

NOTA RINGKAS RBT

BAB 2

TINGKATAN 2

2.1 Teknologi Pembuatan

2.1.1 Mengenal Pasti Teknologi Pembuatan Produk

Teknologi pembuatan produk ialah satu kaedah menghasilkan produk sama ada menggunakan alatan tangan atau mesin. Pelbagai produk yang digunakan oleh manusia dihasilkan menggunakan teknologi pembuatan.

Gambar Foto 2.1.1 menunjukkan sebuah periuk nasi yang terhasil daripada penggunaan teknologi pembuatan. Periuk nasi elektrik tersebut mempunyai kawalan mikrokomputer yang mampu memasak pelbagai jenis makanan berbanding dengan periuk nasi konvensional yang boleh memasak nasi sahaja.



Gambar Foto 2.1.1
Contoh hasil produk teknologi pembuatan



Rajah 2.1.1 Teknologi pembuatan produk menggunakan kaedah konvensional dan kaedah moden

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

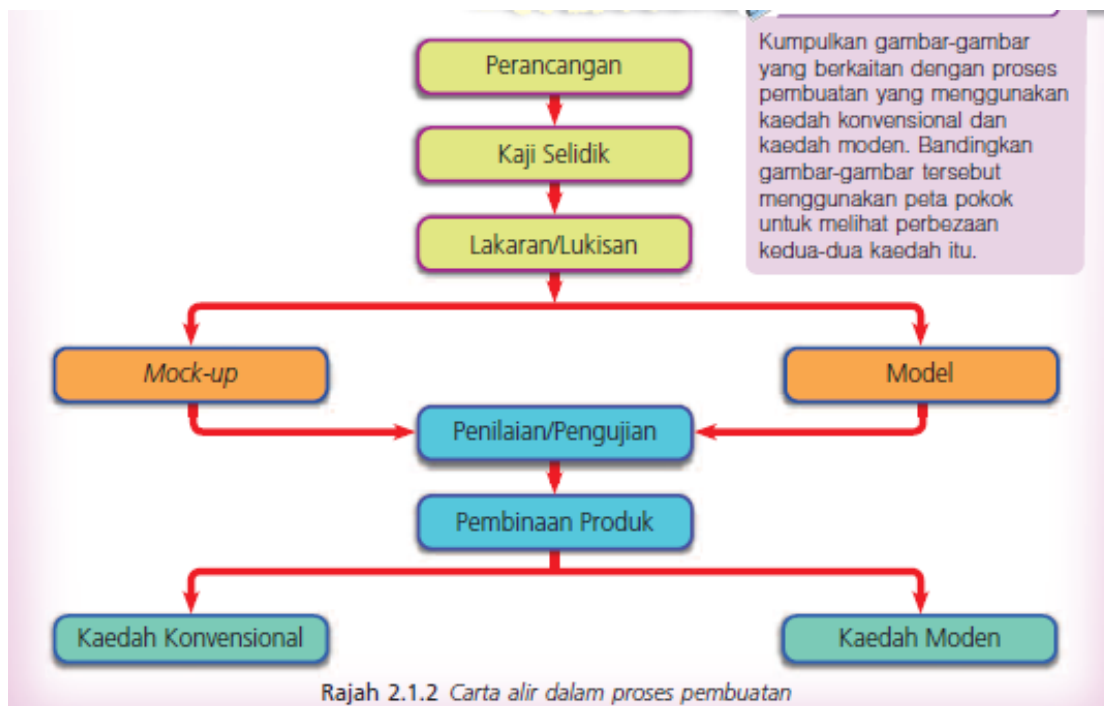
Proses pembuatan produk ialah satu kaedah dan teknik tentang sumber tenaga kerja, mesin, dan bahan yang ada diubah untuk menghasilkan produk siap. Pelbagai peringkat pembinaan perlu dilalui oleh bahan tersebut seperti pemotongan, pembinaan, tuangan, pemasangan, pembersihan, dan kemas sebelum sesuatu produk dapat digunakan. Seperti yang telah dipelajari, terdapat dua kaedah dalam pembuatan, iaitu kaedah konvensional dan kaedah moden.

Rajah 2.1.2 menunjukkan carta alir dalam proses pembinaan sebuah produk pembuatan yang bermula daripada proses perancangan sehingga kaedah pembinaan.



Gambar Foto 2.1.2
Memotong
bahan dengan
kaedah konvensional

Gambar Foto 2.1.3
Memotong
bahan dengan
kaedah moden



A Proses Pembuatan Menggunakan Kaedah Konvensional

Proses pembuatan yang menggunakan kaedah konvensional biasanya dilakukan dengan tangan sebagai sumber tenaga untuk menggerakkan peralatan. Contoh kaedah pembuatan secara konvensional adalah seperti yang berikut:

- memutar skru menggunakan pemutar skru;
- meratakan permukaan kayu menggunakan ketam kayu;
- memotong kayu menggunakan gergaji tangan atau gergaji puting;
- mengecat menggunakan berus cat.



Gambar Foto 2.1.4 Proses pembuatan dengan kaedah konvensional

B Proses Pembuatan Menggunakan Kaedah Moden

Proses pembuatan yang menggunakan kaedah moden pula menggunakan mesin dalam menghasilkan sesuatu produk. Mesin-mesin ini digerakkan oleh tenaga elektrik. Pelbagai proses pembuatan yang rumit dapat dilaksanakan dengan baik. Contoh proses pembuatan dengan kaedah moden adalah seperti yang berikut:

- memutar skru menggunakan pemutar skru tanpa wayar;
- melicinkan permukaan kayu menggunakan mesin pelepas;
- memotong kayu menggunakan mesin gergaji;
- mengecat menggunakan mesin penyembur cat.

INFO EKSTRA

Dalam proses pembuatan yang menggunakan kaedah konvensional, mesin yang bermotor tidak digunakan.



Gambar Foto 2.1.5 Proses pembuatan dengan kaedah moden

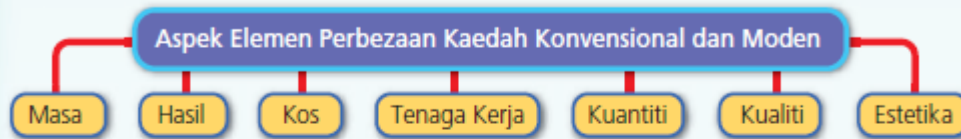


MARI LAKUKAN

Bincangkan aktiviti pembuatan yang menggunakan kaedah konvensional dan kaedah moden. Senaraikan dan bandingkan kedua-dua kaedah tersebut.

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

Perbezaan antara penggunaan kaedah konvensional dengan kaedah moden dapat dilihat dari pelbagai aspek seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.1.3.



Rajah 2.1.3 Perbezaan antara penggunaan kaedah konvensional dengan kaedah moden

Jadual Banding Beza Proses Pembuatan Konvensional dan Moden

Jadual banding beza dihasilkan untuk melihat perbezaan yang terdapat dalam penggunaan kaedah konvensional dan kaedah moden semasa proses pembuatan sesuatu produk. Perbezaan dilihat dari aspek masa, hasil, kos, tenaga kerja, kuantiti, kualiti, dan estetika yang ditunjukkan dalam Jadual 2.1.1.



Jadual 2.1.1 Jadual banding beza proses pembuatan konvensional dan moden



Rajah 2.1.4 Proses pembuatan menggunakan kaedah moden

Rajah 2.1.5 Proses pembuatan menggunakan kaedah konvensional

Aspek	Kaedah Konvensional	Kaedah Moden
Masa	Lama untuk disiapkan	Dapat disiapkan dengan cepat
Hasil	Bentuk yang tidak seragam	Bentuk seragam antara satu dengan yang lain
Kos	Kos pembuatan yang tinggi	Kos rendah untuk pengeluaran berskala besar
Tenaga kerja	Kemahiran mereka bentuk tinggi	Memerlukan pengendali mesin yang mahir
Kuantiti	Kuantiti pengeluaran yang terhad	Kuantiti pengeluaran yang banyak
Kualiti	Tiada piawai tertentu	Mempunyai piawai yang ditetapkan
Estetika	Nilai estetika yang tinggi	Nilai estetika yang terhad

2.14 Membuat Lakaran Model 3D Bermaklumat

Lakaran model tiga dimensi (3D) dibuat untuk memvisualkan idea daripada pereka bentuk. Konsep lakaran idea yang digunakan telah dipelajari daripada bab lakaran di Tingkatan Satu. Reka bentuk gasing akan dijadikan sebagai produk contoh penghasilan lakaran 3D.

Lakaran Idea

Murid perlu melakarkan beberapa jenis bentuk gasing. Reka bentuk boleh dimanipulasi daripada keadaan sekeliling seperti bentuk alam semula jadi atau bentuk geometri. Lakaran yang dihasilkan mesti mengandungi maklumat penting seperti bahan, saiz, warna, dan lain-lain. Murid boleh merujuk elemen dan prinsip reka bentuk untuk diimplementasikan dalam lakaran masing-masing.

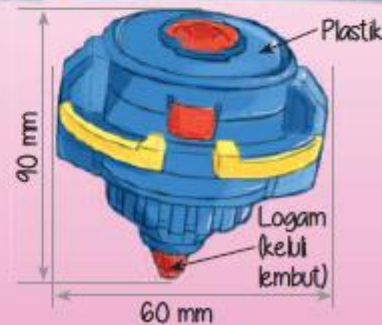


MARI LAKUKAN

Kelab Reka Bentuk dan Teknologi sekolah kamu akan mengadakan jualan Hari Kantin. Kelab bersetuju untuk menjual rantai kunci. Kamu ditugaskan menghasilkan rantai kunci berbentuk gasing dengan menggunakan konsep rupa bentuk kerang sebagai rujukan. Hasilkan lakaran idea awal sehingga menjadi lakaran akhir produk rantai kunci tersebut.








Setelah beberapa lakaran idea diperoleh, lakaran terbaik, iaitu lakaran yang memenuhi kriteria yang ditetapkan dipilih. Pereka bentuk boleh menggabungkan idea daripada lakaran-lakaran lain sama ada pada reka bentuk, fungsi, bahan, dan lain-lain. Pereka bentuk boleh juga menggabungkan sebahagian atau bahagian tertentu hasil lakaran yang lain. Beberapa penambahbaikan boleh dilakukan pada lakaran akhir tersebut dengan menganalisis lakaran model 3D.



Rajah 2.1.6 Lakaran akhir dengan penambahbaikan

2.1.6 Membuat Acuan Model 3D

Jadual 2.1.3 Kaedah pembuatan yang digunakan untuk menghasilkan sesuatu produk

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

A Model

Asas kepada pembinaan sesuatu produk ialah satu objek seakan-akan menyerupai reka bentuk produk yang dinamakan model.

Model Statik

Model ini dihasilkan untuk melihat rupa bentuk sebenar sesuatu produk. Tiada bahagian yang boleh digerakkan. Penilaian dilakukan dari segi rupa bentuk, warna, saiz, dan pembuatan proses.

Model Berfungsi

Model ini dihasilkan untuk menilai kefungsiian beberapa bahagian pada produk. Pereka bentuk juga dapat menilai kefungsiian dari segi pergerakan, kesesuaian cantuman, dan jenis bahan yang digunakan.



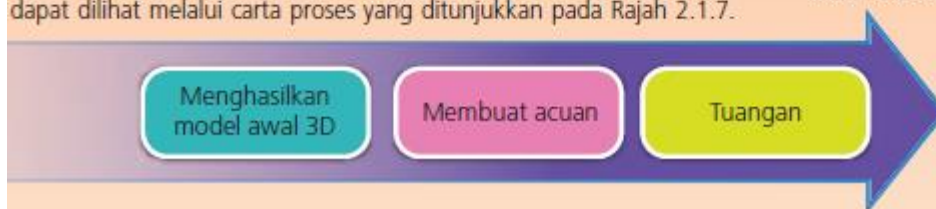
Gambar Foto 2.1.6
Model statik



Gambar Foto 2.1.7
Model berfungsi

B Proses Menghasilkan Acuan Model 3D

Proses menghasilkan komponen menggunakan kaedah tuangan dapat dilihat melalui carta proses yang ditunjukkan pada Rajah 2.1.7.



Rajah 2.1.7 Proses menghasilkan komponen menggunakan kaedah tuangan

Menghasilkan Model Awal 3D

Model awal 3D bermaksud model awal yang digunakan untuk mendapatkan rupa bentuk luaran dalam proses pembinaan acuan. Pelbagai bahan boleh digunakan untuk menghasilkan model awal 3D. Biasanya, bahan seperti lilin, tanah liat, kayu, dan plastik digunakan sebagai model awal 3D. Kaedah terkini dalam menghasilkan model awal 3D adalah dengan menggunakan mesin pencetak 3D. Kaedah ini lebih mudah dan model awal 3D yang dihasilkan lebih tepat serta mengambil masa yang lebih singkat.



Gambar Foto 2.1.8 Model awal 3D yang dihasilkan menggunakan lilin



Gambar Foto 2.1.9 Model awal 3D yang dihasilkan menggunakan mesin pencetak 3D

Membuat Acuan

Acuan merupakan bekas tuangan sesuatu bahan yang hendak dibentuk. Bekas ini dibentuk dengan menggunakan bahan seperti pasir, tanah liat, dan *plaster of paris*. Selain itu, bahan seperti botol, kulit kerang, tanah liat, kayu, zink, dan simen boleh digunakan juga untuk menghasilkan acuan.



Gambar Foto 2.1.10
Plaster of paris



Gambar Foto 2.1.11
Pasir

Tuangan Panas

Tuangan panas ialah satu teknik tuangan yang menggunakan haba untuk mencairkan bahan tuangan. Contoh bahan tuangan adalah seperti plastik, timah, tembaga, dan besi keluli.



Gambar Foto 2.1.12 Contoh tuangan panas bahan keluli



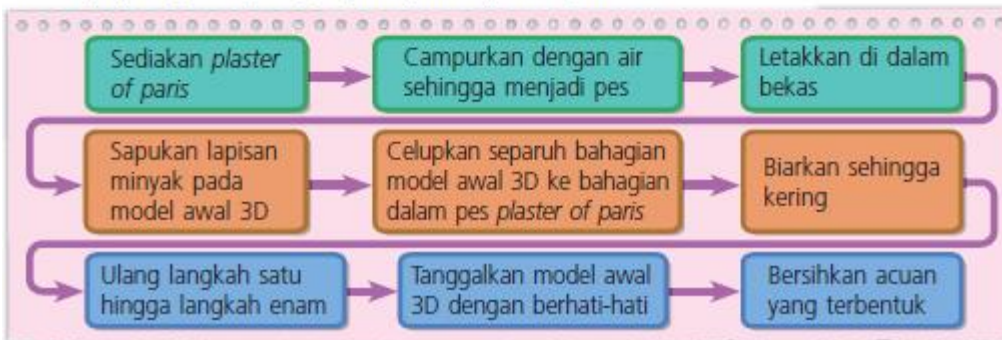
Gambar Foto 2.1.13 Contoh tuangan sejuk menggunakan *plaster of paris*

Tuangan Sejuk

Tuangan sejuk dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan seperti *plaster of paris* dan *resin epoxy*. Kaedah ini tidak menggunakan haba untuk mencairkan bahan tuangan.

Proses Menghasilkan Acuan Menggunakan *Plaster of Paris*

Proses untuk menghasilkan acuan dengan menggunakan *plaster of paris* akan melalui beberapa peringkat seperti yang ditunjukkan pada Rajah 2.1.8.



Rajah 2.1.8 Peta alir menunjukkan penghasilan acuan dengan menggunakan *plaster of paris*



Imbas QR code di bawah ini untuk menonton video penghasilan suatu komponen menggunakan teknik tuangan ke dalam acuan.



<http://links.sasbadi.com/rbt/tg2/04>

2.1.7 Membuat Model 3D Berdasarkan Proses Kerja

A Penggunaan Acuan dan Tuangan

Pelbagai bahan boleh digunakan untuk membuat model 3D dengan kaedah acuan dan tuangan. Contohnya *plaster of paris*, campuran *epoxy resin* dan *epoxy hardener*, getah, dan plastik. Rajah 2.1.9 menunjukkan langkah-langkah tuangan menggunakan *epoxy resin* dan *epoxy hardener*.

untuk menonton video penghasilan reka bentuk 3D dengan menggunakan pen 3D.



<http://links.sasbadi.com/rbt/tg2/05>



Rajah 2.1.9 Proses tuangan menggunakan epoxy resin dan epoxy hardener

B Penggunaan Pen 3D

Pen 3D dapat menghasilkan model 3D sama seperti pencetak 3D. Pen ini menggunakan haba untuk mencairkan bahan mencetak seperti *acrylonitrile butadiene styrene (ABS)*, *polylactic acid (PLA)* dan *thermal polyurethane (TPU)*. Bahan mencetak ini menjadi cair apabila dipanaskan dan keluar melalui hujung pen 3D. Objek yang terhasil daripada pen 3D adalah dalam bentuk *wireframe*.

Pemasangan Pen 3D

Sebelum menggunakan pen 3D, pasang pen tersebut mengikut langkah-langkah pemasangan yang betul seperti yang ditunjukkan pada Rajah 2.1.10.



Rajah 2.1.10 Langkah-langkah pemasangan pen 3D

Melukis Model dengan Menggunakan Pen 3D

Untuk menghasilkan model menggunakan pen 3D, lakaran produk mesti dihasilkan sebagai panduan pembinaan model 3D.

Lakarkan model 3D dengan berpandukan lakaran yang telah dihasilkan.

Mulakan lakaran bahagian dasar atau tapak hingga menjadi sebuah model siap. Biarkan seketika sehingga model 3D itu menyejuk.



Rajah 2.1.11 Contoh lakaran asas model menggunakan pen 3D

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

Kemasan pada produk dapat melindungi permukaan produk daripada calar dan karat akibat daripada tindak balas udara dan air. Kemasan juga menambah nilai estetik pada produk dengan memberikan kesan warna yang cantik dan tekstur permukaan yang menarik.

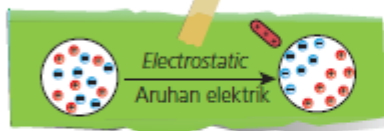
Terdapat beberapa kaedah kemasan yang boleh dilakukan pada produk. Penggunaan kaedah yang sesuai bergantung pada jenis bahan binaan yang digunakan. Sebagai contoh, kaedah *electrostatic* dan *electroplating* serta pelbagai kaedah kemasan yang lain seperti yang ditunjukkan pada Jadual 2.1.4.

Jadual 2.1.4 Kaedah-kaedah kemasan berserta bahan binaan

Kaedah Kemasan	Bahan Binaan	Bahan Kemasan
Sembur	Kayu, keluli, plastik	Cat, lekar
Sapu	Kayu, keluli	Cat licau, syelek
Pelekat	Kayu, MDF	Pelekat
<i>Electroplating</i> (saduran)	Keluli	Perak, emas

A Konsep *Electrostatic*

Electrostatic ialah suatu kajian sains yang digunakan untuk menjelaskan cas-cas elektrik yang statik. Statik bermaksud tidak bergerak, iaitu cas elektrik berada pada permukaan atau di tempat cas itu terhasil. Cas-cas yang terhasil terdiri daripada cas positif dan cas negatif.



B Konsep *Electroplating*

Electroplating atau sadur elektrik ialah suatu kaedah kemasan yang digunakan untuk membuat saduran pada permukaan bagi menghilangkan kelemahan sesuatu bahan. Kaedah ini sesuai pada bahan pembuatan yang menggunakan logam sebagai bahan asas. Kaedah ini memerlukan kekonduksian elektrik untuk melakukan proses penyaduran.

Electroplating

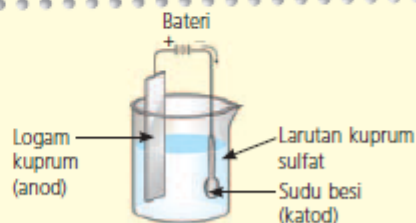


Penggunaan konsep *electrostatic* dalam proses *electroplating* menyadur kunci dengan bahan tembaga

Rajah 2.1.12 Proses saduran dengan menggunakan kaedah *electroplating*



Rajah 2.1.13 Helaian rambut bercas positif dan lapisan plastik bercas negatif. Cas-cas yang berlainan saling menarik antara satu dengan yang lain.



Rajah 2.1.14 Proses *electroplating* pada sebatang sudu logam

Bahan-bahan untuk Proses *Electroplating*

Bahan-bahan yang digunakan untuk melakukan proses *electroplating* terdiri daripada beberapa jenis. Setiap bahan itu pula mempunyai fungsi dan kegunaannya seperti yang ditunjukkan pada Rajah 2.1.15.

