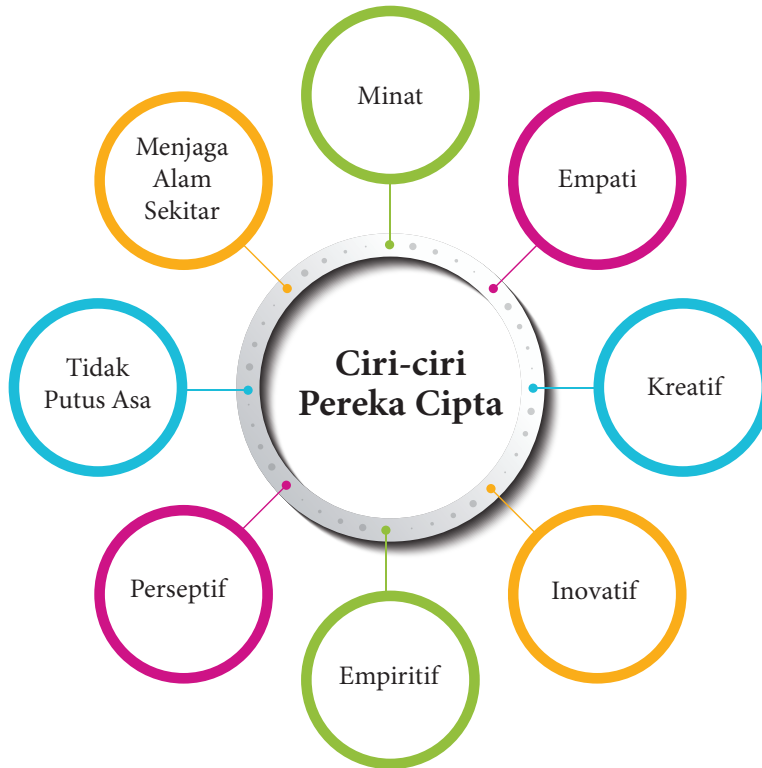
Lakaran suasana kerja dalam balai cerap Taqi ad-Din

Taqi ad-Din Muhammad ibn Ma'ruf (1526-1585)

Taqi ad-Din Muhammad ibn Ma'ruf merupakan seorang ilmuan yang berjaya menguasai pelbagai bidang ilmu seperti astronomi, jam, kejuruteraan, matematik, mekanikal, optik dan falsafah. Beliau telah dijemput oleh Sultan Murad III dari kerajaan Uthmaniyah di Turki untuk membina *Istanbul Observatory* (balai cerap angkasa). Ketika itu, beliau telah mencipta sebuah alat dan jam mekanikal untuk membantunya memerhatikan *The Great Comet* pada tahun 1577.

ii. Ciri-ciri Seorang Pereka Cipta

Sebagai seorang pereka cipta yang berjaya seharusnya mempunyai ciri-ciri yang berikut:



Minat

Seorang pereka cipta seharusnya mempunyai minat yang mendalam kepada sesuatu yang baharu. Pereka cipta juga perlu mempunyai minat dalam menghasilkan sesuatu rekaan bergantung kepada bidang yang diceburi sama ada bidang rekaan perabot, produk, automotif, hiasan dalaman, fesyen, seni bina dan sebagainya. Selain itu, seseorang pereka cipta tersebut haruslah sentiasa bersedia mengikuti perkembangan semasa bidang rekaan yang diminati kerana bidang rekaan sememangnya akan sentiasa berubah dengan cepat.

Empati

Tanpa sifat empati, seseorang pereka cipta tidak akan dapat memahami kumpulan pengguna yang disasarkan dan boleh menyebabkan rekaan yang dihasilkan tidak dapat berkembang jauh. Matlamat empati adalah untuk mengenal pasti keperluan atau masalah yang mungkin dihadapi pengguna yang tidak dapat ditonjolkan secara nyata. Empati boleh dicapai dengan menjalankan penyelidikan terhadap pengguna melalui proses tinjauan atau pemerhatian. Ciri empati dapat membantu pereka cipta menghasilkan rekaan yang lebih berpotensi tinggi.

Kreatif

Kreatif ialah ciri yang membolehkan seorang pereka cipta berupaya untuk mencipta, mewujudkan dan menghasilkan sesuatu yang baharu. Ia melibatkan keupayaan berfikir yang dapat melahirkan idea baharu yang unik dan menarik, keupayaan berfikir secara kritikal dan membuat penilaian

secara analitikal terhadap idea dan seterusnya mengemukakan cadangan penyelesaian dan keupayaan berfikir secara praktikal yang dapat menterjemahkan idea dan teori kepada bentuk aplikasi. Ciri seorang pereka cipta yang kreatif boleh dicapai melalui proses latihan dan pembelajaran.

Inovatif

Inovatif adalah satu sifat yang membolehkan seseorang pereka cipta itu mencari jalan untuk menghasilkan sesuatu rekaan yang lebih baik sama ada melalui proses pengubahsuaian atau proses penambahbaikan sesuatu rekaan yang sedia ada. Hasil cetusan idea-idea yang inovatif dalam mana-mana aspek rekaan dapat meningkatkan kualiti dan potensi hasil kerja atau idea yang dikeluarkan. Idea-idea ini boleh merangkumi perubahan dalam bentuk seperti rupa, fungsi sistem, spesifikasi, prosedur penghasilan dan sebagainya.

Empiritif

Seorang pereka cipta yang baik perlu berfikir seperti seorang saintis yang sentiasa melihat sesuatu masalah dan perkara daripada pelbagai perspektif. Sesuatu rekaan tidak dapat dibangunkan dengan hanya berpandukan imaginasi kreatif sebaliknya perlu disokong dengan hasil penyelidikan yang konkrit dan disertakan dengan penggunaan data kualitatif dan kuantitatif. Bukti-bukti empirikal dapat dijadikan panduan yang mewajarkan pengesahan kepercayaan dalam menentukan kebenaran atau kepalsuan sesuatu maklumat yang akan digunakan dalam proses rekaan.

Perseptif

Perseptif membolehkan seseorang pereka cipta membuat tafsiran maklumat deria untuk mewakili atau memahami keadaan alam sekeliling. Contohnya seperti tafsiran terhadap imej yang dilihat, bunyi yang didengar atau bau yang dihidu. Semua persepsi melibatkan isyarat dari sistem saraf, yang seterusnya membawa kepada satu capaian keputusan melalui rangsangan fizikal dan kimia badan.

Tidak Putus Asa

Sifat tidak boleh berputus asa sangat diperlukan oleh seorang pereka cipta. Sesuatu rekaan yang dihasilkan tidak semestinya akan berjaya pada percubaan pertama. Seorang pereka cipta akan berhadapan dengan pelbagai bentuk ujian, masalah dan cabaran. Pereka cipta juga akan berhadapan dengan beberapa kegagalan sepanjang proses reka cipta dijalankan. Sifat tidak berputus asa perlu agar pereka cipta terus bersemangat untuk bangkit dari kegagalan dan terus mencuba.

Menjaga Alam Sekitar

Alam sekitar merupakan aset yang penting untuk kelestarian kehidupan semua makhluk di muka bumi ini. Sesuatu rekaan yang baik sudah semestinya tidak merosakkan alam sekitar. Oleh yang demikian, seorang pereka cipta yang baik harus mempunyai kesedaran dalam memelihara alam sekitar daripada pencemaran dan tidak berlaku kerosakan sumber alam. Memandangkan alam sekitar memainkan peranan yang penting dalam kehidupan kita, reka cipta yang dihasilkan sekurang-kurangnya perlu menggalakkan pengguna menghayati alam sekitar.



iii. Peranan Seorang Pereka Cipta dalam Bidang Rekaan

Dalam bidang rekaan, proses penghasilan sesuatu produk perlu melibatkan kerjasama dari pelbagai pihak seperti jurutera, pegawai pemasaran, dan sebagainya. Pereka cipta berperanan membuat keputusan dalam menentukan arah tuju konsep rekaan dari aspek fungsi, nilai estetik seperti rupa bentuk sesuatu rekaan dan mengikut arus perkembangan semasa. Profesion seorang pereka cipta secara tidak langsung berperanan memberi sumbangan kepada pembangunan ekonomi, sosial, masyarakat dan negara.

Sumbangan kepada masyarakat, ekonomi dan negara:

Meningkatkan kualiti kehidupan masyarakat dengan menganjurkan penyelesaian kepada masalah dalam kehidupan seharian pengguna.

Meningkatkan produktiviti kerja dan pelaksanaan aktiviti dengan lebih efektif dengan penghasilan rekaan yang berkualiti tinggi.

Mewujudkan persekitaran pekerjaan yang lebih kondusif dan efisien dengan menggabungkan seni, sains dan teknologi serta mengaplikasikan nilai-nilai komersial dalam penghasilan rekaan.

Mengaplikasi sains dan teknologi terkini dalam penghasilan rekaan yang menyumbang kepada perkembangan dunia teknologi negara.

Mewujudkan banyak peluang pekerjaan yang memerlukan kemahiran yang tinggi dengan melibatkan kemahiran kreatif, kritikal dan analitikal dalam proses mereka cipta.

Dengan penghasilan rekaan produk yang kreatif dan inovatif oleh pereka dalam negara dapat mengurangkan kebergantungan negara dengan produk yang diimport dari negara luar.





1. Bentangkan hasil daripada dapatan maklumat yang dikumpul mengenai pereka cipta.
2. Bincangkan teknologi terkini yang dihasilkan dan buat perbandingan antara kumpulan.
3. Temu ramah atau wawancara pereka yang anda kenali. Rakamkan hasil temu ramah dan bentangkan di dalam kelas.
4. Buat lawatan ke Majlis Reka Bentuk Malaysia, institusi reka bentuk, industri, pameran inovasi/reka cipta untuk melihat sendiri hasil rekaan yang terbaharu.

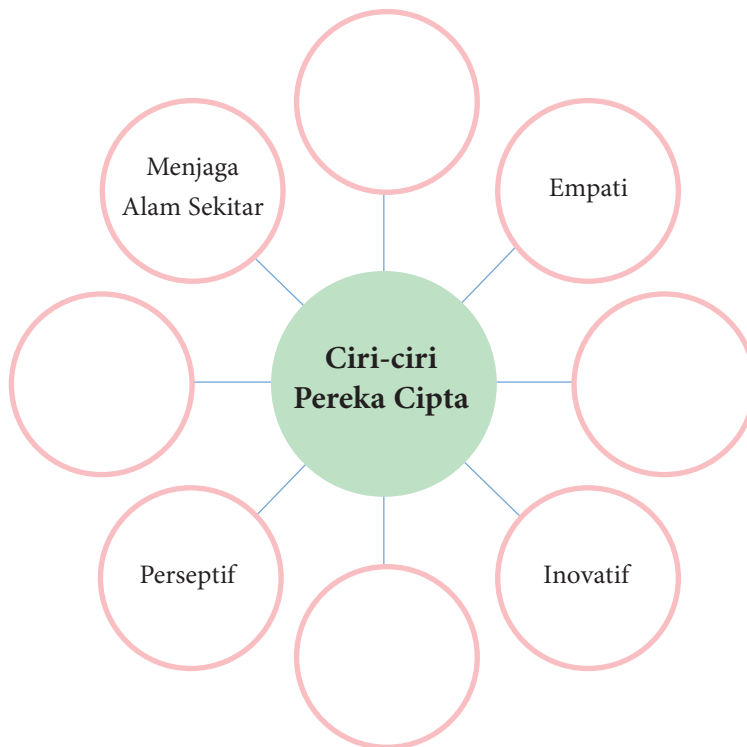




1. Terangkan maksud inventif, inovasi dan kreativiti.
2. Jadual di bawah menunjukkan beberapa pereka cipta pada Zaman Revolusi Industri Kedua. Lengkapkan tempat kosong dalam jadual tersebut.

Tahun	Pereka Cipta	Hasil Ciptaan
1801	Joseph Marie Jacquard	
1876	Alexander Graham Bell	
1885		Kereta berenjin petrol tiga roda
1887	Gottlieb Daimler	
	Wilbur dan Orville Wright	Kapal terbang

3. Berikan dua nama pereka cipta yang anda minati bersama dengan hasil ciptaannya. Mengapa? 
4. Jelaskan sumbangan seorang pereka cipta dalam kehidupan? 
5. Lengkapkan ciri-ciri seorang pereka cipta dalam rajah di bawah:



6. Bincangkan sumbangan reka cipta kepada negara.

Bab 2

ASAS REKA BENTUK DALAM REKA CIPTA



SEMAK OBJEKTIF PEMBELAJARAN ANDA

Murid dapat:

- ✓ Mengenal pasti prinsip reka bentuk dan kesannya dalam reka ciptaan iaitu kesatuan, imbangan, penekanan, pergerakan, corak kontra, rentak dan corak.
- ✓ Mengenal pasti tujuh elemen reka bentuk iaitu garisan, rupa, bentuk, jalinan, ruang, warna dan nilai.
- ✓ Mengaplikasikan elemen reka bentuk dalam bentuk lakaran atau lukisan dengan berkesan.
- ✓ Mengaplikasikan elemen ton dan jalinan dalam penghasilan lakaran reka bentuk.
- ✓ Menggabungkan elemen bentuk dan struktur bagi menghasilkan lakaran tiga dimensi (3D).
- ✓ Menghasilkan lakaran reka bentuk dengan berpandukan proses melakar yang betul.
- ✓ Menghasilkan lakaran produk berdasarkan kaedah kotak.
- ✓ Mengenal pasti peralatan dan bahan yang boleh digunakan dalam menghasilkan kemasan lukisan lakaran reka bentuk.
- ✓ Menghasilkan lakaran reka bentuk dengan menggunakan pelbagai peralatan dan bahan kemasan.
- ✓ Menghasilkan lukisan perspektif satu titik, perspektif dua titik dan perspektif tiga titik dalam lukisan reka bentuk.
- ✓ Mengaplikasikan konsep pencahayaan yang betul dalam penghasilan lukisan perspektif.

REKA BENTUK

Perhatikan dan teliti

Rupa

Corak kontra

Apa yang dapat anda lihat berdasarkan gambar di atas? Bincangkan.



Rentak

Nilai

Bentuk



- Guru bersoal jawab dengan murid tentang asas reka bentuk.
- Guru menghubungkan jawapan murid dengan tajuk pembelajaran.

NOTA

Prinsip Reka Bentuk:

Kesatuan

Imbangan

Penekanan

Pergerakan

Corak kontra

Rentak

Corak



Prinsip dan Elemen Reka Bentuk



Prinsip Reka Bentuk

Reka bentuk merupakan penggunaan prinsip saintifik, maklumat teknikal dan imaginasi. Kaedah dan proses mereka bentuk yang sistematik akan menghasilkan produk yang berjaya dan memenuhi kehendak pengguna. Oleh itu, tujuh prinsip reka bentuk amat penting diterapkan dalam sesuatu rekaan.

i. Kesatuan

Prinsip kesatuan merujuk kepada gabungan elemen yang membentuk bahagian-bahagian kecil visual dengan bahagian kecil yang lain dan seterusnya membentuk satu gambaran visual yang lebih besar. Kesatuan boleh dihasilkan dengan menggunakan prinsip keseimbangan, pengulangan atau harmoni.



ii. Imbangan

Keseimbangan dicapai dengan mengagihkan gabungan elemen-elemen objek, warna, tekstur dan ruang pada visual secara sama rata untuk mencapai kestabilan. Keseimbangan terbahagi kepada tiga iaitu:

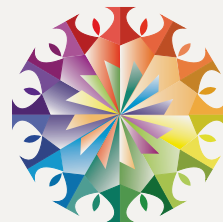
- Imbangan simetri** ialah elemen keseimbangan yang digunakan pada satu sisi rekaan yang sama dengan sisi rekaan yang lain.
- Imbangan bukan simetri** ialah sisi antara satu sama lain yang berbeza tetapi kelihatan stabil.
- Imbangan jejari** pula ialah elemen yang disusun di sekitar satu titik tengah. Ia boleh jadi serupa.



Imbangan Bukan Simetri



Imbangan Simetri



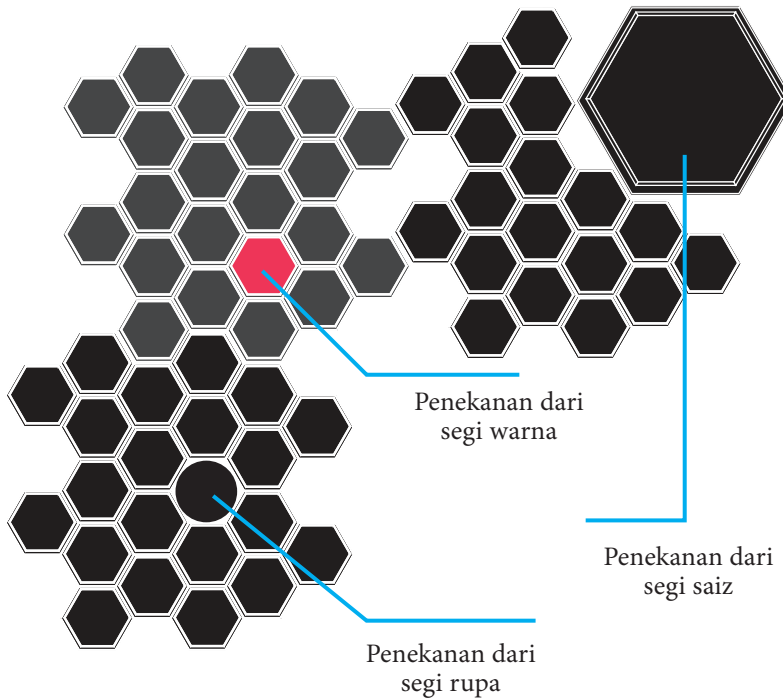
Imbangan Jejari

iii. Penekanan

Penekanan ialah prinsip visual yang menangkap perhatian pandangan atau menjadi titik fokus pandangan. Kebiasaannya, penekanan dihasilkan dengan mewujudkan pertentangan atau kontras dengan yang lain. Kontras boleh diwujudkan melalui gabungan perbezaan elemen-elemen reka bentuk dan aspek saiz, warna dan rupa.



Pada pendapat anda, apakah kesan kesatuan dan imbalan dalam reka bentuk produk yang baik?



iv. Pergerakan

Prinsip pergerakan ialah keadaan yang bergerak, bergetar, bergoyang, berayun dan bersinar-sinar. Fungsi utama prinsip ini adalah untuk memberikan kesan lebih realistik terhadap sesuatu rekaan. Pergerakan juga menjadikan suatu rekaan lebih menarik dan menimbulkan kesan visual yang lebih berkesan.



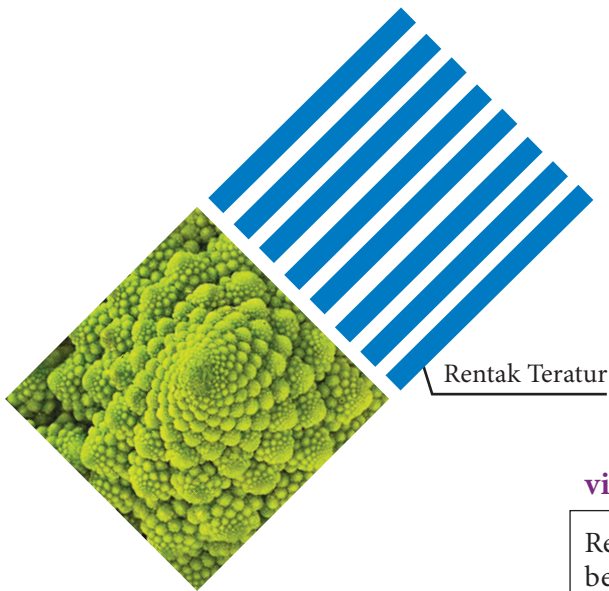
Contoh Pergerakan

v. Corak Kontra

Corak kontra digunakan untuk menarik perhatian, memberikan fokus dan kesan pergerakan. Corak kontra dihasilkan melalui penggunaan unsur seni, teknik dan bahan. Prinsip corak kontra wujud apabila unsur-unsur seni yang bertentangan atau bercanggah dalam sesuatu gubahan.



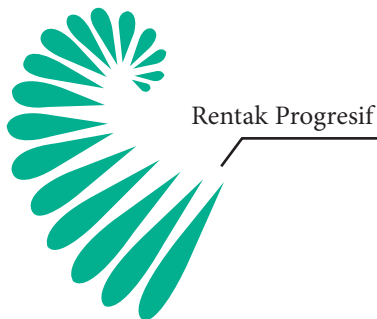
Contoh Corak Kontra



Rentak Teratur



Rentak Mengalir



Rentak Progresif

vi. Rentak

Rentak ialah pengulangan elemen dalam reka bentuk. Rentak boleh mewujudkan perasaan pergerakan, membentuk corak dan tekstur. Terdapat pelbagai jenis rentak yang membangkitkan perasaan apabila melihatnya.

- Rentak Teratur** - Ritma ini berlaku apabila selang antara elemen sama saiz dan panjang.
- Rentak Mengalir** - Ritma ini memberikan satu perasaan pergerakan.
- Rentak Progresif** - Ritma ini menunjukkan jujukan urutan bentuk melalui langkah pergerakan progresif.

vii. Corak

Corak dalam rekaan merupakan suatu asas utama dalam penghasilan suatu karya. Prinsip corak merupakan suatu bentuk kreativiti artistik yang dapat memenuhi keperluan domain kognitif, psikomotor dan afektif. Corak dalam sesuatu rekaan boleh terhasil daripada corak bukan motif dan secara bebas atau corak tidak terancang.



Contoh Corak Terancang



Contoh Corak Tidak Terancang



1. Kenal pasti prinsip reka bentuk pada produk yang dipilih.
2. Aplikasi prinsip reka bentuk yang telah anda pelajari pada produk di bawah.



Pasu



Wau



Labu Sayong

Elemen Reka Bentuk:

Garisan

Rupa

Bentuk

Jalanan

Ruang

Warna

Nilai



Elemen Reka Bentuk

Elemen reka bentuk boleh dianggap sebagai komponen paling asas yang membentuk lukisan, lakaran visual, atau reka bentuk. Terdapat tujuh elemen yang perlu dikuasai dalam proses lakaran idea sesuatu rekaan.

i. Garisan

Garisan merupakan satu laluan yang terbentuk apabila dua atau lebih titik disambungkan. Garisan terhasil dalam bentuk:

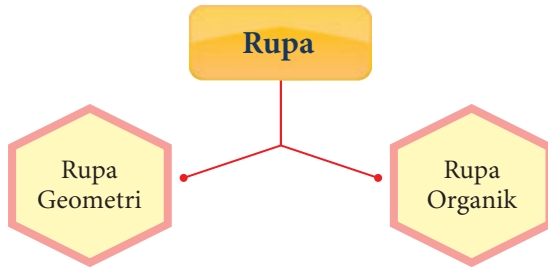


Contoh Garisan

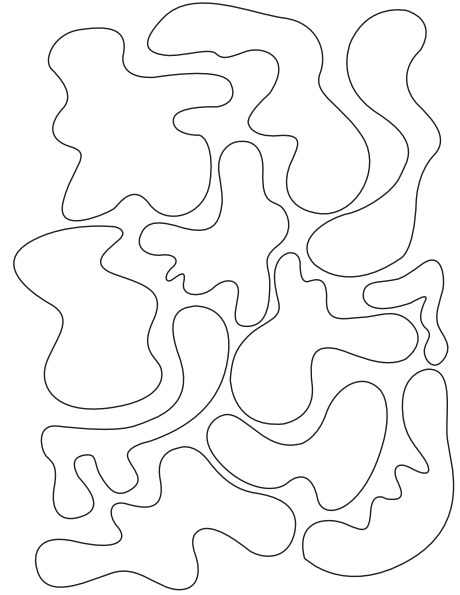
Elemen ini boleh disifatkan sebagai gerakan, arah atau haluan. Garisan juga boleh menjadi satu elemen yang tersirat yang boleh merangsang imaginasi fikiran apabila beberapa titik diletakkan secara geometri dalam satu rangka. Contohnya, meletakkan empat titik di satu muka surat yang membentuk segi empat. Fikiran kita akan menghasilkan ilusi seolah-olah titik tersebut bercantum menghasilkan rupa segi empat.

ii. Rupa

Rupa ialah kawasan rata yang dilingkari oleh satu garisan tertutup. Terhasil daripada pertemuan titik permulaan dengan titik penghujungnya. Rupa mempunyai panjang dan lebar tetapi tidak mempunyai jisim.



Rupa Geometri



Rupa Organik

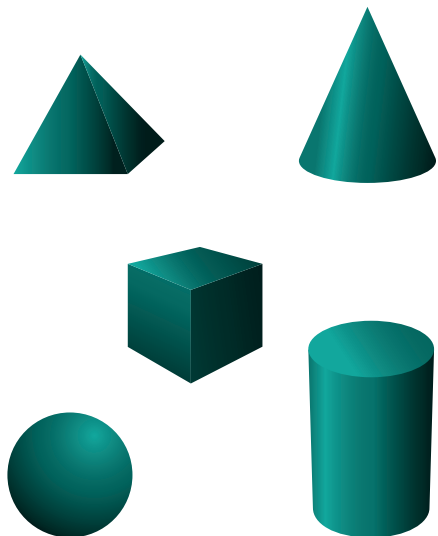
iii. Bentuk

Bentuk mempunyai struktur jisim dan isi padu. Ia mempunyai lebih daripada satu permukaan dan bersifat tiga dimensi.

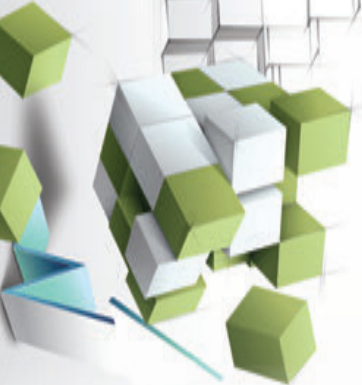
Bentuk asas terdiri daripada sfera, kubus, kuboid, piramid, silinder dan prisma.

Bentuk terdiri daripada dua jenis iaitu:

- (a) Bentuk konkrit, iaitu bentuk objek sebenar yang bersifat tiga dimensi yang dapat dilihat, disentuh dan dirasa.
- (b) Bentuk ilusi, iaitu bentuk visual yang bersifat dua dimensi. Digambarkan dalam lukisan, catan dan sebagainya.

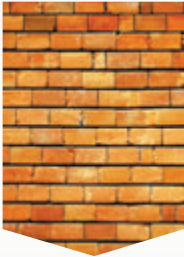


Contoh Bentuk



iv. Jalinan

Jalinan digunakan untuk membuat rupa permukaan. Jalinan dapat dirias dengan bentuk tertentu. Elemen ini merujuk kepada kualiti permukaan bagi hasil rekaan sama ada licin, kasar atau berkilau. Jalinan boleh terjadi secara fizikal (dirasa dengan sentuhan) atau dilihat secara visual. Antara contoh jalinan adalah seperti yang berikut:



Jalinan pada Batu Bata



Jalinan pada Jagung



Jalinan pada Harimau



Jalinan pada Kerang



Jalinan pada Daun

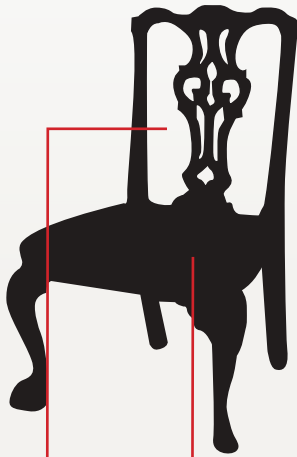


Jalinan pada Durian

v. Ruang

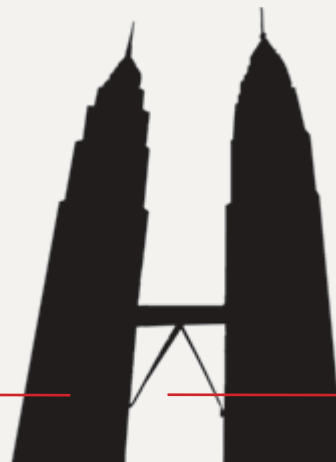
Ruang ialah kawasan yang disediakan untuk tujuan tertentu. Ruang boleh menjadi dua dimensi (mempunyai panjang dan lebar) seperti lantai atau mempunyai tiga dimensi (mempunyai panjang, lebar dan tinggi). Terdapat dua jenis ruang iaitu ruang positif dan ruang negatif.

- (a) Ruang positif merujuk kepada ruang dalam subjek.
- (b) Ruang negatif merujuk kepada ruang di sekitar luar subjek.



Ruang Negatif

Ruang Positif



Ruang Positif

Ruang Negatif

vi. Warna

Warna ialah elemen penting dalam setiap rekaan. Warna membentuk identiti rekaan. Penggunaan warna dalam seni tidak terbatas kepada pantulan atau pembiasan cahaya. Warna digunakan untuk reka bentuk menjadi lebih menarik.

Terdapat tiga jenis warna iaitu warna primer, warna sekunder dan warna tertier. Kebiasaannya, kombinasi warna yang digunakan adalah kontras atau berbeza antara satu sama lain untuk menjadikan rekaan lebih menarik.

Subelemen yang dimasukkan dalam warna ialah nilai yang menentukan perbezaan antara kecerahan dan kegelapan tona.

Roda Warna



- (a) Warna primer atau warna asas yang juga dikenali sebagai warna utama tidak boleh dihasilkan dengan campuran warna-warna lain.

Warna Primer

Kuning



Biru

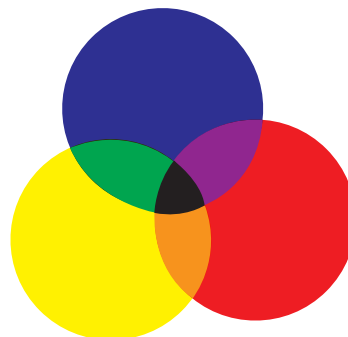


Merah

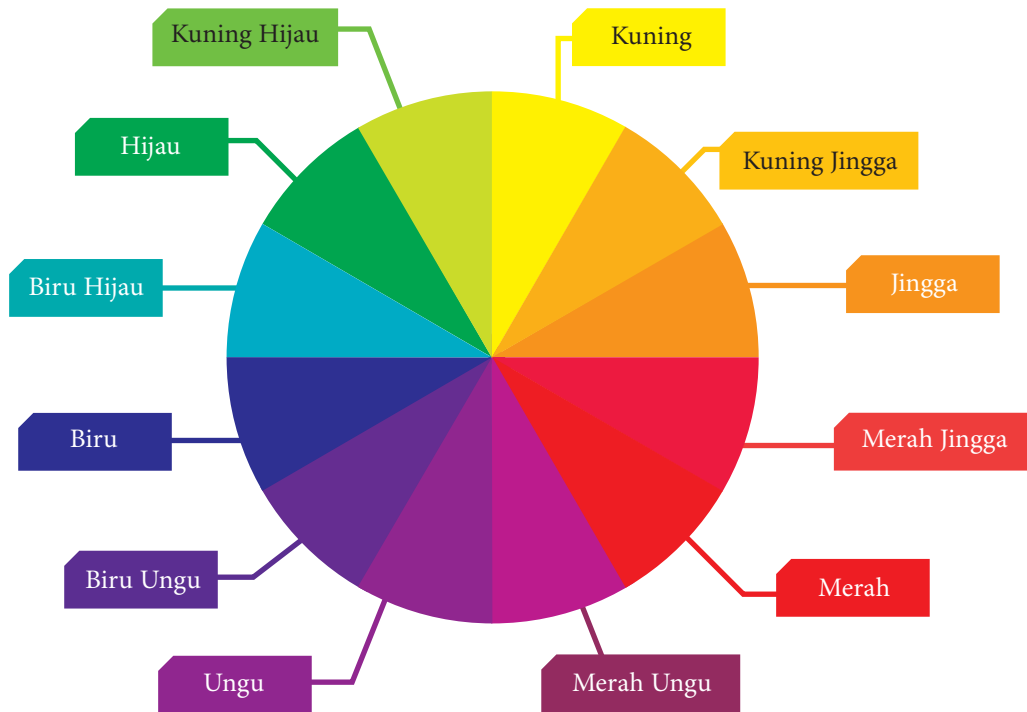


- (b) Warna sekunder dihasilkan dengan campuran dua warna asas.

Warna Sekunder	Hijau Biru + Kuning	
	Jingga Kuning + Merah	
	Ungu Merah + Biru	



- (c) Warna tertier ialah campuran dua warna yang bersebelahan dalam roda warna iaitu satu warna primer dengan satu warna sekunder.



Roda Warna

Jadual Campuran Warna

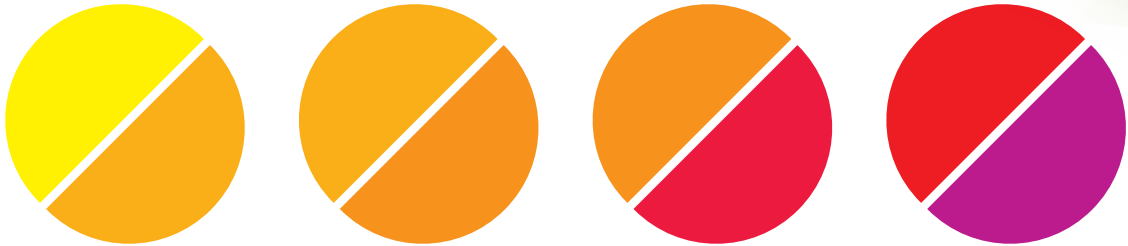
Campuran Warna	Warna
Kuning + Hijau	Kuning hijau
Kuning +Jingga	Kuning jingga
Merah + Jingga	Merah jingga
Merah + Ungu	Merah ungu
Biru + Ungu	Biru ungu
Biru + Hijau	Biru hijau

Gubahan Warna

Terdapat tiga kumpulan gubahan warna iaitu warna harmoni, warna kontra dan monokrom.

(a) Warna-warna Harmoni

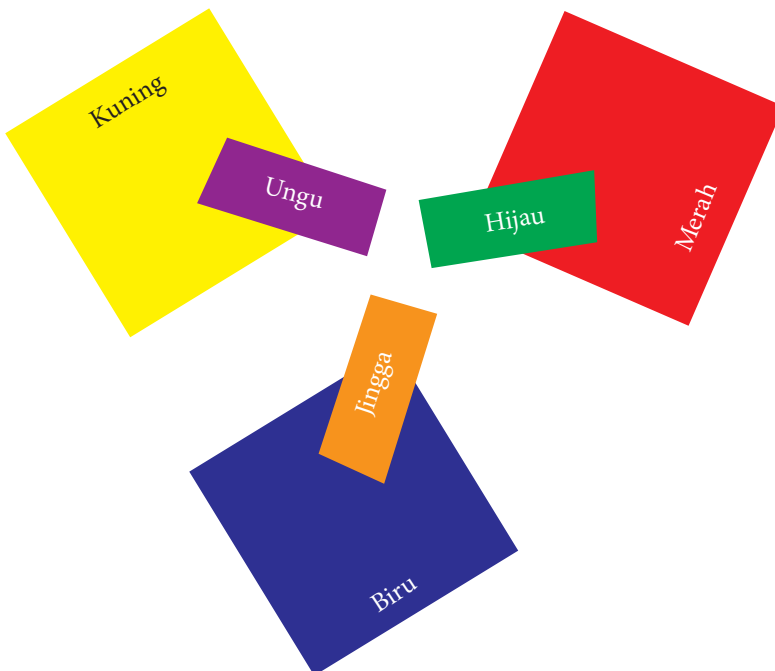
Warna harmoni juga dikenali sebagai warna sekeluarga. Warna harmoni merupakan set atau kumpulan warna yang terletak bersebelahan antara satu sama lain pada roda warna.



Contoh Warna-warna Harmoni

(b) Warna-warna Kontra

Warna kontra merupakan kumpulan warna yang terletak bertentangan satu sama lain dalam roda warna. Rajah di bawah ialah contoh warna-warna kontra:

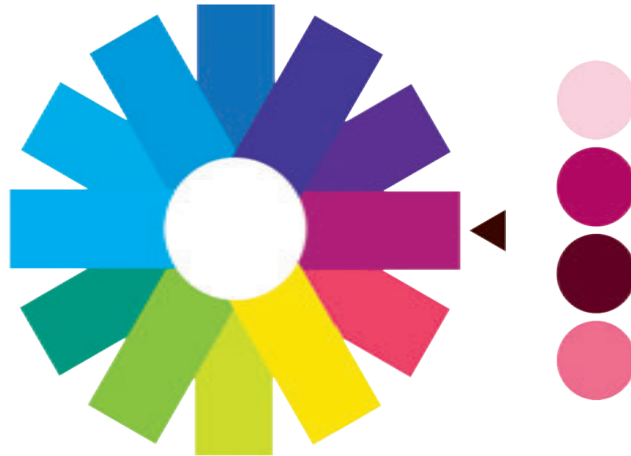


Warna Kontra	
Merah	Hijau
Kuning	Ungu
Biru	Jingga
Merah jingga	Biru hijau
Kuning hijau	Merah ungu
Biru ungu	Kuning jingga



(c) Warna Monokrom

Warna monokrom ialah kombinasi warna sewarna dengan pelbagai tona.



Contoh Warna Monokrom

Suhu Warna

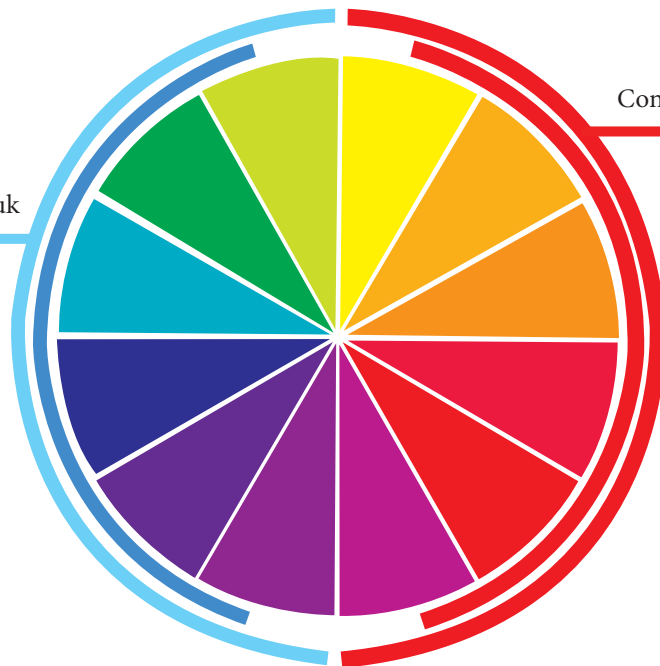
Terdapat dua suhu warna iaitu warna panas dan warna sejuk:

- (a) Warna panas terdiri daripada warna antara kuning hingga merah ungu pada roda warna.
- (b) Warna sejuk terdiri daripada warna antara ungu hingga kuning hijau pada roda warna.

Contoh Warna Sejuk

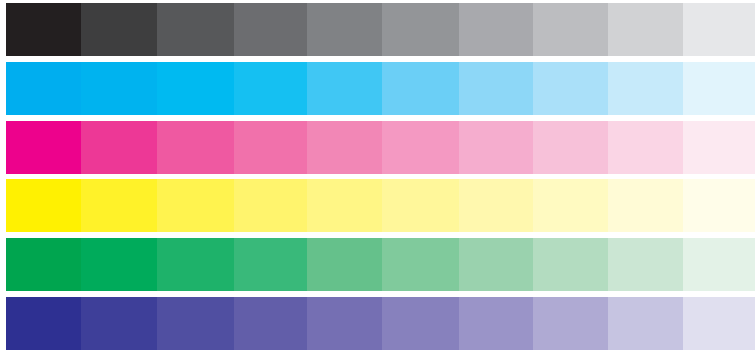


Contoh Warna Panas



vii. Nilai

Nilai juga dikenali sebagai darjah kecerahan merujuk kepada perkaitan antara pencahayaan dan kemalapan warna atau sampel. Nilai berbeza sama ada rona wujud atau tidak. Nilai mudah difahami sebagai nilai berskala siri iaitu daripada gelap ke cerah tanpa kehadiran rona.



Contoh Darjah Kecerahan Warna



Contoh Darjah Kecerahan
Warna Hitam



Perubahan yang Berlaku pada Imej Apabila Nilai Diselaraskan daripada Malap kepada Cerah



1. Hasilkan roda warna menggunakan medium cat poster.



Aplikasi Elemen Reka Bentuk dalam Lakaran

SILA IMBAS



Layari laman sesawang
<https://www.youtube.com/watch?v=QNNbpLO4mEI>
untuk menonton video *How to Draw (Random Product) Design in 4 Steps (Industrial Design Sketching)*. (Dicapai pada 26 September 2016)

Penggunaan
elemen rupa organik
dan geometri

Penggunaan
warna dan ruang

Gabungan
bentuk asas kon
dan silinder

Penggunaan
garisan lurus dan
berombak

Penggunaan
garisan sebagai
hatching
membentuk nilai
gelap ke cerah



1. Lakarkan model yang disediakan oleh guru dengan mengaplikasikan elemen reka bentuk dalam lakaran tersebut.



Teori Asas Lakaran



Elemen Ton dan Jalinan dalam Penghasilan Lakaran Reka Bentuk

Arah cahaya

Pantulan cahaya

Ton gelap tidak mendapat cahaya

Ton melengkung mengikut bentuk bulat

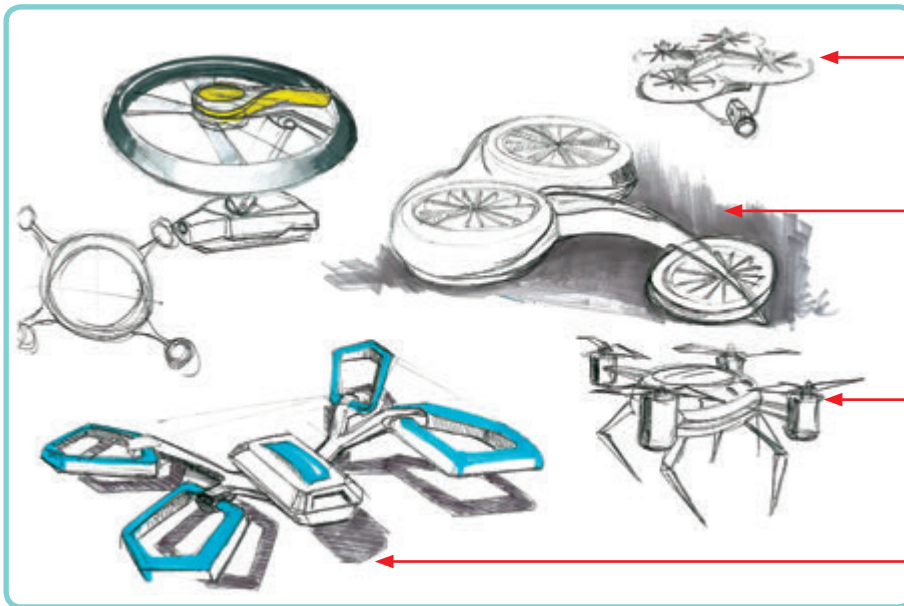
Ton separa gelap

Bayang-bayang

Ton, Jalinan dan Kesan Pencahayaan



Elemen Bentuk dan Struktur bagi Menghasilkan Lakaran Tiga Dimensi (3D)



Rupa geometri

Warna monokromatik sebagai latar

Gabungan bentuk silinder

Pengulangan garisan lurus membentuk bayang

Lakaran Tiga Dimensi (3D)

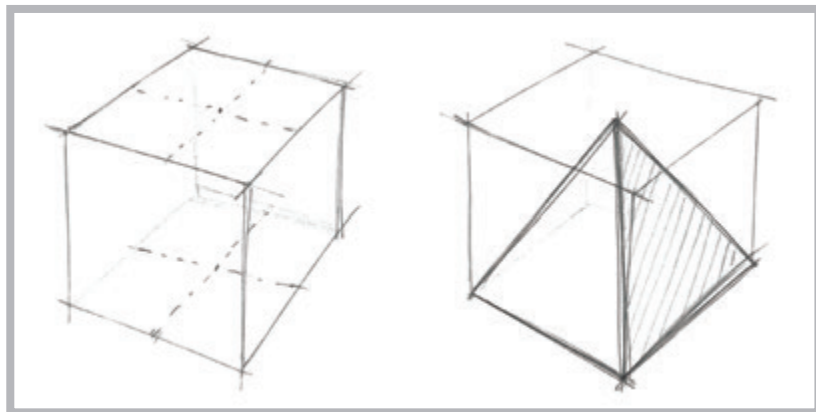


2.2
2.2.1
2.2.2

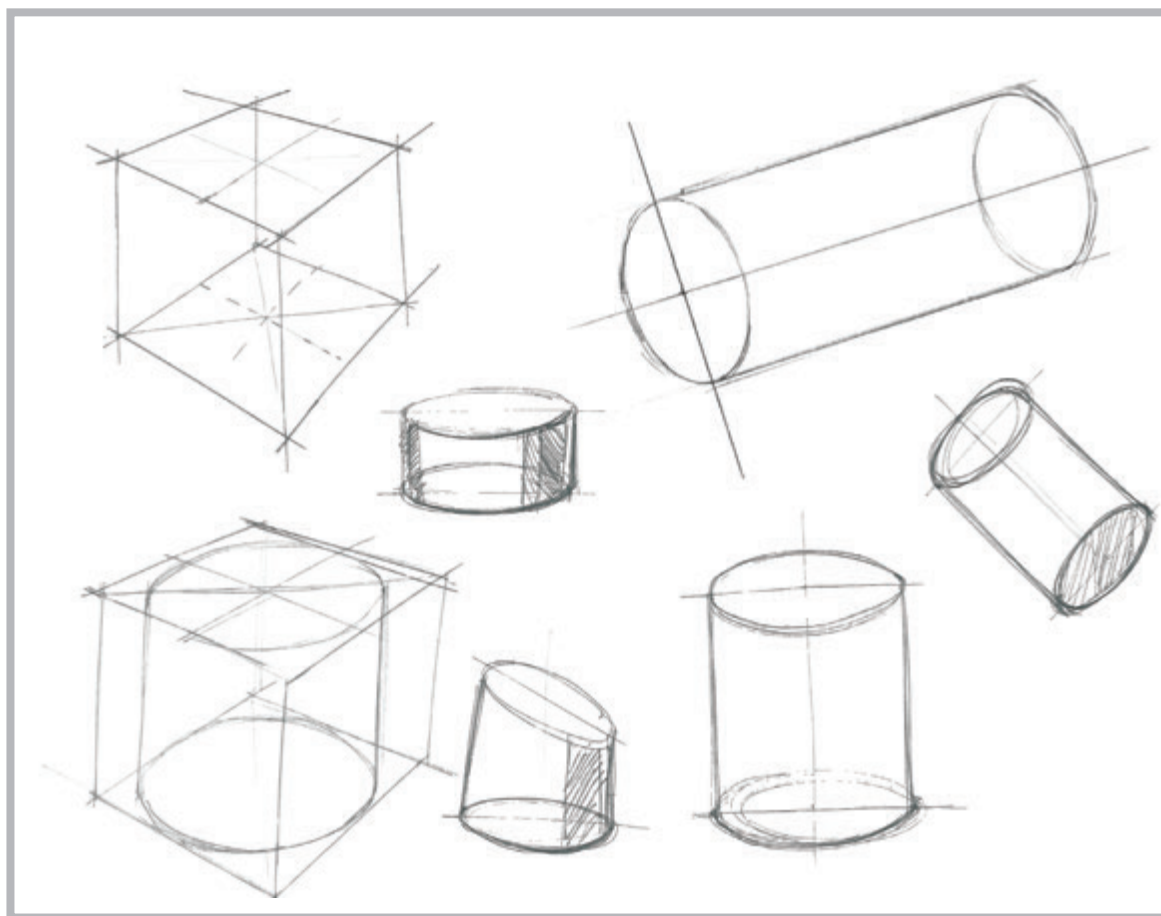


Bentuk Asas

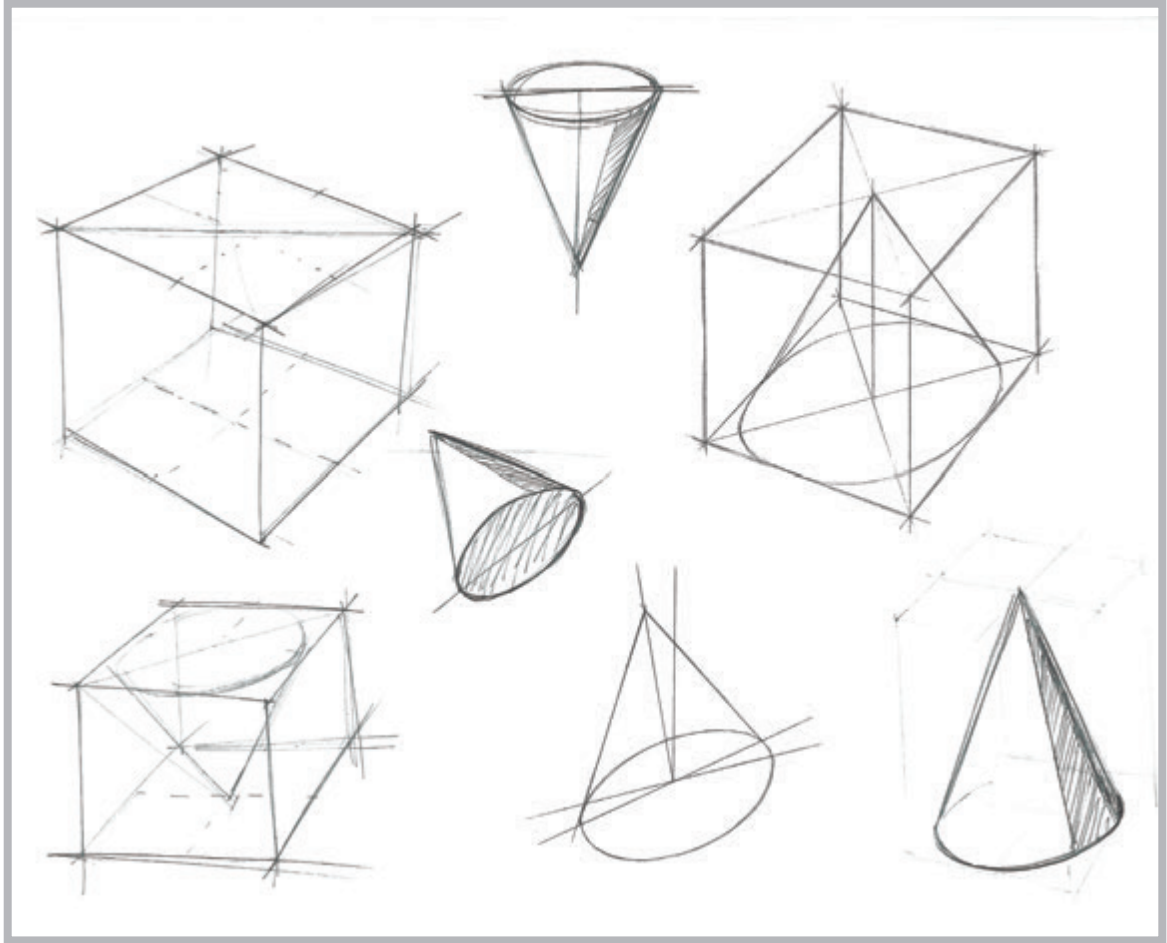
Lakaran bentuk piramid



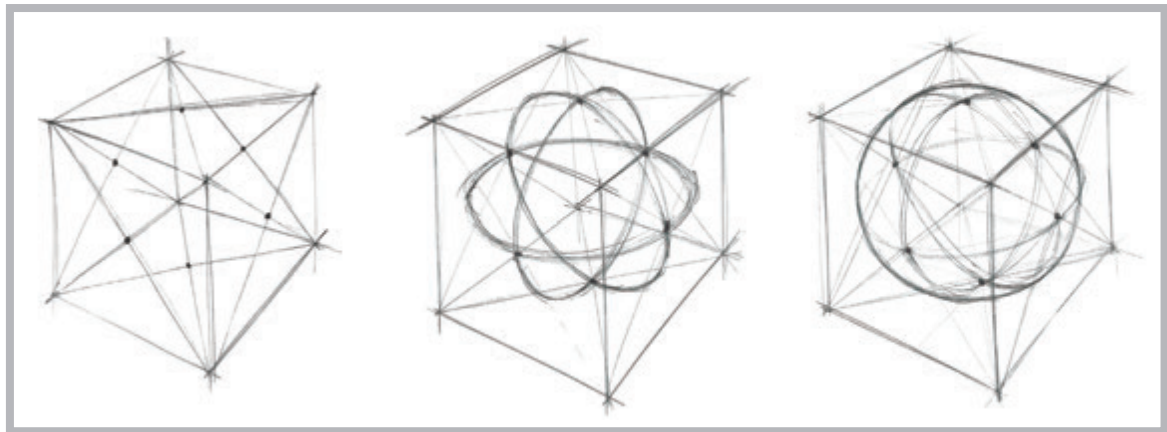
Lakaran bentuk silinder



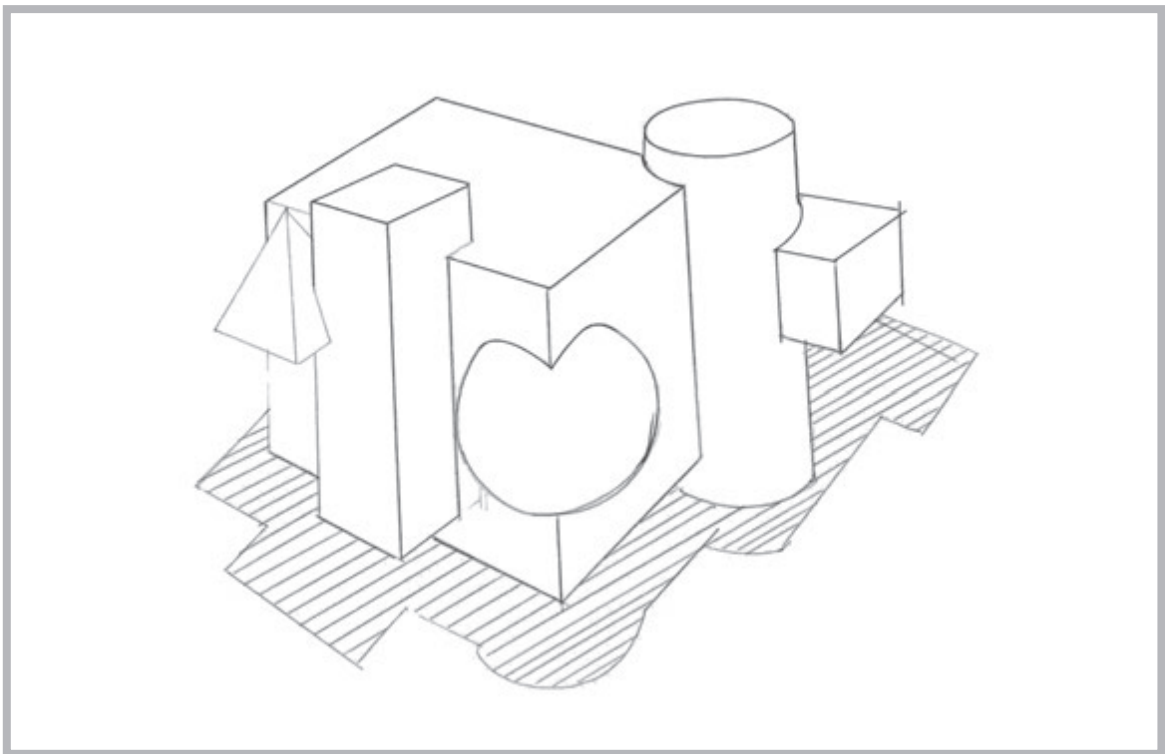
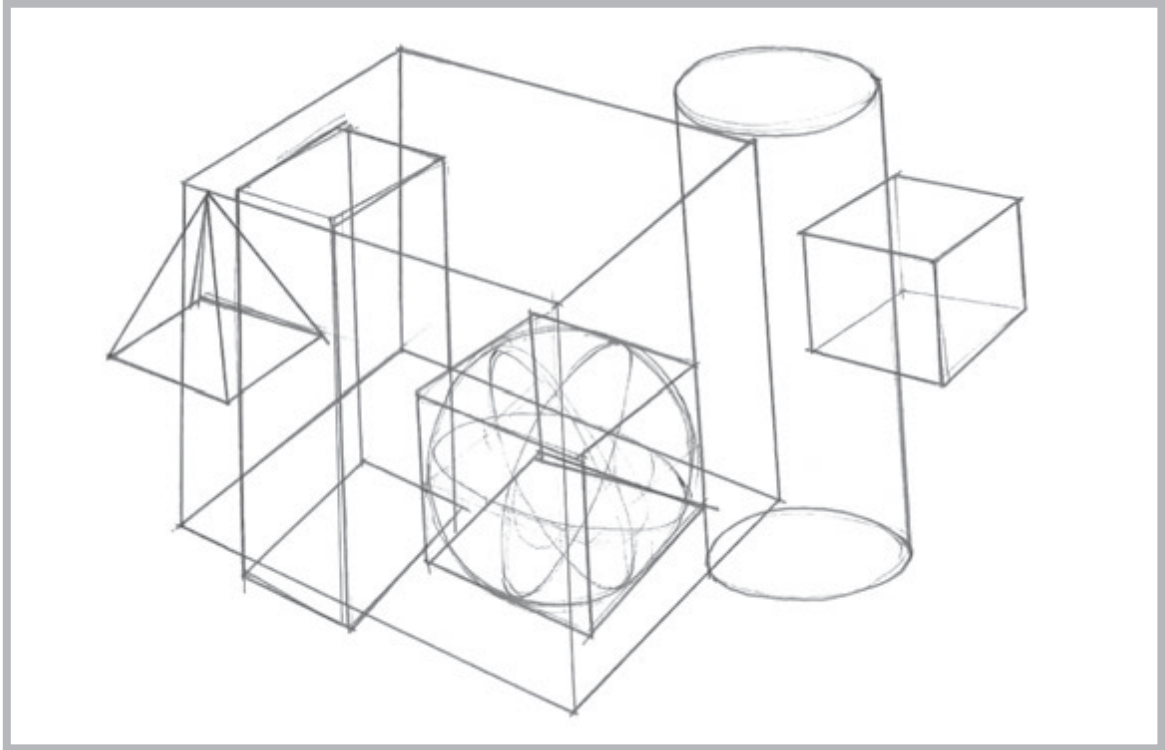
Lakaran bentuk kon

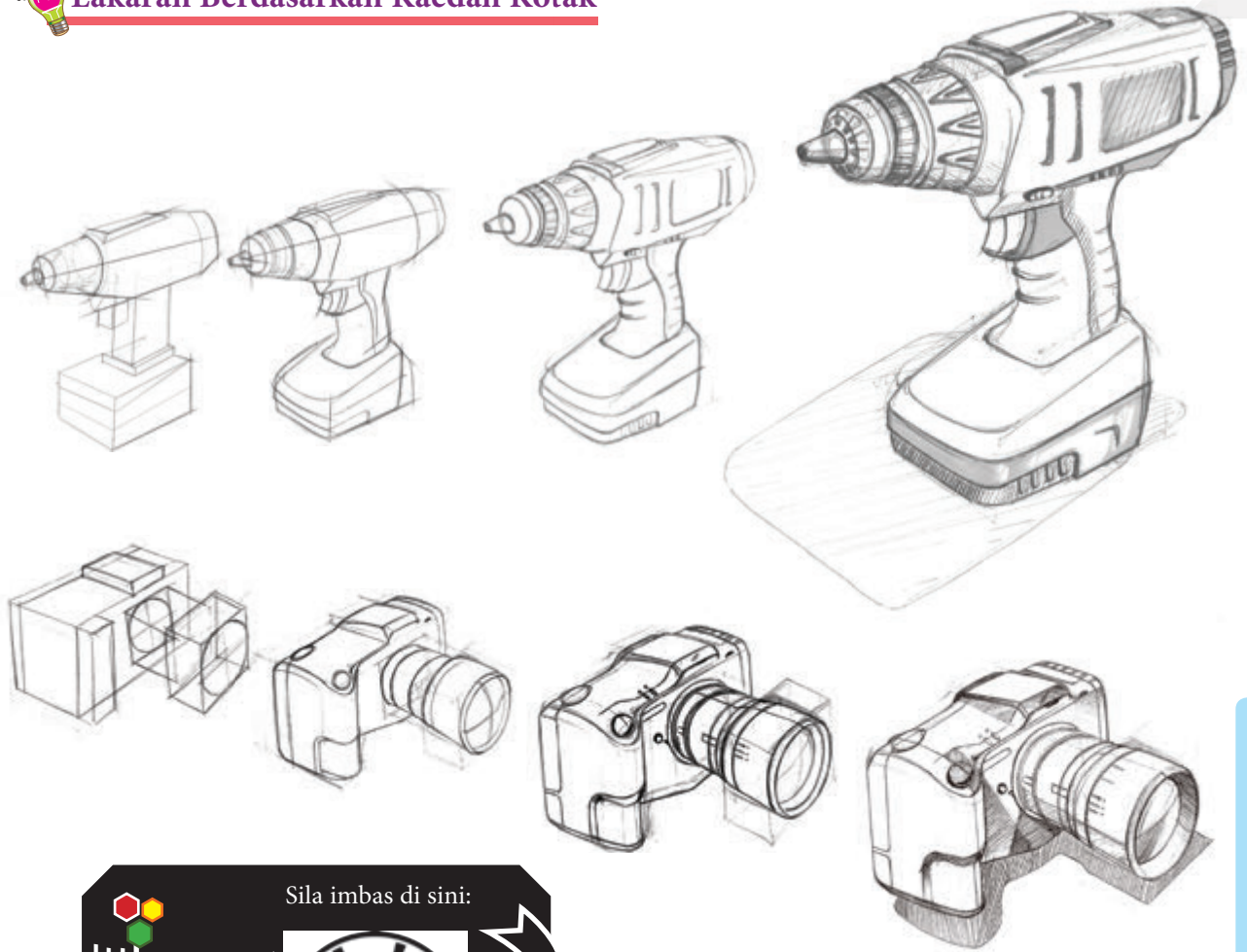


Lakaran bentuk sfera



Lakaran gabungan bentuk asas





Lakaran Bentuk-bentuk Asas



1. Lakukan aktiviti lakaran untuk mengaplikasikan teori asas lakaran. Pamerkan di hadapan kelas.



Kemasan Lakaran



Peralatan dan Bahan

Dalam melakukan kemasan lakaran, terdapat beberapa peralatan dan bahan yang digunakan. Gambar di bawah menunjukkan peralatan dan bahan yang sesuai digunakan dalam proses kemasan lakaran.



Peralatan



Bahan



Lakaran Reka Bentuk dengan Menggunakan Pelbagai Peralatan dan Bahan Kemasan



Lakaran dengan Kemasan Pensel Warna



Contoh Lakaran dengan Kemasan Pastel



Contoh Lakaran dengan Kemasan Marker



1. Carikan dan kumpulkan contoh-contoh lakaran kemasan yang baik. Berdasarkan maklumat yang telah diperolehi, lukiskan kembali lakaran tersebut.



Lukisan Perspektif



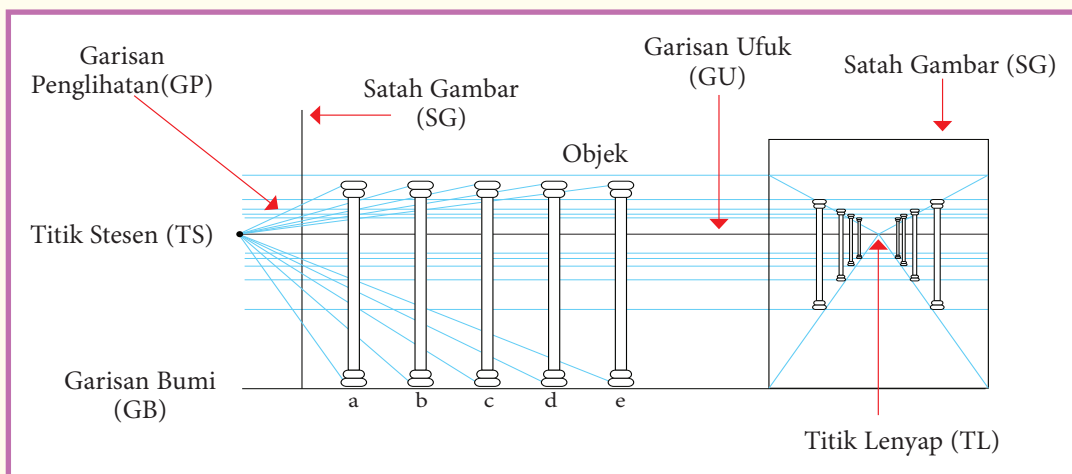
Lukisan Perspektif Satu Titik, Perspektif Dua Titik dan Perspektif Tiga Titik dalam Lukisan Reka Bentuk

Lukisan perspektif berfungsi untuk menggambarkan sesuatu objek atau ruang daripada pandangan yang dilihat dari arah mata. Lukisan perspektif memperjelaskan pandangan objek dalam bentuk tiga dimensi kerana saiz, jarak dan warna objek akan berubah apabila dilihat dari jarak jauh. Dalam atau cetek sesuatu ruang juga boleh diwujudkan melalui lukisan perspektif. Terdapat tiga cara lukisan perspektif iaitu:

- Perspektif satu titik lenyap
- Perspektif dua titik lenyap
- Perspektif tiga titik lenyap

Berikut ialah elemen/komponen yang terlibat dalam lukisan perspektif:

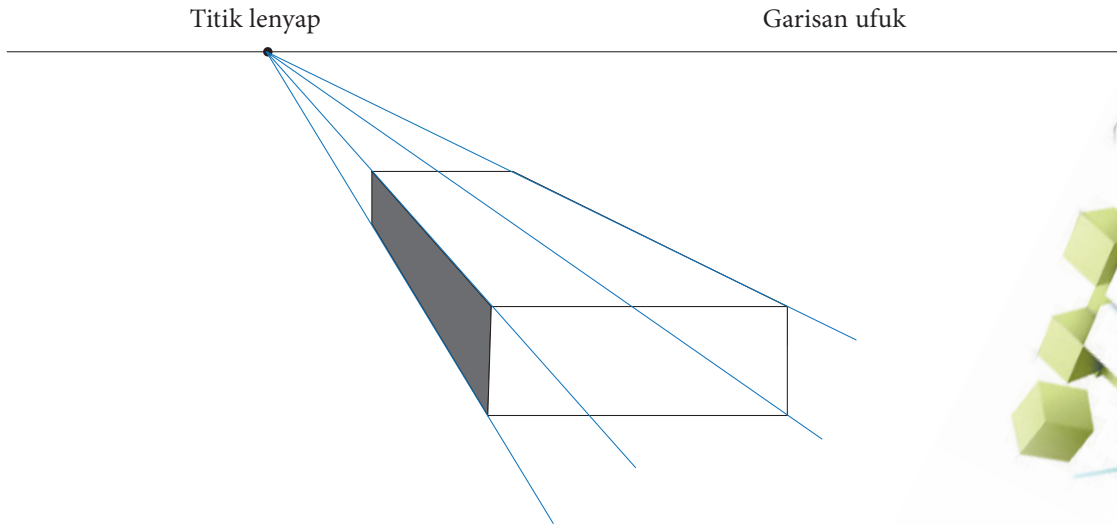
1	Titik Stesen	Kedudukan mata pelukis apabila melihat sesuatu objek.
2	Titik Lenyap	Titik yang mewakili objek pada jarak yang jauh.
3	Satah Gambar	Satah khayalan lut sinar yang terletak di antara objek dan titik stesen.
4	Garisan Ufuk	Garis khayalan mendatar yang selari dengan satah gambar. Garis ini terletak pada aras mata pelukis.
5	Garisan Bumi	Garisan yang mewakili pandangan satah bumi.
6	Garisan Penglihatan	Garisan unjuran dari titik stesen ke titik tertentu pada objek.
7	Objek	Sesuatu benda yang dilihat oleh pelukis.



Lukisan Perspektif

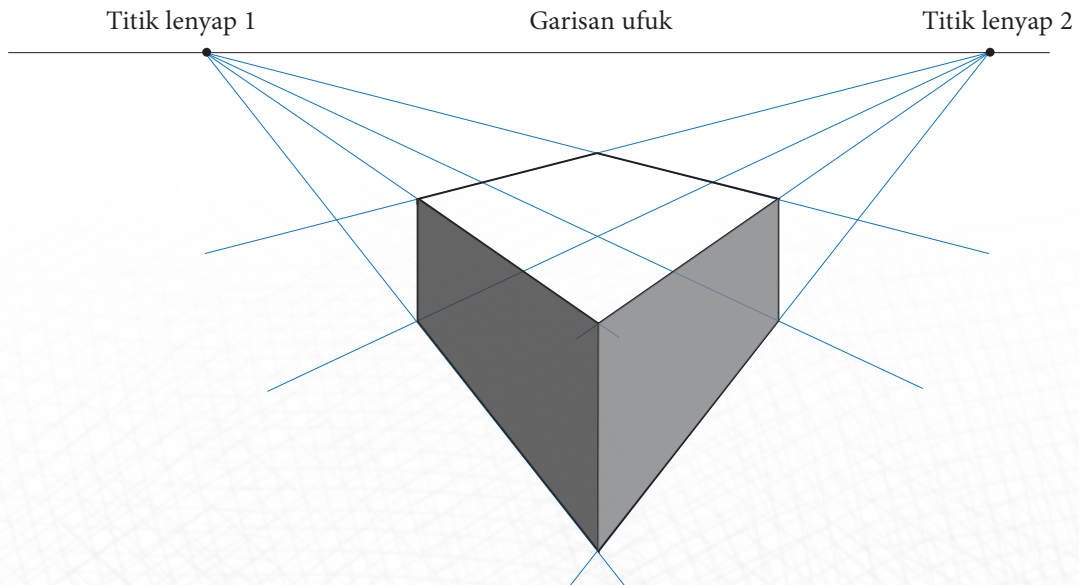
i. Perspektif Satu Titik

Perspektif satu titik hanya mempunyai satu titik lenyap.



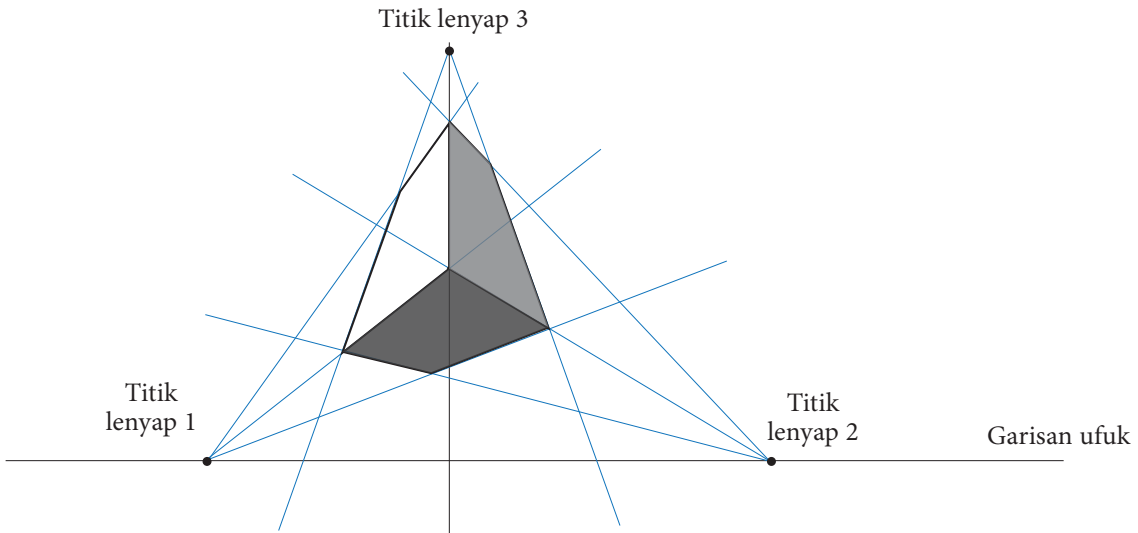
ii. Perspektif Dua Titik

Perspektif dua titik hanya mempunyai dua titik lenyap.

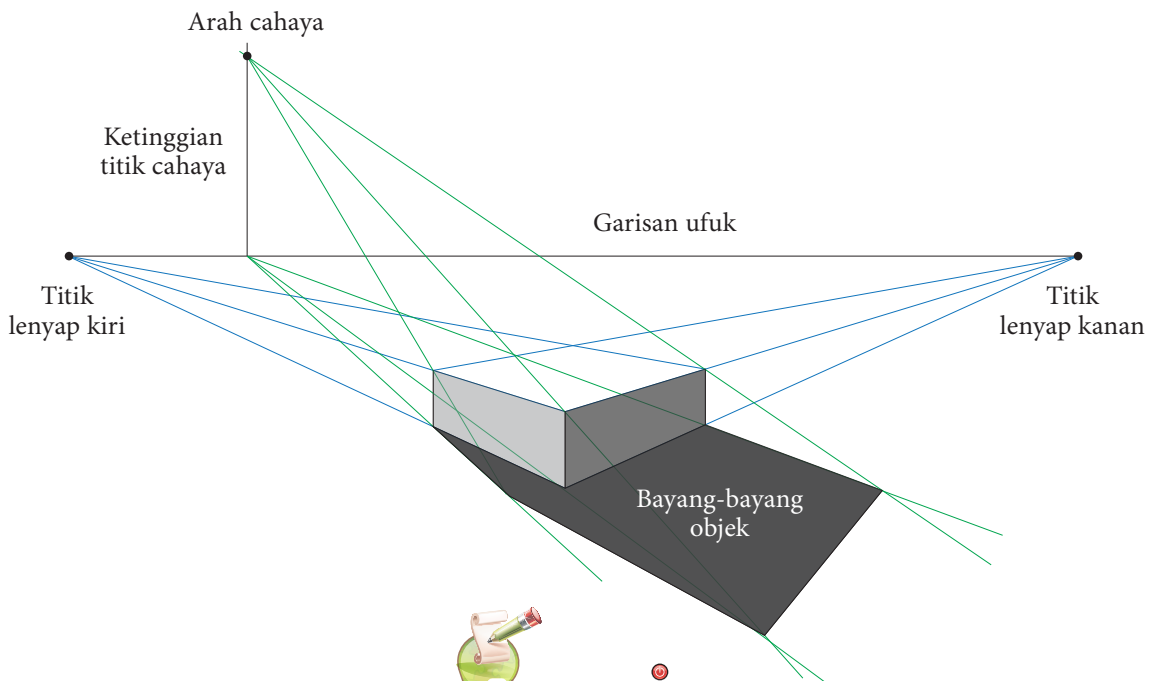


iii. Perspektif Tiga Titik

Perspektif tiga titik mempunyai tiga titik lenyap. Biasanya digunakan untuk melukis objek yang bersaiz besar seperti blok bangunan.



Konsep Pencahayaan dalam Lukisan Perspektif



1. Hasilkan lukisan perspektif yang menarik dalam kumpulan.

Asas Reka Bentuk dalam Reka Cipta

Prinsip Reka Bentuk

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1. Kesatuan | 5. Corak kontra |
| 2. Imbangan | 6. Rentak |
| 3. Penekanan | 7. Corak |
| 4. Pergerakan | |

Elemen Reka Bentuk

- | | |
|------------|----------|
| 1. Garisan | 5. Ruang |
| 2. Rupa | 6. Warna |
| 3. Bentuk | 7. Nilai |
| 4. Jalinan | |

Teori Asas Lakaran

- | | |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Ton dan Jalinan | Bentuk dan Struktur |
| 1. Pantulan cahaya | 1. Rupa geometri |
| 2. Ton gelap tidak mendapat cahaya | 2. Warna monokromatik sebagai latar |
| 3. Ton melengkung mengikut bentuk bulat | 3. Gabungan bentuk silinder |
| 4. Ton separa gelap | 4. Pengulangan garisan lurus membentuk bayang |
| 5. Bayang-bayang | |

Kemasan Lakaran

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| Peralatan | Bahan |
| 1. <i>Ellipse Template</i> | 1. <i>Rendering Marker</i> |
| 2. <i>NT Cutter</i> | 2. <i>Soft Pastel</i> |
| 3. Lengkung Perancis | 3. <i>Marker</i> |
| 4. Pembaris | 4. Kertas |
| | 5. Pensel Warna |
| | 6. Pemadam |
| | 7. Pita Selofan |
| | 8. Pensel |

Lukisan Perspektif

- Terbahagi kepada tiga iaitu:
1. Perspektif Satu Titik
 2. Perspektif Dua Titik
 3. Perspektif Tiga Titik

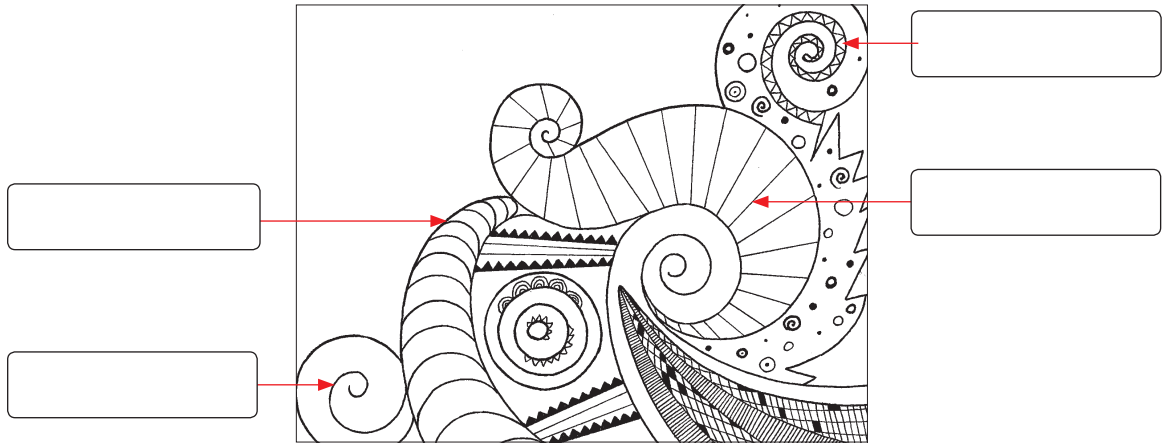
1. Labelkan jenis garisan berikut dalam rajah di bawah:

Garisan bergerigi

Garisan melengkung

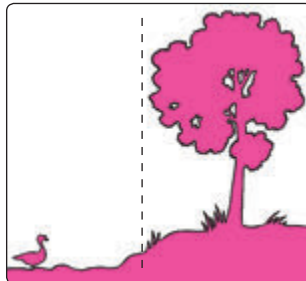
Garisan lurus

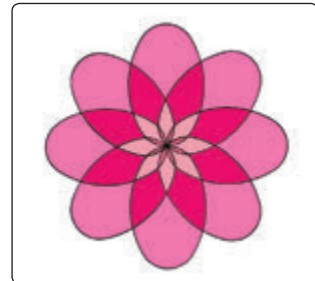
Garisan berpusing



2. Lengkapkan jenis keseimbangan dalam rajah berikut:







3. Nyatakan perbezaan antara jalinan sentuh dan jalinan tampak.

Jalinan Sentuh	Jalinan Tampak

4. Lakarkan kotak berdasarkan perspektif dua titik. Labelkan elemen yang terlibat.

Bab 3

FAKTOR PEMILIHAN REKA BENTUK DALAM REKA CIPTA



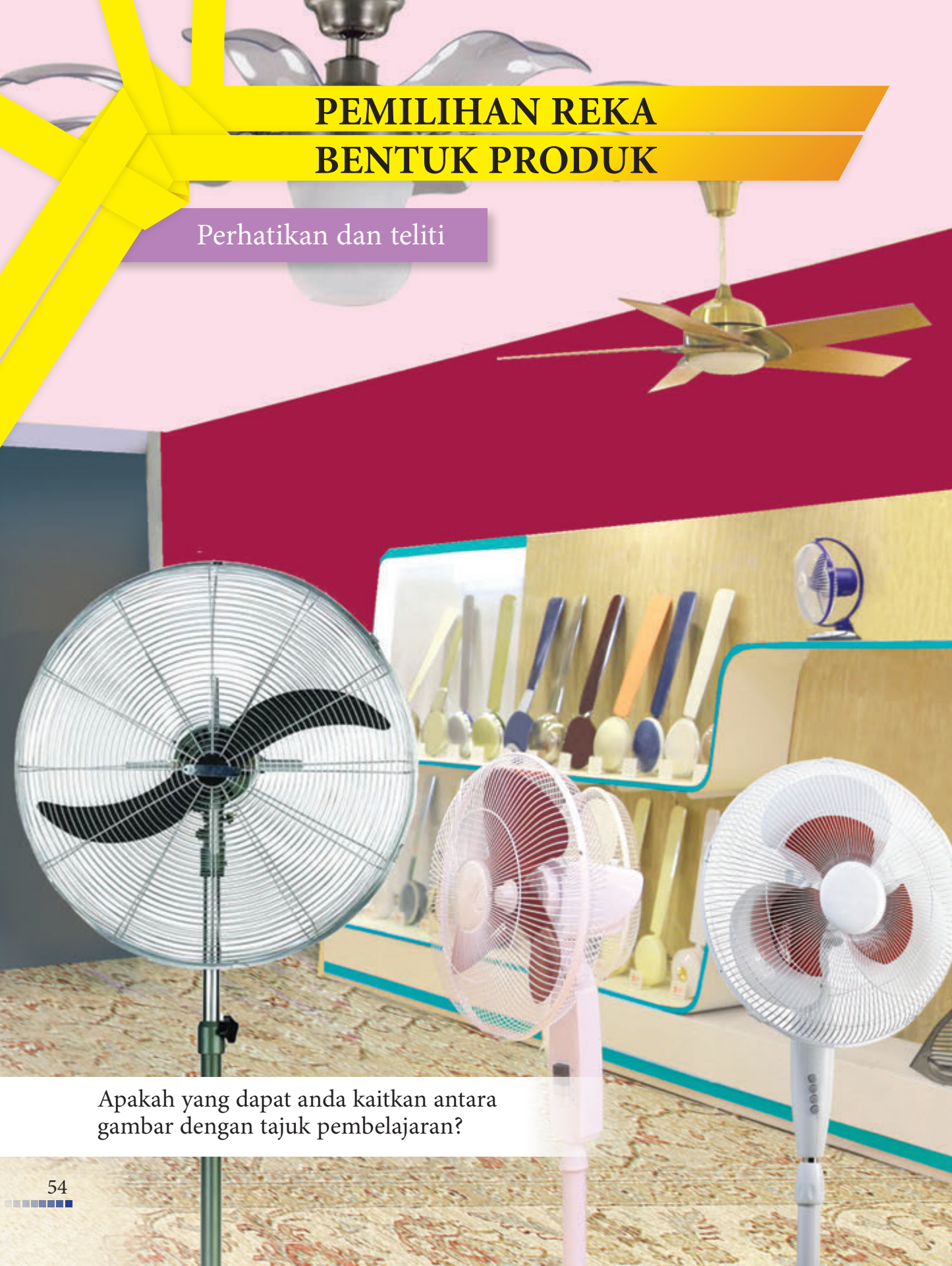
SEMAK OBJEKTIF PEMBELAJARAN ANDA

Murid dapat:

- ✓ Menerangkan kepentingan pemilihan reka bentuk produk.
- ✓ Menerangkan faktor-faktor pemilihan reka bentuk produk dari segi fungsi, rupa bentuk, bahan, teknik pembuatan, ergonomik, kos, nilai estetik, mesra pengguna, keselamatan, nilai komersial, kemasan dan kelestarian (*sustainability*).
- ✓ Menganalisis reka bentuk produk berdasarkan faktor pemilihan reka bentuk.
- ✓ Mengusulkan reka bentuk produk terbaik berdasarkan analisis yang telah dilakukan.

PEMILIHAN REKA BENTUK PRODUK

Perhatikan dan teliti



Apakah yang dapat anda kaitkan antara gambar dengan tajuk pembelajaran?



- Guru bersoal jawab dengan murid berdasarkan gambar yang diberikan.
- Guru meminta murid untuk memberikan contoh produk lain.



Pemilihan Reka Bentuk Produk



Kepentingan Pemilihan Reka Bentuk

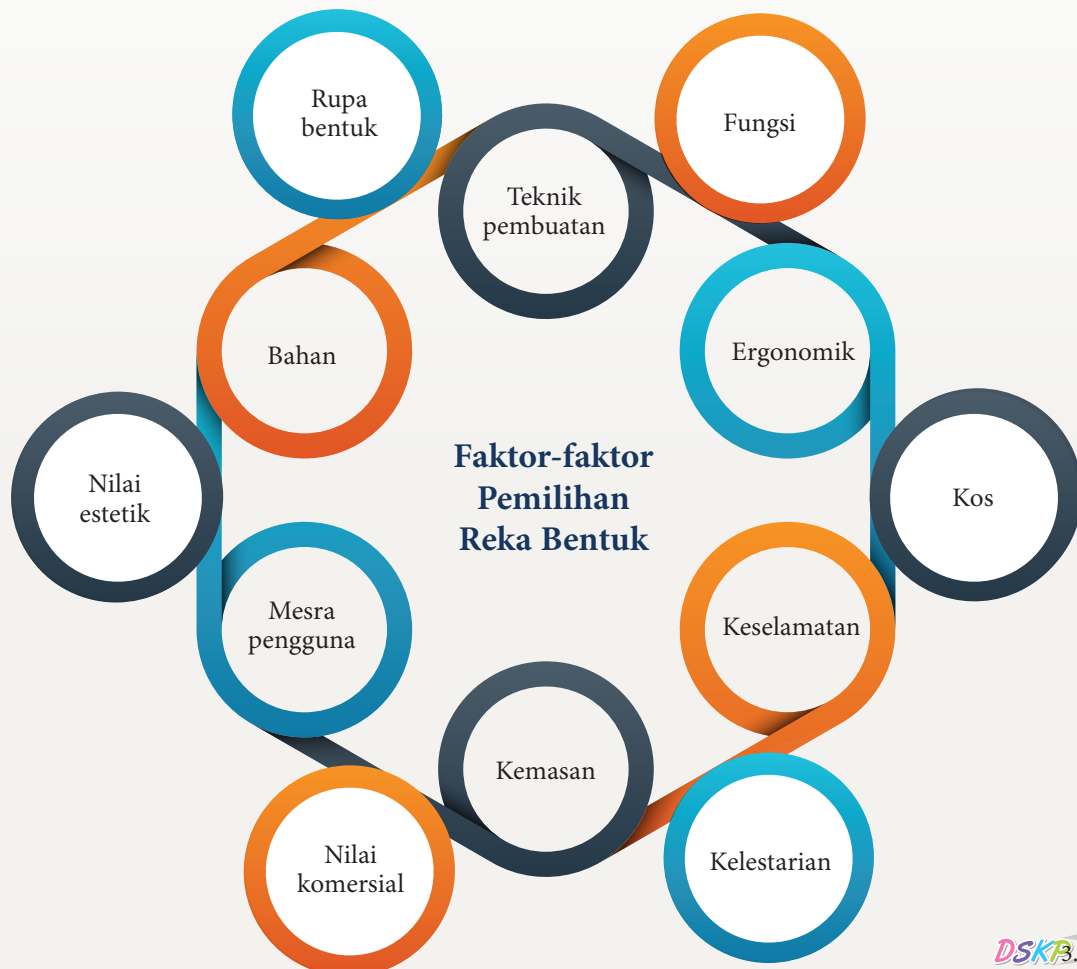
Dalam proses mereka cipta, seseorang pereka itu kebiasaannya akan menghasilkan lebih daripada satu idea bagi membolehkan pengguna membuat pilihan yang terbaik dan memenuhi cita rasa pengguna. Pihak pengguna tidak terikat dengan satu pilihan reka bentuk. Idea-idea yang dihasilkan oleh pereka memberi pengguna pilihan sekiranya terdapat kekangan dari segi kos, teknik pembuatan, kebolehdapatan bahan atau sifat fizikal bahan.

Pereka bentuk perlu peka kepada evolusi dan perkembangan semasa sesuatu produk untuk melihat hala tuju atau pembaharuan. Hal ini sangat penting terutamanya dalam mereka bentuk produk yang telah lama berada di pasaran dan mengalami persaingan daripada produk lain. Contohnya telefon, pembersih vakum, kipas dan lain-lain lagi.



Faktor-faktor Pemilihan Reka Bentuk

Proses pemilihan reka bentuk adalah bergantung kepada beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan. Faktor-faktor pemilihan reka bentuk adalah seperti yang berikut:



Jadual Faktor-faktor Pemilihan Reka Bentuk Produk

Faktor Pemilihan Reka Bentuk	Kriteria
Fungsi	Mampu menyelesaikan masalah, berkecekapan tinggi dan berfungsi secara manual, semi automatik atau automatik.
Rupa bentuk	Rekaan yang dihasilkan perlu mempunyai rupa bentuk yang bersesuaian dengan fungsi dan pengguna sasaran.
Bahan	Bahan mudah diperoleh, mudah dibentuk, mudah dikendalikan, tidak mudah reput, tidak mudah pecah dan mempunyai ketahanan fizikal.
Teknik pembuatan	Mudah dihasilkan mengikut fungsi, rupa bentuk, bahan-bahan atau kos yang menjimatkan.
Ergonomik	Alatan, kemudahan, proses dan sistem yang selesa serta serasi dengan manusia.
Kos	Kos pembuatan dan penyelenggaraan yang menjimatkan dan efektif.
Nilai estetik	Reka bentuk terkini, menepati cita rasa pasaran semasa, menarik perhatian dan mempengaruhi pengguna, mempunyai pelbagai pilihan warna dan bentuk.
Mesra pengguna	Sesuai dengan semua peringkat umur, mudah digunakan, mudah dikendalikan dan diselenggarakan oleh orang yang tidak mahir.
Keselamatan	Menjamin keselamatan, tidak mendatangkan kecederaan, stabil, tidak mudah terbalik. Reka bentuk tidak membahayakan pengguna seperti tidak mempunyai bucu yang tajam dan mata pemotong terlindung.
Nilai komersial	Harga yang berpatutan dan berkualiti, mendapat permintaan dan menjadi pilihan pengguna, menjimatkan dan ekonomi, mampu dibeli dan sesuai untuk pengeluaran besar-besaran (<i>mass production</i>).
Kemasan	Hiasan terakhir permukaan yang bersesuaian, kemas dan menarik.
Kelestarian	Reka bentuk dan bahan yang kekal tidak berubah, tidak ketinggalan zaman dan sesuai dengan peredaran zaman.



1. Nyatakan faktor-faktor pemilihan reka bentuk pada produk yang dipilih.



Analisis Reka Bentuk

Analisis reka bentuk perlu dilakukan bagi mendapatkan rekaan yang terbaik dengan mempertimbangkan semua faktor yang ada. Analisis reka bentuk bertujuan untuk mengenal pasti faktor-faktor pemilihan yang perlu dilakukan oleh pereka bentuk. Berdasarkan analisis reka bentuk produk, setiap permasalahan perlu dikenal pasti.

Proses analisis reka bentuk boleh dilakukan dengan kaedah perbincangan dan sumbang saran dan seterusnya maklumat yang diperoleh direkodkan dalam bentuk jadual.

Bagi memudahkan proses menganalisis reka bentuk produk, satu jadual atau carta boleh dihasilkan bagi membolehkan proses analisis dilihat secara menyeluruh.

Gambar di bawah ialah contoh dua jenis produk yang sama, tetapi mempunyai faktor-faktor pemilihan reka bentuk yang berbeza.

Contoh Produk 1: Skuter Elektrik



Produk A



Produk B

	Produk A	Produk B
Kuasa	350 W	2000 W
Berat	13 kg	50 kg
Beban maksimum	100 kg	150 kg
Kelajuan maksimum	12 km/j	50 km/j
Warna	Kuning, hitam	Merah, hitam, kelabu
Tinggi pemegang	85 cm tidak boleh laras	70-120 cm boleh laras

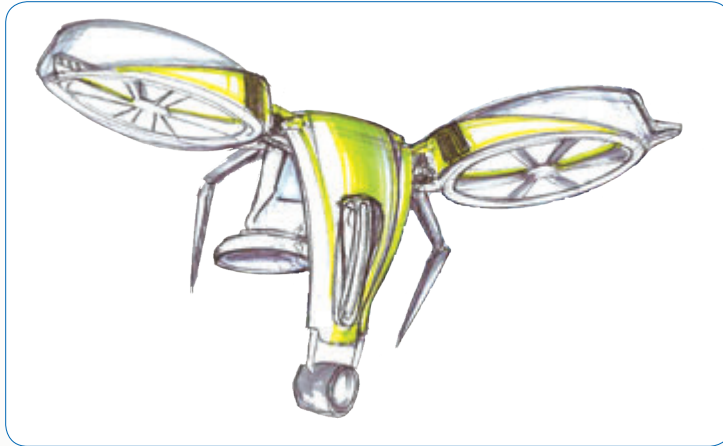
Jadual ialah salah satu kaedah untuk menganalisis reka bentuk. Jadual di bawah menunjukkan perbandingan dua produk dengan menyenaraikan faktor-faktor pemilihan reka bentuk.

Jadual Perbandingan antara Produk A dan Produk B

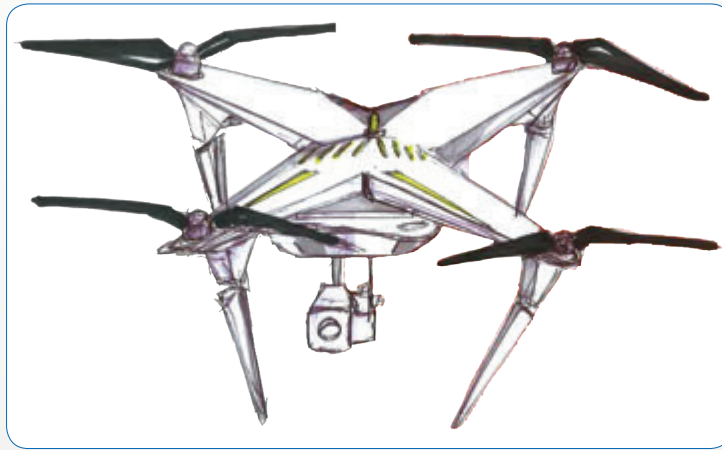
Bil.	Faktor	Produk A	Produk B
1.	Fungsi	3	4
2.	Rupa bentuk	3	3
3.	Bahan	2	4
4.	Teknik pembuatan	3	5
5.	Ergonomik	3	4
6.	Kos	4	2
7.	Nilai estetik	4	4
8.	Mesra pengguna	3	5
9.	Keselamatan	3	4
10.	Kemasan	3	4
11.	Nilai komersial	5	4
12.	Kelestarian	3	3
Jumlah Markah		39	46

Petunjuk	Markah
Cemerlang	5
Baik	4
Memuaskan	3
Lemah	2
Sangat Lemah	1

Contoh Produk 2: Dron



Produk C



Produk D

	Produk C	Produk D
Kuasa	Menggunakan 2 bateri	Menggunakan 1 bateri
Berat	3.2 kg	2.3 kg
Kelajuan maksimum	53 km/j	40 km/j
Ketahanan	80 minit	40 minit
Warna	Putih, hijau, kelabu	Krom
Jarak telemetri	1.8 km	1.5 km

Jadual Perbandingan antara Produk C dan Produk D

Bil.	Faktor	Produk C	Produk D
1.	Fungsi	4	3
2.	Rupa bentuk	5	2
3.	Bahan	3	2
4.	Teknik pembuatan	3	3
5.	Ergonomik	3	3
6.	Kos	4	5
7.	Nilai estetik	5	3
8.	Mesra pengguna	5	3
9.	Keselamatan	3	4
10.	Kemasan	4	4
11.	Nilai komersial	4	3
12.	Kelestarian	3	3
Jumlah Markah		46	38



Petunjuk	Markah
Cemerlang	5
Baik	4
Memuaskan	3
Lemah	2
Sangat Lemah	1

Setelah analisis setiap faktor dilakukan pada setiap rekaan, rumusan perlu dibuat untuk memilih reka bentuk terbaik. Skop pemilihan boleh dikecilkan dengan mengambil kira isi penting pada setiap idea rekaan dan seterusnya membuat perbandingan seperti jadual di bawah.

Rumusan Pemilihan Reka Bentuk Skuter Elektrik

Produk	Kelebihan	Kekurangan
Produk A 	<ul style="list-style-type: none"> • Kos pembuatan dan penyelenggaraan yang berpatutan • Mempunyai nilai komersial yang tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> • Kemasan akhir kurang memuaskan • Bahan yang tidak tahan lasak • Tidak mesra pengguna • Pemegang tidak boleh laras
Produk B 	<ul style="list-style-type: none"> • Reka bentuk yang lebih kukuh dan menarik • Teknik pembuatan yang lebih kukuh • Pemegang boleh laras berserta ciri keselamatan yang lebih tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> • Kos penyelenggaraan yang tinggi • Penggunaan kuasa yang lebih

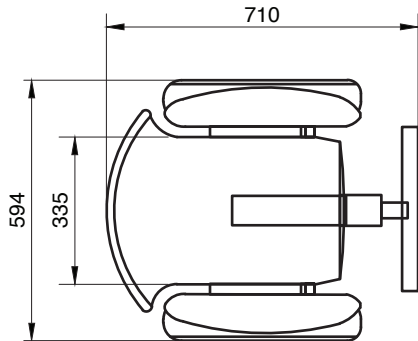
Rumusan Pemilihan Reka Bentuk Dron

Produk	Kelebihan	Kekurangan
Produk C 	<ul style="list-style-type: none"> • Boleh dikendalikan dari jarak yang lebih jauh • Tahan lebih lama • Mesra pengguna 	<ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan dua bateri • Tempoh mengecas lebih lama • Kos yang tinggi
Produk D 	<ul style="list-style-type: none"> • Reka bentuk yang lebih stabil • Kos yang lebih murah • Nilai komersial yang lebih tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> • Bahan tidak tahan lasak • Kemasan akhir • Kurang memuaskan

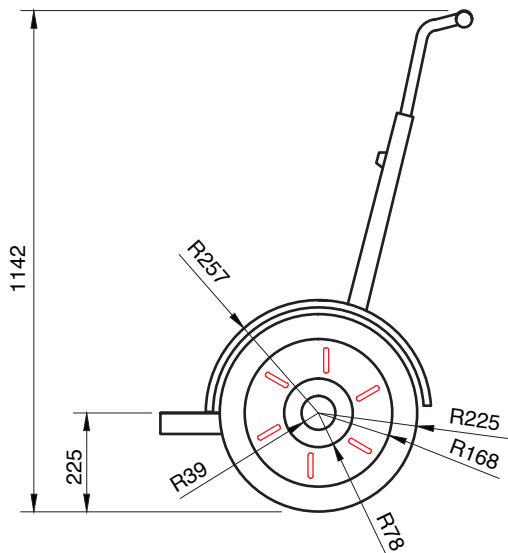
Pemilihan Reka Bentuk Produk Terbaik

Setelah pereka membuat rumusan berdasarkan hasil analisis yang dijalankan, penambahbaikan produk perlu dilakukan dengan memberikan sentuhan perincian dan kemasan terakhir pada rekaannya.

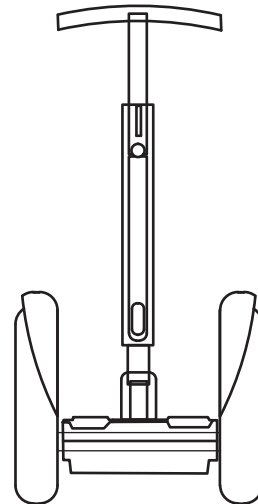
Pemilihan Produk Terbaik Skuter Elektrik



Pandangan Atas

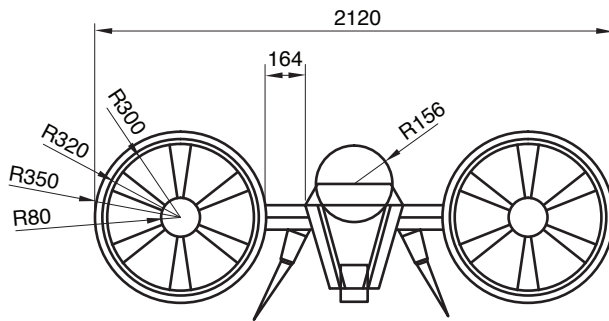


Pandangan Hadapan

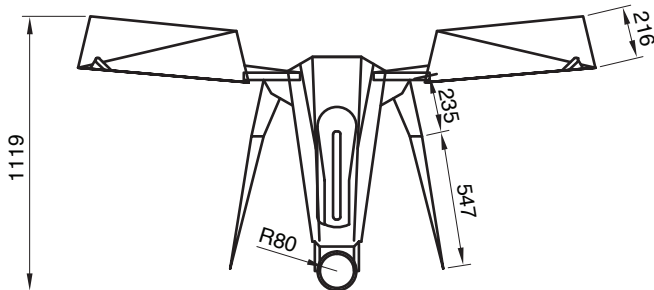
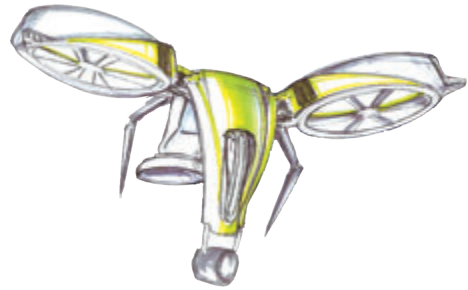


Pandangan Sisi

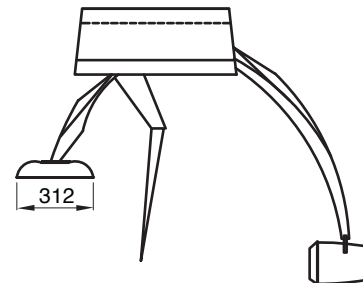
Pemilihan Produk Terbaik Dron



Pandangan Atas



Pandangan Hadapan



Pandangan Sisi



1. Lakukan perbincangan dengan guru mengenai faktor pemilihan reka bentuk produk.
2. Lakukan pembentangan untuk mempertahankan faktor pemilihan reka bentuk produk yang dipilih di dalam kelas.
3. Guru membahagikan murid kepada tiga kumpulan atau lebih. Berikan setiap kumpulan dua produk sedia ada di pasaran. Murid diminta untuk membuat perbandingan dan penilaian. Tuliskan dan lakarkan di atas sehelai kertas. Bentangkan hasil perbincangan di dalam kelas.

Kepentingan Pemilihan Reka Bentuk

- Proses reka bentuk mengambil masa yang lama
- Proses reka bentuk bermula dengan masalah dan penyelesaian
- Reka bentuk penting untuk memenuhi kehendak pelanggan

Faktor-faktor Pemilihan Reka Bentuk

- Fungsi
- Rupa bentuk
- Bahan
- Teknik pembuatan
- Ergonomik
- Kos
- Nilai estetik
- Mesra pengguna
- Keselamatan
- Nilai komersial
- Kemasan
- Kelestarian

Usul Reka Bentuk Terbaik

- Pemilihan rekaan produk terbaik dilakukan selepas proses analisis
- Pilih reka bentuk produk yang memenuhi faktor-faktor pemilihan

FAKTOR-FAKTOR PEMILIHAN REKA BENTUK DALAM REKA CIPTA

Analisis Reka Bentuk

- Analisis dijalankan untuk memastikan kesemua faktor pemilihan reka cipta diterapkan dalam sebuah rekaan
- Analisis dilakukan dengan menggunakan kaedah penilaian



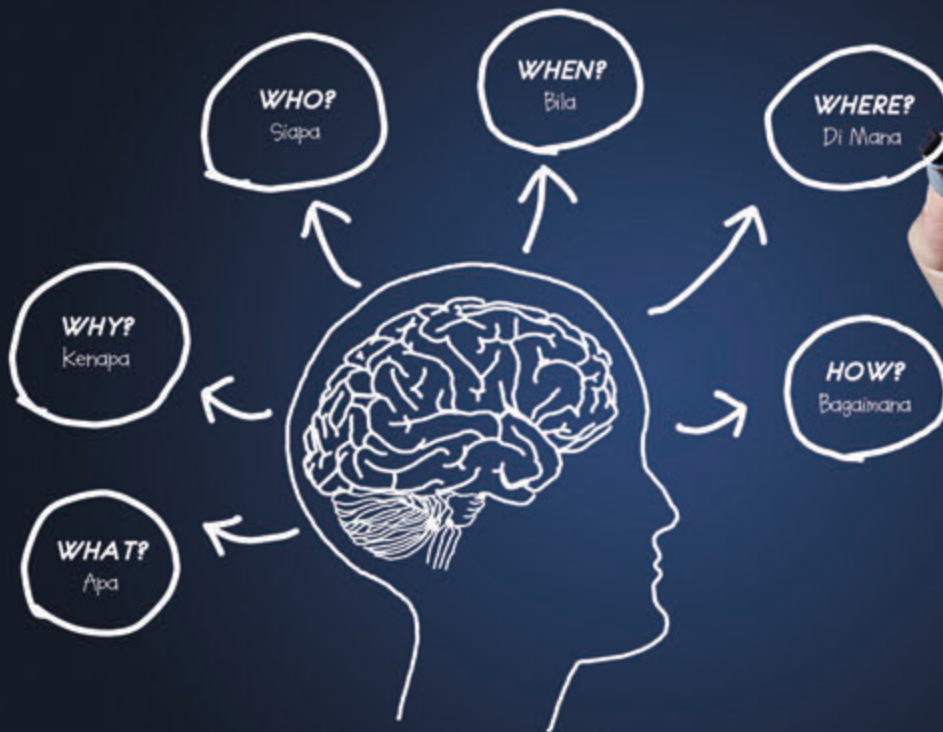
1. Apakah kepentingan pemilihan reka bentuk produk? Jelaskan.
2. Apakah faktor-faktor pemilihan reka bentuk produk?
3. Padankan faktor pemilihan reka bentuk dengan kriteria yang betul.

Faktor	Kriteria
Fungsi	Mudah dihasilkan mengikut fungsi, rupa bentuk, bahan-bahan atau kos yang menjimatkan.
Rupa bentuk	Hiasan terakhir permukaan yang bersesuaian, kemas dan menarik.
Bahan	Harga yang berpatutan dan berkualiti, mendapat permintaan dan menjadi pilihan pengguna, menjimatkan dan ekonomi, mampu dibeli dan sesuai untuk pengeluaran besar-besaran (<i>mass production</i>).
Teknik pembuatan	Sesuai dengan semua peringkat umur, mudah digunakan, mudah dikendalikan dan diselenggarakan oleh orang yang tidak mahir.
Ergonomik	Kos pembuatan dan penyelenggaraan yang menjimatkan dan efektif.
Kos	Reka bentuk dan bahan yang kekal tidak berubah, tidak ketinggalan zaman dan sesuai dengan peredaran zaman.
Nilai estetik	Menjamin keselamatan, tidak mendatangkan kecederaan, stabil, tidak mudah terbalik. Reka bentuk tidak membahayakan pengguna seperti tidak mempunyai bucu yang tajam dan mata pemotong terlindung.
Mesra pengguna	Mampu menyelesaikan masalah, berkecekapan tinggi dan berfungsi secara manual, semi automatik atau automatik.
Keselamatan	Reka bentuk terkini, menepati cita rasa pasaran semasa, menarik perhatian dan mempengaruhi pengguna, mempunyai pelbagai pilihan warna dan bentuk.
Nilai komersial	Bahan mudah diperoleh, mudah dibentuk, mudah dikendalikan, tidak mudah reput, tidak mudah pecah dan mempunyai ketahanan fizikal.
Kemasan	Alatan, kemudahan, proses dan sistem yang selesa serta serasi dengan manusia.
Kelestarian	Rekaan yang dihasilkan perlu mempunyai rupa bentuk yang bersesuaian dengan fungsi dan pengguna sasaran.

4. Terangkan kepentingan analisis reka bentuk dalam proses mereka cipta.

Bab 4

PENGENALPASTIAN MASALAH



SEMAK OBJEKTIF PEMBELAJARAN ANDA

Murid dapat:

- ✓ Menerangkan kaedah kajian yang boleh digunakan iaitu soal selidik, pemerhatian, rujukan media, temu bual dan pengalaman sendiri/orang lain.
- ✓ Mengenal pasti latar belakang masalah yang hendak dilaksanakan.
- ✓ Melaksanakan kajian dengan berdasarkan kaedah kajian yang dipilih.
- ✓ Menganalisis data dan maklumat yang diperolehi serta dipersembahkan dalam bentuk jadual dan graf.
- ✓ Merumuskan pernyataan masalah secara eksplisit berdasarkan dapatan analisis yang dilakukan.

PENGENALPASTIAN MASALAH

Perhatikan dan teliti

Bincangkan cara-cara untuk menyelesaikan masalah berdasarkan gambar di atas.



- Guru membahagikan murid kepada beberapa kumpulan.
- Murid membuat perbincangan berdasarkan permasalahan pada gambar di atas.
- Bentangkan hasil perbincangan.



Layari laman sesawang
<https://www.youtube.com/watch?v=1LGUNn9Q0bI>
 untuk menonton video
*Into to Research
 Methodology*. (Dicapai
 pada 26 September 2016)



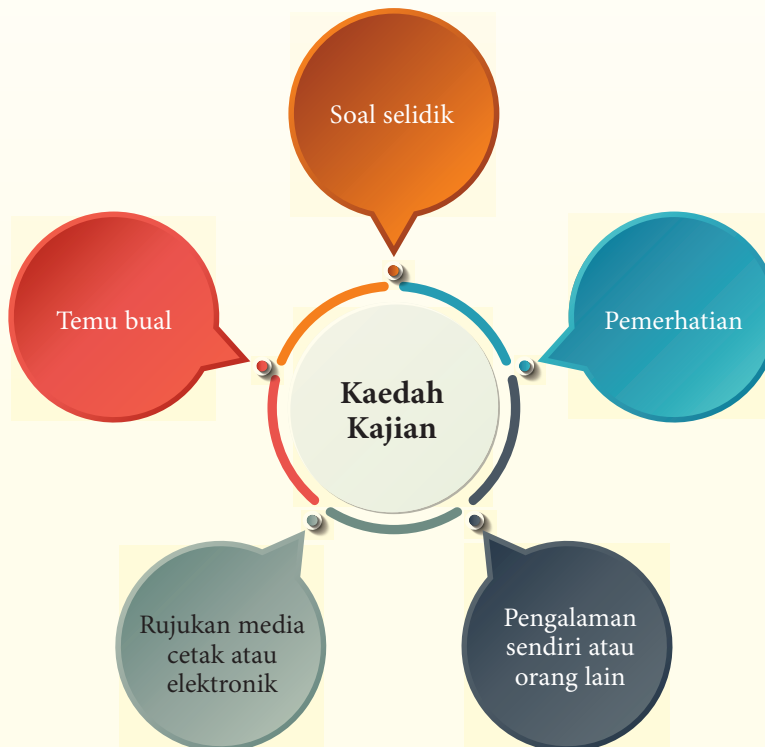
Pengenalan Metodologi Kajian

Metodologi kajian merujuk kepada tatacara, kaedah dan pendekatan yang digunakan bagi mencapai objektif dalam sesebuah kajian. Dalam bidang reka cipta, kajian awal yang dilaksanakan adalah bertujuan untuk mengenal pasti masalah yang ingin diselesaikan. Pengenalpastian masalah merupakan langkah pertama dalam menjalankan proses reka cipta. Masalah yang wujud perlu dikenal pasti dan difahami secara mendalam. Terdapat pelbagai kaedah yang boleh digunakan dalam proses pengenalpastian masalah. Penggunaan kaedah ini dipilih berdasarkan kesesuaian situasi, latar belakang responden atau jenis maklumat yang ingin diperolehi.



Kaedah Kajian

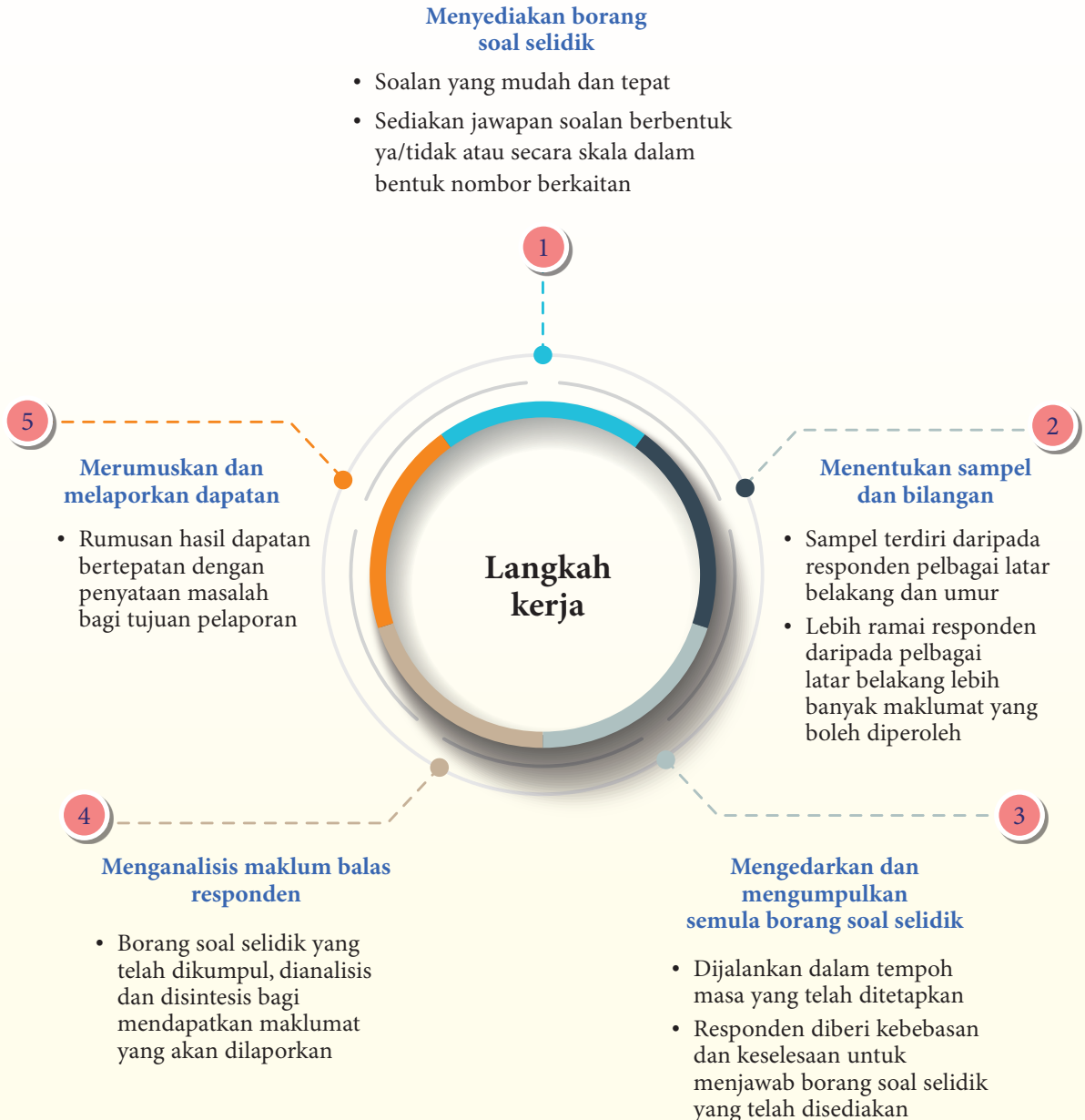
Dalam menjalankan kajian untuk mendapatkan data bagi proses mereka cipta, terdapat beberapa kaedah yang boleh digunakan.



Kaedah Kajian dalam Proses Pengenalpastian Masalah

i. Soal Selidik

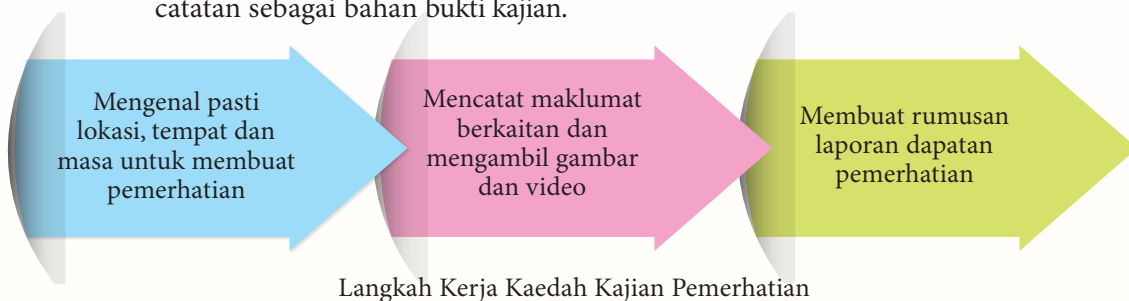
Soal selidik ialah satu kaedah kajian yang menggunakan set soalan bagi tujuan mendapatkan data atau maklumat daripada responden. Maklum balas responden digunakan bagi tujuan untuk memahami lebih terperinci masalah yang perlu diselesaikan.



Langkah Kerja Kaedah Kajian Soal Selidik

ii. Pemerhatian

Pemerhatian dilakukan sekiranya penyelidik ingin melihat sendiri situasi sebenar yang berlaku pada subjek yang dikaji agar dapat memahami permasalahan kajian dengan lebih jelas dan terperinci. Beberapa perkara perlu dipertimbangkan sebelum pemerhatian dijalankan. Antaranya ialah semasa situasi sebenar sedang berlaku dan maklumat direkodkan dengan mengambil gambar foto atau video dan disertai catatan sebagai bahan bukti kajian.



Aktiviti Kaedah Kajian Pemerhatian

Contoh borang pemerhatian:

Tarikh/Masa	Tempat	Hasil Pemerhatian		
		Aktiviti Mengangkat	Kiraan	Jumlah
10.10.2016 (10.00 pagi - 2.00 petang)	Apartmen Saujana Impian, Presint 11 Putrajaya	Mengangkat barang menggunakan tangan		24
		Mengangkat barang menggunakan bakul		14
		Mengangkat barang menggunakan troli		9
		Lain-lain (Nyatakan)	Tiada	0

iii. Rujukan Media Cetak/Elektronik

Kajian rujukan boleh dilakukan dengan membuat pembacaan daripada media cetak atau media elektronik. Antara bahan bacaan yang boleh dijadikan rujukan ialah kajian-kajian yang lalu, majalah, surat khabar atau jurnal. Rujukan media membentuk asas untuk matlamat lain seperti kajian seterusnya yang mungkin diperlukan dalam bidang tersebut.



- Bibliografi merupakan senarai terbitan yang dirujuk tetapi tidak semestinya digunakan dalam menghasilkan sesuatu penulisan kajian.
- Rujukan merupakan senarai terbitan yang dirujuk dan diguna pakai dalam menghasilkan sesuatu penulisan kajian.



Contoh Media Sebagai Rujukan

Teknik Menulis Bibliografi

Terdapat pelbagai kaedah untuk menulis bibliografi dengan jelas dan berkesan. Secara umumnya terdapat tiga jenis sumber rujukan yang boleh digunakan iaitu:

i. Sumber Rujukan Bercetak

Rujukan Buku

Finney, J. (1970). *Time and Again*. New York: Simon and Schuster.

Dancey, C. P., & Reidy, J. (2004). *Statistics without Maths for Psychology: Using SPSS for Windows* (3rd ed.). Harlow: Pearson.

Rujukan Majalah dan Surat Khabar

Tumult, K. (2006, April). Should They Stay or Should They Go? *Time*, 167 (15), 3-40.

Kandau Sidi. (2000, 5 Julai). Kutu Rayau Cemar Kuala Lumpur. *Berita Harian*, 17.

ii. Sumber Bukan Bahan Bercetak

Media

Preston, G. (Director & Producer). (2010). *Home by Christmas* [Motion picture]. New Zealand: Gaylene Preston Production.

Kenny, G. (Producer & Singer). (1996). *Kenny G. the Moment* [Cassette]. New York: Arista Records, Inc.

Temu Bual

Mahathir Mohammad. (1999, April 20). Prime Minister Malaysia. *Personal Interview*. Kuala Lumpur.

Rancangan Televisyen

The Haze in Malaysia: Impact on Tourism. (2000, December 2). Majalah 3. With Norazlina Redzuan. TV3. Damansara, Selangor: Sistem Televisyen Malaysia Berhad.

iii. Sumber Elektronik

Sumber Rujukan Internet

Hilt, P.J. (1999, February 16). In Forecasting Their Emotions, Most People Flunk Out. New York Times. Retrieved November 21, 2000, from <http://www.nytimes.com>.

iv. Temu Bual

Temu bual ialah interaksi atau perbualan yang berlaku dengan tujuan untuk mendapatkan maklumat. Kaedah temu bual melibatkan interaksi bersemuka antara penemu bual dan responden yang memberi ruang kepada responden untuk mengemukakan pendapatnya sendiri.

Mengenal pasti responden yang hendak ditemu bual

Membuat temu janji dengan menetapkan tarikh, masa, dan lokasi agar tidak mengganggu tugas responden

Merekod butir temu bual secara rakaman suara atau video mahupun secara bertulis

Mengenal pasti dan menyediakan terlebih dahulu set soalan yang bersesuaian untuk ditanyakan kepada responden

Langkah Kerja Kaedah Kajian Temu Bual

v. Pengalaman Sendiri atau Orang Lain

Maklumat dan data bagi kajian ini juga diperolehi daripada hasil pengalaman sendiri. Sebagai contoh, pengalaman diri sendiri dalam penggunaan sesuatu produk. Maklumat-maklumat penting perlu dicatatkan seperti tarikh, masa, lokasi, situasi, dan pendapat mengenai produk tersebut dari segi kelebihan dan kekurangan. Namun, harus diingat pengalaman sendiri tidak semestinya sama dengan orang lain. Oleh itu, perbandingan juga boleh dibuat bagi mendapatkan maklumat yang lebih jitu.



1. Pilih salah satu kaedah kajian. Jalankan aktiviti secara individu atau berkumpulan. Kajian perlu dilakukan mengikut tatacara yang telah dipelajari.



Penyataan Masalah

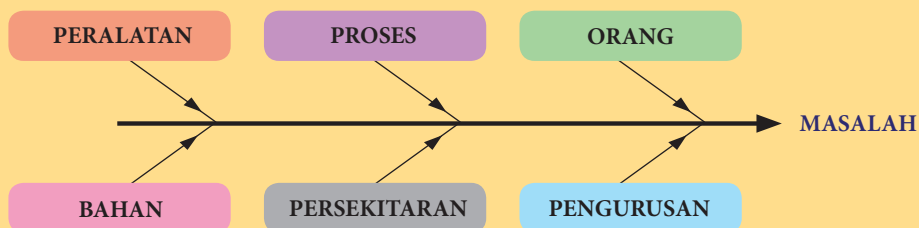
Konsep 5W1H dalam Pengenalpastian Masalah

Penyataan masalah merupakan langkah pertama dalam proses mereka cipta. Ia membantu seorang pereka cipta dalam menentukan fokus kajian dan seterusnya merangka langkah-langkah yang ingin dilaksanakan.

Masalah yang dinyatakan perlu menunjukkan situasi bermasalah dan keperluan individu yang menghadapi masalah. Di samping itu, kesan dan akibat daripada masalah yang dihadapi perlu dinyatakan dengan jelas. Masalah yang ingin dinyatakan mestilah bercirikan konsep 5W1H seperti rajah di bawah:



Definisi Masalah Melalui Konsep 5W1H



Gambar Rajah Sebab dan Kesan

Gambar rajah sebab dan kesan ialah gambar rajah yang dicipta oleh Kouru Ishikawa (1968) yang menunjukkan punca-punca peristiwa tertentu.



Mengenal Pasti Latar Belakang Masalah

Seorang pereka cipta yang baik perlulah mengenal pasti latar belakang masalah yang ingin diselesaikan dengan jelas. Terdapat empat perkara utama yang perlu diambil perhatian iaitu latar belakang individu, situasi, kesan dan akibat serta menggunakan kata kunci yang jelas dalam penyataan masalah.



Perkara-perkara Penting dalam Penyataan Masalah

Contoh

Tema: Pemindahan

Tajuk: Masalah Pemindahan Barang

(a) Penyataan Masalah

Pemindahan merupakan perbuatan mengalihkan sesuatu objek dari satu tempat ke satu tempat yang lain. Aktiviti pemindahan dilakukan sama ada di rumah, di luar rumah mahupun di mana-mana sahaja dalam kehidupan harian.

Dalam kajian ini, daripada pemerhatian dan pengalaman sendiri didapati bahawa masalah yang sering dihadapi oleh pengguna untuk mengalihkan barang-barang yang telah dibeli dari satu tempat ke tempat yang dituju. Hal ini kerana pengguna perlu mengalihkan kuantiti barang yang banyak dan berat semasa proses pemindahan itu. Jarak kenderaan yang jauh dari tempat tujuan akan mengambil masa yang lama untuk dialihkan. Di samping itu, mengangkat barang yang berat dan banyak ini boleh menyebabkan tangan lenguh atau sakit belakang. Kadangkala barang-barang yang diangkat boleh jatuh dan rosak sebelum sampai ke tempat yang dituju. Keadaan ini bukan sahaja membahayakan bahkan boleh mendatangkan kerugian kepada pengguna.



Pengguna Mengangkat Barang

(b) Definisi Operasional

Pemindahan merupakan aktiviti untuk mengalihkan objek dari satu tempat ke satu tempat yang lain.

(c) Persoalan Kajian

Berdasarkan kajian ini, persoalannya adalah seperti yang berikut:

- i. Adakah pemindahan barang yang banyak ini mengambil masa yang lama?
- ii. Adakah pemindahan barang yang banyak akan menyebabkan kecederaan seperti sakit pinggang atau lenguh pada tangan?
- iii. Adakah keselamatan barang yang diangkat terjamin daripada sebarang kemalangan atau kerosakan?

(d) Objektif Kajian

Berdasarkan kajian ini, diharapkan dapat:

- i. Menyelesaikan masalah pemindahan barang dari kenderaan ke tempat yang dituju.
- ii. Mengurangkan risiko kecederaan atau kemalangan yang boleh diakibatkan daripada mengangkat barang yang banyak.

(e) Kepentingan Kajian

Kepentingan kajian ini adalah untuk membantu pengguna untuk memindahkan barangan yang telah dibeli dari satu tempat ke satu tempat yang lain.

(f) Batasan Kajian

Kajian ini akan dijalankan bagi mengangkat barang-barang runcit atau kegunaan harian rumah sahaja.



Pelaksanaan Kajian

Pelaksanaan kajian perlulah dilakukan dengan memilih kaedah yang paling sesuai dan boleh digunakan untuk mendapatkan maklumat permasalahan. Tempoh masa yang sesuai juga perlu diambil kira semasa pelaksanaan kajian ini.

Contoh: Tugas projek ini dijalankan menggunakan kaedah kajian soal selidik. Soal selidik diedarkan kepada 50 orang pengguna terhadap permasalahan yang telah dinyatakan.

BORANG SOAL SELIDIK KERJA KURSUS REKA CIPTA

Makluman kepada responden:

Soal selidik ini dijalankan bagi memenuhi keperluan Pentaksiran Berasaskan Sekolah (PBS) untuk mata pelajaran Reka Cipta. Soal selidik ini bertujuan untuk mendapatkan maklum balas mengenai permasalahan untuk memindahkan barang yang dibeli dari satu tempat ke satu tempat yang lain.

Arahan: Sila tandakan (✓) pada ruang yang berkenaan.

Bahagian A: Latar Belakang Responden

1. Jantina

☐

Lelaki

☐

Perempuan

2. Umur

☐

Bawah 20 tahun

☐

21 – 30 tahun

☐

31 – 40 tahun

☐

41 – 50 tahun

☐

51 tahun ke atas

3. Bangsa

☐

Melayu

☐

Cina

☐

India

☐

Lain-lain. Nyatakan _____

4. Pekerjaan

☐

Pelajar

☐

Kerajaan

☐

Swasta

☐

Bekerja Sendiri

☐

Tidak Bekerja

Bahagian B: Permasalahan Pemindahan Barang

5. Di manakah anda biasa membeli barang-barang keperluan anda?
☐ Kedai Runcit ☐ Pasar Raya
☐ Pasar ☐ Lain-lain. Nyatakan _____

6. Pada kebiasaannya, berapa anggaran berat barangan yang anda beli?
☐ Bawah 10 kilogram ☐ 11 – 20 kilogram
☐ 21 – 30 kilogram ☐ 31 – 40 kilogram
☐ 41 kilogram ke atas

7. Adakah anda menghadapi masalah untuk memindahkan barang yang telah dibeli dari kenderaan ke tempat tertentu?
☐ Ya ☐ Tidak

8. Adakah anda mengambil masa yang lama untuk memindahkan barang yang telah dibeli dari kenderaan ke tempat tertentu?
☐ Ya ☐ Tidak

9. Bagaimanakah kaedah yang anda gunakan untuk memindahkan barang yang telah dibeli dari kenderaan ke tempat tertentu?
☐ Menggunakan tangan ☐ Menggunakan bakul
☐ Menggunakan troli ☐ Lain-lain. Nyatakan _____

10. Adakah anda mengalami kesakitan atau kecederaan semasa memindahkan barang yang telah dibeli daripada kenderaan ke tempat tertentu?
☐ Ya ☐ Tidak

-TAMAT-



Persembahan Data atau Maklumat

Segala data atau maklumat yang telah diperoleh hendaklah dipersembahkan dengan jelas. Persembahan data atau maklumat boleh ditulis dalam bentuk jadual, senarai, carta dan graf.

Contoh:

Soal selidik telah dilakukan ke atas 50 pengguna di sekitar pasar raya di Putrajaya. Kajian ini dijalankan bagi mengumpul data tentang masalah pengguna untuk memindahkan barang-barang yang dibeli dari satu tempat ke satu tempat yang lain. Soal selidik ini diedarkan kepada responden dan dikutip semula seminggu kemudian.

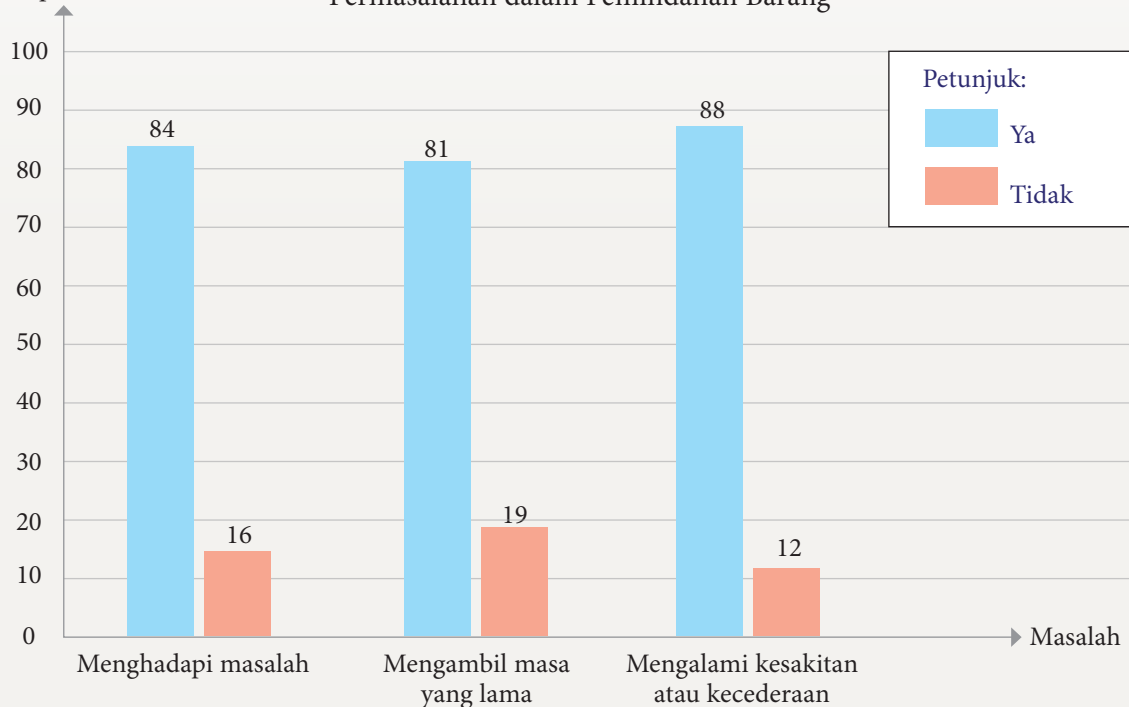
Hasil kaji selidik yang dilakukan dapat diringkaskan seperti jadual di bawah:

Jadual Peratus Permasalahan dalam Pemindahan Barang

No.	Masalah yang dihadapi	YA		TIDAK		Jumlah
		Bilangan	Peratus	Bilangan	Peratus	
1.	Menghadapi masalah	42	84	8	16	50
2.	Mengambil masa yang lama	34	81	8	19	42
3.	Mengalami kesakitan atau kecederaan	37	88	5	12	42

Peratus
Responden

Permasalahan dalam Pemindahan Barang





Huraian Data

Huraian data dan maklumat perlu dibuat dengan tepat. Huraian ini boleh merangkumi perkara-perkara berikut:

Perkaitan antara faktor

Penunjuk ke arah keperluan menyelesaikan masalah

Peratusan dan pecahan data

Perkaitan dapatan dengan masalah yang tersurat dan tersirat



Contoh huraian data:

Berdasarkan data yang dikumpul daripada seramai 50 responden yang membeli-belah di pasar raya sekitar Putrajaya, didapati bahawa seramai 42 orang (84%) mengatakan menghadapi masalah untuk memindahkan barang yang telah dibeli dari kenderaan ke tempat tertentu. Sementara seramai 8 orang (16%) menyatakan tidak menghadapi masalah tersebut. Dalam pada itu, seramai 34 orang (81%) mengambil masa yang lama untuk memindahkan barang yang telah dibeli dari kenderaan ke tempat tertentu tetapi 8 orang (19%) tidak mengalami masalah sedemikian. Daripada kajian soal selidik yang telah diedarkan, 37 orang (88%) mengalami kesakitan atau kecederaan semasa memindahkan barang yang telah dibeli dari kenderaan ke tempat tertentu manakala 5 orang (12%) menyatakan tidak mengalami masalah tersebut.



Rumusan Kajian

Berdasarkan kajian yang telah dijalankan, rumusan kepada permasalahan kajian perlu dinyatakan dengan jelas. Pelaksanaan kajian permasalahan perlulah membuktikan bahawa proses reka cipta yang akan dijalankan adalah signifikan dalam membantu memberikan penyelesaian dan penambahbaikan dalam kehidupan.

Contoh rumusan masalah:

Berdasarkan analisis huraian data yang telah dibuat, didapati bahawa sebilangan besar pengguna menghadapi masalah untuk memindahkan barang dari satu tempat ke satu tempat yang lain.

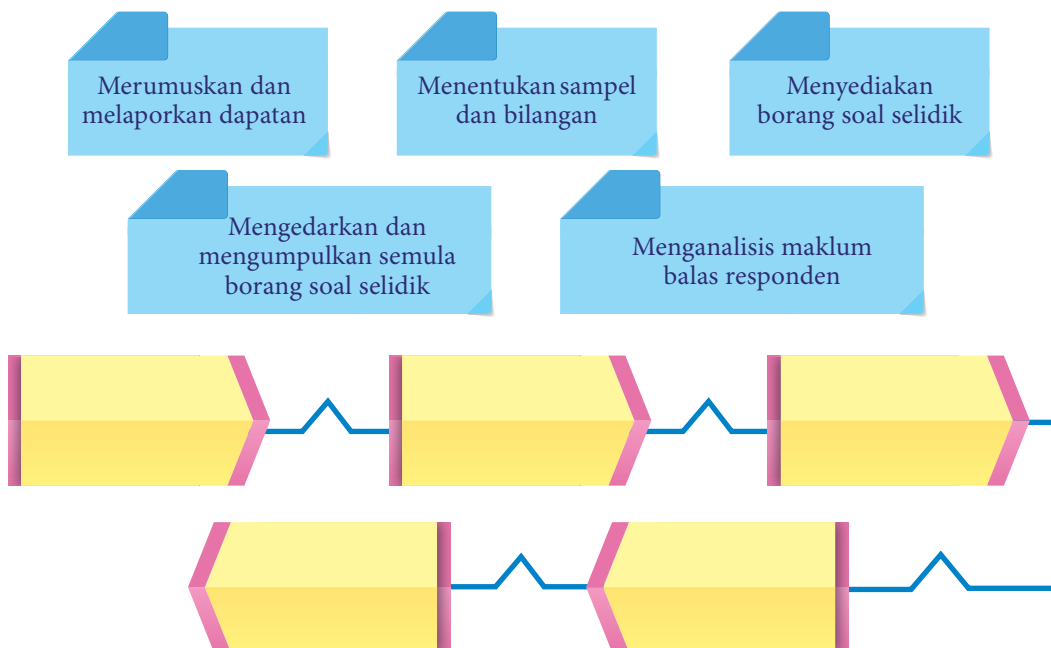


Nyatakan tindakan yang perlu anda lakukan sekiranya didapati terdapat kelemahan dalam sesuatu langkah atau kaedah kajian yang dilaksanakan?





1. Rajah di bawah menunjukkan langkah bagi satu kaedah kajian. Berdasarkan rajah, anda perlu merancang perincian bagi setiap langkah yang dinyatakan berdasarkan pilihan jawapan yang diberi.



2. Jadual di bawah menunjukkan satu dapatan daripada kajian yang telah dijalankan terhadap 40 orang responden bagi masalah pembersihan kipas siling. Jawab soalan berdasarkan jadual yang dikemukakan.

Masalah	Ya		Tidak	
	Bilangan	Peratus	Bilangan	Peratus
Mengambil masa yang lama	30	75.0	10	25.0
Sukar	25	62.5	15	37.5
Cedera	17	42.5	23	57.5
Lenguh	20	50.0	20	50.0
Penat	28	70.0	12	30.0

- (a) Bina graf bar berdasarkan dapatan yang diperoleh.
- (b) Huraikan data yang telah diperoleh berdasarkan graf bar yang dibina.

Bab 5

PENYELIDIKAN DAN KAJIAN PRODUK



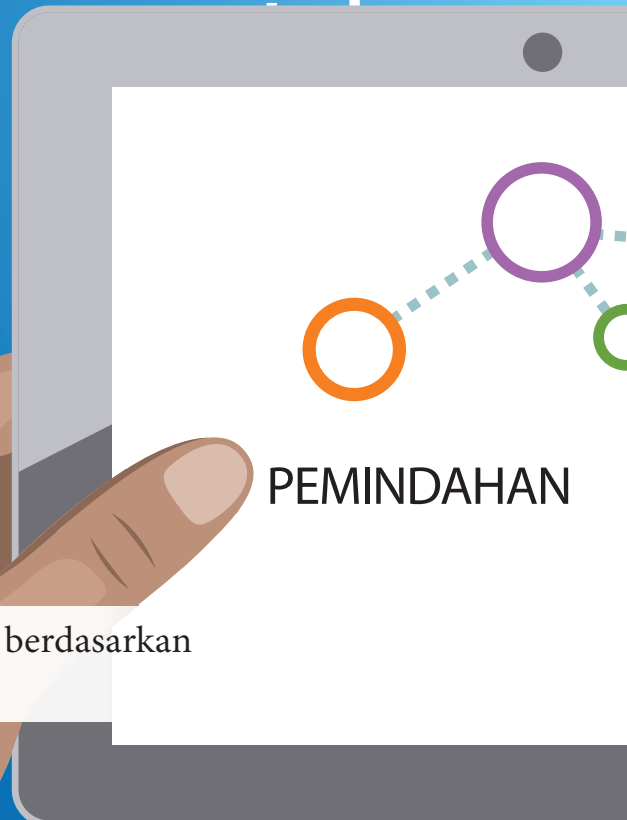
SEMAK OBJEKTIF PEMBELAJARAN ANDA

Murid dapat:

- ✓ Mengenal pasti bahan rujukan atau produk sedia ada sebagai bahan kajian produk dengan menggunakan kaedah kajian yang sesuai.
- ✓ Menganalisis kekuatan dan kelemahan fungsi dan rupa bentuk/kaedah/prinsip/teori untuk setiap bahan rujukan atau produk sedia ada yang dipilih.
- ✓ Mempersembahkan hasil analisis dalam bentuk jadual.

MENYELIDIK DAN MENGKAJI PRODUK

Perhatikan dan teliti



Apakah yang anda tahu tentang kaji selidik berdasarkan gambar ini? Bincangkan.



- Guru menerangkan lebih lanjut tentang kajian produk.
- Guru membimbing murid untuk mengkaji sesuatu produk mengikut kaedah kajian yang sesuai.



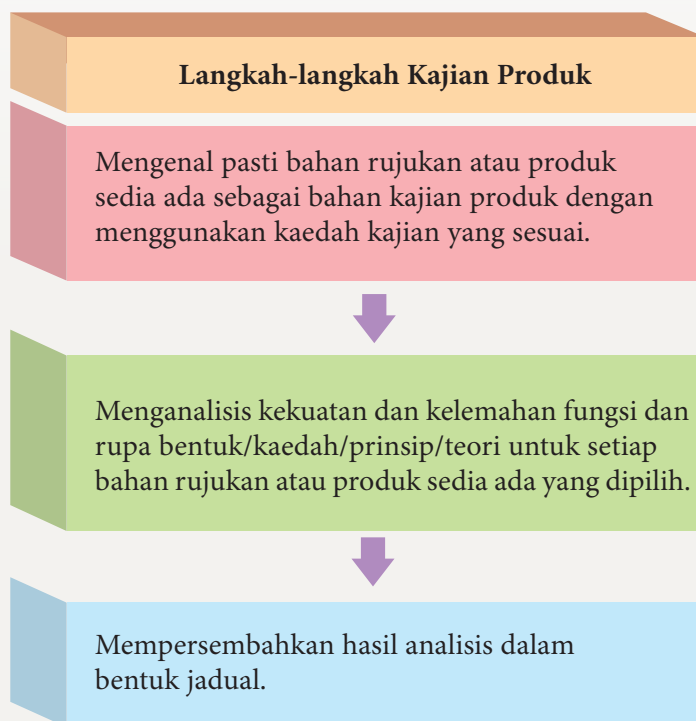
Asas Kajian dalam Reka Cipta Produk

Sebelum menghasilkan sesuatu reka ciptaan baharu, kajian perlu dibuat ke atas produk sedia ada yang terdapat di pasaran. Kajian perlu dilakukan untuk mengetahui kelebihan dan kelemahan produk sedia ada, fungsi operasinya, reka bentuk dan lain-lain aspek yang berkaitan bagi membantu pereka cipta menghasilkan reka ciptaan yang baharu.

Melalui kajian yang dijalankan, kelemahan dan kekurangan yang terdapat pada produk sedia ada boleh diperbaiki dan diaplikasikan kepada reka ciptaan yang baharu. Maklumat berkaitan produk sedia ada boleh diperoleh melalui sumber seperti media elektronik dan media cetak. Media elektronik yang boleh digunakan untuk mendapatkan maklumat ialah televisyen, radio dan komputer. Proses mencari maklumat menggunakan komputer menjadi lebih mudah dengan adanya capaian Internet.

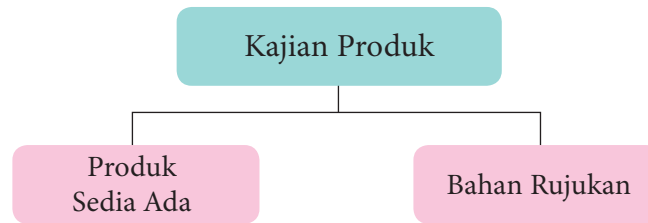
Media cetak pula terdapat dalam pelbagai bentuk antaranya majalah, katalog, akhbar harian, buku teks dan lain-lain lagi. Maklumat yang terdapat di dalam media cetak selalunya sangat terhad namun demikian ia merupakan sumber yang mudah diperoleh.

Langkah-langkah Kerja Kajian Produk





Mengenal Pasti Bahan Rujukan dan Produk Sedia Ada

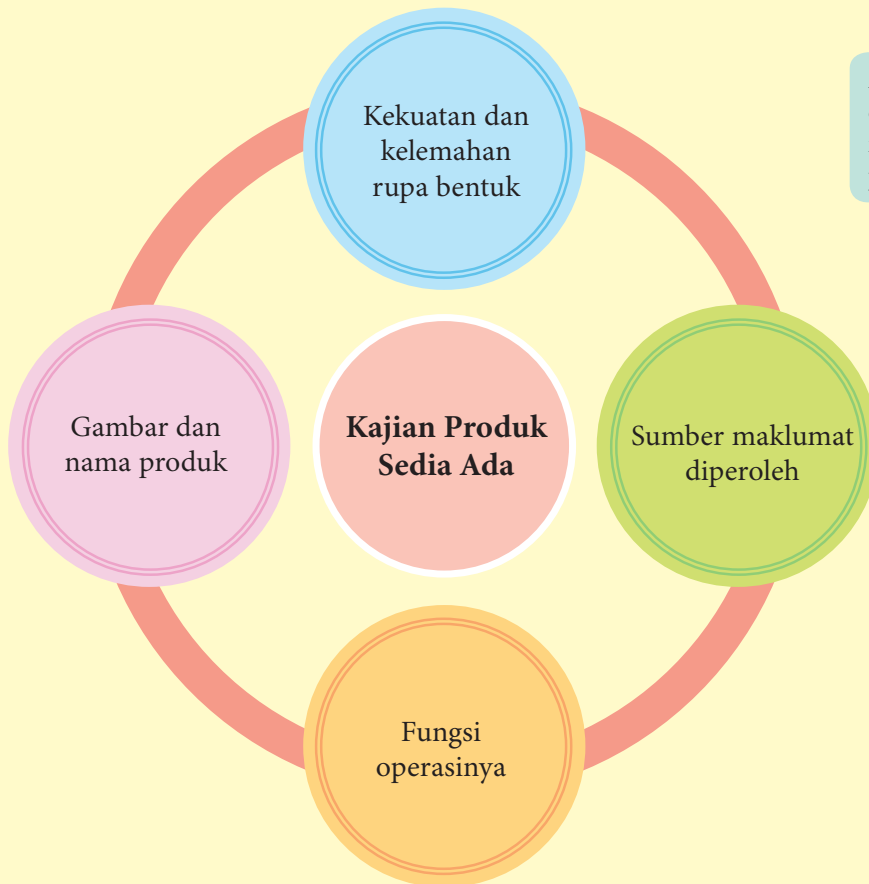


i. Produk Sedia Ada

Definisi produk sedia ada ialah barangan yang digunakan untuk kegunaan pengeluaran barangan dan perkhidmatan lain. Produk sedia ada juga mempunyai fungsi yang sama.

ii. Bahan Rujukan

Definisi bahan rujukan adalah merujuk kepada produk sedia ada tetapi tidak menjalankan fungsi yang sama. Ia juga merujuk kepada alam semula jadi seperti daun, haiwan dan lain-lain lagi.



Apakah yang perlu dikumpulkan sewaktu menjalankan kajian ke atas produk sedia ada?



Kajian Produk Sedia Ada



Analisis Bahan Rujukan dan Produk Sedia Ada

Secara terperinci, aspek yang perlu diberikan tumpuan sewaktu menjalankan kajian dan analisis berkaitan bahan rujukan atau produk sedia ada ialah:

Produk kajian

- Nyatakan sumber produk diperoleh
- Gambar dan nama produk disertakan
- Sekurang-kurangnya dua produk sedia ada diberikan

Kekuatan dan kelemahan

- Fungsi
- Rupa bentuk/kaedah/prinsip/teori

Kaedah kepenggunaan

- Menerangkan cara produk berfungsi berdasarkan tujuan asal ia direka cipta
- Produk boleh menyelesaikan masalah yang dikenal pasti

Cadangan penambahbaikan

- Penambahbaikan daripada pelbagai faktor mengikut kesesuaian seperti fungsi, bahan pembinaan, komponen, saiz, warna, aksesori dan reka bentuk

Aspek Penting dalam Analisis Berkaitan Produk Sedia Ada



Kajian terhadap reka cipta produk terbahagi kepada dua:

- Reka cipta konkrit.
Contohnya botol, meja dan sebagainya.
- Reka cipta abstrak.
Contohnya taktik, strategi, hasil perundingan dan penyelesaian konflik.





Cadangkan penambahbaikan dan rekaan yang boleh dilakukan kepada pemutar skru supaya lebih bersifat mesra pengguna dan lebih selamat.



Tema Kajian: Pemindahan

Membuat penyelidikan dan penyiasatan berhubung dengan reka ciptaan yang merupakan penyelesaian kepada masalah yang telah dikenal pasti.

Contoh Kajian Produk Sedia Ada: Produk Alat Pemindahan (TrolI)

<p>Produk Kajian</p>	 <p>TrolI pusat membeli-belah</p>	 <p>Beg bertrolI</p>
<p>Kekuatan</p>	<p>Fungsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memindahkan barang-barang berskala kecil dengan kuantiti yang banyak <p>Rupa bentuk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mudah digunakan 	<p>Fungsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memindahkan barangan yang bersaiz kecil sahaja <p>Rupa bentuk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mudah digunakan • Mudah dibersihkan
<p>Kelemahan</p>	<p>Fungsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Setiap pemindahan menggunakan trolI ini tidak boleh mengangkat barang yang bersaiz besar <p>Rupa bentuk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memerlukan ruang yang agak luas untuk menyimpan 	<p>Fungsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Isian barangan sangat terhad dan tidak boleh berat • Mudah rosak/bengkok <p>Rupa bentuk</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lambat untuk bergerak sekiranya kuantiti yang banyak/besar
<p>Kaedah Penggunaan</p>	<p>Menolak trolI untuk memindahkan barangan yang dikehendaki dari satu tempat ke satu tempat yang lain</p>	<p>Menarik trolI untuk memindahkan barangan yang kecil dan terhad isian untuk memudahkan pergerakan dari satu lokasi ke satu lokasi yang lain</p>
<p>Cadangan Penambahbaikan</p>	<p>Alat pemindahan (trolI) ini boleh dilaraskan saiznya supaya boleh mengangkat barangan yang lebih besar dan berat</p>	<p>Penggunaan bahan yang lebih teguh dan kuat untuk struktur trolI ini agar boleh menampung barangan yang banyak</p>

Contoh Kajian Bahan Rujukan: Produk Alat Pemindahan (Dron)

<p>Produk Kajian</p>	 <p>Dron</p>	 <p>Dron <i>Postal</i></p>
<p>Kekuatan</p>	<p>Fungsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Memindahkan barang-barang berskala kecil dengan kuantiti yang sedikit dan ringan sahaja <p>Rupa bentuk</p> <ul style="list-style-type: none"> Rupa bentuk yang memudahkan penggunaan 	<p>Fungsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Memindahkan barangan yang bersaiz kecil dan ringan sahaja <p>Rupa bentuk</p> <ul style="list-style-type: none"> Mudah digunakan Mesra pengguna
<p>Kelemahan</p>	<p>Fungsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Setiap pemindahan menggunakan dron aliran udara ini tidak boleh mengangkat barang yang bersaiz besar <p>Rupa bentuk</p> <ul style="list-style-type: none"> Memerlukan ruang yang agak luas untuk menyimpan 	<p>Fungsi</p> <ul style="list-style-type: none"> Isian barangan berat dan berskala besar <p>Rupa bentuk</p> <ul style="list-style-type: none"> Lambat untuk bergerak sekiranya kuantiti yang banyak/besar
<p>Kaedah Penggunaan</p>	<p>Memindahkan barangan dengan kaedah mengangkat barangan yang dikehendaki dari satu tempat ke satu tempat yang lain dengan muatan yang kecil sahaja</p>	<p>Memindahkan barangan dengan kaedah melekapkan barangan untuk memudahkan pergerakan barangan yang besar dari satu lokasi ke satu lokasi yang lain</p>
<p>Cadangan Penambahbaikan</p>	<p>Alat pemindahan (dron) ini boleh dilaraskan saiznya supaya boleh mengangkat barangan yang lebih besar</p>	<p>Penggunaan bahan yang lebih teguh dan kuat untuk struktur dron ini agar boleh menampung barangan yang banyak untuk dibawa</p>

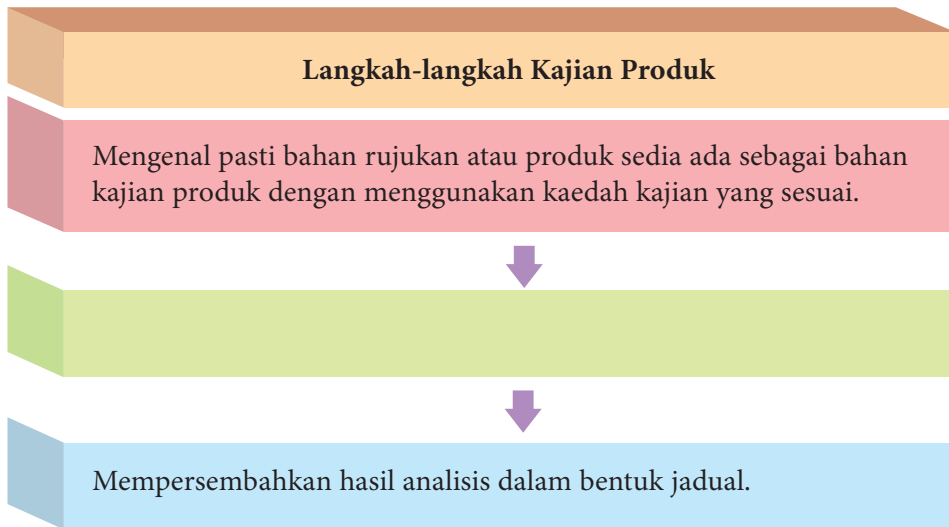


1. Pilih dua produk yang bersesuaian dengan tema yang dipilih untuk dianalisis dan dikaji menggunakan kaedah kajian yang ditetapkan. Bentangkan hasil kajian menggunakan perisian persembahan.





1. Lengkapkan rajah bagi langkah-langkah kerja kajian produk di bawah:

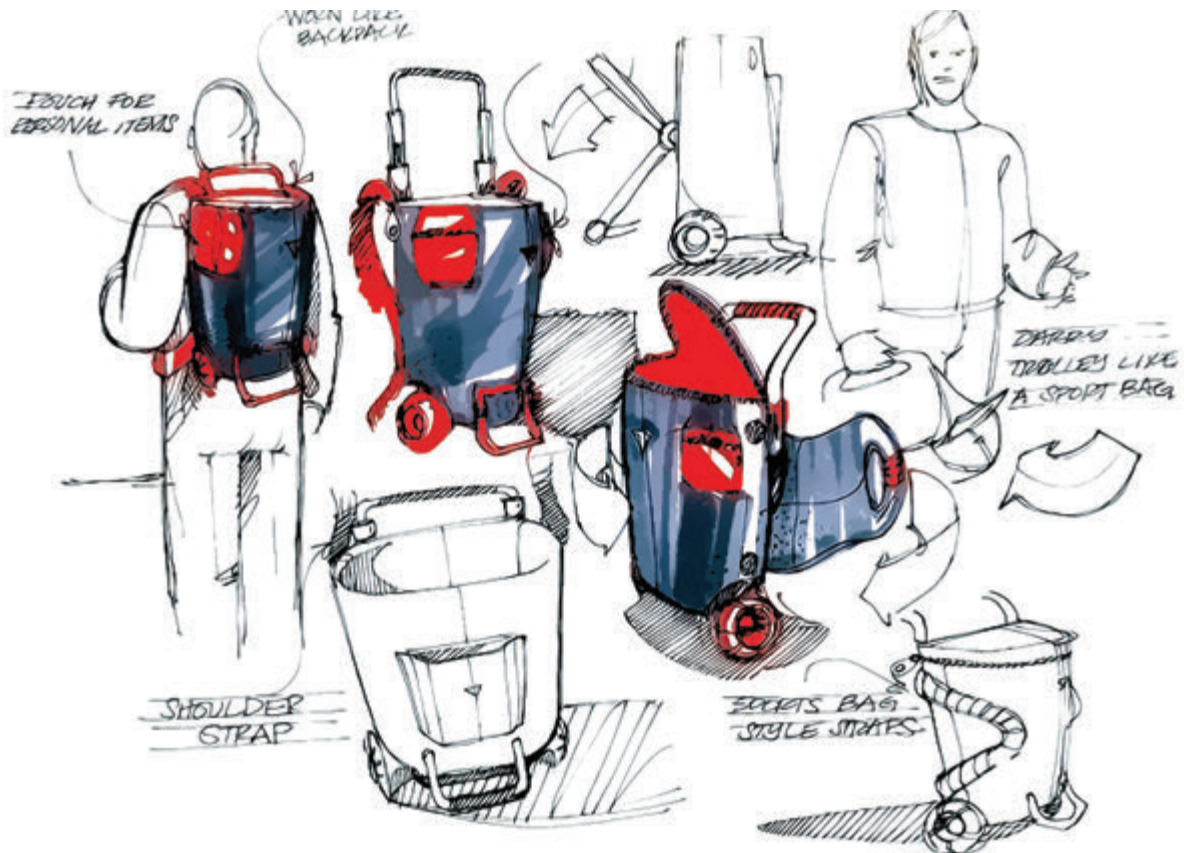


2. Isikan jawapan yang betul pada ruang kosong dalam carta di bawah:



Bab 6

PENJANAAN IDEA



SEMAK OBJEKTIF PEMBELAJARAN ANDA

Murid dapat:

- ✓ Mengaplikasi kemahiran berfikir yang boleh digunakan dalam penjanaan idea seperti logikal, kreatif, lateral, analitikal, kritikal dan intuitif.
- ✓ Menjana idea reka bentuk melalui kaedah sumbang saran/perbincangan/sesi kritik berdasarkan bahan rujukan atau produk sedia ada yang telah dipilih.
- ✓ Mensistesisikan idea yang menjurus kepada penyelesaian masalah.
- ✓ Menghasilkan beberapa lakaran perkembangan idea yang menjurus kepada penyelesaian masalah.
- ✓ Memilih lakaran idea yang terbaik berdasarkan fungsi untuk menyelesaikan masalah.
- ✓ Menghasilkan lukisan persembahan.

BAGAIMANA PENJANAAN IDEA BERLAKU?

Perhatikan dan teliti

Lateral?
Kreatif?

Logikal?

Apakah yang dapat anda hubung kaitkan antara gambar dan topik pembelajaran di atas?

Analitikal?

Kritikal?

Intuitif?



- Guru dan murid bersoal jawab mengenai gambar dan tajuk di atas.
- Guru meminta murid untuk menjanakan idea tentang produk yang ingin direka.



Proses Penjanaan Idea

Proses penjanaan idea boleh dilakukan setelah maklumat yang diperlukan telah diperolehi melalui kajian yang dijalankan. Idea ringkas yang terhasil boleh dinyatakan dalam bentuk lakaran dan akan dikembangkan pada fasa seterusnya. Proses penjanaan idea boleh dilakukan melalui kemahiran berfikir secara logikal, kreatif, lateral, analitikal, kritikal dan intuitif.

Kemahiran berfikir ialah satu proses yang berlaku di minda apabila kita berusaha memahami sesuatu pengalaman atau situasi untuk menyelesaikan sesuatu masalah dengan menggunakan akal fikiran. Melalui kemahiran berfikir, proses penyusunan maklumat, konsep dan idea yang berkaitan dengan sesuatu situasi akan berlaku. Teknik berfikir ini dapat membantu menggalakkan proses penjanaan idea.

- a Apakah fungsi objek itu?
- b Bagaimanakah cara menggunakan objek itu?
- c Adakah bentuk objek itu menarik?
- d Bilakah objek itu perlu digunakan?
- e Siapakah yang mencipta objek itu?

Persoalan Penjanaan Idea

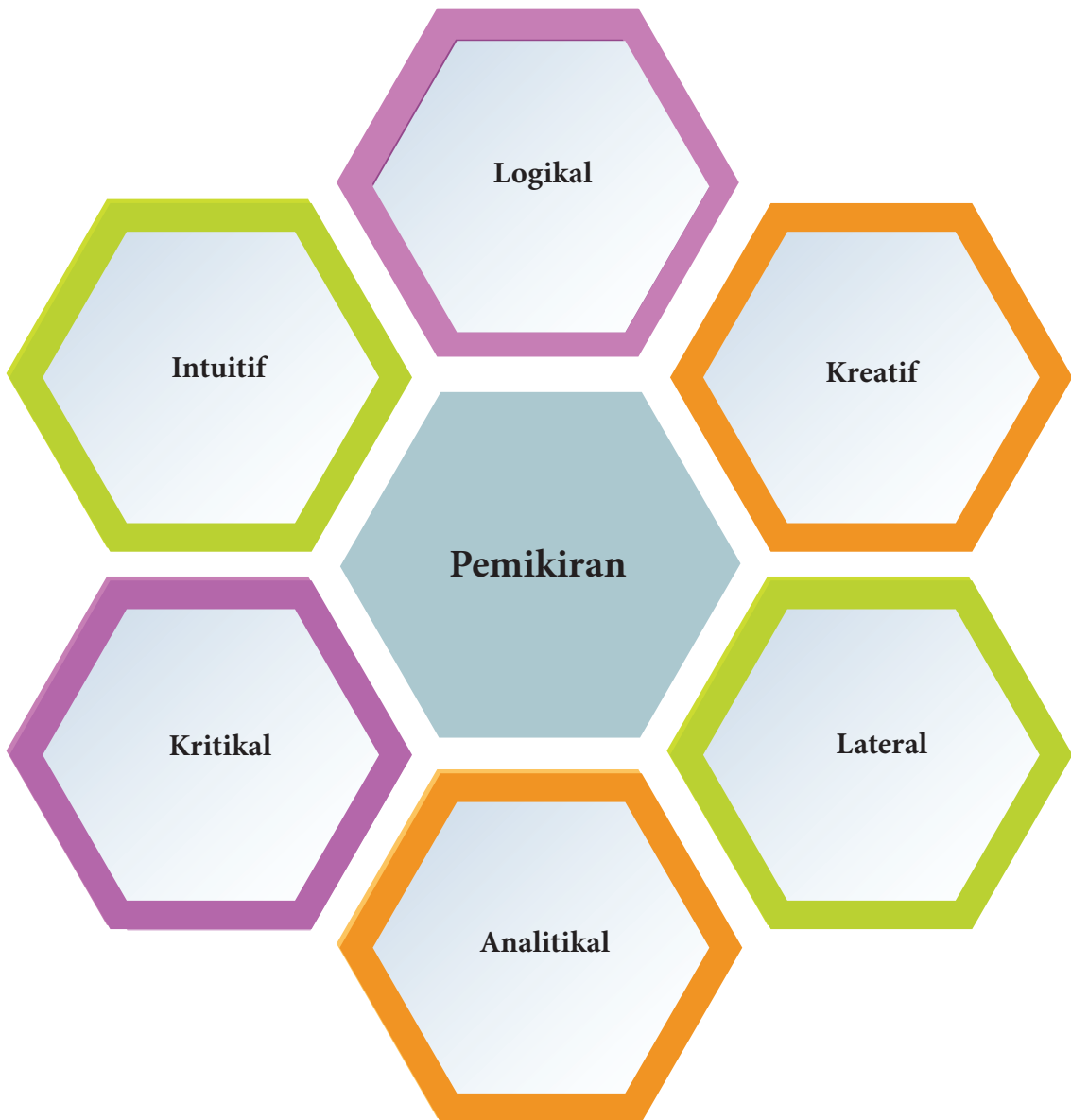




Penjanaan Idea Secara Terancang

Penjanaan idea juga berkait rapat dengan proses penghasilan reka ciptaan. Ia diperlukan untuk menyelesaikan masalah yang telah dikenal pasti. Penjanaan idea memerlukan daya usaha individu sama ada berbentuk semula jadi atau terancang.

Pelbagai teknik pemikiran pada rajah di bawah boleh digunakan dalam proses penjanaan idea secara terancang. Teknik pemikiran yang terancang akan memberi gambaran yang jelas dalam membandingkan dan membezakan idea bagi tujuan menyelesaikan sesuatu masalah atau membuat keputusan.



Teknik Pemikiran dan Penjanaan Idea Secara Terancang



INFO

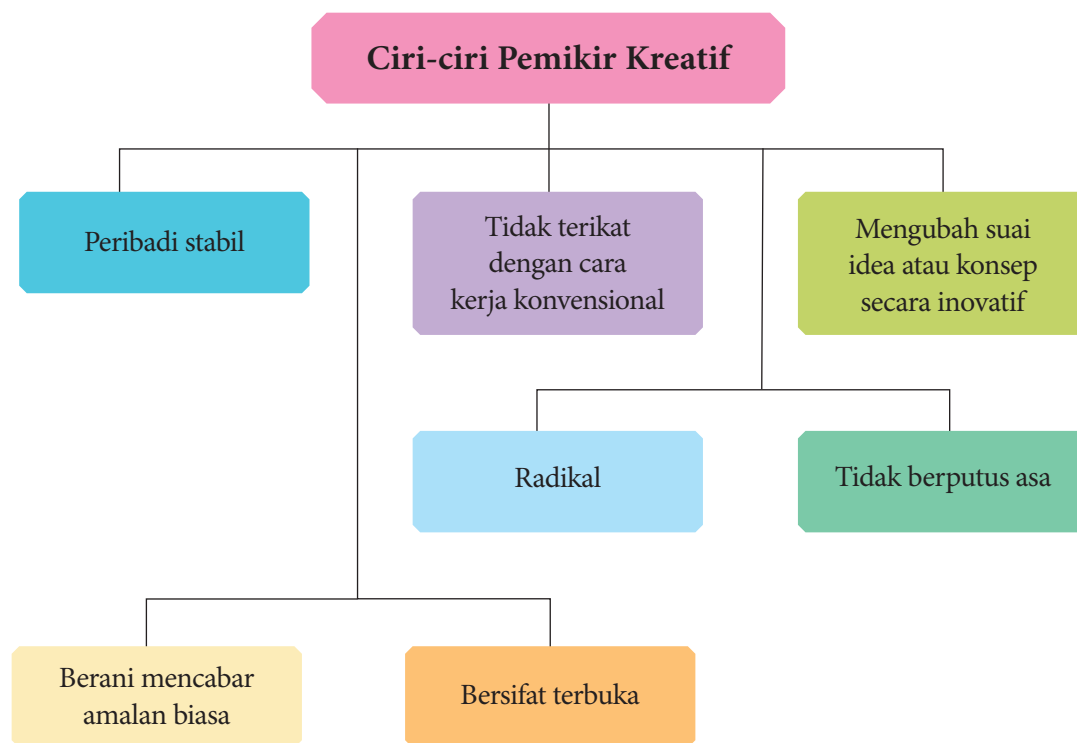
Tradisi pemikiran logik Barat dicetuskan oleh tiga orang tokoh falsafah Yunani yang terkenal dan berpengaruh sehingga hari ini, iaitu Socrates, Plato dan Aristotle.

i. Pemikiran Logikal

Gaya pemikiran logikal digunakan untuk mengenal pasti sama ada idea yang dijana adalah betul dari segi logik dan kenyataan sebenar. Kemahiran berfikir secara logikal adalah penting dan banyak manfaatnya dalam proses penjanaan idea kerana menjelaskan sesuatu yang tidak jelas pada mulanya.

ii. Pemikiran Kreatif

Pemikiran kreatif merupakan satu keupayaan atau kebolehan individu untuk mencipta sesuatu yang baharu. Ciri-ciri seorang pemikir yang kreatif adalah seperti dalam rajah di bawah.

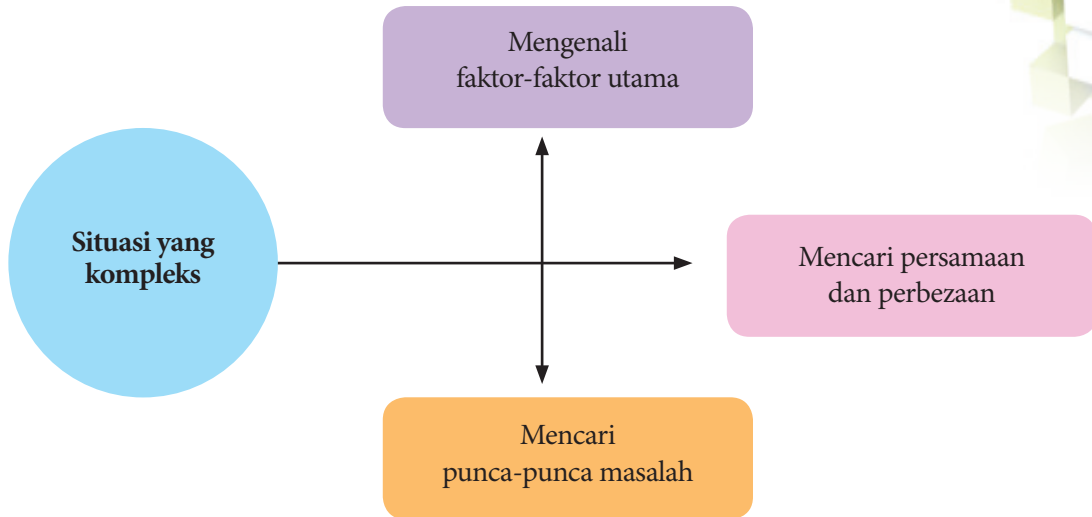


iii. Pemikiran Lateral

Pemikiran lateral bersifat generatif dan membina. Ia bertujuan untuk menerbitkan suatu perubahan baharu dan berlainan terhadap sesuatu masalah. Pemikiran lateral juga bertujuan mencari pilihan penyelesaian tanpa mempunyai batasan idea yang dijana. Di dalam berfikir secara lateral, idea baharu yang dijanakan tidak dinilai sama ada betul atau salah. Walaupun idea tersebut bercanggah dengan masalah asal ia boleh diterima selagi idea tersebut bersifat positif.

iv. Pemikiran Analitikal

Pemikiran analitikal memerlukan kita melihat sesuatu perkara atau butiran secara mendalam dan terperinci. Pemikiran ini mengkaji sesuatu aspek dengan cara memecahkan bahagian yang besar kepada bahagian yang lebih kecil agar penyelesaian yang penuh bermakna terhadap sesuatu masalah dapat dibuat.



Konsep Pemikiran Analitikal

v. Pemikiran Kritikal

Pemikiran kritikal digunakan untuk mengenal pasti kesilapan, kelemahan, kekurangan dan kesalahan pada idea yang dijana. Ia adalah kemahiran berfikir yang berfungsi untuk meningkatkan pemahaman dan kebolehan menggunakan maklumat sedia ada. Pemikiran kritikal mementingkan logik atau kemunasabahan sesuatu idea. Melalui pemikiran ini, faktor-faktor yang terbaik diperoleh dengan cara membuang atau memperbaiki kesalahan dan kelemahan yang telah dikenal pasti.

vi. Pemikiran Intuitif

Pemikiran intuitif adalah berdasarkan kepada gerak hati atau naluri. Dalam keadaan ini, keputusan dibuat dengan mengikut suara hati dalam keadaan tiada maklumat langsung atau maklumat yang tidak lengkap.

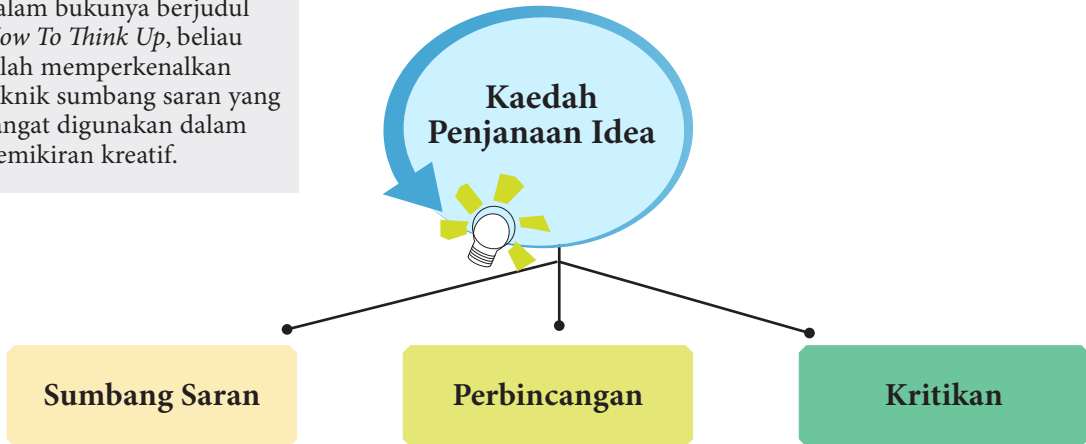
INFO

Alex F. Osborn merupakan seorang pengarang yang banyak menulis beberapa buku mengenai pemikiran kreatif. Pada tahun 1942, di dalam bukunya berjudul *How To Think Up*, beliau telah memperkenalkan teknik sumbang saran yang sangat digunakan dalam pemikiran kreatif.



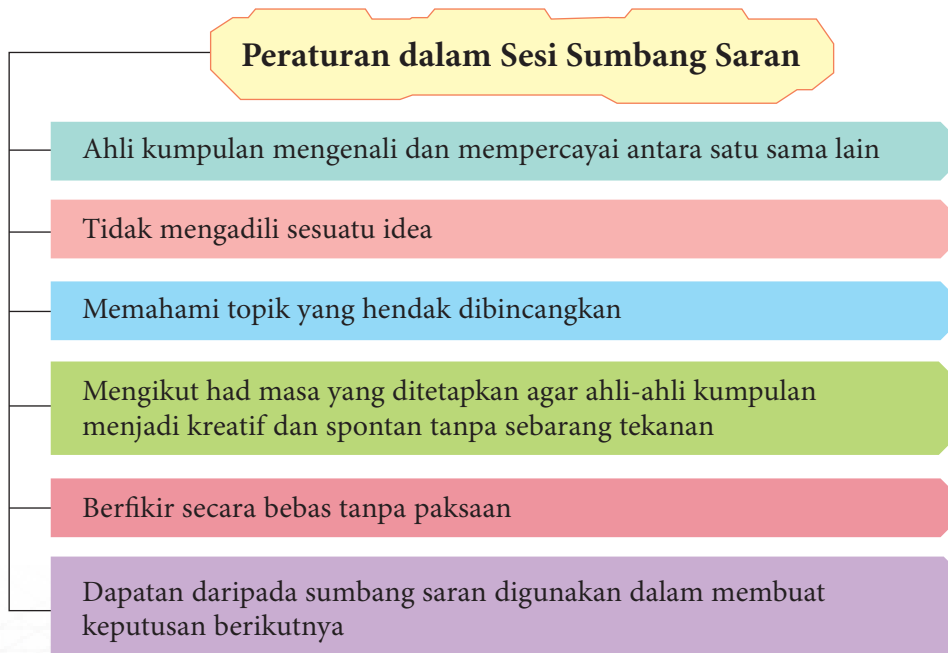
Kaedah Penjanaaan Idea

Terdapat beberapa kaedah yang berkesan untuk memperoleh idea. Kaedah-kaedah tersebut adalah seperti rajah di bawah.



i. Sumbang Saran

Sumbang saran merupakan salah satu cara yang dilakukan secara berkumpulan untuk menjanaakan idea yang banyak dalam masa yang singkat dengan mematuhi peraturan seperti dalam rajah di bawah:



ii. Perbincangan

Perbincangan dilaksanakan secara dalam kumpulan untuk mendapatkan idea atau kata putus tentang sesuatu isu. Kaedah perbincangan boleh dijalankan antara ahli dalam kumpulan, antara ahli kumpulan dengan pembimbing atau antara kumpulan dengan kumpulan yang lain. Topik perbincangan mestilah dipersetujui serta setiap idea atau pandangan orang lain perlulah diterima dan dihormati. Sesi ini mempunyai peraturan yang perlu dipatuhi seperti dalam rajah di bawah.

Peraturan dalam Sesi Perbincangan

Tetapkan topik

Idea yang diberi menjurus kepada penyelesaian masalah

Bincangkan dan bahaskan setiap idea yang ada serta dicatatkan

Setiap idea harus mempunyai data-data atau maklumat sokongan

Setiap idea terbaik yang dipilih merupakan pilihan kumpulan tersebut dan mempunyai alasan-alasan tertentu yang menyokongnya

iii. Sesi Kritik

Sesi kritik bertujuan untuk mendapatkan maklum balas daripada orang lain mengenai reka ciptaan atau idea. Ia dapat membantu dalam pembinaan idea yang lebih baik dan juga mengenal pasti kelemahan sedia ada. Sesi ini mempunyai beberapa peraturan yang perlu dilaksanakan iaitu:

Peraturan dalam Sesi Kritik

Melantik seorang pengerusi atau ketua

Membentangkan idea mereka secara individu atau kumpulan dalam masa yang ditetapkan

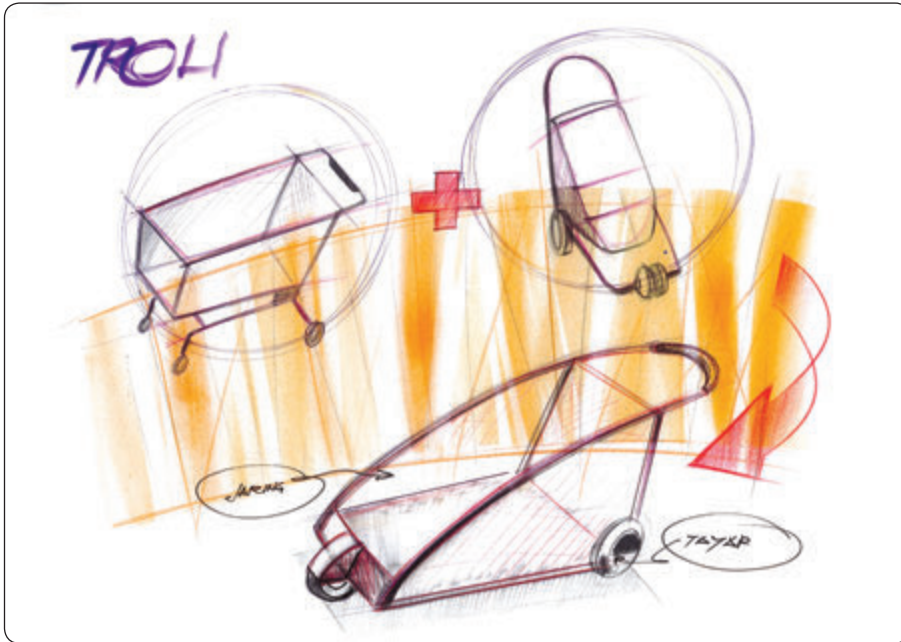
Melakukan kritikan selepas selesai pembentangan idea

Mengambil tindakan terhadap kritikan yang diterima untuk tujuan memperbaiki kelemahan yang ada

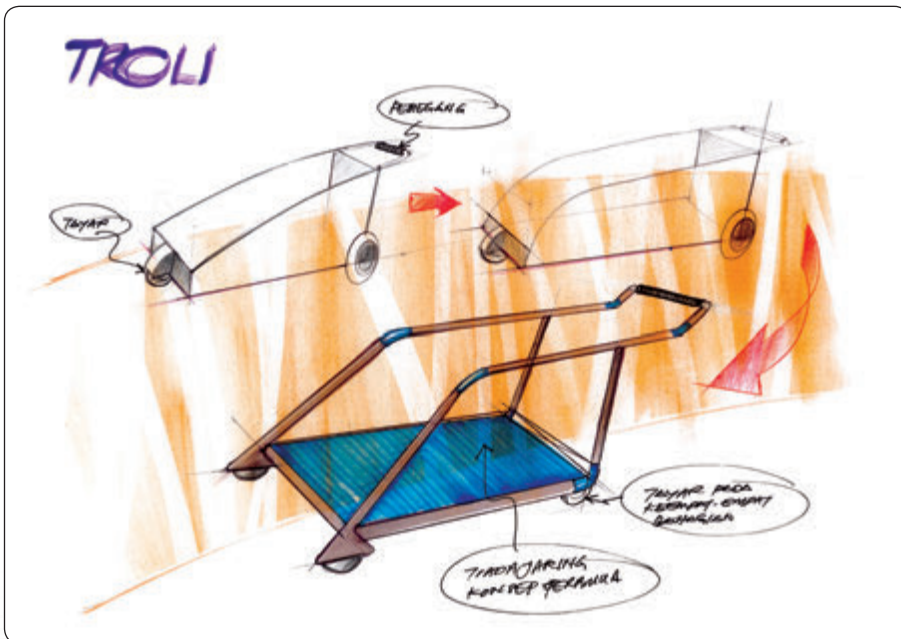


Mensintesis dan Menghasilkan Lakaran Perkembangan Idea

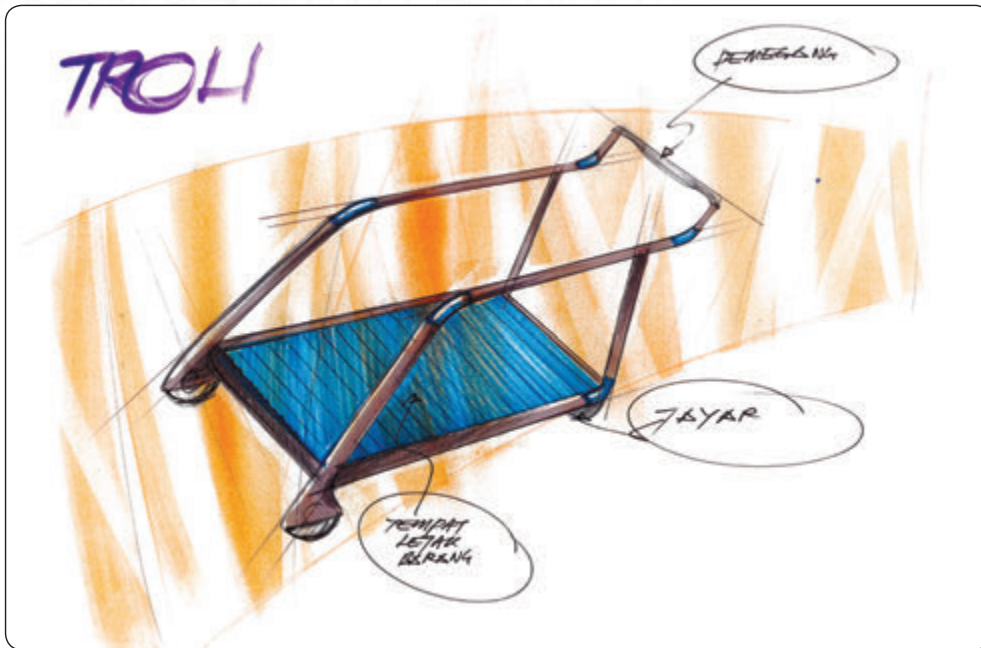
Sintesis idea merupakan kemahiran menyatukan sesuatu unsur atau bahagian membentuk satu kesatuan yang kompleks. Gambar rajah berikut menunjukkan gagasan idea yang telah disatukan hasil daripada aktiviti mensintesiskan idea.



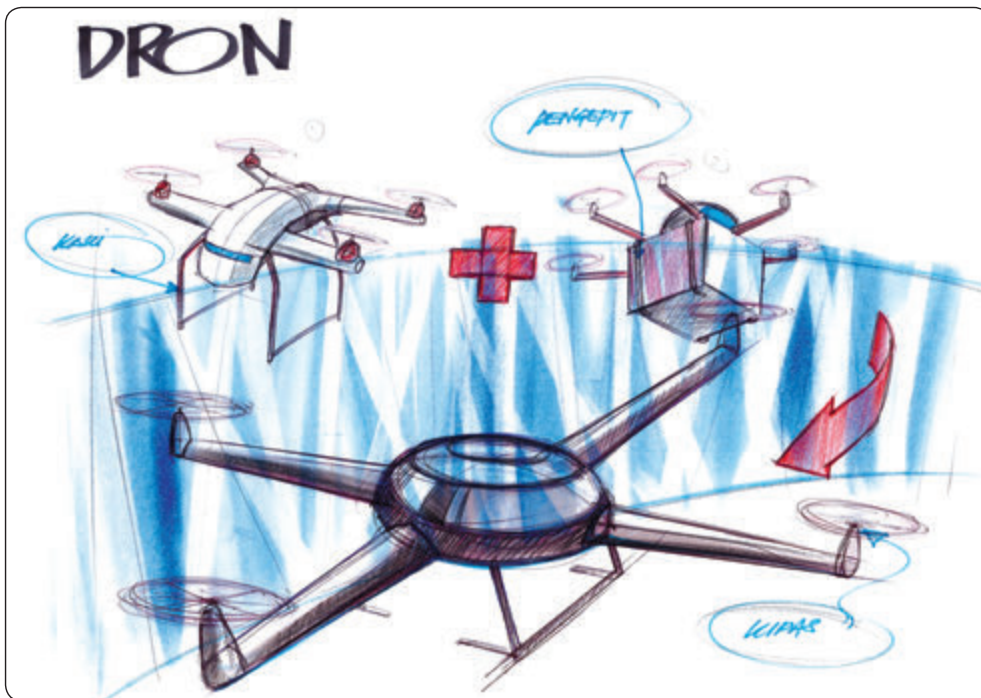
Lakaran Sintesis Idea 1



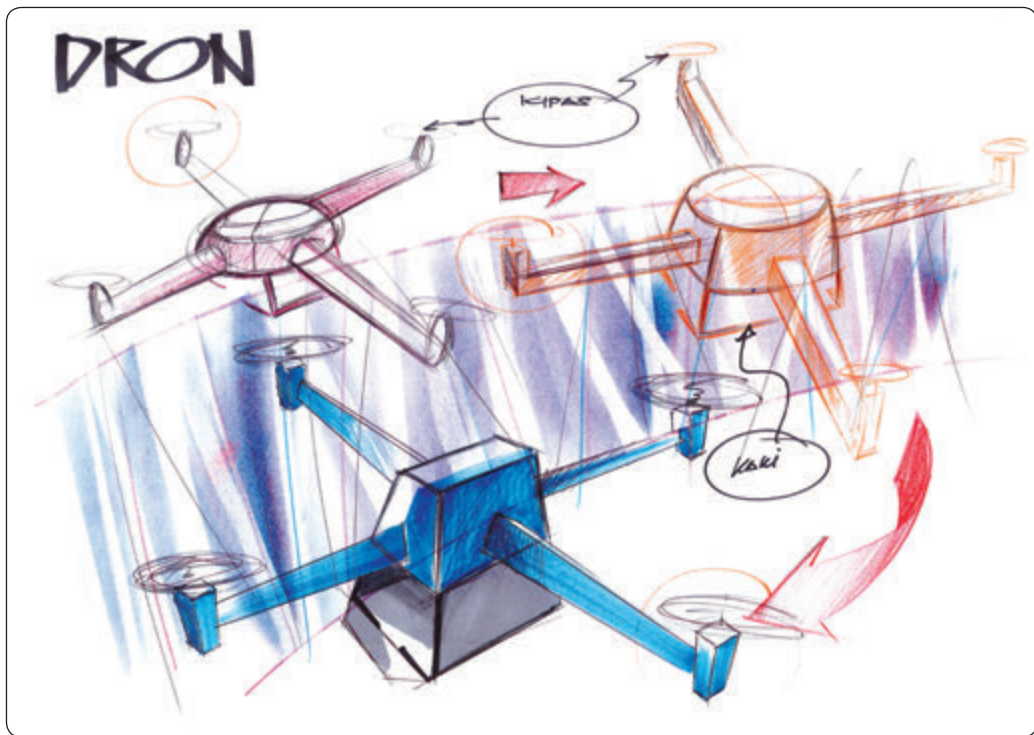
Lakaran Perkembangan Idea



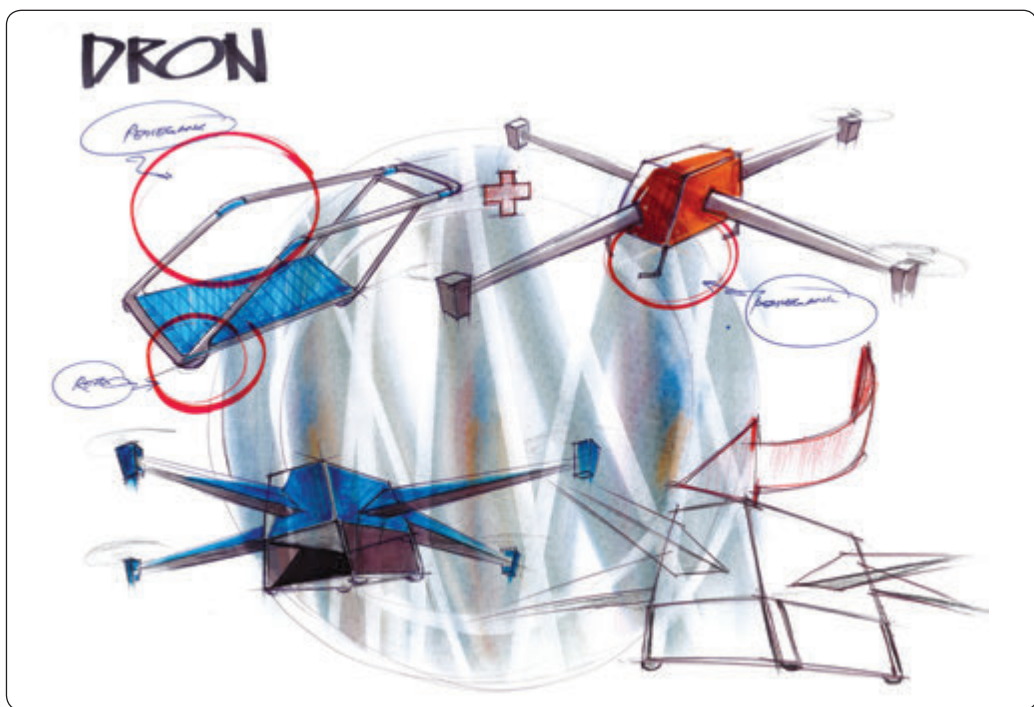
Hasil Perkembangan Idea



Lakaran Sintesis Idea 2



Lakaran Perkembangan Idea



Lakaran Sintesis Idea 3



Pemilihan Idea Terbaik

Menilai idea merupakan satu aktiviti untuk mengenal pasti kekuatan dan kelemahan reka bentuk atau membuat pertimbangan terhadap sesuatu idea. Semasa proses menilai, semua pernyataan disokong dengan bukti-bukti yang sah dan mencukupi.

Beberapa elemen penting perlu dipertimbangkan semasa proses menilai sesuatu idea, iaitu:



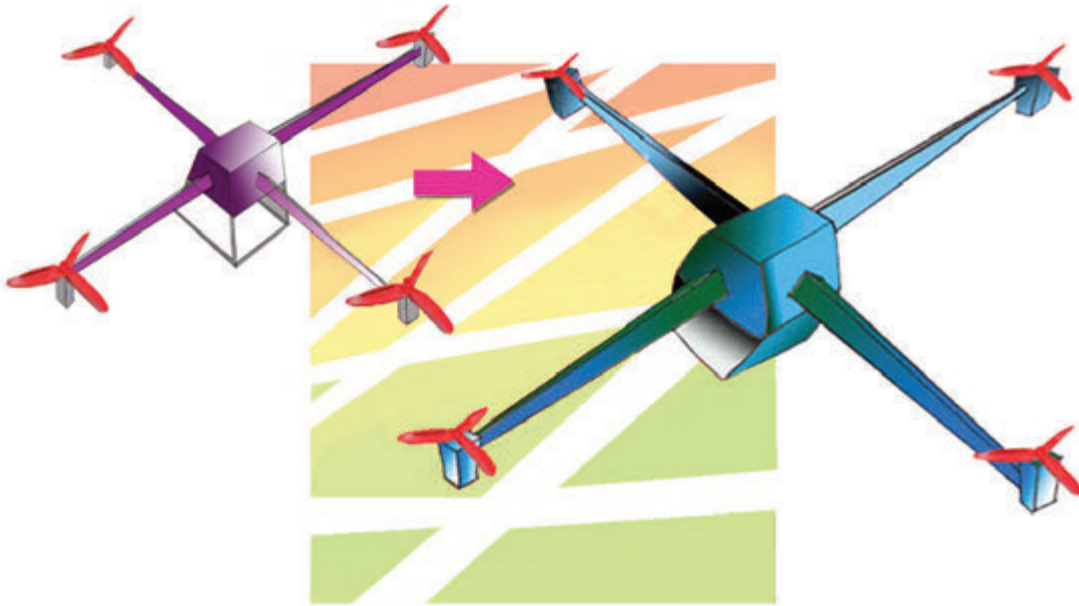
Elemen-elemen dalam Menilai Idea

Contoh Jadual Penilaian Idea Reka bentuk

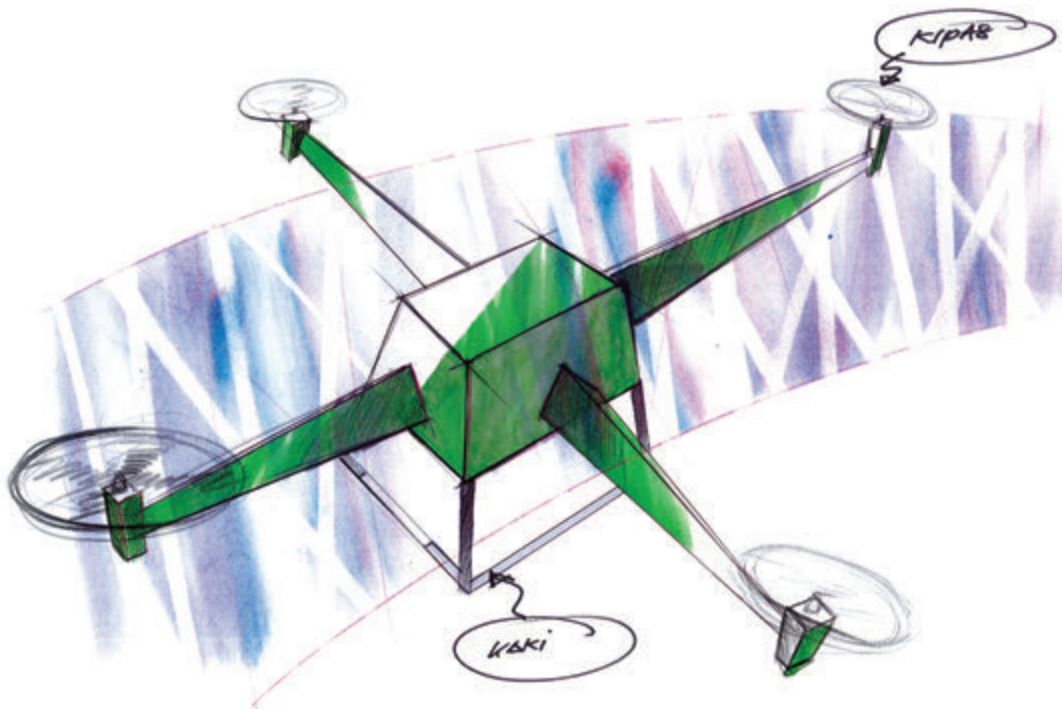
Masalah	Idea	Cara Penyelesaian	Kekuatan	Kelemahan
Pemindahan barang yang dibeli dari pengangkutan ke tempat yang dituju	Idea 1	Mengangkut di bahu beg bagi memindahkan barang dari pengangkutan	<ul style="list-style-type: none"> Menjimatkan masa Mudah untuk dikendalikan 	<ul style="list-style-type: none"> Bahagian tapak mudah rosak
	Idea 2	Mengadaptasi kaedah troli bagi memindahkan barang dari pengangkutan	<ul style="list-style-type: none"> Mudah untuk dikendalikan kerana ia boleh dipegang dan ditarik menggunakan roda Bekas barangan yang diletakkan secara bertingkat akan dapat memaksimumkan penggunaan ruang 	<ul style="list-style-type: none"> Mengambil ruang besar bagi tujuan penyimpanan selepas digunakan



- Analisis kekuatan dan kelemahan reka bentuk yang dipilih menggunakan kaedah penjaan idea yang telah dipelajari.



Lakaran Perkembangan Idea Akhir



Lakaran Idea Akhir



Lukisan Persembahan

Lukisan persembahan dihasilkan bertujuan untuk mempersembahkan hasil reka bentuk yang telah dihasilkan kepada pelanggan. Lukisan persembahan perlu kelihatan menarik dan dapat menyampaikan informasi kepada pelanggan supaya mereka tertarik serta bersetuju dengan reka bentuk yang telah dihasilkan.



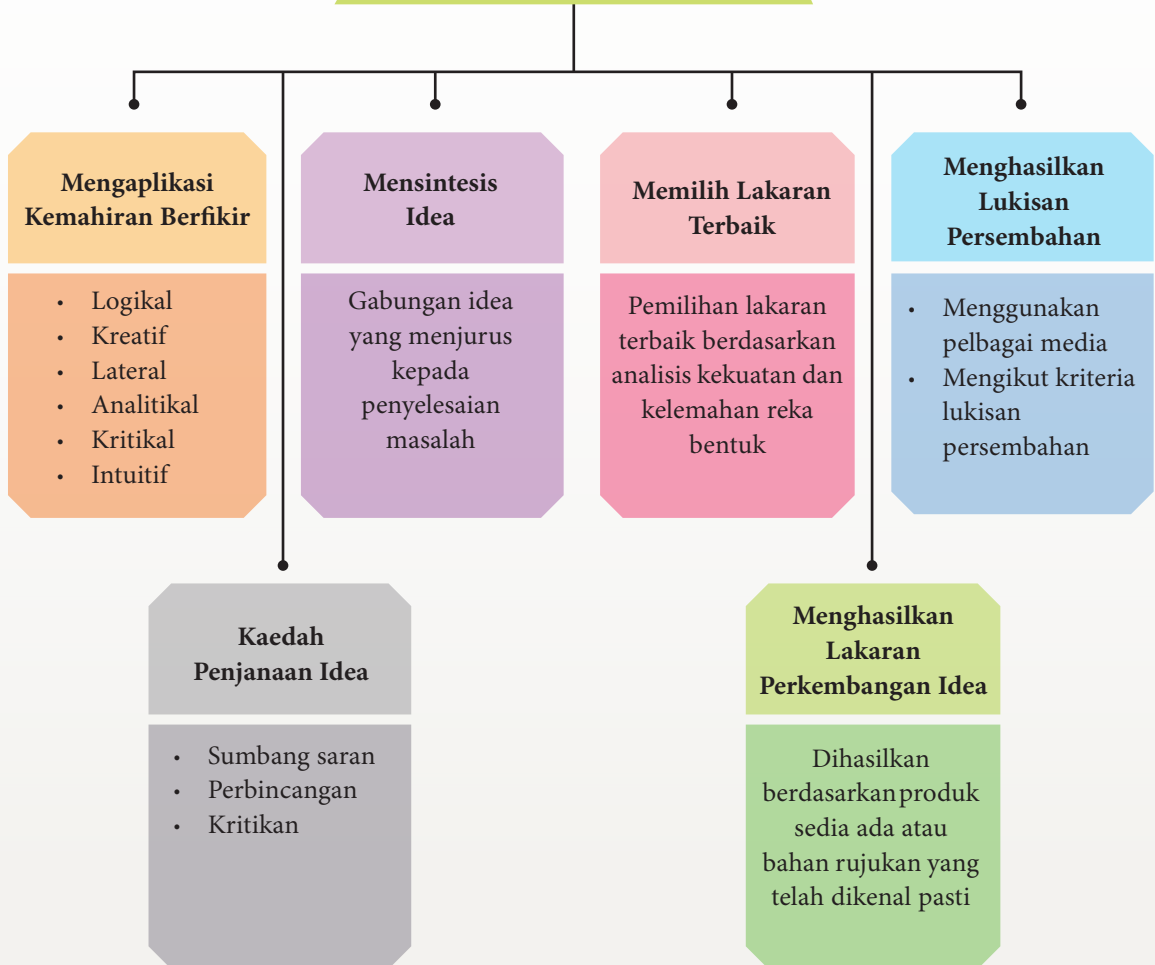
1. Senaraikan pelbagai media yang boleh digunakan untuk menghasilkan lukisan persembahan.



SKYEXPLORER

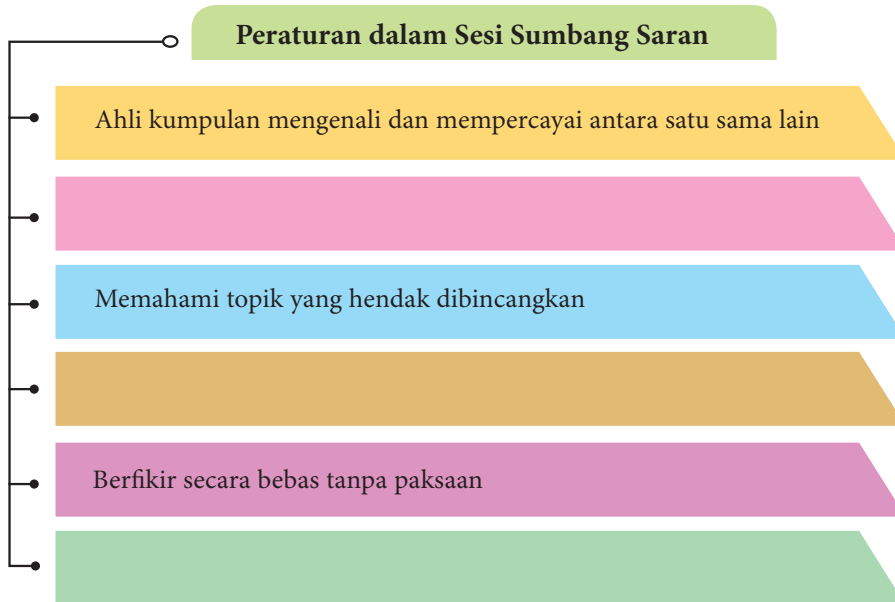
Contoh Lukisan Persembahan

PENJANAAN IDEA





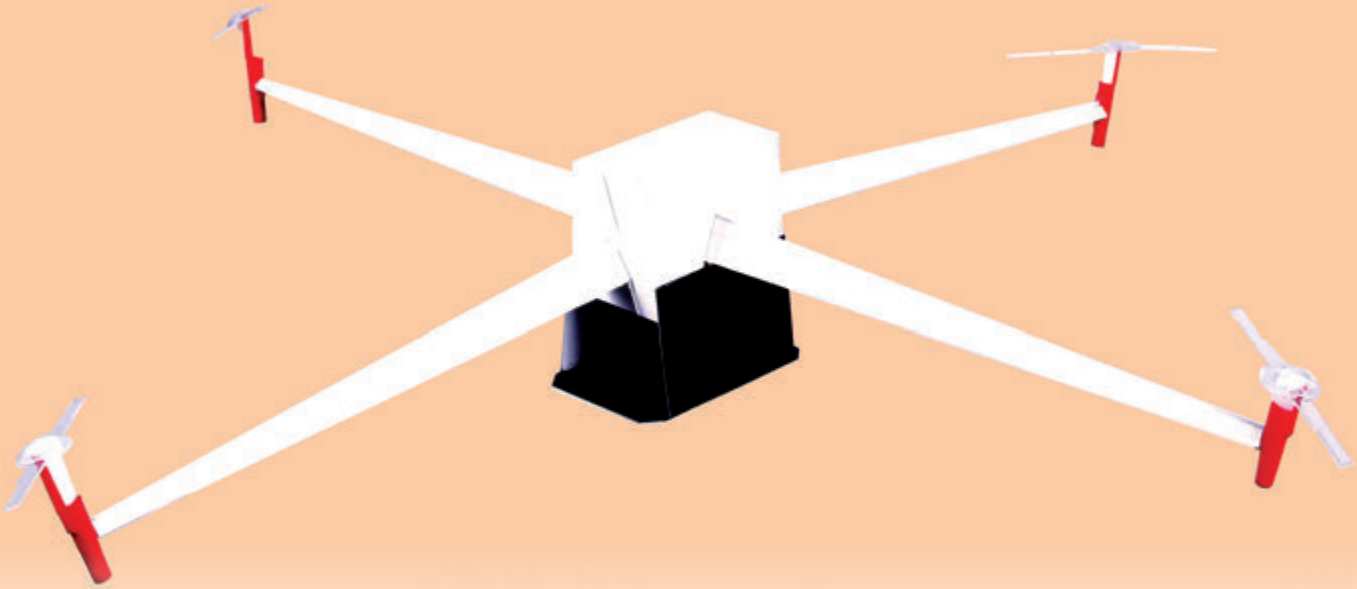
1. Senaraikan teknik pemikiran dan penjanaan idea secara terancang.
2. Rajah di bawah ialah peraturan semasa melaksanakan sesi sumbang saran. Lengkapkan rajah berikut:



3. Senaraikan elemen-elemen dalam menilai idea.

Bab 7

MODEL OLOKAN (*Mock-Up*)



SEMAK OBJEKTIF PEMBELAJARAN ANDA

Murid dapat:

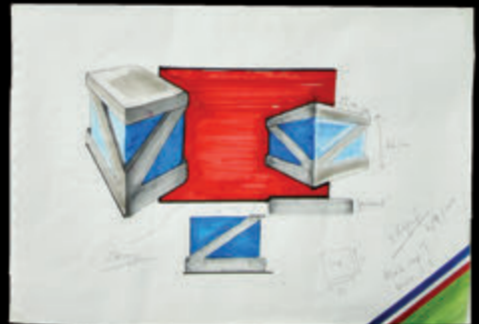
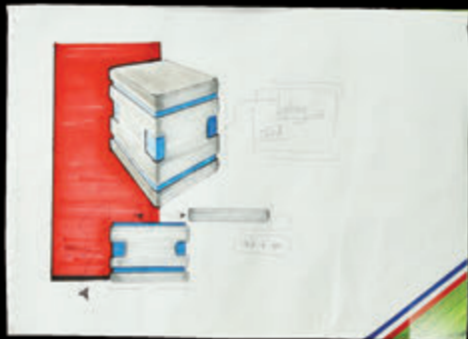
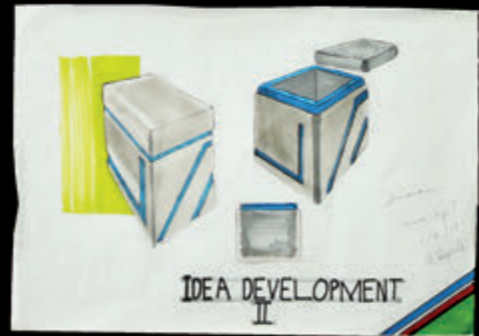
- ✓ Menerangkan definisi, ciri-ciri dan kepentingan model olokan.
- ✓ Menyenaraikan bahan dan peralatan yang boleh digunakan untuk menghasilkan model olokan.
- ✓ Menghasilkan model olokan menggunakan bahan dan peralatan yang sesuai.
- ✓ Menilai model olokan dari aspek reka bentuk.
- ✓ Mengesyorkan penambahbaikan reka bentuk dengan jelas dan berkesan.

BINA MODEL OLOKAN

Perhatikan dan teliti



Apakah yang anda faham berdasarkan gambar di atas?
Hubungkaitkan jawapan anda dengan tajuk.



- Guru menjalankan sumbang saran bersama murid berdasarkan gambar di atas. Lakukan perbincangan di dalam kumpulan.
- Guru dan murid berbincang mengenai topik di atas.

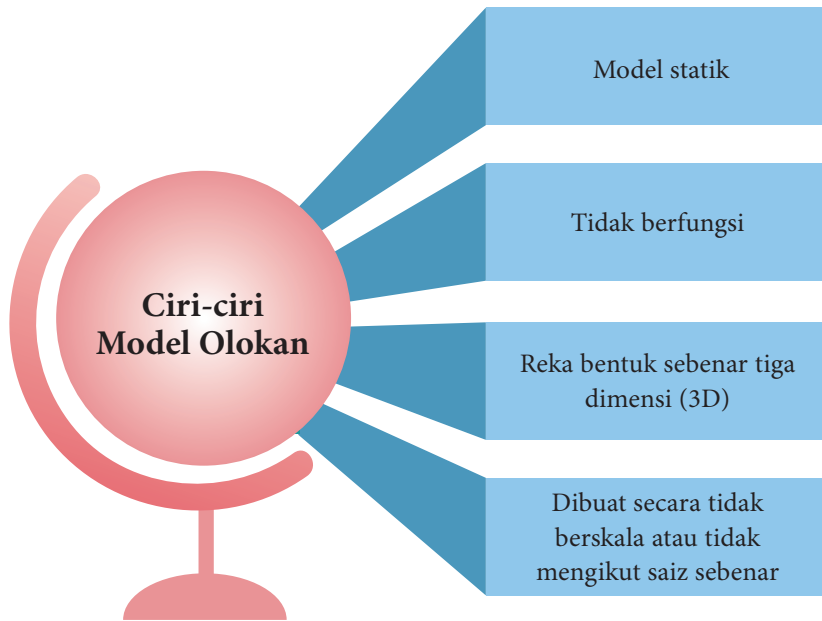


Pembinaan Model Olokan



Definisi, Ciri-ciri dan Kepentingan

Model olokan (*mock-up*) ialah model yang tidak berasaskan skala dan boleh dikategorikan sebagai model separa siap untuk dibuat penilaian dan rujukan serta sukatan bagi model sebenar mahupun prototaip.

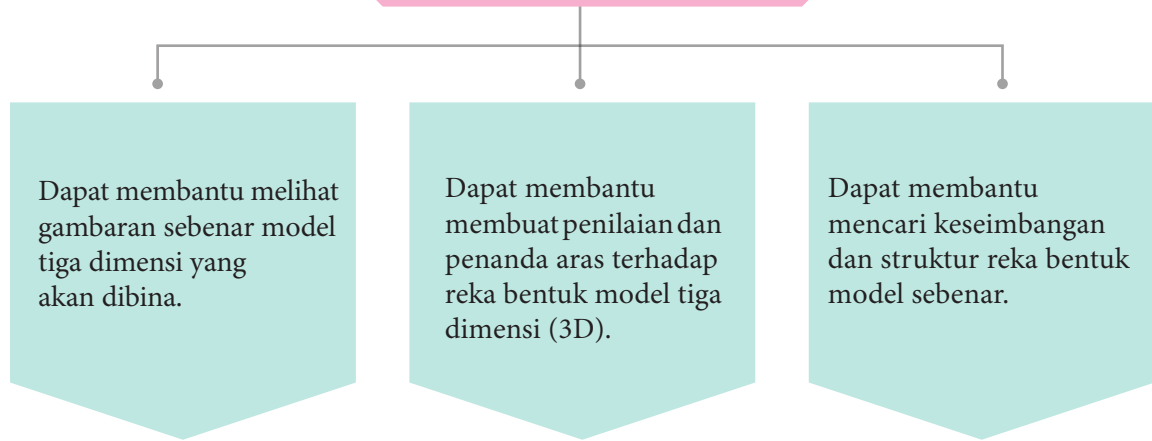


Ciri-ciri Model Olokan



Contoh Model Olokan yang Dibuat Menggunakan Pelbagai Bahan

Kepentingan Model Olokan



Jadual Perbandingan antara Model Olokan, Model dan Prototaip

Model Olokan	Model	Prototaip
Dibuat sebelum model sebenar dibina	Dibuat selepas model olokan dibina	Dibuat selepas model dibina
Tidak mengikut ukuran atau skala sebenar	Dibuat mengikut skala atau saiz sebenar	Dibuat mengikut saiz sebenar
Dibina menggunakan bukan bahan sebenar	Tidak semestinya menggunakan bahan sebenar	Dibina daripada bahan sebenar
Tidak berfungsi	Separa berfungsi atau tidak berfungsi	Berfungsi penuh



1. Buat perbandingan berdasarkan gambar-gambar contoh model olokan, model, dan prototaip yang telah dikumpulkan.



ANGER TRAIN	
CDP203 PRODUCT DESIGN 2	
Purpose: Designing a new passenger train to bring p use in all countries in future. This train have of features, specially in terms of seating, to comfortable while travelling by this train. This train basically can travel up to 100km/h	
Specification	
Length:	17060 mm / 17000 m
Width:	2800 mm
Height:	3360 mm
Total Coach:	6 Car Units
Passenger Capacity:	834 Passengers

Pelapik Pemotong

Perekat (Latex)

Gam Pengeras (Hardener)

Mounting Board

Foam

Gam Sentuh

Gam PVC

Polistirena

Masking Tape

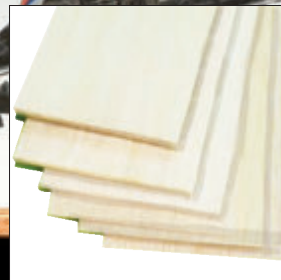
Kertas Pasir



Kadbod



Kayu Jelutung



Kayu Balsa

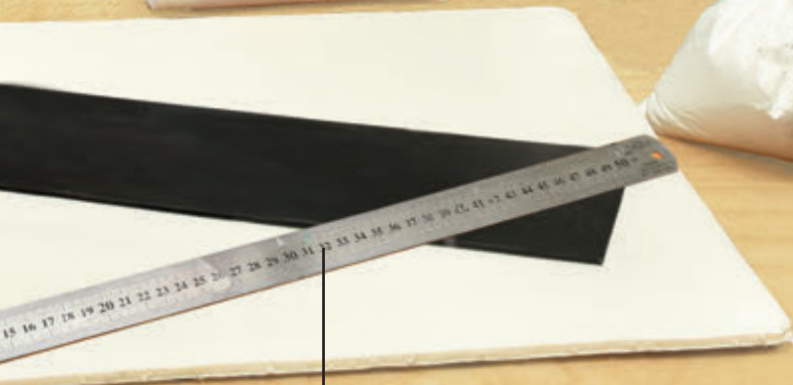
Pengeras
Simen Lembut

Simen
Penyumbat

Simen Lembut

Plaster Paris

Cat Emulsi



Pembaris
Keluli

NT Cutter



Gunting

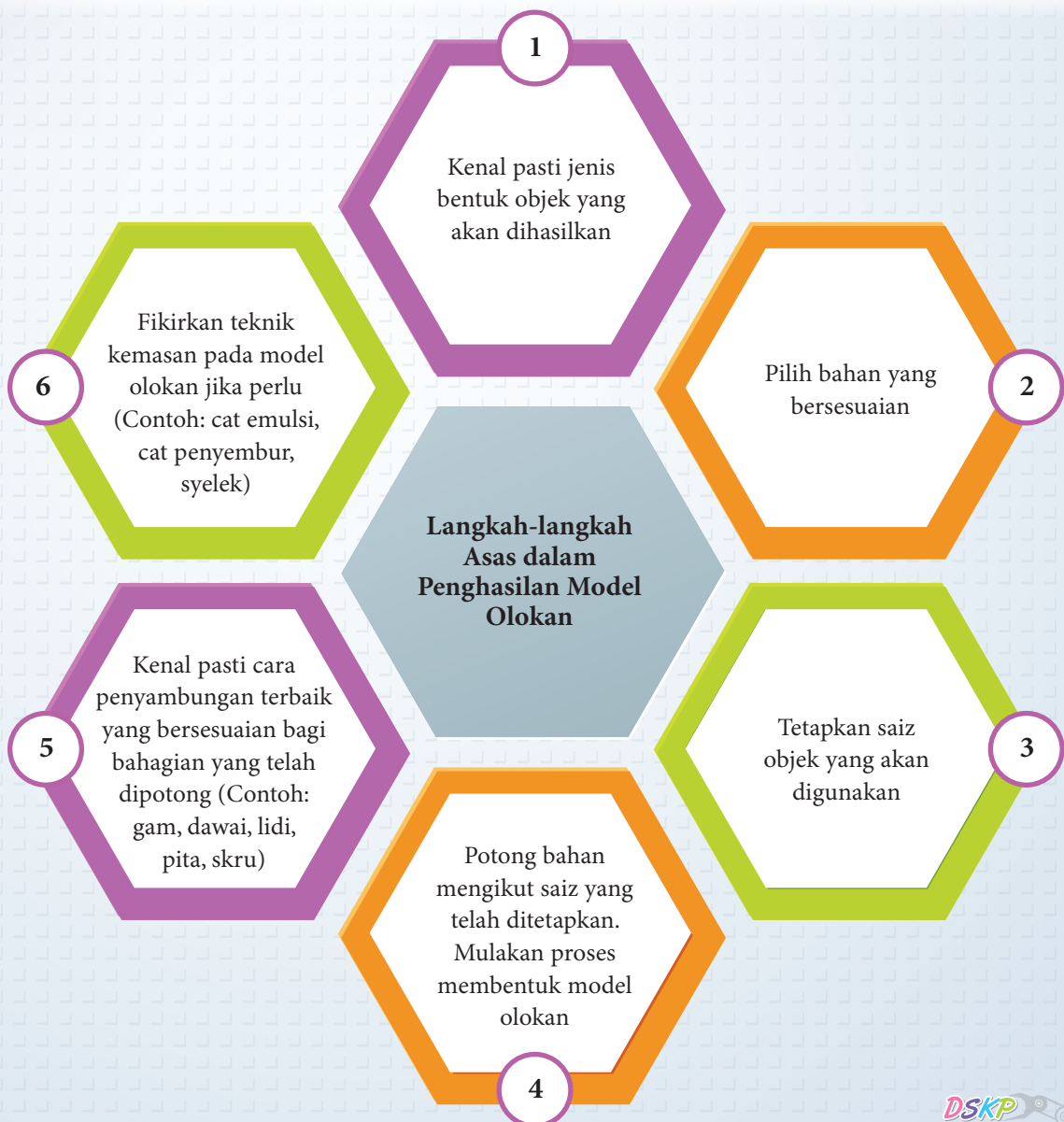
Plaster Penyumbat

Cat Aerosol

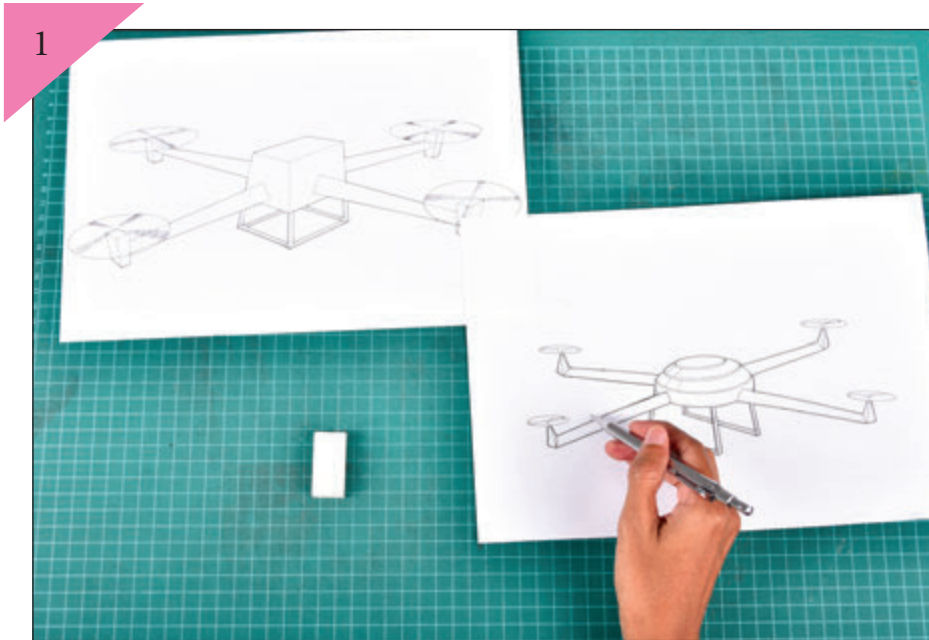


Penghasilan Model Olokan

Proses penghasilan sesebuah model olokan (*mock-up*) adalah bergantung kepada kreativiti pereka. Pemilihan bahan untuk penghasilan selalunya bergantung kepada bentuk objek yang akan dihasilkan. Tiada standard khas yang ditetapkan dalam jenis bahan yang perlu digunakan semasa penghasilan model olokan asalkan bahan yang dipilih bersesuaian. Kebiasaannya, bagi objek yang berbentuk geometri atau bersegi, adalah lebih mudah dihasilkan dengan menggunakan papan (model *making board*), *mounting board*, *foam* dan kepingan PVC nipis (PVC *sheet*).



Contoh Penghasilan Model Olokan



Lakarkan lukisan pembinaan projek.

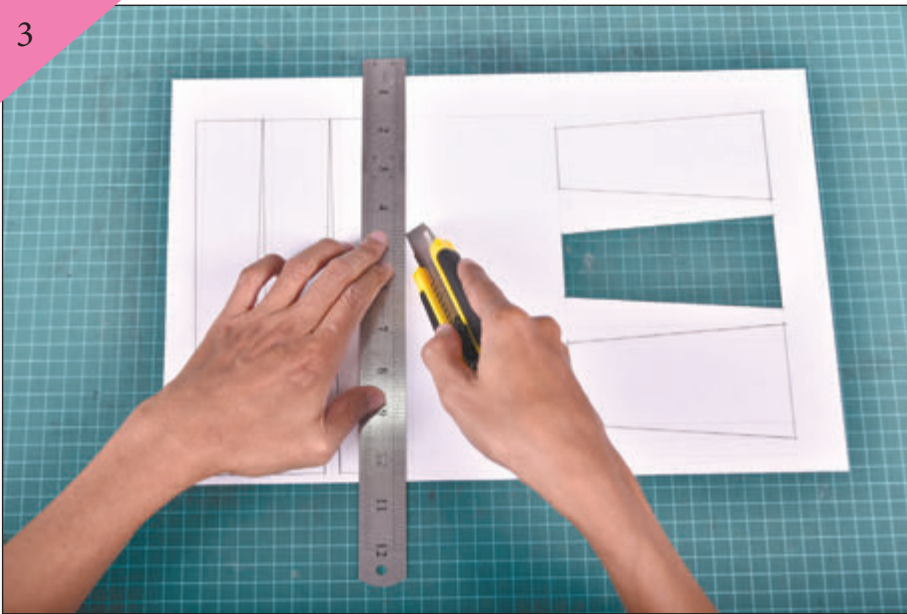


Lakarkan rupa bahagian-bahagian lukisan pembinaan.

- Guru menunjukkan model olokan yang lain daripada contoh di atas.
- Guru menunjukkan proses membuat lakaran sebelum membuat model olokan.

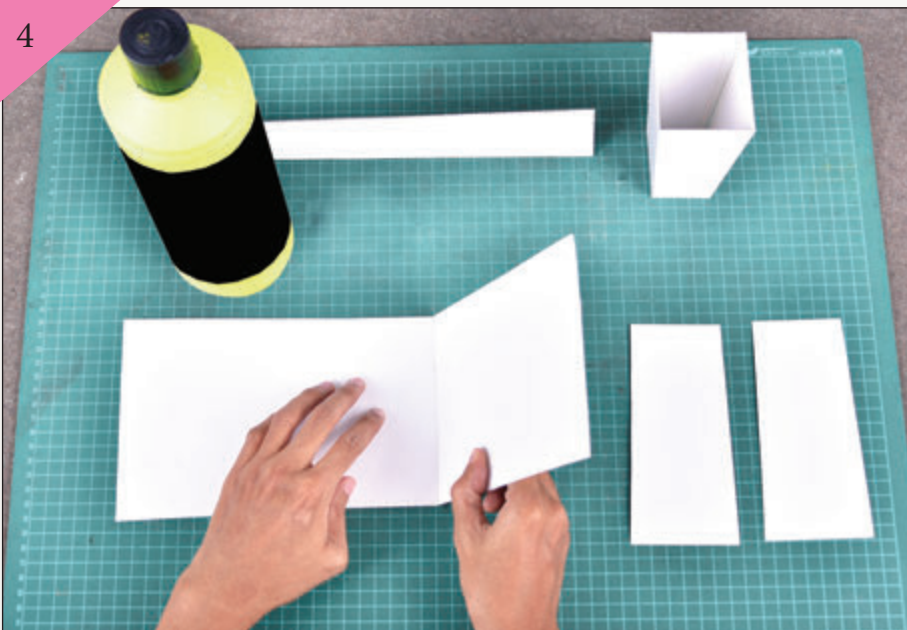


3



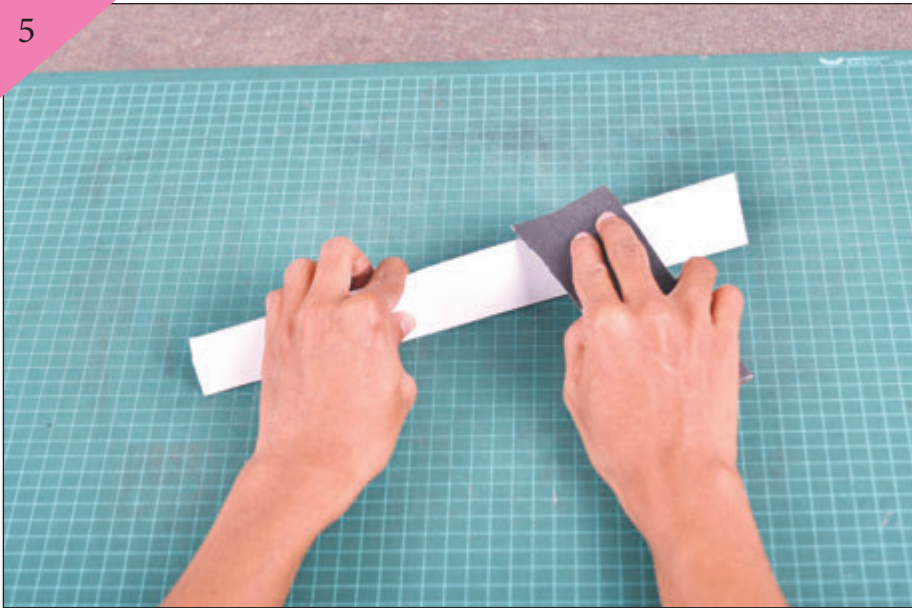
Potongkan rupa bahagian lukisan pembinaan dengan *NT Cutter*.

4



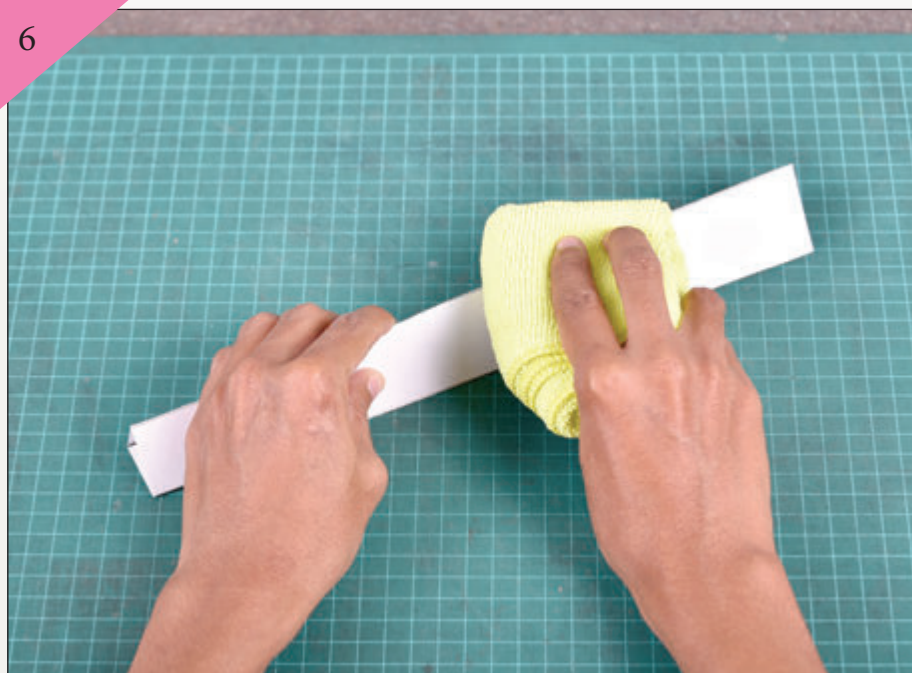
Gamkan bahagian-bahagian pembinaan model olokan projek berdasarkan lukisan pembinaan.

5

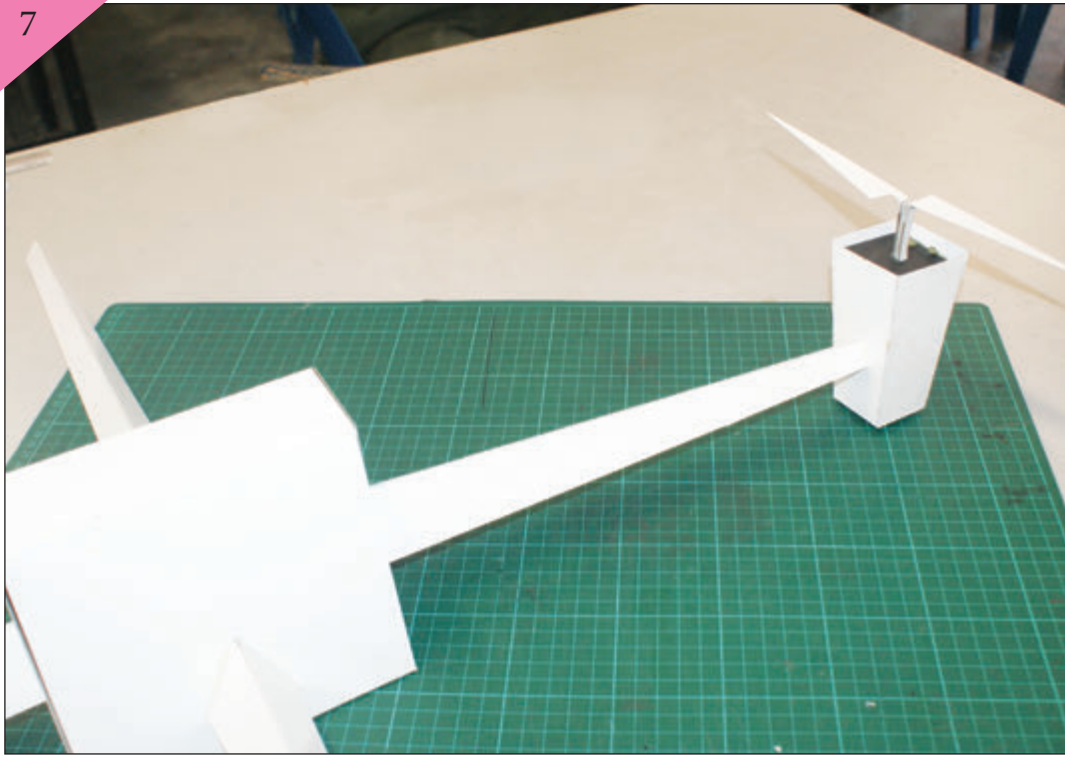


Gosokkan kertas pasir dengan cara yang betul dan berhati-hati pada model olokan.

6



Bersihkan permukaan model olokan dengan kain sebelum disapu dengan bahan kemasan seperti cat emulsi atau cat sembur.



Model olokan yang telah siap.

Bagi objek yang berbentuk organik adalah lebih mudah untuk dihasilkan dengan menggunakan *foam* hijau, blok polistirena, plaster paris dan kayu jelutung dengan kemasan ringkas menggunakan cat emulsi. Bahan-bahan ini mudah dibentuk dan memberi kebebasan kepada pereka untuk mendapatkan bentuk yang diinginkan. Walau bagaimanapun, sekiranya objek yang akan dihasilkan itu mempunyai bentuk yang lebih sukar, pereka boleh menggabungkan penggunaan bahan bagi mendapatkan bentuk objek yang diinginkan. Pereka boleh menggabungkan penggunaan papan dan *foam*.



Bolehkah prototaip dibina tanpa terlebih dahulu membina model olokan?



Menilai Model Olokan

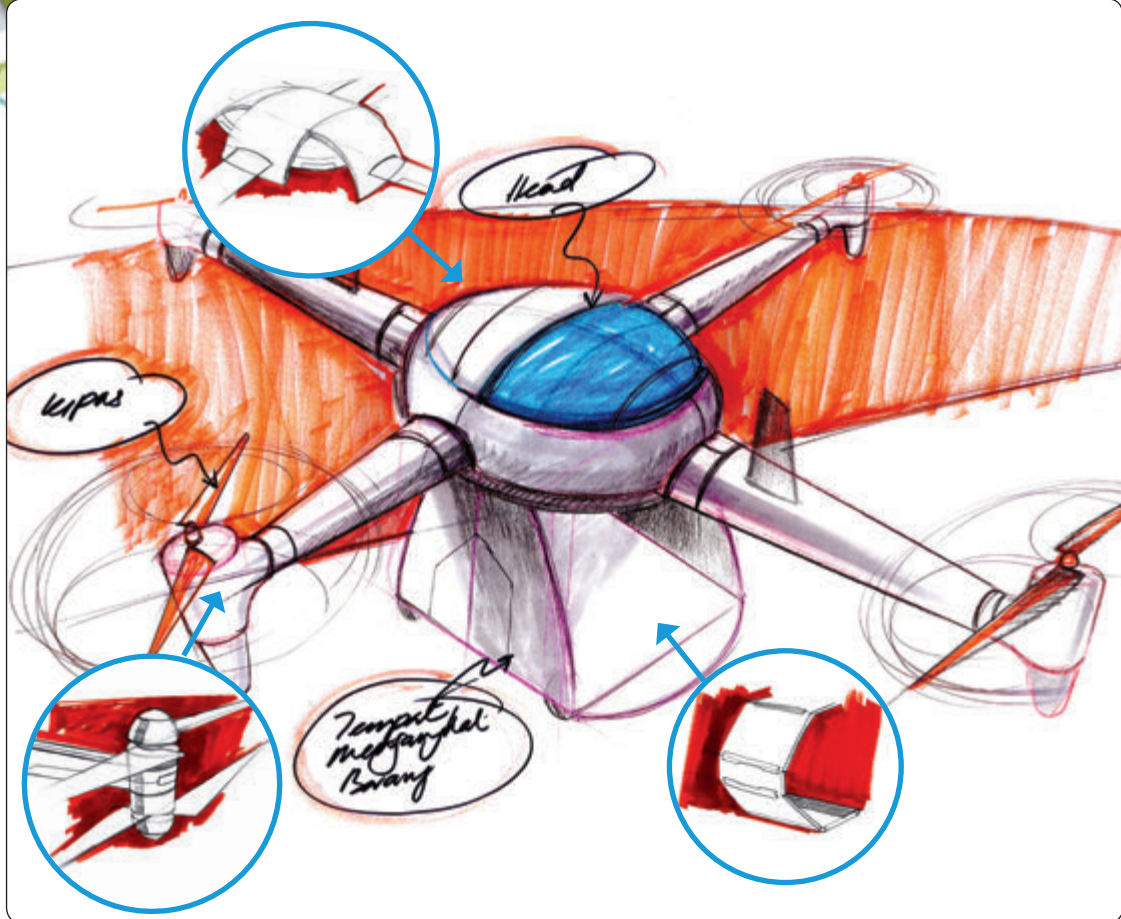
Bagi tujuan penilaian model olokan, beberapa model olokan dihasilkan bertujuan bagi membuat penilaian dan perbandingan sebelum model olokan atau prototaip dihasilkan. Rajah di bawah menunjukkan faktor-faktor yang diberi perhatian dalam penilaian model olokan.



Menilai Model Olokan



Penambahbaikan Reka Bentuk Model Olokan



1. Lakukan sesi perbincangan untuk menganalisis reka bentuk model olokan di dalam kelas bersama dengan guru.
2. Kumpulkan bahan-bahan yang sesuai untuk menghasilkan model olokan.
3. Bina model olokan berdasarkan proses pembinaan idea dan lakaran yang telah anda hasilkan.

Pembinaan Model Olokan

Definisi

- Model Olokan (*mock-up*) dibina sebelum model atau prototaip
- Terdapat tiga jenis model iaitu model olokan, model blok dan model prototaip

Ciri-ciri Model Olokan

- Model statik
- Tidak berfungsi
- Reka bentuk sebenar tiga dimensi (3D)
- Dibuat secara tidak berskala atau tidak mengikut saiz sebenar

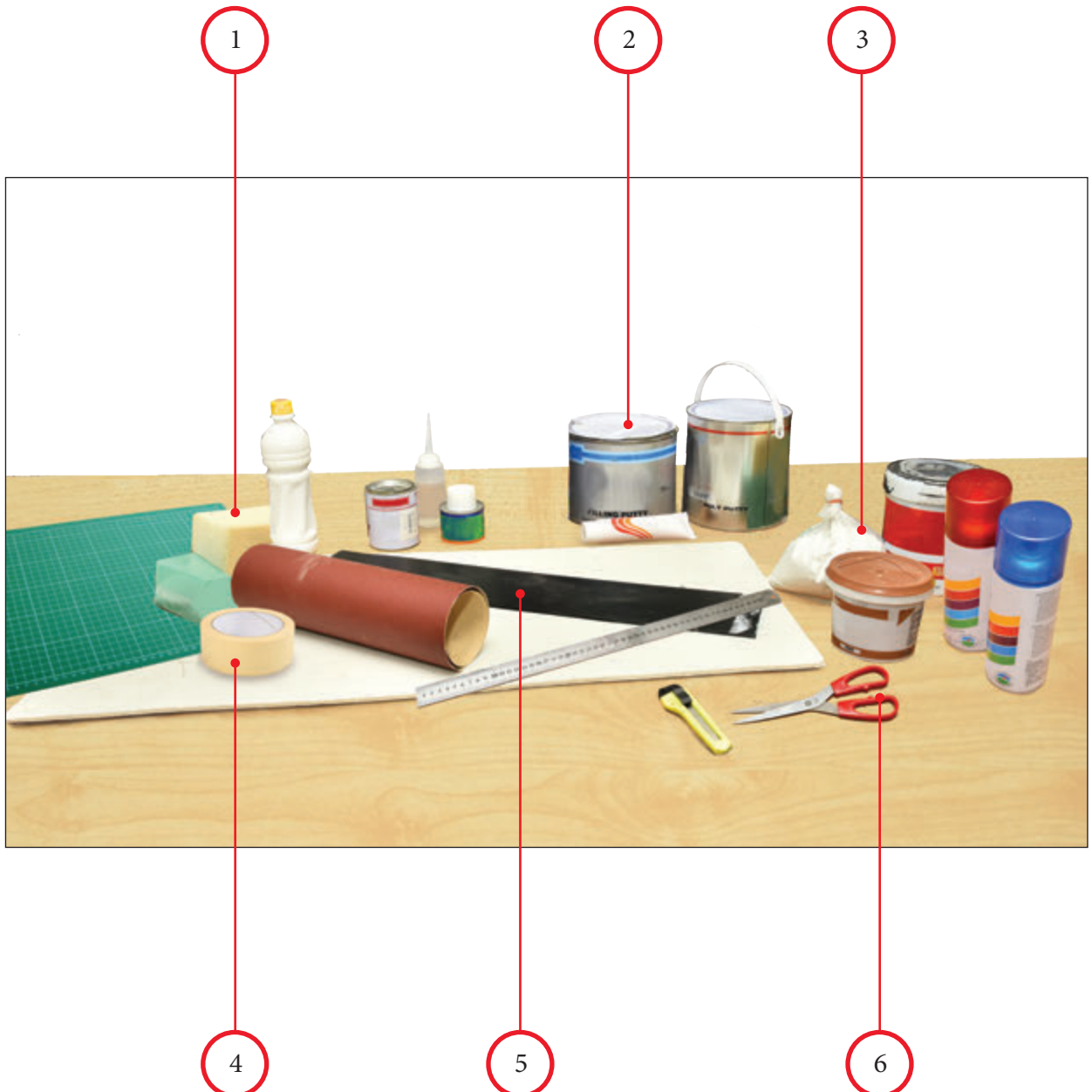
Kepentingan Model Olokan

- Melihat gambaran sebenar model 3D yang akan dibina
- Membuat penilaian dan penanda aras terhadap reka bentuk model 3D
- Membantu mencari keseimbangan dan struktur reka bentuk model sebenar

Penilaian Model Olokan

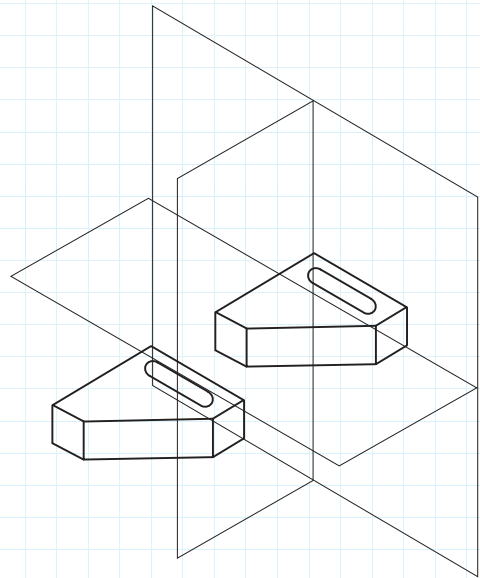
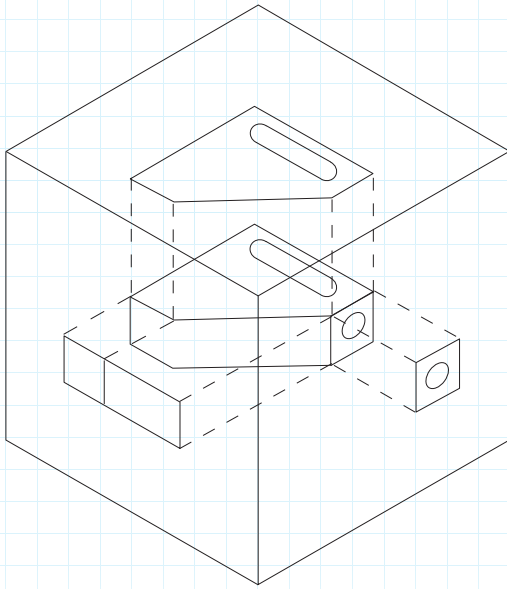
- Kesesuaian bahan untuk produk sebenar
- Keselamatan
- Penggunaan
- Keseimbangan reka bentuk
- Struktur reka bentuk

1. Terangkan kepentingan model olokan.
2. Apakah bahan yang sesuai digunakan untuk menghasilkan model olokan?
3. Apakah faktor-faktor yang diambil kira semasa menilai sesuatu model olokan?
4. Nyatakan ciri-ciri model olokan.
5. Senaraikan bahan dan peralatan yang dilabelkan di bawah.



Bab 8

LUKISAN KERJA



SEMAK OBJEKTIF PEMBELAJARAN ANDA

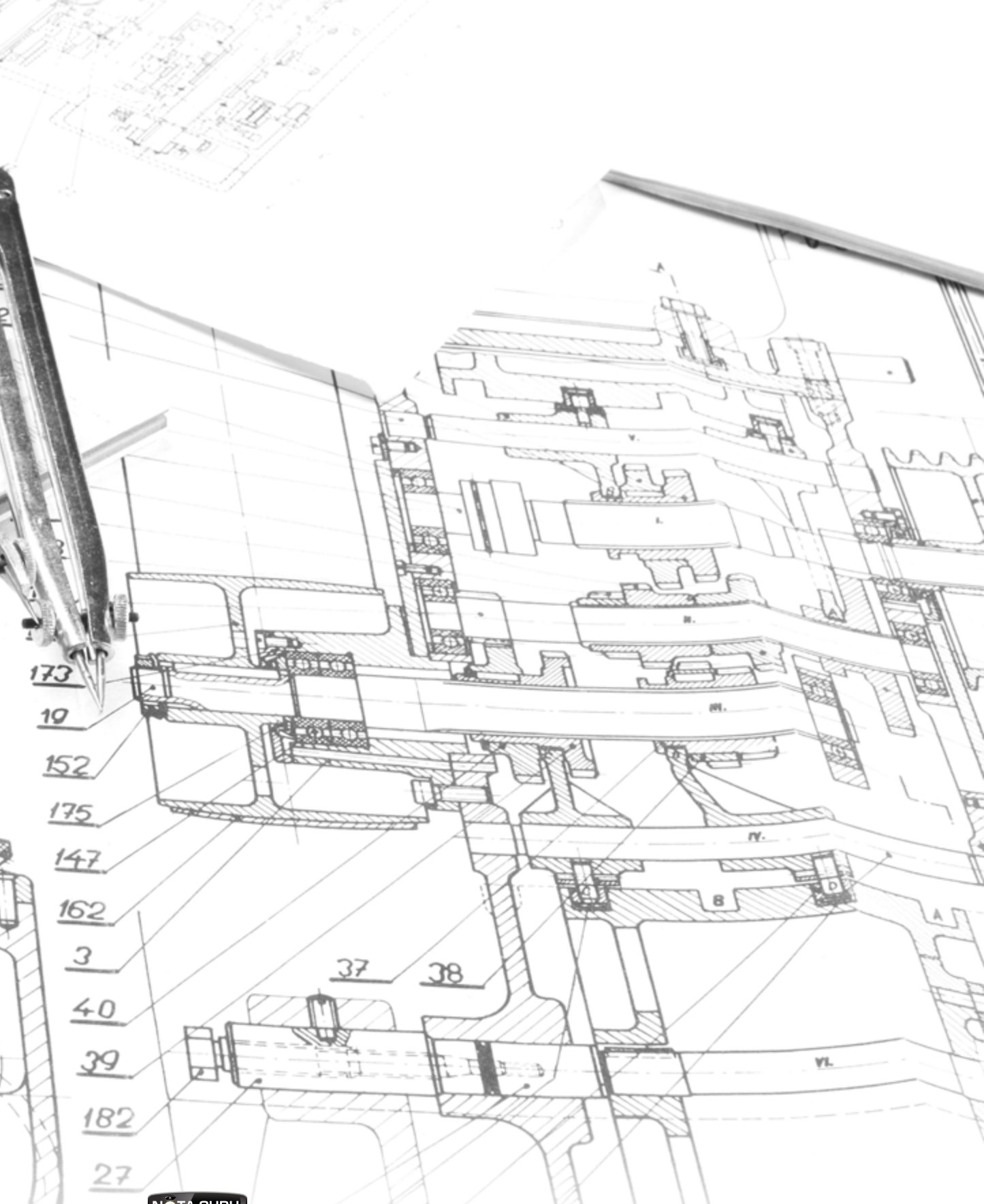
Murid dapat:

- ✓ Menyatakan tujuan penghasilan lukisan ortografik.
- ✓ Menjelaskan prinsip lukisan ortografik.
- ✓ Melukis lukisan ortografik unjuran sudut ketiga bagi bongkah yang mempunyai permukaan rata sahaja, bongkah yang mempunyai permukaan condong, bongkah yang mempunyai permukaan bulatan, bongkah yang mempunyai permukaan oblik dan bongkah yang mempunyai permukaan lengkung.
- ✓ Mengaplikasikan kaedah mendimensi dalam lukisan ortografik.
- ✓ Menyatakan tujuan penghasilan lukisan isometri.
- ✓ Membina lukisan isometri bongkah geometri menggunakan kaedah kotak.
- ✓ Membina bulatan isometri dengan kaedah empat pusat.
- ✓ Membina lukisan isometri bagi bongkah yang mempunyai permukaan rata sahaja, bongkah yang mempunyai permukaan condong, bongkah yang mempunyai permukaan bulatan, bongkah yang mempunyai permukaan oblik dan bongkah yang mempunyai permukaan lengkung.
- ✓ Mendimensi lukisan isometri.
- ✓ Menyatakan tujuan penghasilan lukisan pemasangan.

APA ITU LUKISAN KERJA?

Perhatikan dan teliti

Apakah perbezaan antara lukisan kerja dan lakaran?
Bincangkan berdasarkan gambar di atas.

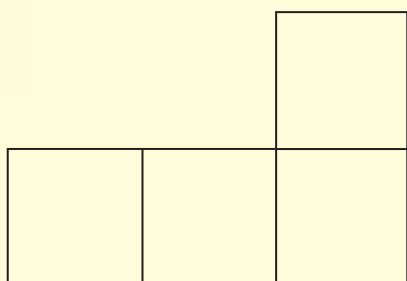


- Guru bersoal jawab dengan murid berdasarkan halaman rangsangan di atas.
- Guru meminta murid untuk menghasilkan lukisan kerja yang mereka tahu.

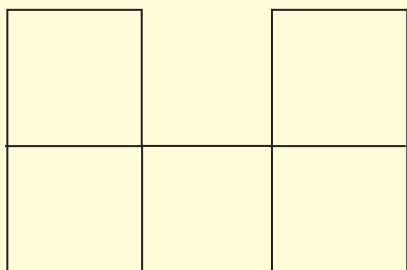
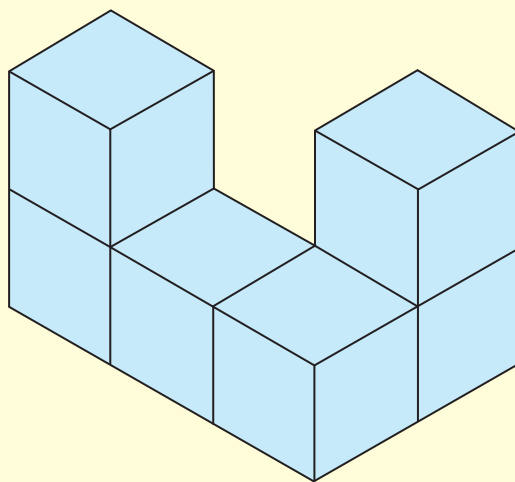


Lukisan Kerja

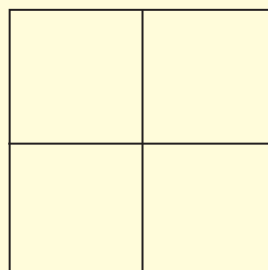
Lukisan kerja diperlukan untuk memudahkan proses mereka cipta dan bertujuan memberikan informasi yang terperinci bagaimana sesuatu produk atau komponen itu harus dihasilkan. Lukisan ini juga berperanan menunjukkan sifat akhir sesuatu komponen.



Pandangan Atas



Pandangan Hadapan



Pandangan Sisi

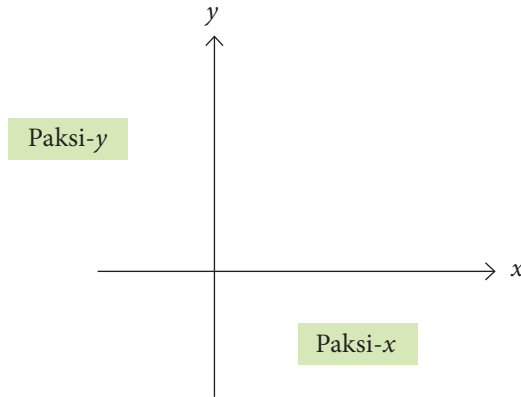
Contoh Lukisan Kerja



Lukisan Ortografik

Lukisan ortografik ialah lukisan dua dimensi yang selari dengan paksi-x dan paksi-y yang bertujuan untuk memaparkan bentuk sesuatu komponen atau objek di atas kertas lukisan berdasarkan jenis unjuran arah pandangan.

Lukisan ortografik membentuk beberapa pandangan bagi sesuatu objek seperti pandangan atas, pandangan sisi dan pandangan hadapan.



Kedudukan paksi-x dan paksi-y



Unjuran ortografik telah dikenali sejak zaman kuno digunakan untuk membuat peta. Hipparchus menggunakan unjuran pada abad ke-2 SM untuk menentukan kedudukan bintang. Pada abad ke-14 SM jurutera Roman Marcus membina jam matahari untuk mengira kedudukan matahari.

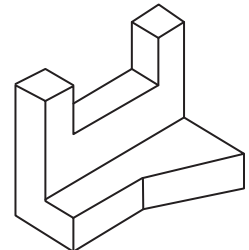
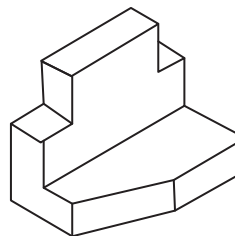
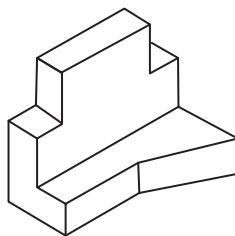
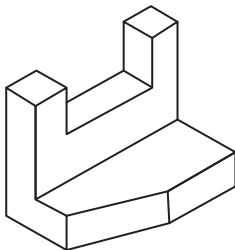


Tujuan Lukisan Ortografik

1. Menerangkan bentuk objek dengan jelas dan tepat melalui arah pandangan hadapan sisi dan atas di atas satah dua dimensi.
2. Memberi informasi berkenaan ukuran lebar dan tinggi, atau panjang dan tinggi sesuatu objek. Oleh yang demikian, lukisan ortografik perlu dihasilkan dengan tepat dan jelas.



1. Berdasarkan bongkah di bawah, kenal pasti pandangan atas, hadapan dan sisi bongkah serta lakarkan di atas sehelai kertas.

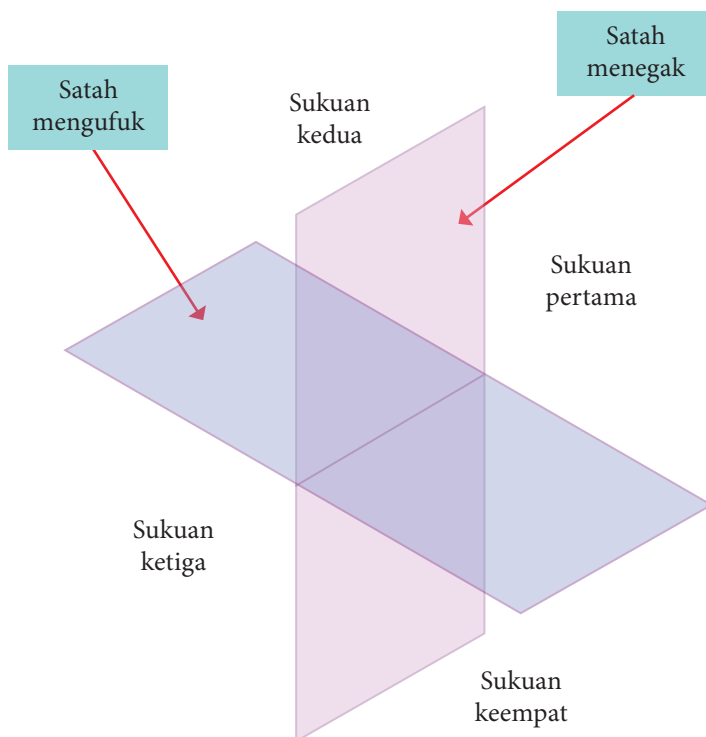


Jadual Abjad Garisan dalam Kejuruteraan

Garisan	Bentuk	Ciri / Ton	Gred pensel
Garisan binaan	_____	Hitam dan halus	2H
Garisan objek	_____	Hitam dan tebal	HB
Garisan terlindung	- - - - -	Hitam dan halus	HB
Garisan tengah	_____ - - - -	Hitam dan halus	H
Garisan satah pemotongan	↑ _____ ↑	Hitam dan halus	HB
Garisan dimensi	← _____ →	Hitam dan halus	H
Garisan tambahan/unjuran	_____	Hitam dan halus	H

Sukuan kedua	Sukuan pertama
Sukuan ketiga	Sukuan keempat

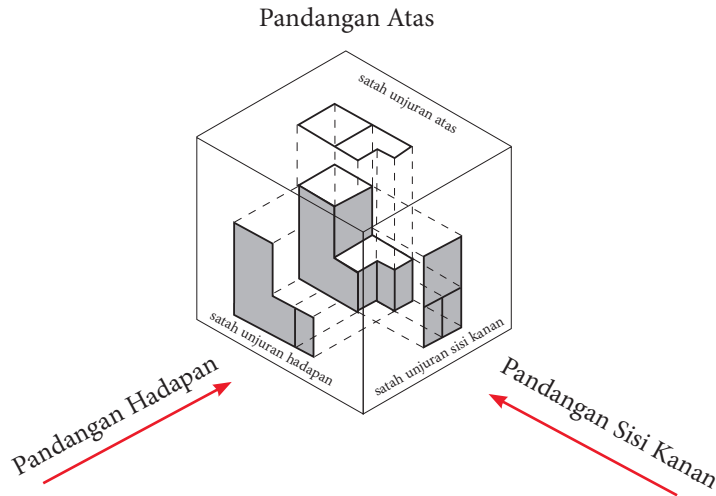
Persilangan antara satah ukuran menghasilkan empat sukuan





Prinsip Unjuran Ortografik

Lukisan ortografik boleh ditunjukkan dalam Unjuran Sudut Pertama (*First Angle Projection*) dan Unjuran Sudut Ketiga (*Third Angle Projection*). Penghasilan lukisan Unjuran Ortografik menggunakan dua prinsip iaitu prinsip unjuran berpusat dan prinsip unjuran selari. Perkataan unjuran sering kali digunakan dalam lukisan pandangan ortografik bagi menggambarkan kaedah bagaimana lukisan itu dibina. Lihat contoh lukisan ortografik berdasarkan prinsip yang dinyatakan.



Kedudukan pandangan objek yang diletakkan sama ada pada sukuan pertama atau sukuan ketiga dapat dibezakan dengan penggunaan simbol.

Jadual Jenis Unjuran Ortografik

No.	Jenis Unjuran	Kedudukan Pandangan	Simbol
1.	Unjuran sudut pertama	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Sisi</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Hadapan</p> </div> </div> <hr style="width: 100%;"/> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Atas</p> </div> </div> <p style="text-align: center; color: blue;">Sukuan pertama</p>	
2.	Unjuran sudut ketiga	<div style="text-align: center;"> <p>Atas</p> </div> <hr style="width: 100%;"/> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Hadapan</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Sisi</p> </div> </div> <p style="text-align: center; color: blue;">Sukuan ketiga</p>	

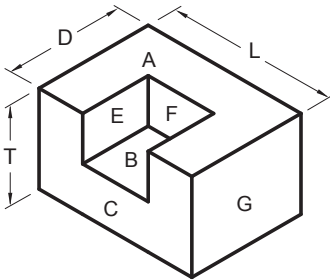


Lukisan Ortografik Unjuran Sudut Ketiga

i. Bongkah Permukaan Rata

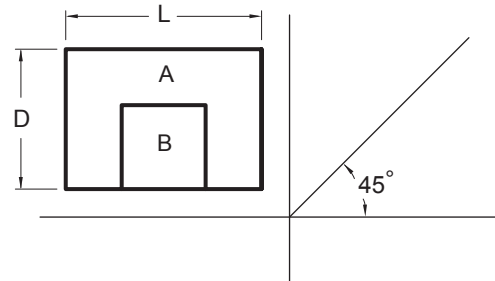
Sisi-sisi dan permukaan bongkah berpermukaan rata mestilah selari dengan satah menegak dan satah mengufuk. Rajah di bawah menunjukkan langkah-langkah pembinaan lukisan ortografik sudut ketiga bagi bongkah berpermukaan rata.

Langkah 1



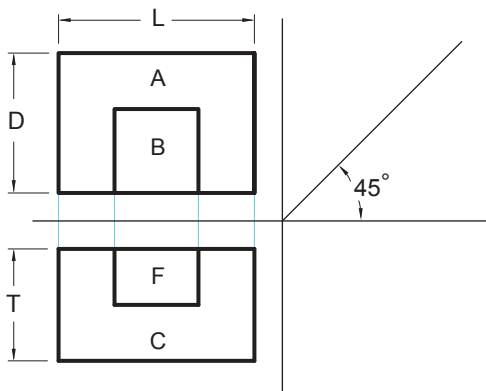
- Kenal pasti sisi-sisi yang memberikan informasi tentang tinggi, lebar dan kedalaman objek.
- Labelkan setiap permukaan dan tandakan (L) sebagai lebar, D sebagai kedalaman objek dan (T) sebagai tinggi objek.

Langkah 2



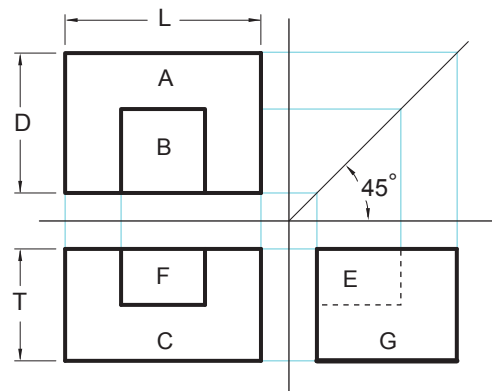
- Pindahkan maklumat ukuran lebar (L) dan kedalaman (D) objek.
- Mulakan melukis pandangan atas objek iaitu permukaan A dan B.

Langkah 3



- Unjurkan setiap sisi pandangan atas ke pandangan hadapan dengan garisan lurus.
- Pindahkan ukuran ketinggian (T) objek.
- Lukiskan permukaan F dan C.

Langkah 4

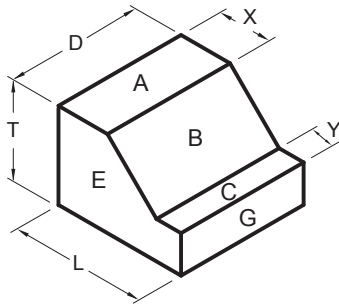


- Unjurkan setiap sisi pandangan atas dan pandangan hadapan ke pandangan sisi kanan.
- Lukiskan permukaan E dan G.

ii. Bongkah Permukaan Condong

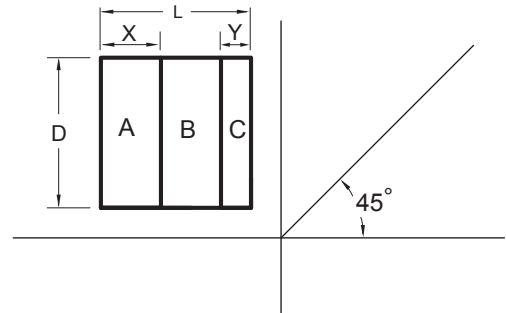
Bongkah berpermukaan condong mempunyai sisi atau permukaan yang tidak selari dengan satah menegak atau satah mengufuk. Maklumat ukuran sisi dan permukaan yang serong boleh dikenal pasti dengan mengambil ukuran hujung permukaan satah yang menegak atau mengufuk. Rajah di bawah menunjukkan langkah-langkah pembinaan lukisan ortografik sudut ketiga bagi bongkah berpermukaan condong.

Langkah 1



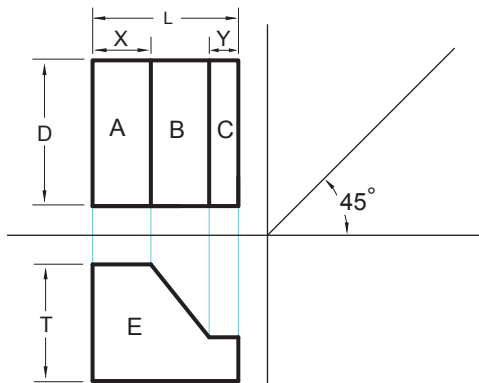
- Kenal pasti sisi-sisi yang memberikan informasi tentang tinggi, lebar dan kedalaman objek.
- Labelkan setiap permukaan dan tandakan (L) sebagai lebar, (D) sebagai kedalaman objek dan (T) sebagai tinggi objek.

Langkah 2



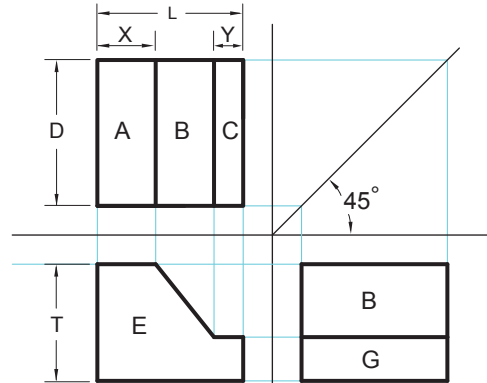
- Pindahkan maklumat ukuran lebar (L) dan kedalaman (D) objek.
- Tandakan ukuran X dan Y.
- Mulakan melukis pandangan atas objek iaitu permukaan A, B dan C.

Langkah 3



- Unjurkan setiap sisi pandangan atas ke pandangan hadapan dengan garisan lurus.
- Pindahkan ukuran ketinggian (T) objek pada pandangan hadapan. Lukiskan permukaan E.

Langkah 4

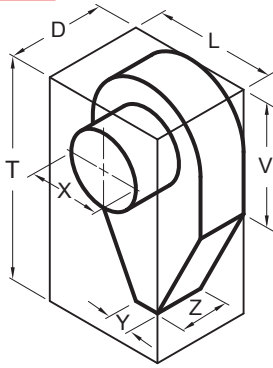


- Unjurkan setiap sisi pandangan atas dan pandangan hadapan ke pandangan sisi kanan.
- Lukiskan permukaan B dan G.

iii. Bongkah Permukaan Bulat

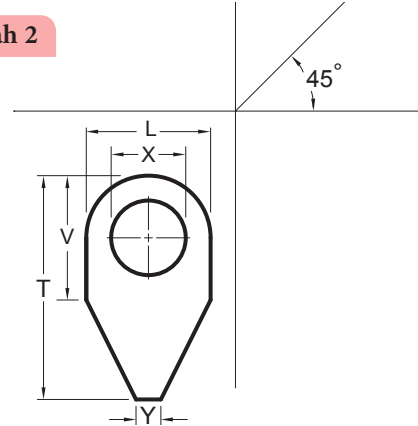
Bongkah berpermukaan bulat seperti silinder adalah agak sukar untuk ditentukan ukuran kedalaman dan lebar objek. Oleh itu, maklumat kelebaran dan kedalaman objek perlu diunjurkan ke satah menegak dan mengufuk. Langkah-langkah pembinaan lukisan ortografik sudut ketiga bagi bongkah berpermukaan bulat boleh dirujuk pada rajah di bawah.

Langkah 1



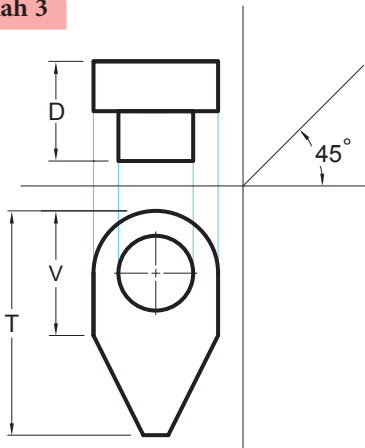
- Unjurkan ukuran lebar (L), kedalaman (D) dan tinggi (T) ke satah menegak dan satah mengufuk.
- Kenal pasti sisi-sisi yang memberikan informasi tentang tinggi, lebar dan kedalaman objek.
- Labelkan (L) sebagai lebar, (D) sebagai kedalaman objek dan (T) sebagai tinggi objek.

Langkah 2



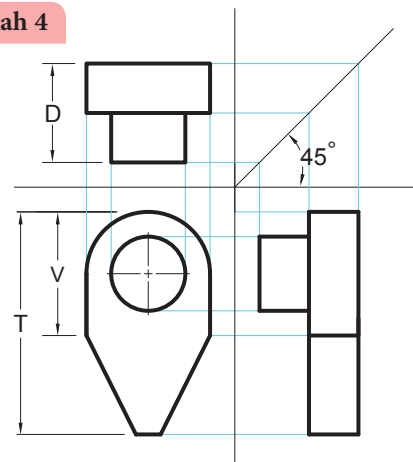
- Pindahkan maklumat ukuran lebar (L) dan kedalaman (D) objek.
- Tandakan ukuran X dan Y.
- Mulakan melukis pandangan hadapan objek berpandukan ukuran L, T, X, Y dan V yang telah dikenal pasti.

Langkah 3



- Unjurkan pandangan hadapan ke pandangan atas dengan garisan lurus.
- Pindahkan ukuran kedalaman (D) objek pada pandangan atas.
- Lukiskan pandangan atas.

Langkah 4

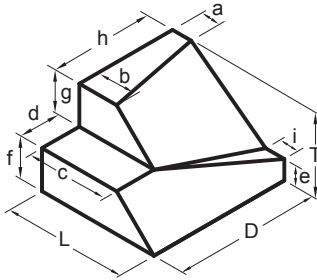


- Unjurkan setiap sisi pandangan atas dan pandangan hadapan ke pandangan sisi kanan.
- Lukiskan pandangan sisi objek berpandukan garisan unjuran daripada pandangan atas dan pandangan hadapan.

iv. Bongkah Permukaan Oblik

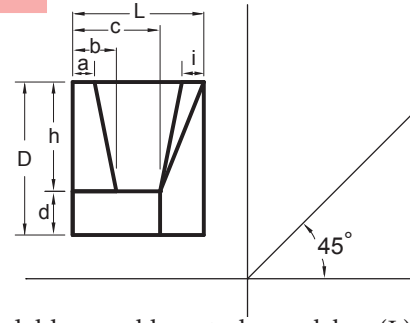
Bongkah berpermukaan oblik mempunyai sisi dan permukaan yang tidak selari dengan satah menegak dan satah mengufuk. Oleh yang demikian, bucu-bucu permukaan bongkah oblik juga perlu diunjurkan ke satah menegak dan mengufuk bagi mendapatkan maklumat ukuran. Langkah-langkah pembinaan lukisan ortografik sudut ketiga bagi bongkah berpermukaan oblik boleh dirujuk pada rajah di bawah.

Langkah 1



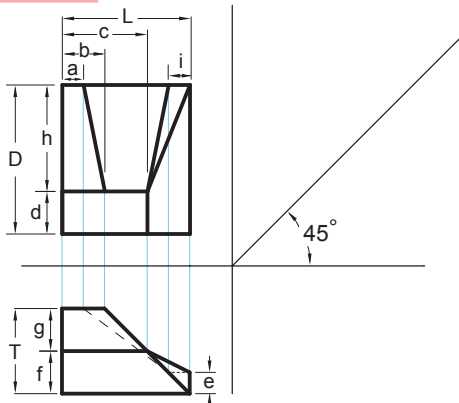
- Unjurkan ukuran lebar (L), kedalaman (D) dan tinggi (T) ke satah menegak dan satah mengufuk.
- Kenal pasti sisi-sisi yang memberikan informasi tentang tinggi, lebar dan kedalaman objek.
- Labelkan (L) sebagai lebar, (D) sebagai kedalaman objek dan (T) sebagai tinggi objek.
- Labelkan unjuran sisi oblik a, b, c, d, e, f, g, h dan i.

Langkah 2



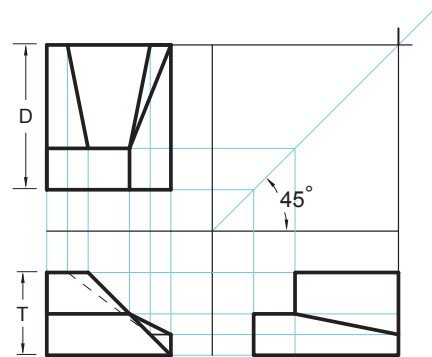
- Pindahkan maklumat ukuran lebar (L) dan kedalaman (D) objek.
- Kenal pasti garisan sisi oblik.
- Mulakan melukis pandangan atas objek dan lukiskan garisan sisi oblik.

Langkah 3



- Unjurkan pandangan atas ke pandangan hadapan dengan garisan lurus.
- Pindahkan ukuran kedalaman (D) dan tinggi (T) objek pada pandangan hadapan.
- Pindahkan ukuran lebar sisi oblik daripada pandangan atas ke pandangan hadapan.
- Lukiskan pandangan hadapan.

Langkah 4

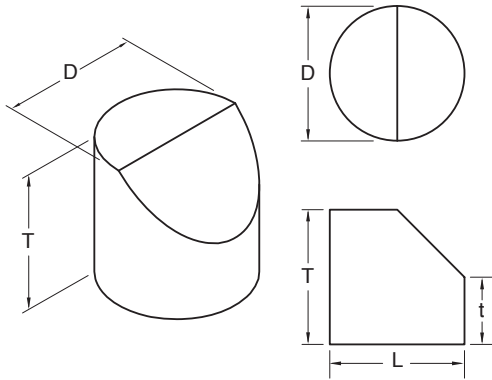


- Unjurkan setiap sisi pandangan atas dan pandangan hadapan ke pandangan sisi kanan.
- Unjurkan bucu sisi oblik daripada pandangan atas dan hadapan ke pandangan sisi.
- Lukiskan pandangan sisi objek.

v. Bongkah Permukaan Lengkung

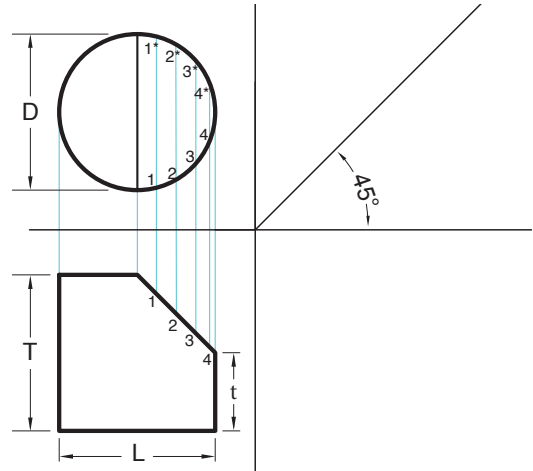
Bongkah berpermukaan lengkung mempunyai permukaan yang melengkung dengan satah menegak dan mengufuk. Rajah di bawah menunjukkan langkah-langkah pembinaan lukisan ortografik sudut ketiga bagi bongkah berpermukaan lengkung.

Langkah 1



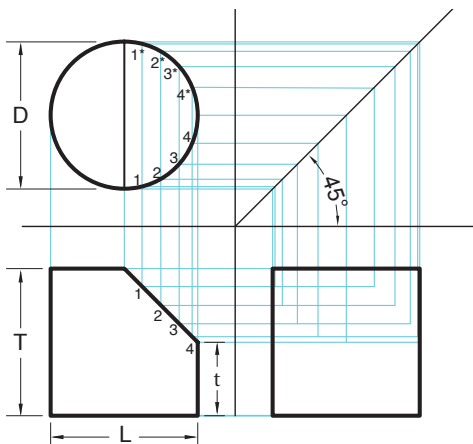
- Kenal pasti sisi-sisi yang memberikan informasi tentang tinggi, lebar dan kedalaman objek.
- Kenal pasti dan lukiskan pandangan atas dan pandangan hadapan objek.
- Labelkan (L) sebagai lebar, (D) sebagai kedalaman objek dan (T) sebagai tinggi objek.

Langkah 2



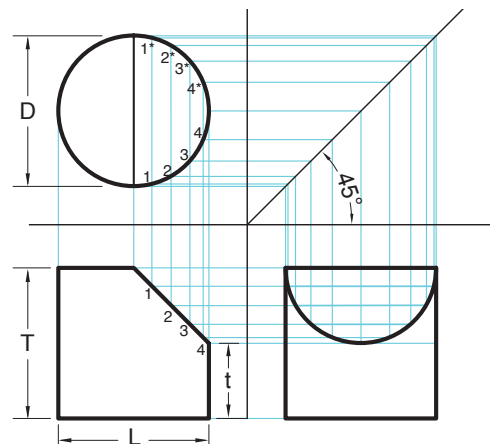
- Bahagikan permukaan condong pada pandangan atas kepada lima bahagian.
- Labelkan titik tersebut sebagai 1, 2, 3, 4, 5.
- Unjurkan titik 1 hingga 5 ke pandangan hadapan dengan garisan lurus.

Langkah 3



- Unjurkan titik 1, 2, 3, 4, 5 dari pandangan atas dan hadapan ke pandangan sisi kanan.

Langkah 4



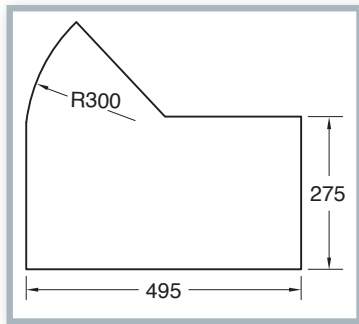
- Sambungkan titik yang bersilang pada pandangan sisi yang membentuk garis melengkung.



Mendimensi Lukisan Ortografik

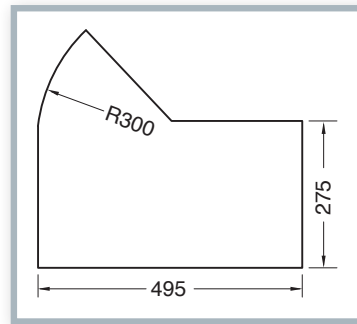
Proses mendimensikan lukisan ortografik bertujuan memberikan maklumat butiran lukisan yang dilukis contohnya ukuran objek, sudut, titik tengah bulatan dan sebagainya. Pendimensian pada lukisan harus tepat bagi memudahkan kerja penyemakan lukisan dilakukan agar tidak berlaku sebarang kesalahan dalam proses reka cipta. Terdapat dua sistem membuat dimensi iaitu sistem ekaarah dan sistem terjajar.

Sistem dimensi



Sistem Ekaarah

Semua dimensi dibaca dari bawah. Ia mudah dibaca dan ditulis.



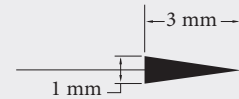
Sistem Terjajar

Sistem ini adalah menggunakan garisan dimensi yang selari dengan paksi yang didimensikan.



INFO

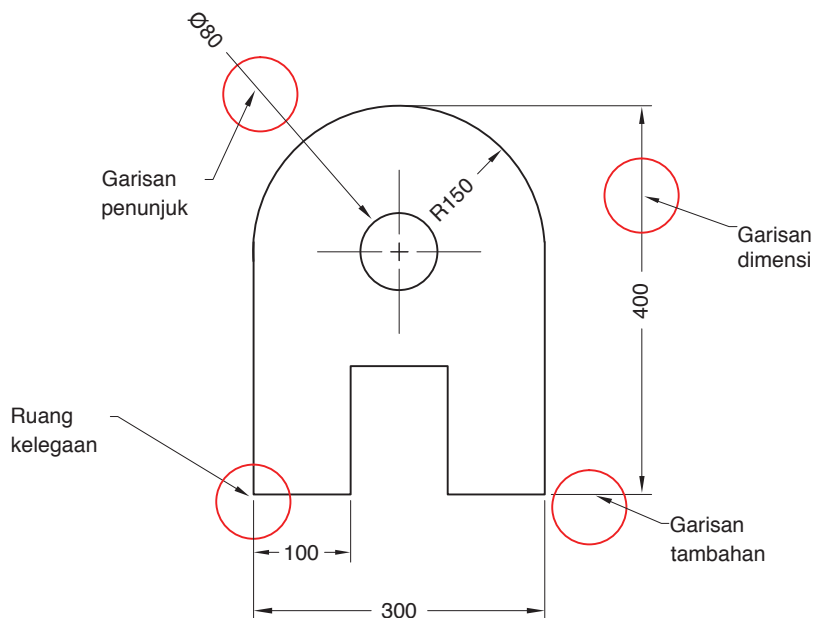
Apabila mendimensikan butiran condong, gunakan kecondongan sudut tidak melebihi 45° dari garisan mendatar. Contoh anak panah yang digunakan dalam lukisan kejuruteraan.



Jarak bagi dimensi rajah lukisan kejuruteraan seperti berikut:

Ruang kelegaan = 1 mm

Garis tambahan = 10 mm



Komponen Dimensi

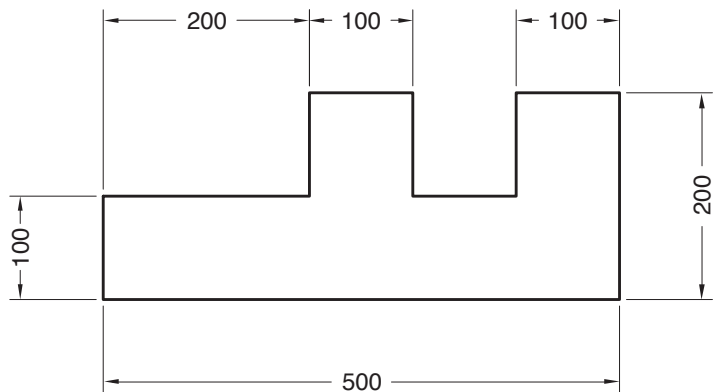
Jadual Komponen Dimensi

Garisan dimensi	Menunjukkan titik mula dan akhir sesuatu ukuran
Garisan penunjuk dan anak panah	Menunjukkan butiran lukisan
Garisan tambahan	Menunjukkan jarak antara titik yang didimensikan
Ruang kelegaan	Ruang antara titik pada objek dan garisan tambahan

Kaedah Mendimensi

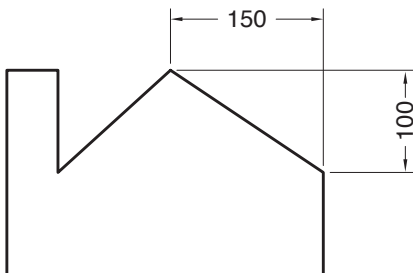
i. Mendimensi pinggir lurus

- Menunjukkan pelbagai ukuran pada objek yang sama.
- Angka boleh diletakkan pada garisan dimensi atau pada garisan penunjuk.

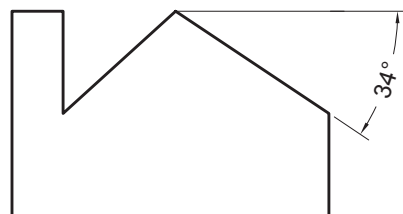


ii. Mendimensi pinggir condong

- Ukuran diberikan dalam satah menegak dan mengufuk seperti rajah (a).
- Ukuran diberikan dan kedudukan sudut seperti rajah (b).



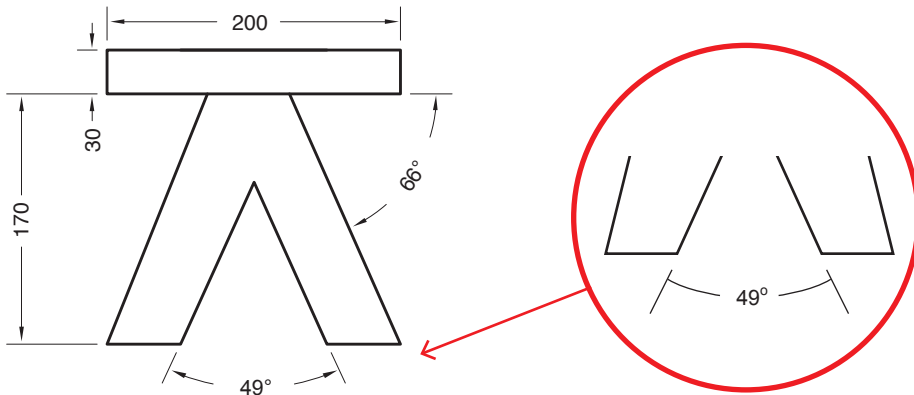
Rajah (a)



Rajah (b)

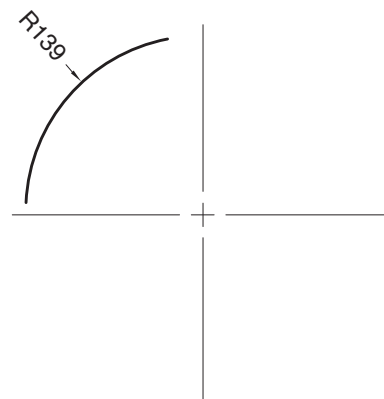
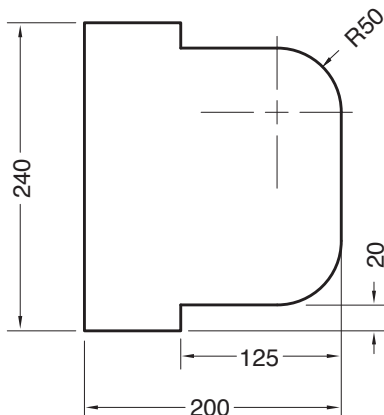
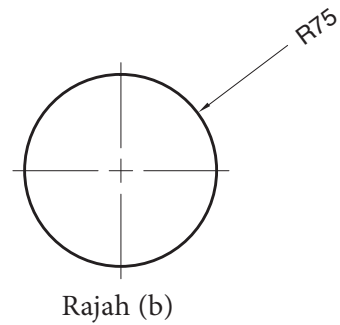
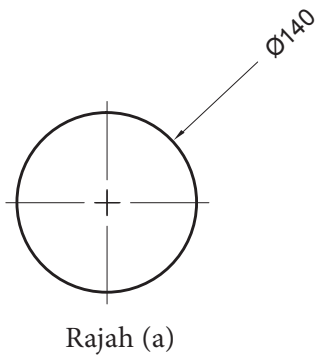
iii. Mendimensi sudut

- Dimensi sudut pada lukisan objek mesti terletak di luar objek dan menggunakan garisan tambahan.



iv. Mendimensi bulatan dan lengkok

- Pusat bulatan atau lengkok ditandakan dengan garisan tengah bagi memudahkan membuat mendimensi.
- Dimensi bulatan boleh ditunjukkan menggunakan dimensi diameter atau dimensi jejari





Lukisan Isometri



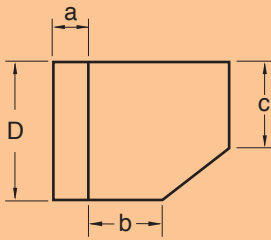
Tujuan Lukisan Isometri

- Lukisan isometri ialah satu kaedah menghasilkan pandangan objek agar lebih jelas dalam bentuk lukisan tiga dimensi.
- Lukisan isometri dapat membantu memahami rupa bentuk sesuatu objek dengan lebih mudah serta memberikan maklumat lebar, tinggi dan kedalaman.
- Lukisan isometri akan memperlihatkan tiga pandangan iaitu pandangan atas, pandangan hadapan dan pandangan sisi apabila dilihat pada satu pandangan.

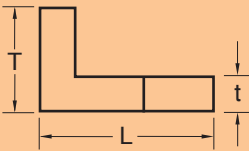


Membina Bongkah Isometri Menggunakan Kaedah Kotak

Lukisan isometri kaedah kotak dilakukan dengan mengandaikan bahawa objek diletakkan di dalam kotak isometri bersudut 30° . Kotak dibina berdasarkan ukuran tinggi (T), lebar (L) dan kedalaman (D) objek. Rujuk langkah-langkah pembinaan lukisan isometri pada rajah di bawah.



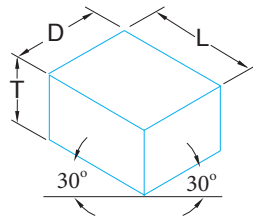
Pandangan Atas



Pandangan Hadapan

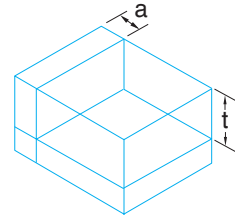
- Lukisan isometri akan dilukis berdasarkan pandangan ortografik objek yang diberikan.

Langkah 1



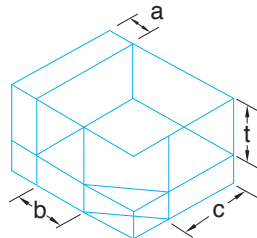
- Lukiskan kotak isometri berdasarkan ukuran lebar (L), tinggi (T) dan kedalaman (D) objek yang diberikan.

Langkah 2



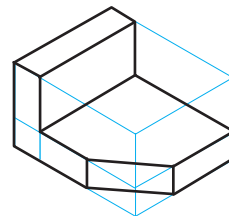
- Pindahkan ukuran a dan t kepada kotak isometri.

Langkah 3



- Pindahkan ukuran b dan c kepada kotak isometri.

Langkah 4

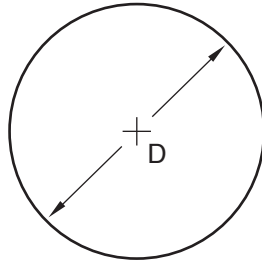


- Lukiskan bentuk objek. Hitamkan garisan objek.



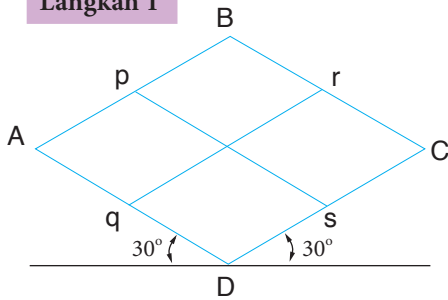
Membina Bulatan Isometri dengan Kaedah Empat Pusat

Langkah-langkah membina bulatan isometri kaedah empat pusat ditunjukkan dalam rajah di bawah.



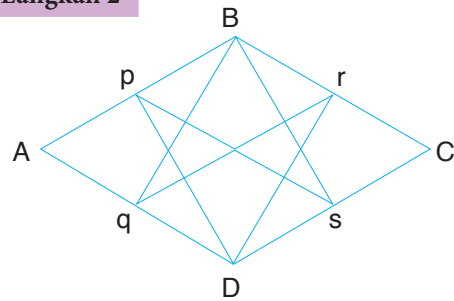
Diameter bulatan diberikan dan dilabelkan dengan D

Langkah 1



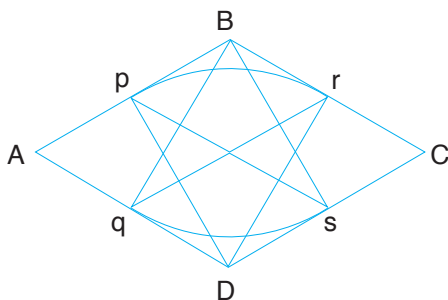
- Lukiskan segi empat isometri ABCD berdasarkan ukuran diameter (D) bulatan.

Langkah 2



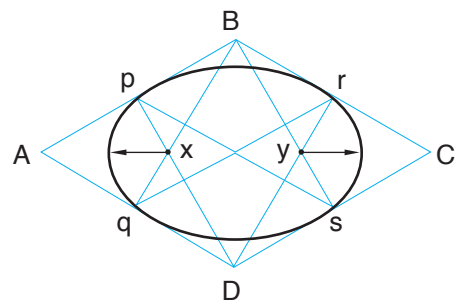
- Lukiskan garis serenjang Bq, Bs, pD dan rD pada tengah sisi segi empat ABCD.

Langkah 3



- Binakan lengkok pr dengan berpusatkan D.
- Binakan lengkok qs dengan berpusatkan B.

Langkah 4

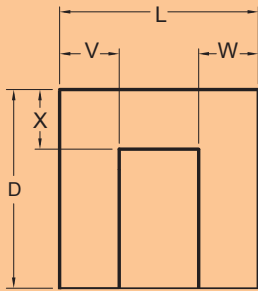


- Binakan lengkok qp dengan berpusatkan x.
- Binakan lengkok rs dengan berpusatkan y.

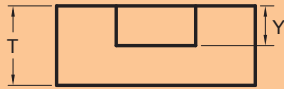


Membina Lukisan Isometri Bongkah Geometri

i. Bongkah Permukaan Rata



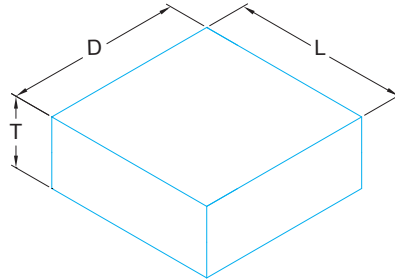
Pandangan Atas



Pandangan Hadapan

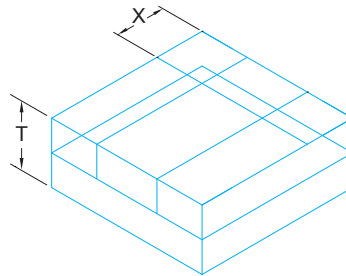
- Binakan lukisan isometri bongkah berpermukaan rata berdasarkan pandangan hadapan dan pandangan atas yang diberikan.

Langkah 1



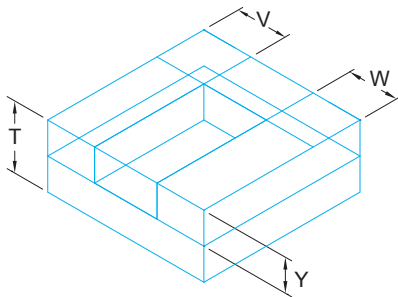
- Lukiskan segi empat isometri berdasarkan ukuran T, D dan L.

Langkah 2



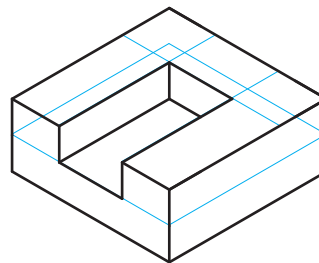
- Lukiskan bentuk objek dalam segi empat isometri.

Langkah 3



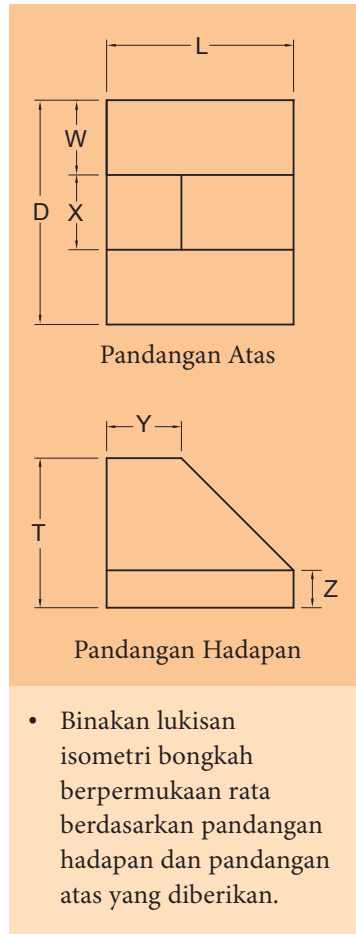
- Lukiskan bentuk objek berdasarkan ukuran vwy.

Langkah 4

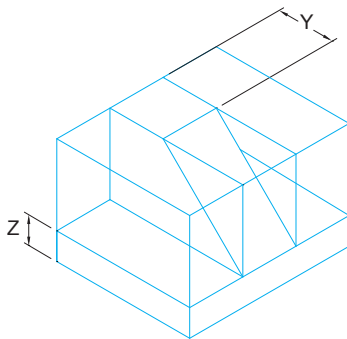


- Hitamkan garisan objek.

ii. Bongkah Permukaan Condong

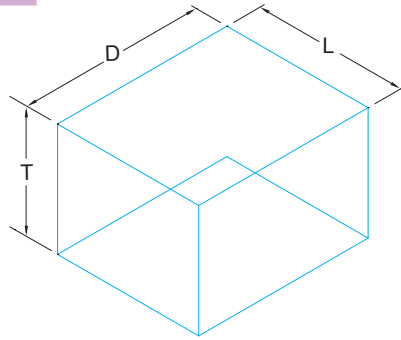


Langkah 3



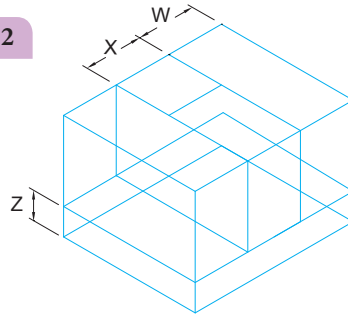
- Tandakan sisi condong dan lukiskan garisan condong yang diperlukan.

Langkah 1



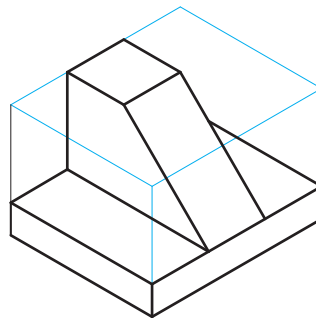
- Lukiskan segi empat isometri berdasarkan ukuran T, D dan L.

Langkah 2



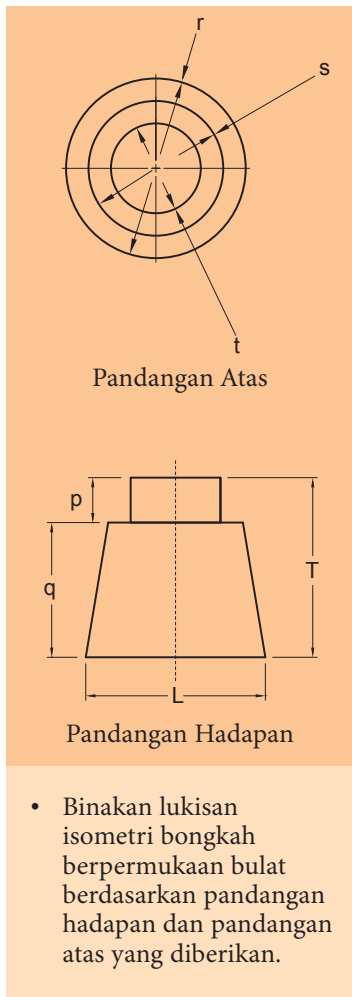
- Lukiskan bentuk objek dalam segi empat isometri.

Langkah 4

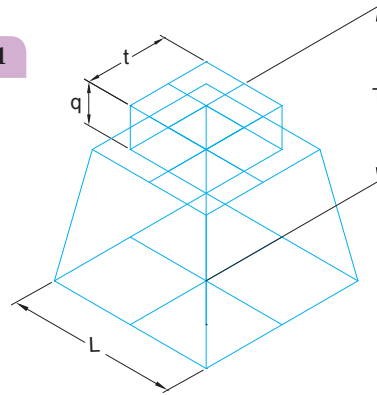


- Hitamkan garisan objek.

iii. Bongkah Permukaan Bulatan

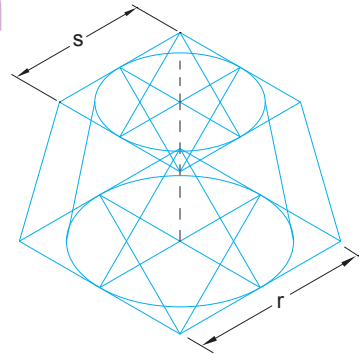


Langkah 1



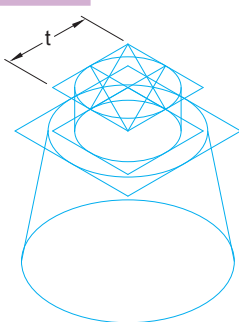
- Lukiskan segi empat isometri berdasarkan ukuran T dan L.
- Bentukkan segi empat berdasarkan ukuran q dan t.

Langkah 2



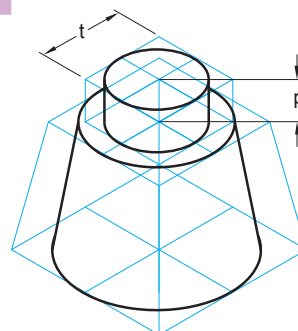
- Lukiskan bulatan isometri berdiameter r dan s dalam kotak yang dibina.
- Gariskan tangen antara bulatan besar dan kecil.

Langkah 3



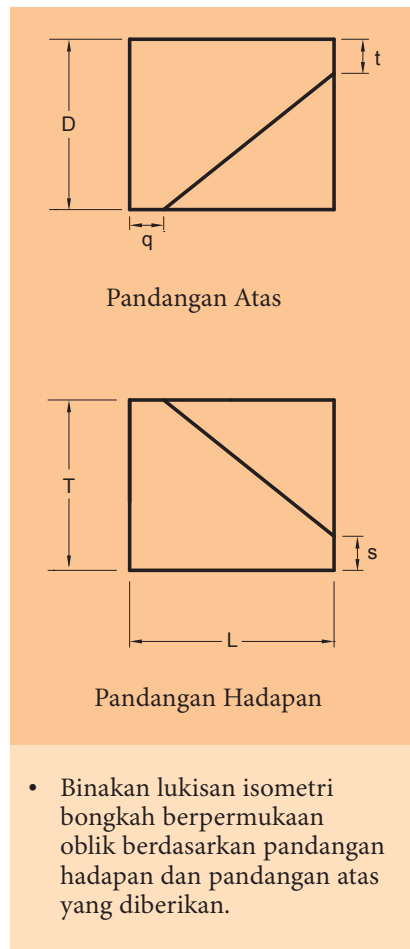
- Lukiskan bulatan isometri berdiameter t.

Langkah 4

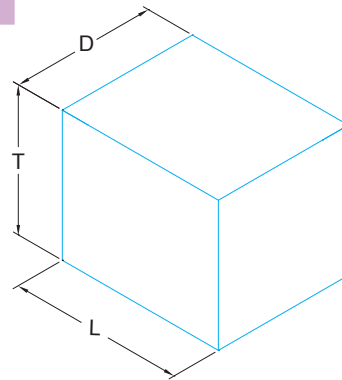


- Lukiskan silinder berdasarkan bulatan t dengan ukuran tinggi p.

iv. Bongkah Permukaan Oblik

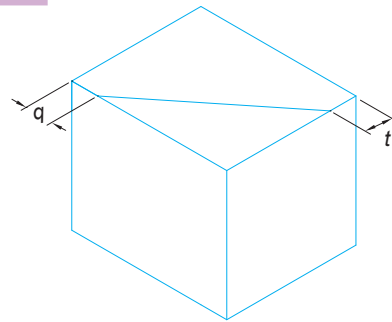


Langkah 1



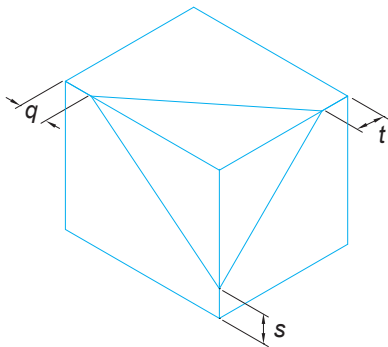
- Lukiskan segi empat isometri berdasarkan ukuran T, D dan L.

Langkah 2



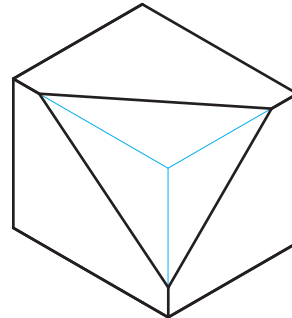
- Pindahkan ukuran q dan t serta gariskan.

Langkah 3



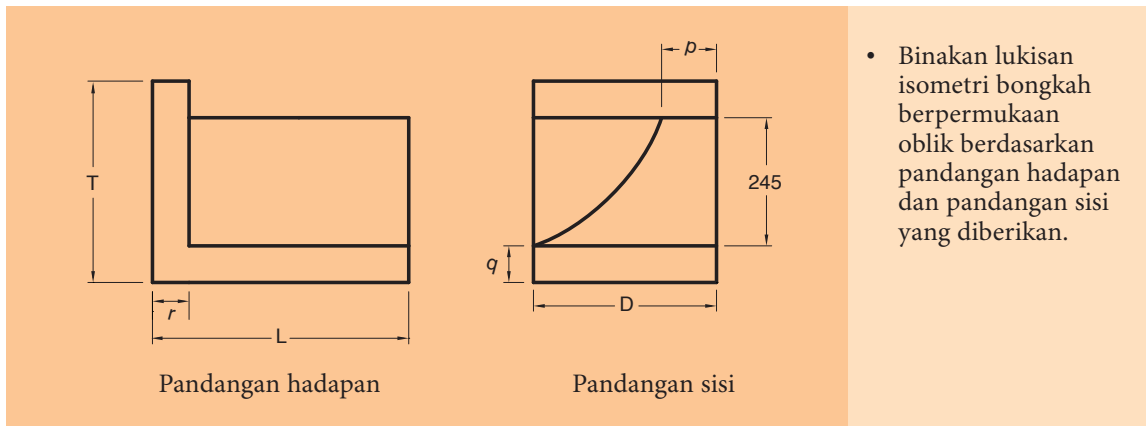
- Pindahkan ukuran s dan kenal pasti permukaan oblik dan gariskan.

Langkah 4

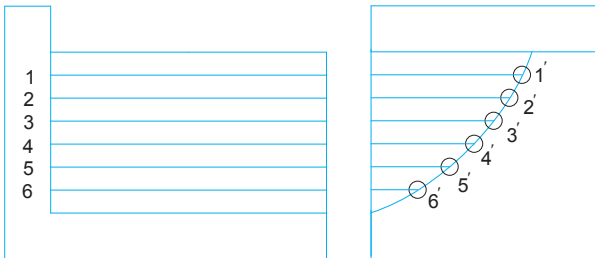


- Hitamkan garisan objek.

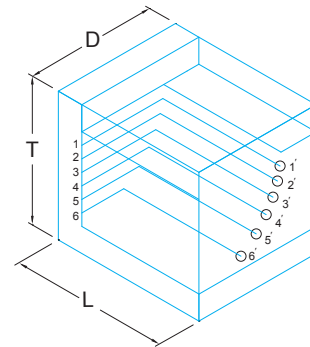
v. Bongkah Permukaan Lengkung



Langkah 1



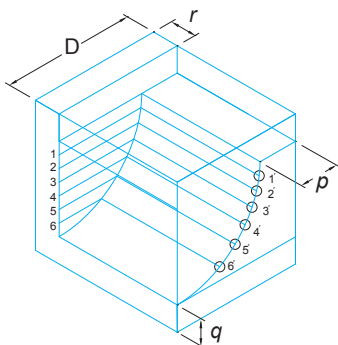
Langkah 2



- Bahagikan lengkung pada pandangan sisi dan unjurkan ke pandangan hadapan.

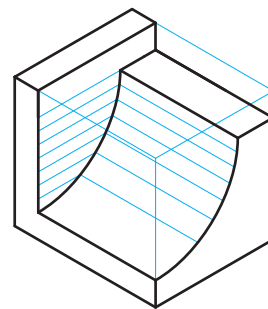
- Pindahkan titik lengkung 1 hingga 6 ke dalam kotak isometri.

Langkah 3



- Lukiskan lengkung dengan menyambung titik-titik.

Langkah 4

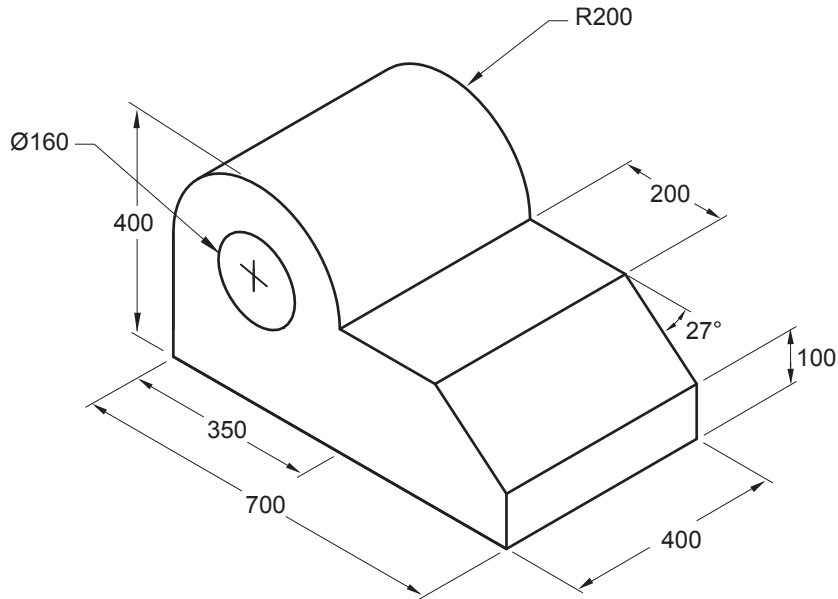


- Hitamkan garisan objek.

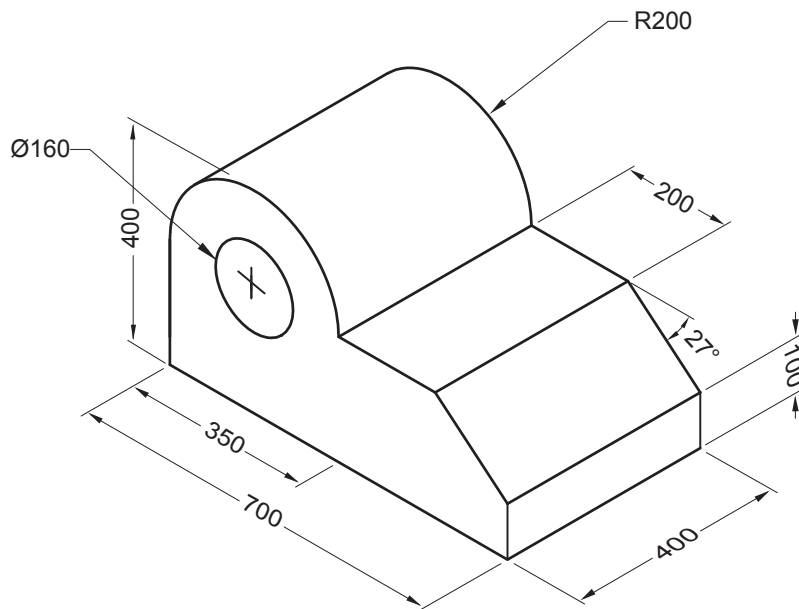


Mendimensi Lukisan Isometri

Terdapat dua sistem mendimensi lukisan isometri iaitu sistem ekaarah dan sistem terjajar. Pada dimensi lukisan isometri, garisan tambahan dilukis selari dengan paksi isometri. Kaedah mendimensi bagi sistem ekaarah dan terjajar ditunjukkan pada rajah di bawah:



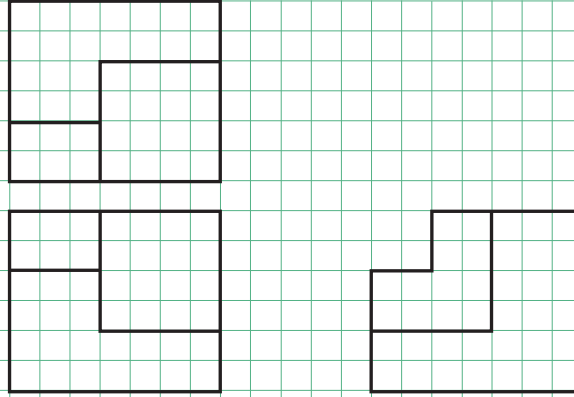
Pendimensian Sistem Ekaarah



Pendimensian Sistem Terjajar

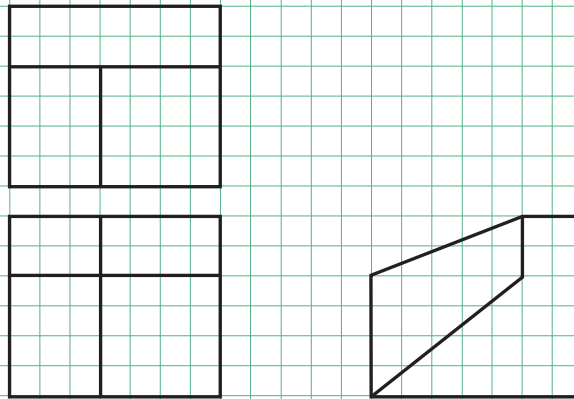
1. Pandangan **atas**, **hadapan** dan **sisi** objek berada di garisan grid berukuran **10 mm × 10 mm**. Lukiskan pandangan isometri bagi setiap objek.

(i)



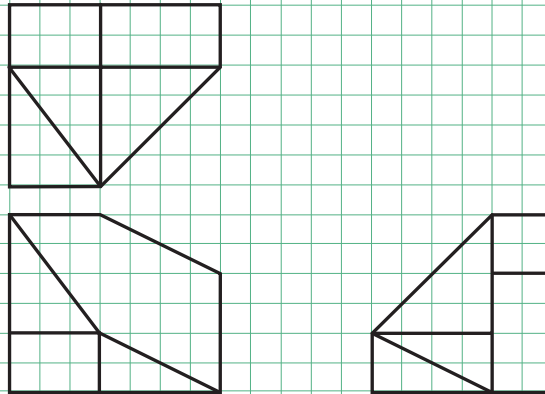
Rajah 1

(ii)



Rajah 2

(iii)



Rajah 3



Lukisan Pemasangan



Tujuan Lukisan Pemasangan

Lukisan pemasangan menunjukkan pemasangan beberapa komponen dalam sesebuah produk. Tujuan lukisan pemasangan adalah untuk:

- Menunjukkan kedudukan susun atur dan hubung kait komponen dalam reka bentuk.
- Memberikan informasi tentang kaedah mencantum sesuatu objek yang mempunyai lebih dari satu komponen.
- Memberikan informasi tentang membuka komponen sesuatu objek.
- Memudahkan proses pembuatan dan penyelenggaraan.



Ciri-ciri Lukisan Pemasangan

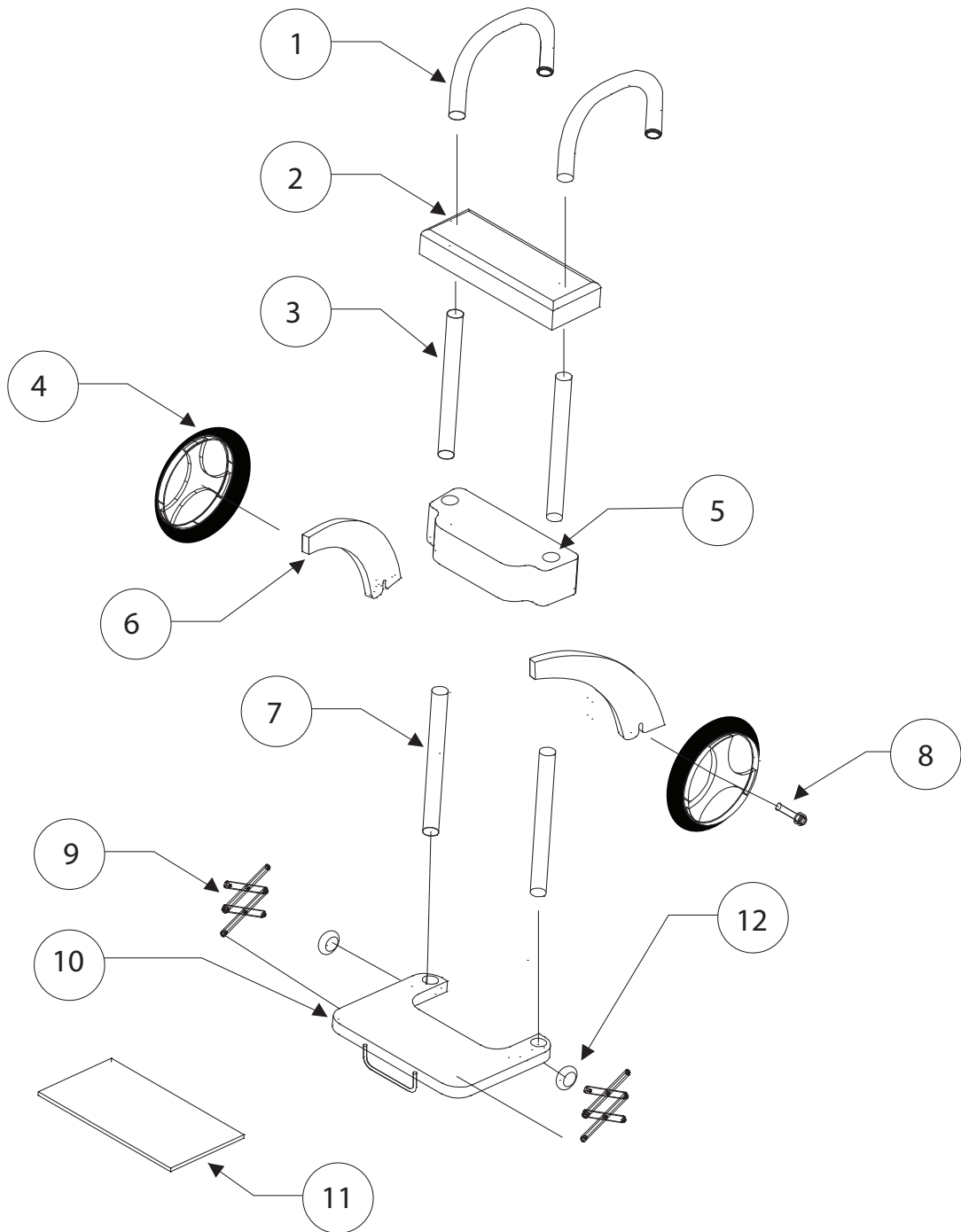
- Setiap komponen dilabelkan dengan nombor yang merujuk kepada senarai bahan.
- Komponen dilukis dalam bentuk isometri.
- Lukisan keratan disertakan bagi menerangkan bahagian lukisan yang sukar difahami.



Panduan Melukis Lukisan Pemasangan

1. Analisis prosedur pemasangan sebenar komponen objek.
2. Kenal pasti pandangan yang sesuai dan mudah difahami.
3. Kenal pasti komponen-komponen utama objek untuk dilukis.
4. Melukiskan komponen utama mengikut kedudukan susun atur sesuatu objek.







No.	Senarai Bahan	Bil. Unit
1.	Pemegang	2
2.	Frame lock	1
3.	Kayu pemegang I	2
4.	Roda utama	2
5.	Selak penutup plastik	1
6.	Pelaras pemegang roda	2
7.	Kayu pemegang I	2
8.	Pengangkat	4
9.	Selak kekunci	2
10.	Tapak platform I	1
11.	Tapak platform II	1
12.	Roda hadapan	2

Nama:	SMK SERI PETALING		
Tarikh:			
Disemak Oleh:	LUKISAN PEMASANGAN TROLI XY		
	Skala:	No. Lukisan:	No. Helaian:

1. Murid diberikan peluang menonton tayangan video penghasilan ortografik, isometri dan lukisan pemasangan mengikut prinsip yang betul.
2. Hasilkan lukisan ortografik, isometri dan lukisan pemasangan di dalam kelas dengan bimbingan guru.
3. Berikut disertakan gambar komponen pada sebuah dron. Susun semula komponen berikut dan lukiskan senarai komponen dron dalam bentuk lukisan pemasangan. Lakarkan dengan bantuan guru.



1 Bilah kipas / rotor 1



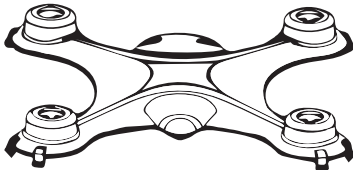
2 Bilah kipas / rotor 2



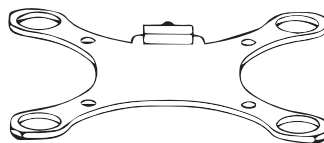
3 Bilah kipas / rotor 3



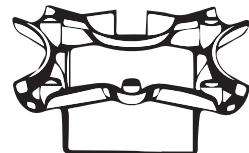
4 Bilah kipas / rotor 4



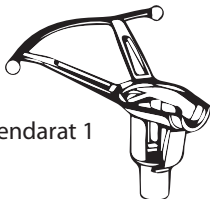
5 Kelongsong atas / pemegang rotor



6 Bod utama



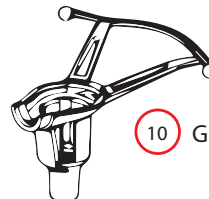
7 Hub pemegang motor utama



8 Gear mendarat 1



9 Skid / anti-gelincir 1



10 Gear mendarat 2



11 Skid / anti-gelincir 2



12 Gear mendarat 3



13 Skid / anti-gelincir 3



14 Gear mendarat 4



15 Skid / anti-gelincir 4

LUKISAN KERJA

Lukisan Ortografik

Tujuan lukisan ortografik:
Memaparkan bentuk sesuatu komponen atau objek berdasarkan unjuran pandangan

Prinsip lukisan ortografik:

- Satah
- Sukuan

Lukisan ortografik unjuran sudut ketiga bagi bongkah geometri:

- Permukaan rata
- Permukaan condong
- Permukaan bulat
- Permukaan oblik
- Permukaan lengkung

Mendimensi lukisan ortografik:

- Sistem Ekaarah
- Sistem Terjajar

Lukisan Isometri

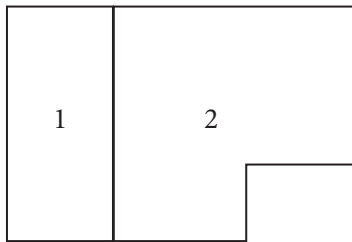
- Kaedah yang digunakan untuk menunjukkan sesuatu objek dalam bentuk tiga dimensi (3D)
- Paksi lukisan isometri ialah 30°

Lukisan Pemasangan

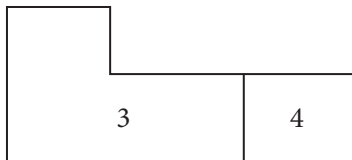
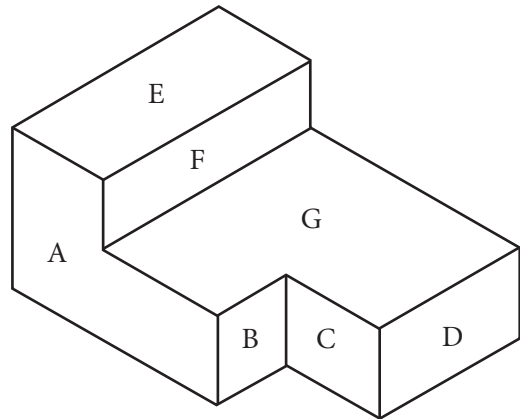
- Dihasilkan untuk mewakili sesuatu produk yang terdiri lebih daripada satu komponen
- Menunjukkan cara dan kaedah pemasangan komponen dilakukan



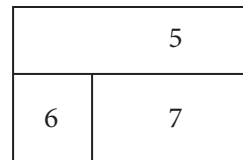
1. Berdasarkan pandangan yang disertakan, lengkapkan jadual di bawah dengan memadankan permukaan pada pandangan isometri dengan pandangan ortografik.



Pandangan Atas



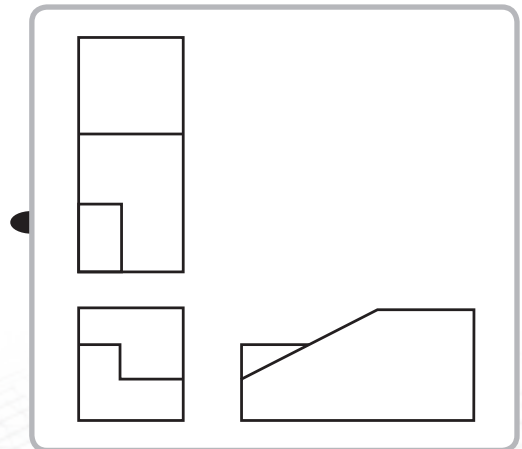
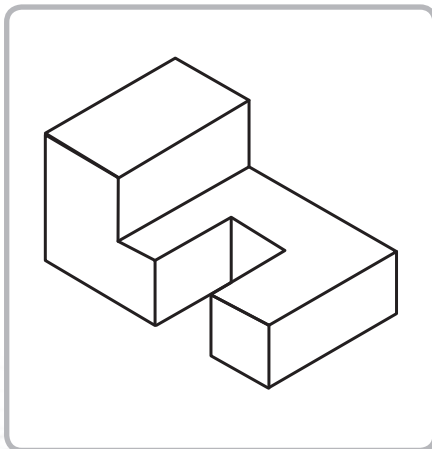
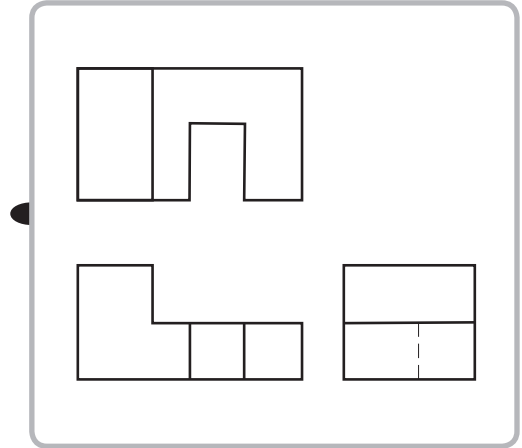
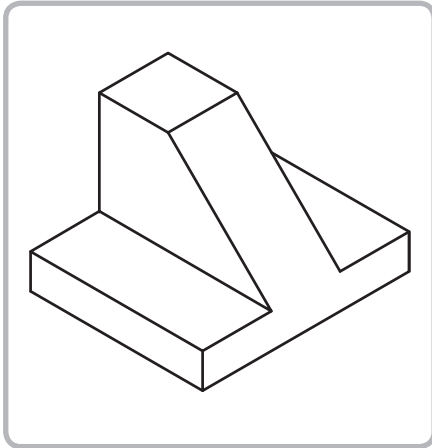
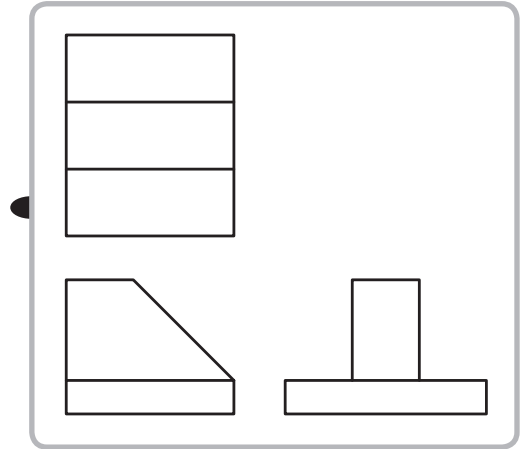
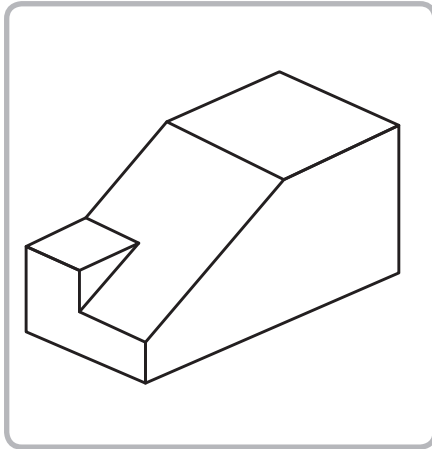
Pandangan Hadapan



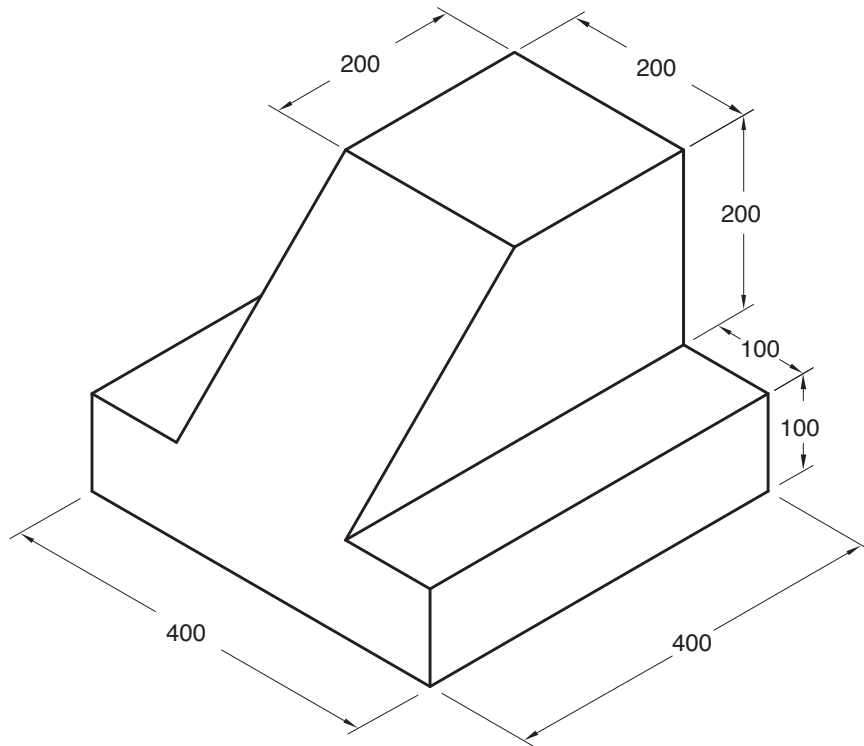
Pandangan Sisi

A	B	C	D	E	F	G

2. Berdasarkan pandangan isometri yang diberikan, kenal pasti unjuran ortografik yang bersepadanan.



3. Lukiskan unjuran ortografik sudut ketiga bagi bongkah yang diberikan dan sertakan dimensi kaedah ekaarah pada lukisan unjuran tersebut.



JAWAPAN

Bab 1 PENGENALAN KEPADA REKA CIPTA

- Inventif** - Berupaya (cenderung, suka dan sebagainya) mereka cipta sesuatu (benda dan sebagainya) yang baharu atau berdaya cipta.
 - Inovasi** - Sesuatu yang baru diperkenalkan seperti kaedah, sistem, adat, dan lain-lain yang baharu.
 - Kreativiti** - Kemampuan (kebolehan) mencipta, berdaya kreatif atau kekreatifan.

2. Pereka cipta Zaman Revolusi Industri Kedua:

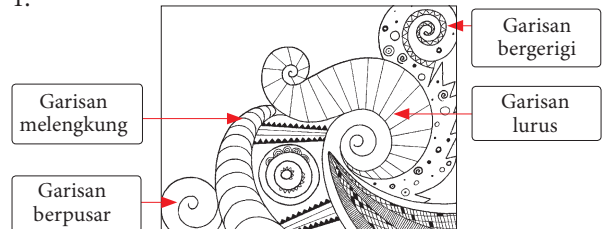
Tahun	Pereka Cipta	Hasil Ciptaan
1801	Joseph Marie Jacquard	Mesin tenun Jacquard
1876	Alexander Graham Bell	Telefon
1885	Karl Benz	Kereta berenjin petrol tiga roda
1887	Gottlieb Daimler	Kereta berenjin petrol empat roda
1903	Wilbur dan Orville Wright	Kapal terbang

- Zulkifli Haron – Pereka cipta mesin-mesin makanan. Beliau telah menghasilkan banyak reka bentuk mesin dan peralatan baharu untuk keperluan industri tempatan dan antarabangsa.
 - James Dyson – Pereka penyedut hampagas. Ciptaan beliau memudahkan kerja-kerja harian seorang suri rumah mahupun pekerja pembersihan. Sehingga kini, ciptaan beliau amat diperlukan bagi menguruskan kerja harian dengan pantas dan berkesan.
- Sumbangan seorang pereka cipta dalam kehidupan adalah dapat memastikan sesuatu produk yang digunakan lebih inovatif, kreatif dan pantas. Hal ini dapat memudahkan kerja-kerja harian seseorang. Selain itu, kita juga dapat meningkatkan prestasi kerja dalam sesuatu perindustrian sekali gus membantu menaikkan taraf ekonomi negara.

- Minat
 - Empati
 - Kreatif
 - Inovatif
 - Empiristik
 - Perseptif
 - Tidak putus asa
 - Menjaga alam sekitar
- Reka cipta boleh melahirkan seseorang yang kreatif, inovatif dan inventif. Reka cipta mampu menyumbang ke arah kemajuan teknologi, pendidikan, memudahkan komunikasi dan meningkatkan bidang pembinaan.

Bab 2 ASAS REKA BENTUK DALAM REKA CIPTA

1.



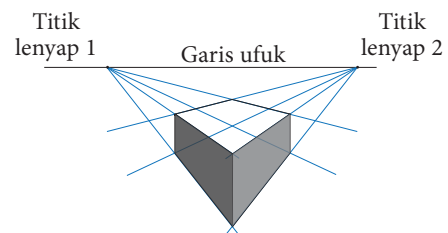
2.



3.

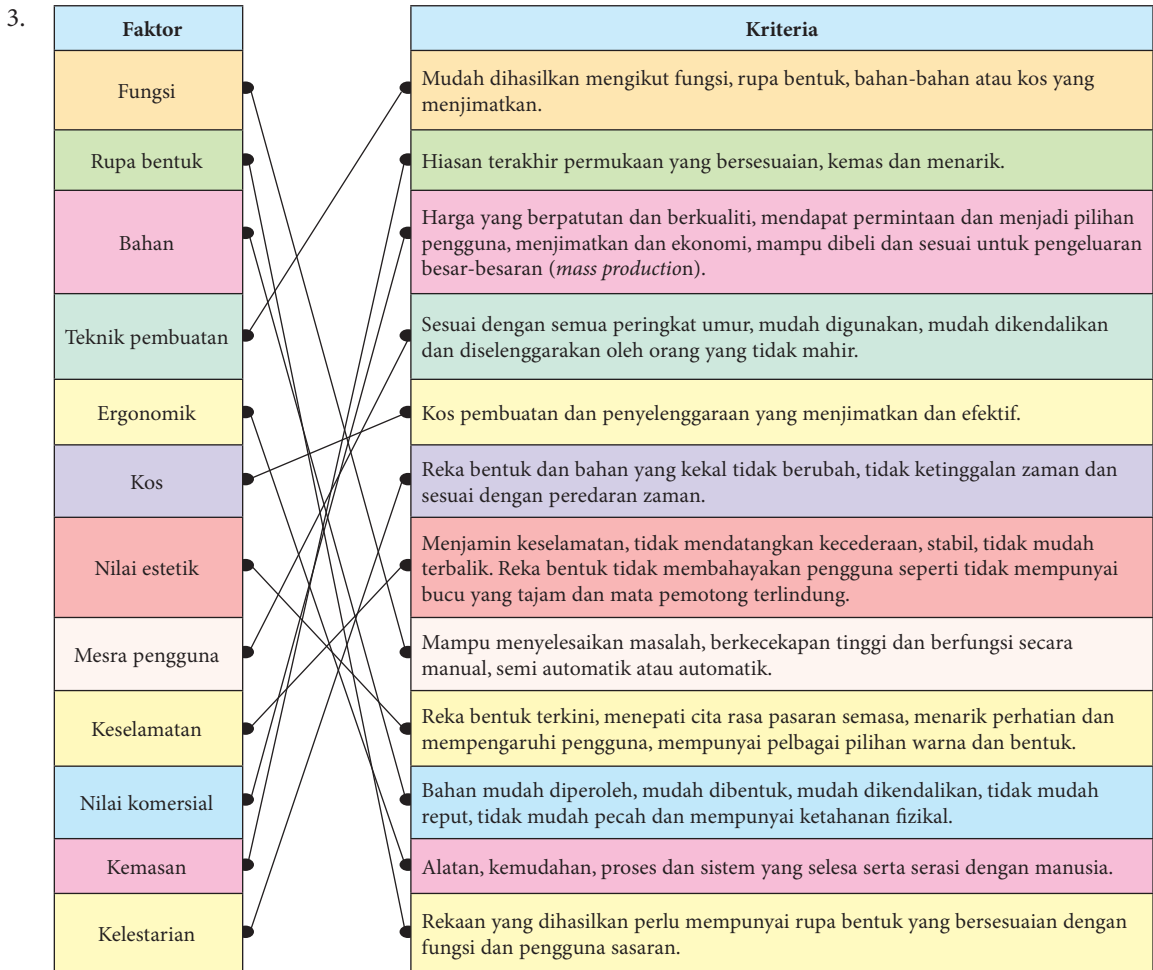
Jalanan Sentuh	Jalanan Tampak
Jalanan sentuh merupakan kesan permukaan yang dapat dilihat dan dirasa melalui sentuhan seperti permukaan batu, kulit kayu dan sebagainya.	Jalanan tampak merupakan kesan jalinan yang hanya dapat dilihat tetapi tidak dapat dirasai melalui sentuhan seperti sayap rama-rama, kulit tembikai dan sebagainya.

4.



Bab 3 FAKTOR PEMILIHAN REKA BENTUK DALAM REKA CIPTA

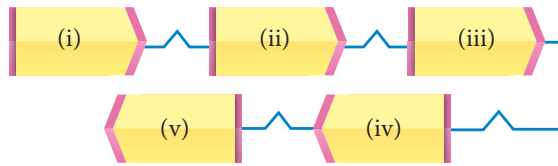
1. Kepentingan pemilihan reka bentuk produk sangat mempengaruhi cita rasa seseorang pelanggan, di samping dapat meningkatkan jualan. Selain itu, ia memberikan pilihan kepada pelanggan untuk memilih sesuatu produk itu agar menepati cita rasa mereka.
2. Faktor-faktor pemilihan reka bentuk produk terdiri daripada fungsi, rupa bentuk, bahan, teknik pembuatan, ergonomik, kos, nilai estetik, mesra pengguna, keselamatan, nilai komersial, kemasan, dan kelestarian.



4. Analisis reka bentuk perlu dilakukan bagi mendapatkan rekaan yang terbaik dengan mempertimbangkan semua faktor yang ada. Analisis reka bentuk bertujuan untuk mengenal pasti faktor-faktor pemilihan yang perlu dilakukan oleh pereka bentuk. Berdasarkan analisis reka bentuk produk, setiap permasalahan perlu dikenal pasti.

Bab 4 PENGENALPASTIAN MASALAH

1.

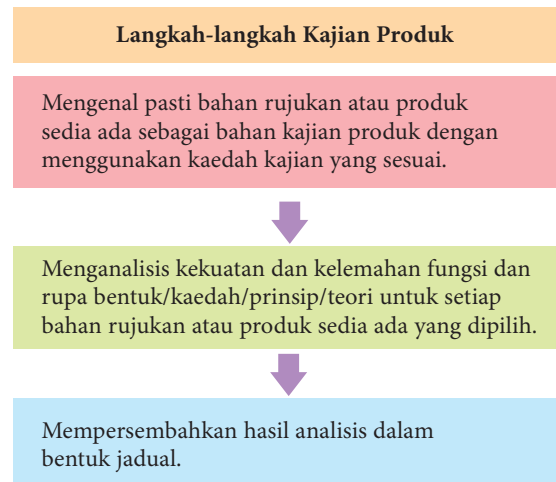


- (a) i. Menyediakan borang soal selidik
- Soalan yang mudah dan tepat
 - Sediakan jawapan soalan berbentuk ya/tidak atau secara skala dalam bentuk nombor berkaitan
- ii. Menentukan sampel dan bilangan
- Sampel terdiri daripada responden pelbagai latar belakang dan umur
 - Lebih ramai responden daripada pelbagai latar belakang lebih banyak maklumat yang boleh diperoleh
- iii. Mengedarkan dan mengumpulkan semula borang soal selidik
- Dijalankan dalam tempoh masa yang telah ditetapkan
 - Responden diberi kebebasan dan keselesaan untuk menjawab borang soal selidik yang telah disediakan
- iv. Menganalisis maklum balas responden
- Borang soal selidik yang telah dikumpul, dianalisis dan disintesis bagi mendapatkan maklumat yang akan dilaporkan
- v. Merumuskan dan melaporkan dapatan
- Rumusan hasil dapatan bertepatan dengan pernyataan masalah bagi tujuan pelaporan

2. Graf dan huraian data yang diberikan oleh murid mestilah betul dan tepat mengikut kesesuaian graf dan maklumat daripada jadual yang diberikan.

Bab 5 PENYELIDIKAN DAN KAJIAN PRODUK

1.



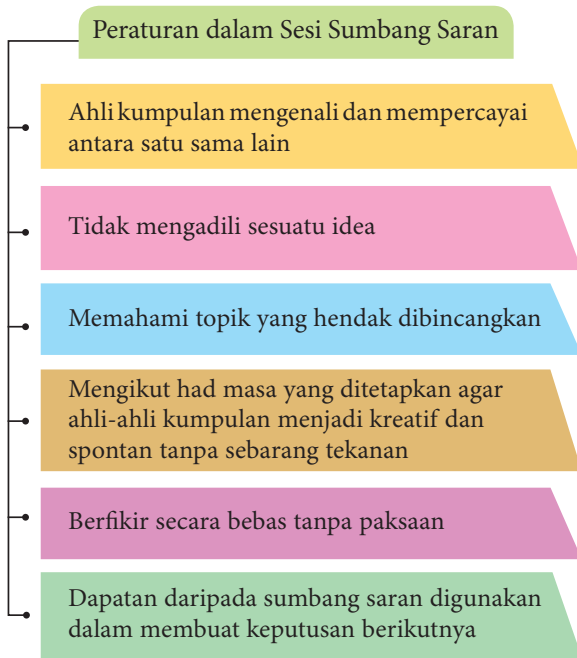
2.



Bab 6 PENJANAAN IDEA

1. Teknik pemikiran dan penjaan idea secara terancang ialah:
 - (i) Logikal
 - (ii) Kreatif
 - (iii) Lateral
 - (iv) Analitikal
 - (v) Kritikal
 - (vi) Intuitif

2.



3. Elemen-elemen dalam menilai idea ialah:
 - (i) Menyatakan rasional
 - (ii) Alasan untuk menerima atau menolak
 - (iii) Membuat pilihan
 - (iv) Membahaskan isu
 - (v) Mempertimbangkan cadangan
 - (vi) Mentaksir maklumat

Bab 7 MODEL OLOKAN (*Mock-Up*)

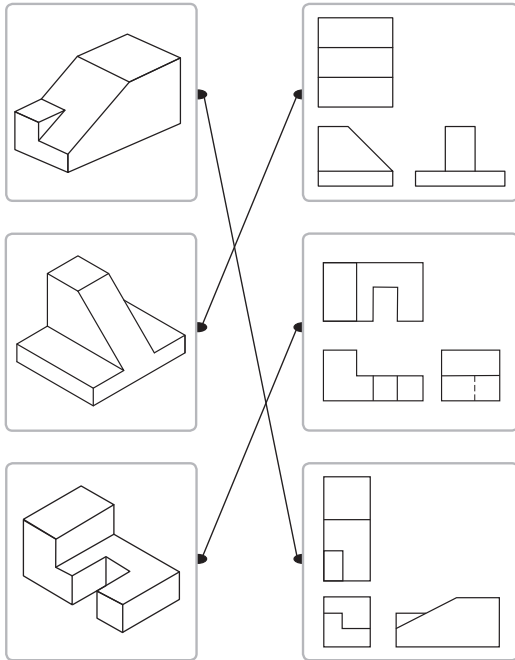
1. Kepentingan model olokan adalah untuk menilai sesuatu rekaan dari aspek reka bentuk, struktur dan keseimbangan.
2. Senarai bahan yang sesuai digunakan untuk menghasilkan model olokan ialah:
 - (i) Kadbod
 - (ii) Kayu jelutung
 - (iii) Kayu balsa
 - (iv) Plaster paris
 - (v) Simen penyumbat
 - (vi) Simen lembut
 - (vii) Pengeras simen lembut dan lain-lain
3. Faktor-faktor yang diambil kira semasa menilai model olokan ialah:
 - (i) Keseimbangan reka bentuk
 - (ii) Struktur reka bentuk
 - (iii) Kesesuaian bahan
 - (iv) Keselamatan
 - (v) Penggunaan
 - (vi) Cara pembuatan
4. Ciri-ciri model olokan ialah:
 - (i) Model statik
 - (ii) Tidak berfungsi
 - (iii) Reka bentuk sebenar secara 3D
 - (iv) Dibuat secara tidak berskala atau tidak mengikut saiz sebenar
5.
 1. *Foam*
 2. *Simen Penyumbat*
 3. *Plaster Paris*
 4. *Masking Tape*
 5. *Mounting Board*
 6. *Gunting*

Bab 8 LUKISAN KERJA

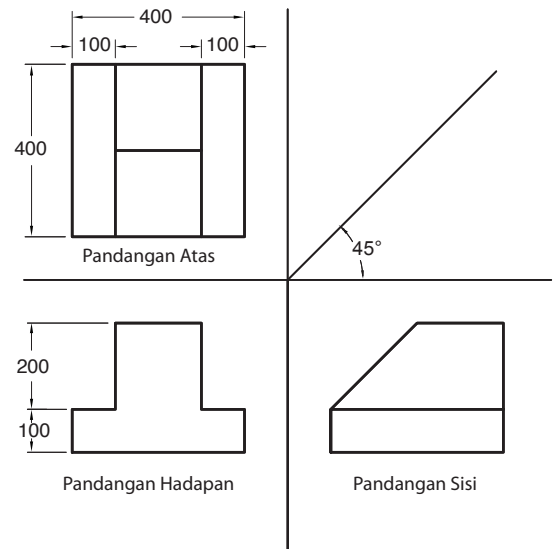
1.

A	B	C	D	E	F	G
3	6	4	7	1	5	2

2.



3.



GLOSARI

bahan kemasan bahan penyudah sesuatu projek seperti cat, syelek dan lain-lain supaya projek kelihatan lebih cantik dan tahan lama.

data butiran atau maklumat terperinci yang diketahui/dikumpulkan tentang sesuatu dan dapat dijadikan asas untuk membuat kajian.

dimensi ukuran saiz sesuatu.

empati daya menyelami dan memahami perasaan atau emosi orang lain.

ergonomik sifat-sifat fizikal produk yang memberi keselesaan kepada pengguna.

estetik nilai keindahan/kecantikan terhadap sesuatu hasil projek.

evolusi perkembangan secara beransur-ansur, terutamanya pada bentuk yang lebih kompleks.

inovasi proses pengubahsuaian dengan menambah fungsi atau reka bentuk kepada sesuatu produk.

inovatif merupakan (bersifat) inovasi.

intuitif kesedaran yang disebabkan oleh gerak hati (bukan dengan berfikir).

kaedah cara/peraturan membuat sesuatu.

kreatif mempunyai kebolehan mencipta, menghasilkan dan mengembangkan sesuatu idea baru dan asli.

lukisan isometri lukisan yang dirujuk kepada satah ufuk yang bersudut 30°/60° serta garisan pinggir yang berterusan pada satu titik iaitu pusat.

lukisan kerja lukisan terperinci komponen mengikut skala.

lukisan pemasangan lukisan ceraian/lukisan terburai yang menunjukkan proses cantuman.

menganalisis menghuraikan sesuatu penyelidikan.

menghuraikan membentangkan dan menerangkan.

menjana mengeluarkan/mewujudkan/melahirkan idea.

mensintesis menggabungkan.

merumus menyatakan sesuatu dengan ringkas dan tepat serta jelas.

model berfungsi produk utama yang dibina dengan menggunakan sama ada bahan sebenar atau bahan alternatif, bersaiz sebenar atau diskalakan serta boleh menunjukkan fungsi.

perseptif cepat melihat, memahami atau menyedari sesuatu.

perspektif gambaran reka bentuk sebenar secara 3D dari pelbagai sudut (secara satu titik/dua titik/tiga titik).

produk barang/benda (hasil).

prototaip produk utama yang dibina dengan menggunakan bahan dan saiz sebenar serta berfungsi.

reka bentuk rancangan/corak/bentuk yang menunjukkan susunan struktur atau aspek-aspek sesuatu binaan dan sebagainya.

reka cipta satu proses atau hasil aktiviti yang melibatkan elemen: (i) masalah atau keperluan, (ii) siasatan dan (iii) penyelesaian.

rendering lukisan sesuatu benda atau barangan yang kelihatan realistik seperti rupa bentuk asalnya.

revolusi perubahan yang menyeluruh dan mendadak, terutamanya dari segi cara berfikir, bertindak dan sebagainya.

SENARAI RUJUKAN

- Bowers, J. (2008). *Introduction to Two-Dimensional Design: Understanding Form and Function* (edisi ke-2). New Jersey: Wiley.
- Cuffaro, D., & Zaksenberg, I. (2013). *The Industrial Design Reference & Specification Book: Everything Industrial Designers Need to Know Every Day*. Massachusetts: Rockport Publishers.
- Doordan, D. P. (1996). *Design History: An Anthology*. Massachusetts: MIT Press.
- Eissen, K., & Steur, R. (2013). *Sketching: Drawing Techniques for Product Designers*. Amsterdam: BIS Publishers.
- Eissen, K., & Steur, R. (2013). *Sketching: The Basics*. Amsterdam: BIS Publishers.
- Fallen, K. (2010). *Design History: Understanding Theory and Method*. London: Bloomsbury Publishing.
- Goetsch, D. L. (2004). *Technical Drawing* (edisi ke-5). New York: Delmar Learning.
- Gorman, C. (2003). *The Industrial Design Reader*. New York: Allworth Press.
- Hallgrimsson, B. (2012). *Prototyping and Model making for Product Design*. London: Laurence King Publishing.
- Hassan Hj. Ali, & Irfendy Mohamad. (2016). *Reka Bentuk Perindustrian (Pengangkutan)*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Henry, K. (2012). *Drawing for Product Designers*. London: Laurence King Publishing.
- Idris Ishak, & Richard Lim Boon Keat. (2007). *Introduction to Basic Sketching & Rendering Techniques*. Johor Bahru: Penerbit UTM Press.
- Jupe, J., Reid, A., & Ralls, C. (2003). *Create!: Product Design Student Book*. New Hampshire: Heinemann.
- Lefteri, C. (2012). *Making It: Manufacturing Techniques for Product Design* (edisi ke-2). London: Laurence King Publishing.
- Lesko, J. (2011). *Industrial Design: Materials and Manufacturing Guide* (edisi ke-2). New Jersey: Wiley.
- Lidwell, W., & Manacsa, G. (2011). *Deconstructing Product Design: Exploring the Form, Function, Usability, Sustainability, and Commercial Success of 100 Amazing Products*. Massachusetts: Rockport Publishers.
- Lucie-Smith, E. (1983). *A History of Industrial Design*. London: Phaidon Press.
- Mohd Noh bin Sarip, & Md Nasir bin Abd. Manan. (2015). *Lukisan Kejuruteraan Tingkatan 4*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Morris, R. (2009). *The Fundamentals of Product Design*. New York: Bloomsbury Publishing.
- Neat, D. (2008). *Model-Making: Materials and Methods*. Wiltshire: Crowood Press Ltd.
- Raizman, D. (2004). *A History of Modern Design: Graphics and Products Since the Industrial Revolution*. London: Laurence King Publishing.
- Roberto, L., & Orlandini, P. (1990). *Product Design Models*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Shahriman Zainal Abidin, Mohamad Hariri Abdullah, & Zaidi Yusoff (2015). *Seni Reka Perindustrian: Daripada Idea Kepada Lakaran*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.

INDEKS

A

abad 5, 6, 8, 135
analitikal 21, 22, 100, 101, 103

B

bahan 6, 12, 14, 25, 30, 46, 47, 164
bentuk 4, 7, 8, 21, 22, 28, 30, 31, 33
bongkah 131, 138, 139, 140, 141

C

corak 25, 26, 28, 31, 51
corak kontra 25, 26, 30, 51, 168

D

data 21, 67, 70, 75, 82, 83, 85, 86
Dieter Rams 18, 23
dimensi 25, 34, 48, 118, 119, 129
dron 60, 62, 64, 94, 158

E

empati 20, 23, 163
empirikal 21
ergonomik 164, 168
estetik 15, 22, 164, 168
evolusi 9, 10, 13, 14, 56, 168

F

fungsi 29, 53, 56, 57, 59, 61, 65

G

garisan berpusar 52, 163

I

idea 21, 151, 163, 165, 166, 168
imbangan 25, 28, 29, 51
inovasi 1, 19, 24, 163, 168
intuitif 97, 100, 101, 103, 166, 168
inventif 4, 24, 163
isometri 131, 146, 147, 150, 160

J

jalinan 25, 32, 34, 41, 51, 52, 163
James Dyson 23, 163, 198

K

kaedah kajian 67, 70, 71, 72, 75
kemasan 25, 46, 47, 51, 164, 168
kesatuan 25, 26, 29, 51, 106
keseimbangan 28, 52, 119, 127
kreatif 20, 23, 163, 165, 166, 168
kreativiti 1, 4, 31, 122, 163
kritikal 22, 97, 100, 101, 103, 165

L

lakaran 40, 41, 45, 100, 168
lateral 101, 102, 112, 166, 165
logikal 97, 100, 101, 102, 113
lokomotif 6, 7, 9
lukisan kerja 131, 132, 133, 134
lukisan perspektif 25, 48, 50, 51
lukisan pemasangan 131, 155

M

menganalisis 67, 71, 85, 86, 87
menghuraikan 85, 168
menjana 97
mensintesis 106, 113, 168
merumus 1, 67, 71, 86, 165, 168
model olokan 115, 119, 122
model 40, 118, 119, 122, 127

N

nilai 15, 22, 35, 32, 39, 164

O

oblik 131, 141, 151, 159
ortografik 131, 140, 142, 159
operasional 79

P

pemasangan 131, 155, 159, 168
pemikiran 101, 102, 104, 165
penekanan 25, 28, 29, 51
penjanaan idea 97, 100, 104, 114
penyataan masalah 70, 85, 165

pergerakan 14, 25, 28, 30, 51, 94
perspektif 25, 48, 49, 50, 51
prototaip 118, 119, 126, 127, 129

R

reka bentuk 7, 8, 22, 28, 30, 35, 40
reka cipta 1, 2, 4, 5, 8, 11, 14, 15
rentak 25, 27, 30, 51
revolusi 1, 5, 6, 8, 23, 24, 163
Robest Yong 17, 23
ruang 34
rupa 7, 21, 22, 23, 26, 32, 33, 34

S

satah 48, 135, 136, 137, 138, 140
Sistem Ekaarah 143, 153, 159
Sistem Terjajar 143, 153, 159
soal selidik 67, 71, 80, 82, 86, 165
Steve Jobs 19, 23
sukuan 136, 137, 159
sumbang saran 3, 97, 104, 113

T

tekstur 28, 30, 168
titik lenyap 48, 49, 50, 164
ton 25, 41, 51, 136
troli 72, 81, 93, 109
temu bual 65, 67, 74, 75, 165

U

unjuran 131, 135, 136, 137, 141

W

warna 28, 35, 37, 164, 168

Z

Zulkifli Haji Haron 15, 23

Dengan ini **SAYA BERJANJI** akan menjaga buku ini dengan baik dan bertanggungjawab atas kehilangannya serta mengembalikannya kepada pihak sekolah pada tarikh yang ditetapkan.

Skim Pinjaman Buku Teks

Sekolah _____

Tahun	Tingkatan	Nama Penerima	Tarikh Terima

Nombor Perolehan: _____

Tarikh Penerimaan: _____

BUKU INI TIDAK BOLEH DIJUAL