

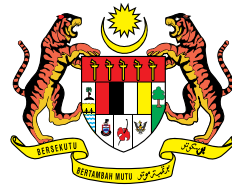


KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

PEMBINAAN DOMESTIK

TINGKATAN 4 DAN 5





RUKUN NEGARA

Bahawasanya Negara Kita Malaysia
mendukung cita-cita hendak;

Mencapai perpaduan yang lebih erat dalam kalangan
seluruh masyarakatnya;

Memelihara satu cara hidup demokrasi;

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

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

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

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

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

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

MATA PELAJARAN VOKASIONAL

PEMBINAAN DOMESTIK

TINGKATAN 4 DAN 5

PENULIS

Azman bin Hasan
Samsul bin Salleh
Fauzi bin Toed

EDITOR

Khairunnisa Binti Shaharudin

PEREKA BENTUK

Fara Ilyani binti Zohri

ILUSTRATOR

Muhammad Nur Suffian bin Abdullah Zauau



KEMENTERIAN PENDIDIKAN MALAYSIA

No. Siri Buku: 0170

KPM2020 eISBN 978-967-2448-51-8

Cetakan Pertama 2020

© Kementerian Pendidikan Malaysia

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

Diterbitkan untuk Kementerian Pendidikan Malaysia oleh:

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

Reka Letak dan Atur Huruf:
Aras Mega (M) Sdn. Bhd.

Muka Taip Teks: Myriad Pro
Saiz Muka Taip Teks: 11 poin

PENGHARGAAN

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

- Jawatankuasa Penambahbaikan Prof Muka Surat, Bahagian Sumber dan Teknologi Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jawatankuasa Penyemakan Pembedaan Prof Muka Surat, Bahagian Sumber dan Teknologi Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia
- Jawatankuasa Penyemakan Naskah Sedia Kamera, Bahagian Sumber dan Teknologi Pendidikan, Kementerian Pendidikan Malaysia
- Pegawai-pegawai Bahagian Sumber dan Teknologi Pendidikan, Bahagian Pendidikan dan Latihan Teknikal Vokasional dan Bahagian Pembangunan Kurikulum, Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Jawatankuasa Peningkatan Mutu, Aras Mega (M) Sdn. Bhd.
- Semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dalam usaha menjayakan penerbitan buku ini.

ISI KANDUNGAN

PENDAHULUAN
PENGENALAN IKON

v
vi

TINGKATAN 4

MODUL 1.0	PENGENALAN KEPADA PEMBINAAN DOMESTIK	2
Unit 1.1	: Kerjaya dalam Bidang Pembinaan	4
Unit 1.2	: Keselamatan dan Kesihatan Pekerja (KKP) dalam Pembinaan	14
MODUL 2.0	ALATAN TANGAN DAN MESIN MUDAH ALIH	30
Unit 2.1	: Alatan Tangan	32
Unit 2.2	: Mesin Mudah Alih	46
MODUL 3.0	BAHAN DALAM PEMBINAAN	60
Unit 3.1	: Kayu	62
Unit 3.2	: Bahan Kerja Bata	68
Unit 3.3	: Bahan Konkrit	73
Unit 3.4	: Bahan Kemasan	81
MODUL 4.0	PELAN BANGUNAN I	94
Unit 4.1	: Simbol Bahan dalam Lukisan Bangunan	96
Unit 4.2	: Pelan Lantai dan Skala	105
Unit 4.3	: Keratan Tegak	111
MODUL 5.0	KERJA BATA	122
Unit 5.1	: Ikatan Bata	124
Unit 5.2	: Tembok bata	134
MODUL 6.0	KERJA KEMASAN I	164
Unit 6.1	: Lepaan Simen	166
Unit 6.2	: Pemasangan Jubin Lantai	176

ISI KANDUNGAN

TINGKATAN 5

MODUL 7.0 PELAN BANGUNAN II 196

Unit 7.1 : Lukisan Perkhidmatan 198

MODUL 8.0 KERJA KONKRIT 224

Unit 8.1 : Kotak Acuan 226

Unit 8.2 : Besi Tetulang 234

Unit 8.3 : Konkrit Bertetulang 245

MODUL 9.0 KERJA KEMASAN II 258

Unit 9.1 : Pemasangan Jubin Dinding 260

MODUL 10.0 KEUSAHAWANAN DALAM PEMBINAAN 284

Unit 10.1 : Anggaran Kuantiti dan Kos 286

Unit 10.2 : Pengurusan Projek 293

Unit 10.3 : Keusahawanan 304

Unit 10.4 : Pemasaran 312

Unit 10.5 : Projek Keusahawanan 314

GLOSARI 328

RUJUKAN 329

INDEKS 330

PENDAHULUAN

Pembinaan Domestik ini merupakan salah satu daripada mata pelajaran aliran vokasional. Mata pelajaran ini menumpukan matlamat bagi murid lepasan menengah rendah yang mempunyai minat dan kecenderungan untuk menceburi bidang pekerjaan dalam bidang vokasional. Malah, murid yang berpotensi juga berpeluang untuk melanjutkan pelajaran dan latihan di peringkat yang lebih tinggi.

Buku ini dilengkapi dengan modul yang disusun selaras dengan pengetahuan dan kemahiran dalam bidang pembinaan. Selain itu, modul ini juga bertujuan menanamkan sikap positif yang boleh digunakan bagi meningkatkan taraf hidup dan pemeliharaan alam sekitar yang dapat memberi kesejahteraan kepada masyarakat.

Buku teks **Pembinaan Domestik Tingkatan 4 dan 5** menghuraikan 10 modul utama berpandukan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran (DSKP) yang digubal berdasarkan prosedur standard yang diamalkan dalam bidang pembinaan. Oleh itu, buku ini akan dipersembahkan dengan menitikberatkan kandungan yang relevan dalam bidang pembinaan untuk memberikan manfaat semaksimum mungkin kepada murid.

Berikut merupakan objektif modul:

1. Mengetahui dan mengamalkan pengurusan, peraturan keselamatan dan amalan kerja selamat.
2. Mengembangkan kemahiran asas dalam menggunakan dan mengendalikan bahan, alatan tangan dan mesin mudah alih dalam bidang pembinaan dan pengubahsuaian.
3. Membangunkan kreativiti murid dalam menyelesaikan masalah dan menghasilkan idea melalui kerja projek pembinaan.
4. Membangunkan keupayaan untuk merancang, mengaplikasi, menganalisis dan menilai kerja projek sebagai pertimbangan ke arah pembangunan yang mampan.
5. Menggunakan Teknologi Maklumat dan Komunikasi (TMK) bagi mencari maklumat, menghasilkan dokumentasi dan mempersembahkan hasil projek keusahawanan pembinaan.
6. Membangunkan keupayaan murid untuk meneroka pembangunan kemahiran, produk dan peralatan bidang pembinaan.
7. Menyelesaikan masalah, membuat keputusan, berinovasi dan mencipta melalui Kemahiran Berfikir Aras Tinggi (KBAT).
8. Menghayati semangat cintakan identiti nasional, yakin dan berani menggunakan teknologi yang menjurus ke arah kelestarian alam sekitar dalam bidang pembinaan.

Oleh itu, diharap buku ini dapat dijadikan panduan serta rujukan yang berguna dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

PENGENALAN IKON

Kata Kunci

Perkataan-perkataan yang penting digunakan dalam modul tersebut.

KBAT

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

Standard Pembelajaran

Menyatakan objektif pembelajaran berdasarkan Dokumen Standard Kurikulum dan Pentaksiran.

Aktiviti

Aktiviti secara berkumpulan, individu atau berpasangan yang boleh dijalankan supaya murid lebih memahami konsep sesuatu pelajaran.

Minda Kritis

Pengetahuan am tentang tajuk berkaitan yang boleh membantu dalam proses pengajaran dan pembelajaran.

Latihan

Soalan-soalan berunsurkan KBAR dan KBAT yang disediakan untuk menguji pemahaman murid.

Info Tambahan

Elemen tambahan yang diterapkan selain daripada standard kandungan yang dipelajari.

Rumusan

Ringkasan pelajaran yang disediakan dalam bentuk yang mudah.

Imbas Di Sini

Mengimbas kod QR menggunakan telefon pintar untuk menonton video atau melayari laman web.

Refleksi

Maklum balas daripada murid untuk mengukur tahap penguasaan dalam sesuatu pembelajaran.

Tahukah Anda

Fakta-fakta menarik berkaitan dengan topik yang dipelajari.

Glosari

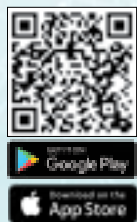
Maksud istilah yang digunakan di dalam buku teks berdasarkan Kamus Dewan Edisi Keempat.

PAK 21

Memberi fokus kepada kemahiran berfikir serta kemahiran hidup dan kerjaya yang berteraskan amalan nilai murni.

Cara-cara menggunakan aplikasi AR:

- 1 Muat turun aplikasi AR dengan mengimbas kod QR di sebelah.
- 2 Cari halaman yang mempunyai ikon AR.
- 3 Imbas imej pada halaman tersebut dengan menggunakan telefon pintar atau tablet untuk menikmati pengalaman pembelajaran baharu.



AR

Imbas halaman yang mempunyai ikon ini.

PEMBINAAN DOMESTIK

TINGKATAN 4

MODUL 1.0

PENGENALAN KEPADA PEMBINAAN DOMESTIK

MODUL 2.0

ALATAN TANGAN DAN MESIN MUDAH ALIH

MODUL 3.0

BAHAN DALAM PEMBINAAN

MODUL 4.0

PELAN BANGUNAN I

MODUL 5.0

KERJA BATA

MODUL 6.0

KERJA KEMASAN I

MODUL 1.0 PENGENALAN KEPADA PEMBINAAN DOMESTIK



Standard Pembelajaran

- 1.1.1 Menyatakan definisi pembinaan.
- 1.1.2 Menjelaskan peluang kerjaya dalam pembinaan.
- 1.1.3 Menerangkan pihak yang terlibat dalam bidang pembinaan.
- 1.1.4 Menghubung kait elemen kelestarian dan teknologi hijau dalam pembinaan.
- 1.1.5 Membuat justifikasi kepentingan pembinaan dalam pembangunan negara.
- 1.2.1 Menyatakan definisi Keselamatan dan Kesihatan Pekerja (KKP) dalam pembinaan.
- 1.2.2 Mengenal pasti peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerja (KKP) dalam pembinaan.
- 1.2.3 Menjelaskan kepentingan Keselamatan dan Kesihatan Pekerja (KKP).
- 1.2.4 Menghubung kait Keselamatan dan Kesihatan Pekerja dengan budaya kerja selamat.
- 1.2.5 Membuat justifikasi Budaya Kerja Selamat dan Sihat untuk kesejahteraan negara.

Kata Kunci

- Klien
- Elemen kelestarian
- Teknologi Hijau
- Keselamatan
- Kesihatan

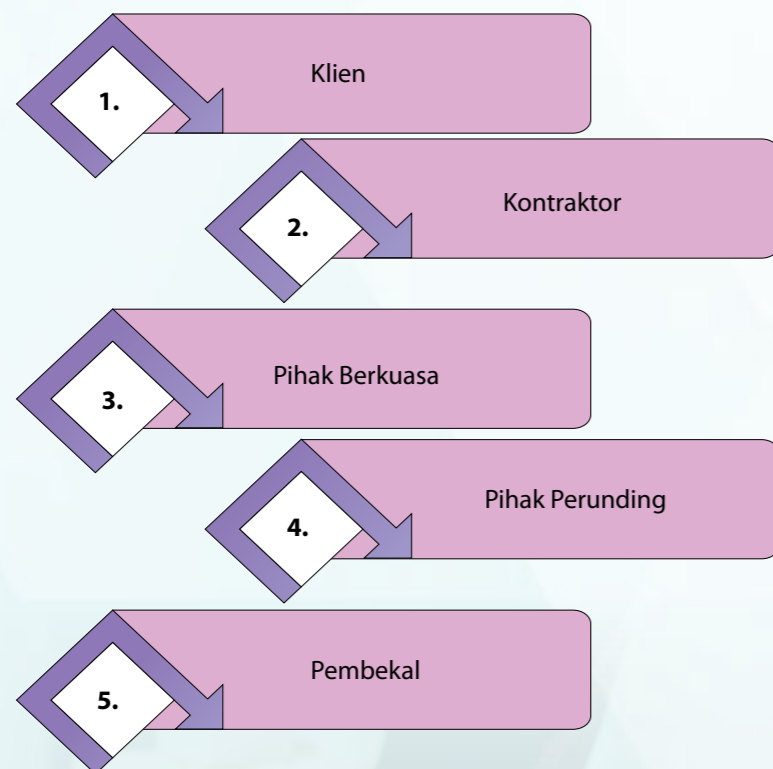
Pengenalan

Bidang pembinaan domestik kini semakin berkembang dan memberikan peluang pendapatan yang lumayan kepada masyarakat. Oleh itu, murid perlu sedar bahawa bidang ini bukan lagi bidang yang hanya tertumpu pada kerja-kerja kasar dan buruh sahaja. Pelbagai jawatan, peranan dan kerjaya boleh diceburi untuk bergiat aktif dalam bidang pembinaan. Modul ini akan memberi pendedahan kepada murid tentang kerjaya dan hala tuju dalam bidang pembinaan.

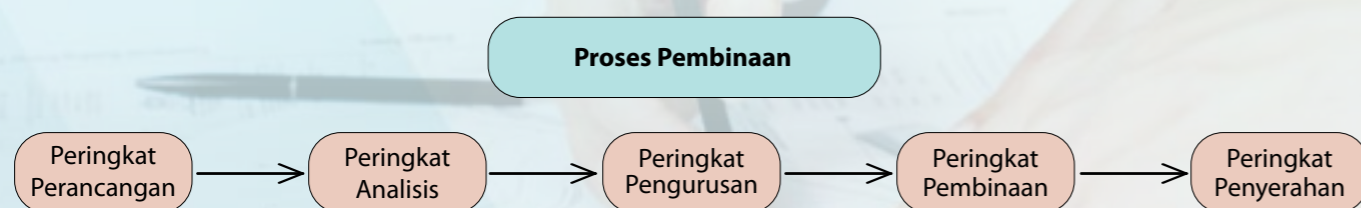
1.1 KERJAYA DALAM BIDANG PEMBINAAN

1.1.1 Definisi Pembinaan

Pembinaan bermaksud perbuatan atau aktiviti membina yang merangkumi kerja-kerja mereka bentuk, meruntuhkan, memelihara, membaiki dan merancang serta merangkumi kerja-kerja mekanikal, elektrik, kejuruteraan awam dan sebagainya. Sesuatu projek pembinaan biasanya melibatkan beberapa pihak utama. Antara pihak yang terlibat ialah:



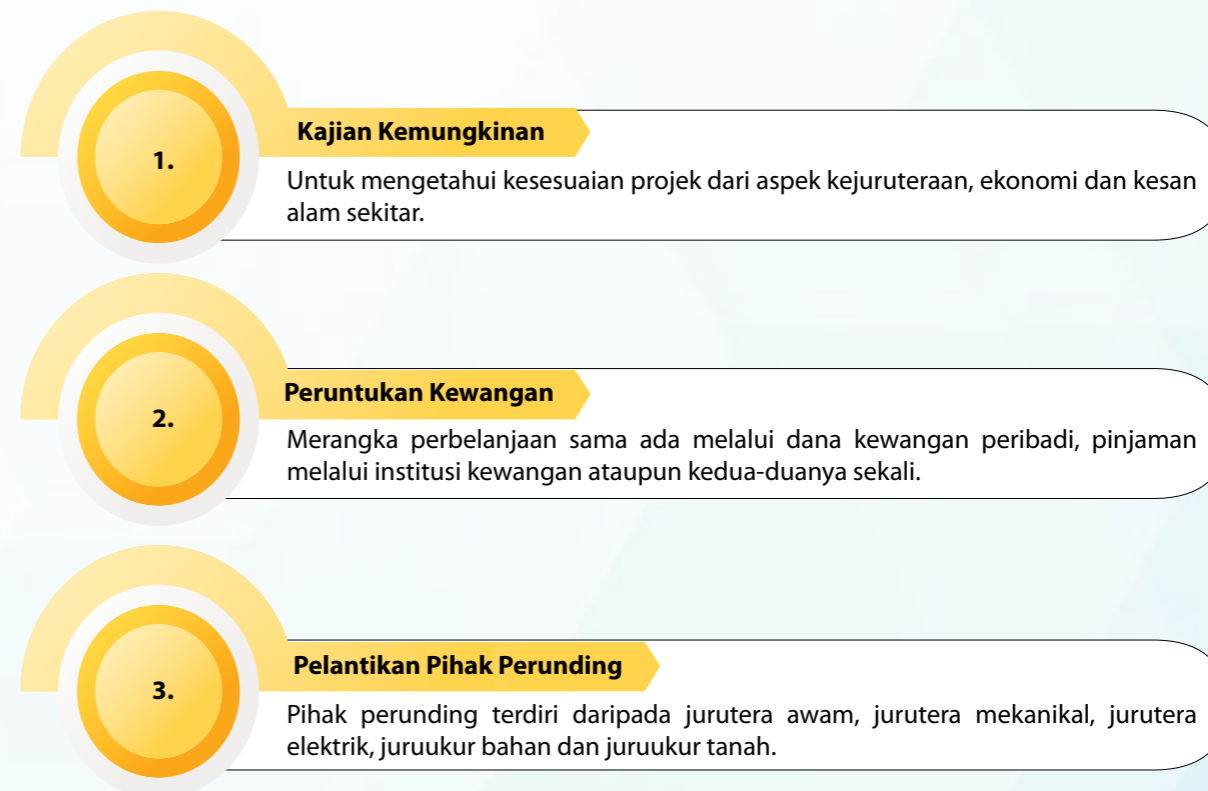
Dalam proses pembinaan, terdapat lima peringkat utama yang perlu dilakukan bagi menjayakan sesuatu projek. Peringkat-peringkat ini berfungsi untuk memastikan kelancaran aktiviti pembinaan. Aspek-aspek yang perlu dititikberatkan dalam proses pembinaan adalah seperti berikut:



Rajah 1.1 Proses Pembinaan

(a) Peringkat Perancangan

Sebelum memulakan kerja-kerja pembinaan, klien perlu menyediakan perancangan kerja yang lengkap. Oleh itu, perancangan kerja perlu dibuat untuk mengawasi kemajuan kerja agar mencapai matlamat asal projek. Pada peringkat perancangan, aspek yang perlu diambil perhatian ialah:



(b) Peringkat Analisis

Pada peringkat analisis, beberapa langkah perlu dilaksanakan sebelum memulakan kerja-kerja pembinaan. Langkah-langkah tersebut ialah:

Jadual 1.1 Analisis Proses Pembinaan

Bil	Langkah	Huraian
1.	Pemilihan tapak	Memilih tapak berdasarkan faktor kedudukan dan keluasan tapak bina, bentuk muka bumi, infrastruktur dan juga kemudahan awam yang disediakan.
2.	Pengukuran tapak	Pengukuran tapak dilakukan dengan merujuk peta lokasi untuk mencari kedudukan, lokasi tapak bina dan menentukan batu sempadan.
3.	Penyiasatan tapak	Penyiasatan tapak dilakukan bagi mengetahui keupayaan tanah, lokasi aras air dari bumi serta jenis dan kedalaman asas yang sesuai.
4.	Mereka bentuk binaan	Mereka bentuk binaan dilakukan untuk mendapatkan reka bentuk yang dikehendaki berdasarkan permintaan klien. Peringkat reka bentuk melibatkan arkitek dan jurutera awam.
5.	Penyediaan lukisan	Hasil reka bentuk digunakan untuk menyediakan lukisan kerja yang terdiri daripada lukisan reka bentuk, struktur dan perkhidmatan.
6.	Spesifikasi kerja dan anggaran kos	Spesifikasi kerja dilakukan dalam proses pembinaan merangkumi Spesifikasi Piawaian Kerja dan Spesifikasi Adendum.

(c) Peringkat Pengurusan

Pada peringkat pengurusan, semua maklumat yang telah dianalisis perlu didokumenkan. Aspek yang terdapat dalam dokumen meliputi aspek kutipan maklumat, penawaran tender, sumber pekerja, peralatan dan bahan.

(d) Peringkat Pembinaan

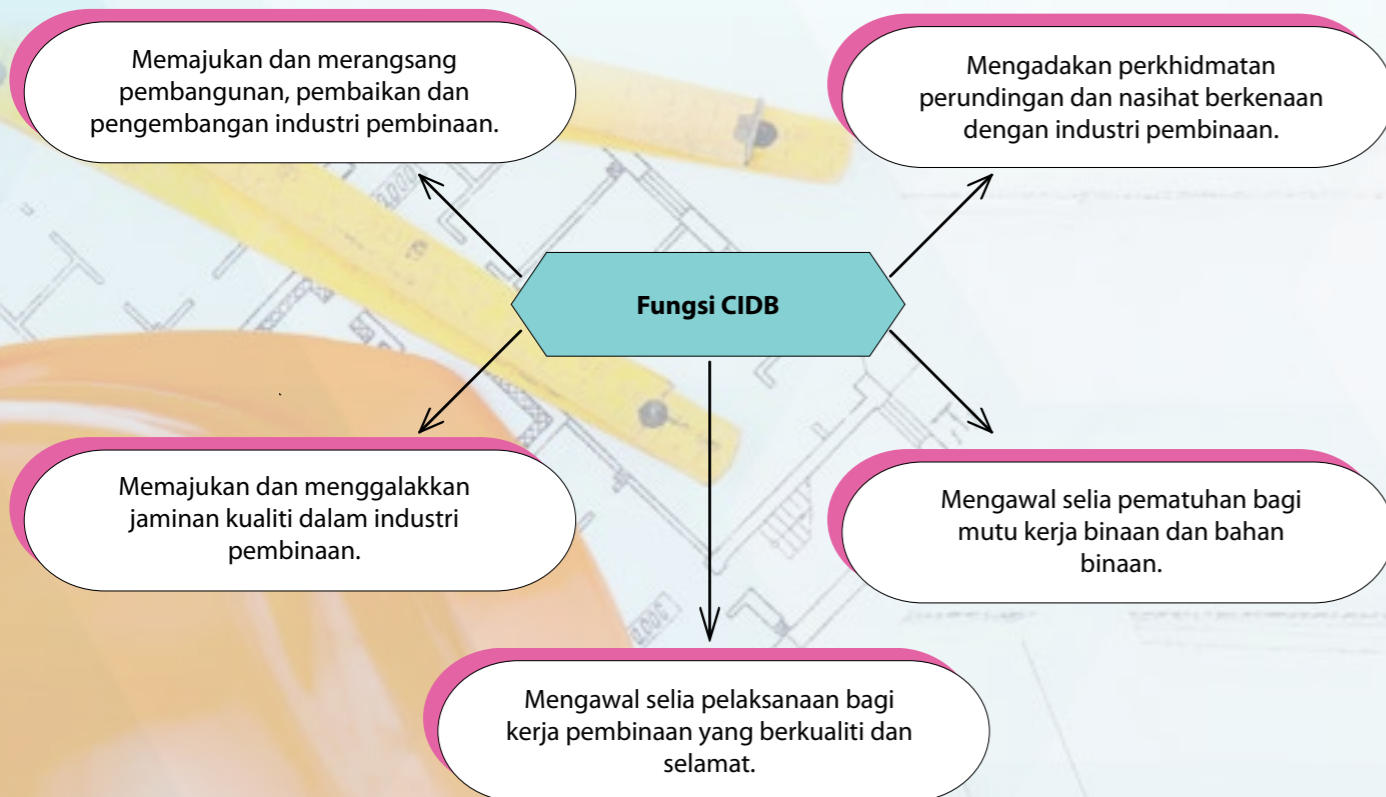
Peringkat pembinaan melibatkan persediaan kontraktor untuk melakukan proses pembinaan substruktur dan superstruktur. Selain itu, peringkat ini merupakan proses untuk melengkapkan sistem dalam binaan seperti sistem perpaipan, sistem elektrik, sistem perhubungan dan sistem penyaman udara.

(e) Peringkat Penyerahan

Peringkat penyerahan dilakukan setelah pembinaan siap dijalankan. Proses penyerahan merupakan suatu proses penyerahan projek oleh kontraktor kepada pihak klien setelah mendapat kelulusan dari Jabatan Kerja Raya.

TAHUKAH ANDA

Pada peringkat penyerahan projek berlangsung, antara pihak berkuasa yang terlibat dalam meluluskan projek ialah Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan (CIDB).



IMBAS DI SINI

Layari <http://arasmega.com/qr-link/lembaga-pembangunan-industri-pembinaan-cidb/> untuk mengetahui lebih lanjut tentang Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan (CIDB). (Dicapai pada 15 Januari 2020).

1.1.2 Peluang Kerjaya

Bidang pembinaan domestik merupakan bidang yang mampu memberikan pelbagai peluang kerjaya. Peluang kerjaya dapat dikembangkan dengan pelbagai cara, iaitu peluang kerjaya dalam industri pembinaan, pendidikan dan keusahawanan.

(a) Peluang Kerjaya dalam Bidang Industri Pembinaan





Peluang kerjaya dalam bidang industri pembinaan amat luas seiring perkembangan pesat dalam industri pembinaan. Terdapat beberapa kerjaya utama dalam bidang pembinaan, iaitu:

Jurutera Awam	Juruteknik Awam
Juruukur Tanah	Tukang Mahir
Juruukur Bahan	Buruh Kasar
Pembantu Teknik	Kontraktor
Penyelia Tapak	Pengurus Projek

(b) Peluang Kerjaya dalam Sektor Akademik

Peluang kerjaya dalam pembinaan juga boleh dikembangkan ke peringkat pengajian tinggi. Di negara ini, terdapat beberapa institusi serta universiti yang menawarkan kursus dan latihan dalam bidang pembinaan. Antara institusi dan universiti yang terlibat ialah:

Institut Pengajian Tinggi Awam (IPTA)

 Universiti Malaya (UM)	 Universiti Teknologi Malaysia (UTM)	 Universiti Teknologi MARA (UiTM)	 Universiti Sains Malaysia (USM)
--	---	--	---

Institut Pengajian Tinggi Swasta (IPTS)

 Universiti Tenaga Nasional (UNITEN)	 Universiti Tunku Abdul Rahman (UTAR)	 Universiti Infrastruktur Kuala Lumpur (IUUKL)
--	---	--

Institut Kemahiran

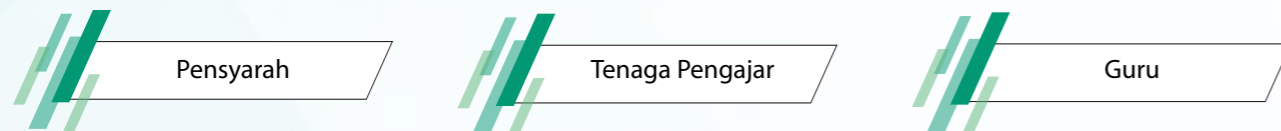
 Akademi Binaan Malaysia (ABM)	 Institut Kemahiran Malaysia (IKM)	 Institut Latihan Perindustrian (ILP)	 Institut Kemahiran Belia Negara (IKBN)
--	--	---	---



IMBAS DI SINI

Layari https://drive.google.com/file/d/1kPbPDevoyhoRQyMZpOv_EDFXRThc2cE/view?usp=sharing untuk melihat senarai pautan kursus pembinaan bangunan di universiti dan institusi di Malaysia.

Graduan yang mempunyai kelayakan akademik dalam bidang pembinaan juga berpeluang untuk menceburi kerjaya dalam sektor akademik. Antara kerjaya tersebut ialah:



(c) Peluang Kerjaya Sebagai Usahawan

Dalam sektor pembinaan, peluang kerjaya sebagai usahawan sentiasa terbuka kerana bidang pembinaan boleh dijalankan melalui projek berskala kecil. Individu yang berpengetahuan dalam bidang pembinaan boleh menceburkan diri dalam bidang keusahawanan sebagai:



1.1.3 Pihak yang Terlibat dalam Bidang Pembinaan

Bidang pembinaan merupakan sektor yang merangkumi aktiviti perancangan, mereka bentuk, menyelenggara dan memasang kelengkapan sistem elektrik dan mekanikal pada sesuatu bangunan. Antara pihak yang terlibat dalam bidang pembinaan ialah:

1. Klien

Klien atau juga dikenali sebagai majikan merupakan pihak yang mewujudkan sesuatu projek pembinaan. Antara ciri-ciri klien ialah:

1. Merupakan pemilik sesuatu projek pembinaan.
2. Bertanggungjawab untuk membayar segala kos projek.
3. Terdiri daripada orang perseorangan, badan kerajaan atau pihak pemaju.

INFO TAMBAHAN

Sebelum memulakan sesuatu projek pembinaan, klien bertanggungjawab untuk mendapatkan kelulusan undang-undang daripada Pihak Berkuasa Tempatan. Setelah itu, pihak klien perlu memberikan kuasa atau penyerahan pemilikan tapak bina kepada kontraktor untuk memulakan kerja pembinaan.

2. Kontraktor

Kontraktor ialah orang perseorangan atau syarikat yang bertanggungjawab dalam menjalankan projek pembinaan. Kebiasaannya, pemilihan kontraktor bagi sesuatu projek pembinaan dipilih berdasarkan dokumen tender yang dipersetujui oleh juruukur bahan bagi pihak klien. Terdapat dua kategori kontraktor, iaitu:

(a) Kontraktor Utama (Main Contractor)

Kontraktor utama dipilih oleh klien atas nasihat pihak perunding. Kontraktor utama merupakan pihak yang mempunyai skop kerja yang lengkap seperti menyediakan keperluan pekerja, mesin, peralatan dan bahan. Selain itu, kontraktor utama bertanggungjawab untuk menyiapkan projek dalam tempoh masa yang ditetapkan.

(b) Subkontraktor

Subkontraktor ialah kontraktor yang dilantik oleh kontraktor utama. Subkontraktor biasanya mempunyai tenaga mahir dalam bidang tertentu seperti kepakaran dalam pemasangan cerucuk, pemasangan penyaman udara, sistem pencegah kebakaran dan sebagainya.

3. Pihak Berkuasa

Pihak Berkuasa merupakan badan kerajaan yang bertanggungjawab untuk memastikan setiap projek pembinaan dijalankan mengikut peraturan dan akta yang telah ditetapkan. Pihak-pihak berkuasa yang terlibat dalam bidang pembinaan ialah:

	<p>Pihak Berkuasa Tempatan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meluluskan pelan susun atur tapak dan pelan bangunan. • Mengawasi dan memastikan projek mematuhi undang-undang dan peraturan yang telah ditetapkan. • Contohnya, Majlis Perbandaran Petaling Jaya, Dewan Bandaraya Kuala Lumpur dan sebagainya. <p>Jabatan Kerja Raya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Merancang, menyelaras dan mengawasi pelaksanaan projek-projek persekutuan dan negeri yang disalurkan kepada JKR Negeri. <p>Jabatan Alam Sekitar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meluluskan Laporan Penilaian Kesan kepada Alam Sekeliling (EIA) bagi sesuatu projek pembinaan yang memenuhi peraturan berikut: <ol style="list-style-type: none"> (a) Mengikut konsep pembangunan projek. (b) Mempunyai kawalan penyediaan tapak dan kerja tanah. <p>Jabatan Bomba dan Penyelamat</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memproses dan memperaku Pelan Bangunan berdasarkan Perintah Tetap Pencegah dan Keselamatan Kebakaran. • Memastikan terdapatnya kelengkapan menentang kebakaran atau pemasangan keselamatan kebakaran pada bangunan. <p>Pejabat Tanah dan Galian</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bertanggungjawab terhadap Kanun Tanah Negara (KTN) dari aspek pecah sempadan, pecah bahagian dan penyatuan.
--	---

4. Pihak Perunding

Pihak perunding terdiri daripada jurutera, arkitek, juruukur bahan dan pereka hiasan dalaman. Secara amnya, pihak perunding mempunyai hak yang sama tetapi mempunyai skop kerja dan tanggungjawab yang berbeza. Antara skop kerja dan tanggungjawab pihak perunding terhadap klien ialah:

- Mendapatkan bayaran perkhidmatan daripada klien.
- Menjadi wakil kepada klien.
- Menasihati klien secara teknikal.
- Mendapatkan kelulusan reka bentuk daripada pihak berkuasa tempatan.

Selain itu, pihak perunding juga mempunyai skop pekerjaan tersendiri dalam projek pembinaan. Skop dan tanggungjawab pihak perunding adalah seperti berikut:

(a) Jurutera

- Jurutera awam:
Bertanggungjawab merancang, mereka bentuk, menyelia pembinaan dan penyelenggaraan pelbagai binaan serta kemudahan perusahaan. Jurutera awam juga bertanggungjawab melawat tapak binaan projek dan menyediakan laporan perkembangan.
- Jurutera elektrik:
Bertanggungjawab dalam penyediaan pelan bagi kerja-kerja berkaitan dengan pendawaian elektrik. Selain itu, jurutera elektrik juga ditugaskan untuk mengawasi tahap keselamatan pendawaian elektrik agar mengikut prosedur yang telah ditetapkan.

(b) Arkitek

Menyediakan reka bentuk projek berdasarkan kehendak dan peruntukan yang dirancang oleh pihak klien. Arkitek juga bertanggungjawab mengawasi perjalanan projek serta memastikan perjalanan projek tersusun sehingga projek siap.

(c) Pereka Hiasan Dalaman

Pereka hiasan dalaman merupakan perancang dan pereka hiasan ruang dalaman sesebuah bangunan dengan menitikberatkan aspek-aspek fungsi berdasarkan elemen dan prinsip rekaan dalam hiasan dalaman. Pereka hiasan dalaman akan menyediakan pelan dan ruang dengan kaedah yang paling efisien untuk menampilkan keindahan selari dengan fungsi ruang.

(d) Juruukur Bahan

Juruukur bahan merupakan pihak yang bertanggungjawab dalam memastikan kos projek yang dijalankan tidak melebihi perancangan bajet yang telah ditetapkan oleh pihak klien. Tugas juruukur bahan ialah membuka tender kepada kontraktor yang berminat dan mempunyai kelayakan.

5. Pembekal

Pembekal berperanan untuk membekalkan bahan-bahan dan peralatan pembinaan di tapak bina. Jenis-jenis pembekal adalah seperti berikut:

(a) Pembekal Domestik (*Domestic Supplier*)

Pembekal Domestik (*Domestic Supplier*) merupakan pembekal yang dipilih secara bebas oleh pemilik projek atau kontraktor untuk membekalkan bahan binaan ke tapak pembinaan.

(b) Pembekal Dinamakan (*Nominated Supplier*)

Pembekal Dinamakan (*Nominated Supplier*) merupakan pembekal yang telah dipilih oleh kontraktor utama untuk membekal dan menghantar bahan-bahan atau peralatan yang telah dipersetujui semasa berurusan antara pihak kontraktor dengan klien.

1.1.4 Hubung Kait Elemen Kelestarian dan Teknologi Hijau dalam Pembinaan

Kelestarian bermaksud usaha untuk memelihara alam sekitar agar sentiasa dalam keadaan sihat, segar dan terkawal. Manusia mempunyai hak dan tanggungjawab dalam memastikan alam sekitar sentiasa terpelihara. Bagaimanapun, pelbagai pencemaran dan kerosakan telah wujud berpunca daripada kecuai tindakan manusia. Bagi mengatasi masalah ini, teknologi hijau telah diperkenalkan sebagai usaha untuk menetralkan kembali alam semula jadi dengan penciptaan peralatan yang berasaskan teknologi hijau.

Pelaksanaan Pembinaan ke arah Kelestarian Alam Sekitar

1. Merancang pembinaan

- Pihak kontraktor perlu mengambil kira keselamatan ekosistem di persekitaran tapak bina termasuk flora dan fauna sebelum memulakan projek.
- Laporan Penilaian Kesan Alam Sekitar (EIA) merupakan panduan untuk menjaga kelestarian alam sekitar.

2. Penggunaan bahan binaan

- Bahan binaan yang digunakan perlu berkonsepkan teknologi hijau seperti penggunaan konkrit yang dicampurkan dengan bahan terbuang.
- Penggunaan teknologi Sistem Binaan Berindustri (IBS) merupakan salah satu teknologi yang digunakan bagi tujuan penghasilan bangunan hijau ke arah kelestarian alam sekitar.

3. Sumber tenaga dan air

- Elakkan pembaziran dalam menggunakan sumber tenaga semasa proses pembinaan dilaksanakan.
- Penggunaan sumber air perlu digunakan secara cekap dan efektif.

4. Penerapan Kecekapan Hijau (*Green Competencies*)

- Latihan dan penerapan Kecekapan Hijau (*Green Competencies*) di tapak bina perlu dilakukan agar setiap pekerja peka dengan pemeliharaan alam sekitar.
- Penjagaan alam sekitar dan aplikasi teknologi hijau dapat memupuk kesedaran untuk menikmati persekitaran yang lebih selamat di tapak bina.

1.1.5 Kepentingan Pembinaan dalam Pembangunan Negara

Industri pembinaan yang cekap, mantap dan berkualiti tinggi amat penting untuk sesebuah negara dalam membangunkan ekonomi negara. Kespantasan bidang pembinaan akan memberikan impak yang besar kepada negara. Antara kepentingan pembinaan dalam pembangunan negara adalah seperti berikut:



(a) Sumber Pendapatan Negara

- Kemajuan dalam pembinaan mampu meningkatkan nilai tarikan pelancong terhadap bangunan-bangunan di negara ini. Oleh itu, jumlah kedatangan pelancong akan meningkat pada setiap tahun.
- Negara akan mampu mengaut keuntungan yang tinggi hasil daripada perbelanjaan para pelancong. Malah, jumlah kedatangan pelancong menunjukkan peningkatan secara konsisten pada setiap tahun.
- Pada tahun 2019, terdapat 25.8 juta pelancong asing telah melawat ke negara ini sehingga menjana pendapatan berjumlah melebihi RM84.1 billion dan dijangka akan terus meningkat pada setiap tahun.
- Berdasarkan laporan Prestasi Ekonomi Malaysia Suku Tahun Pertama 2019, melaporkan ekonomi Malaysia merekodkan pertumbuhan sebanyak 4.5%. Semua sektor telah merekodkan pertumbuhan positif termasuk sektor pembinaan iaitu peningkatan 0.3% daripada tahun sebelumnya. Bagi tempoh ini, Keluaran Dalam Negara Kasar (KDNK) mencatatkan nilai RM341.7 bilion pada harga malar dan RM369.9 bilion pada harga semasa.

(b) Peluang Pekerjaan Meningkat

- Seiring dengan peningkatan ekonomi negara, pastinya pelbagai agensi dan syarikat akan ditubuhkan yang memerlukan bangunan dan premis untuk beroperasi.
- Industri pembinaan bakal memerlukan ramai tenaga pekerja bagi menjayakan projek pembinaan.



INFO TAMBAHAN

Jumlah kedatangan pelancong asing yang semakin meningkat telah membantu sektor projek pembinaan seperti *chalet*, inap desa atau *resort* membangun. Hal ini akan memberikan peluang pekerjaan yang luas kepada masyarakat.

KBAT

Bagaimanakah pelaburan dalam pembinaan dapat mendatangkan keuntungan kepada individu yang melabur?

(c) Pasaran Bahan Binaan Tinggi

- Bangunan-bangunan yang dibina berpotensi untuk bertahan dengan jangka masa panjang. Hal ini kerana setiap bangunan menggunakan bahan binaan yang sangat berkualiti dan mempunyai harga pasaran yang tinggi.
- Malaysia merupakan salah satu negara yang menghasilkan bahan binaan yang berkualiti tinggi berbanding negara lain. Oleh itu, ia akan meningkatkan permintaan yang tinggi daripada pembeli-pembeli negara luar.
- Jumlah eksport dan pengeluaran bahan binaan tempatan ke luar negara telah memberikan keuntungan yang besar kepada negara. Antara bahan binaan yang dieskport ialah jubin, cat, peralatan keselamatan, jentera pembinaan dan perkhidmatan pembinaan.

(d) Meningkatkan Pelaburan Asing

- Perdagangan dan pelaburan antarabangsa mampu mempercepat pertumbuhan ekonomi negara.
- Pihak kerajaan telah memperuntukkan perbelanjaan yang besar untuk menyediakan sistem kelengkapan bangunan yang canggih demi menarik minat pelabur asing.
- Pihak kerajaan juga telah membangunkan kawasan perindustrian dan kemudahan infrastruktur yang sempurna untuk menambahkan lagi daya persaingan antara negara lain.
- Penyediaan tapak perindustrian dan kemudahan infrastruktur ini telah berjaya menarik minat pelabur asing untuk tinggal dan berniaga di negara ini.

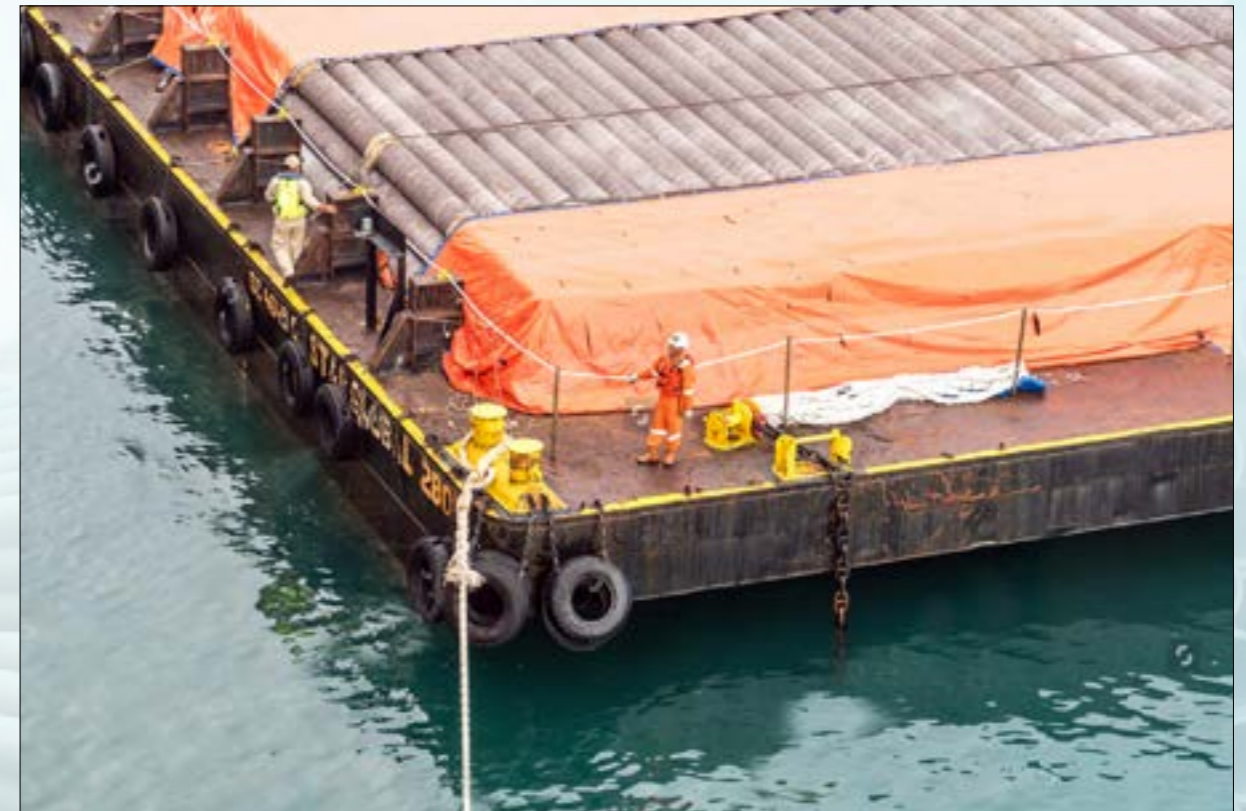


Foto 1.1 Aktiviti Pelaburan di Malaysia

1.2 KESELAMATAN DAN KESIHATAN PEKERJA DALAM PEMBINAAN

1.2.1 Definisi Keselamatan dan Kesihatan Pekerja (KKP) dalam Pembinaan

Keselamatan adalah merangkumi tiga aspek berikut:

Menjaga keselamatan diri sendiri

Menjaga keselamatan orang lain, alatan dan mesin

Mengetahui cara-cara pertolongan cemas dan amalan keselamatan



Kesihatan pula ialah sesuatu yang sempurna dari segi fizikal, mental dan sosial. Kesihatan juga ialah kualiti hidup yang melibatkan sosial, emosi, mental, spiritual dan kecergasan biologikal individu hasil daripada rangsangan individu terhadap persekitaran.

Maka, Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (KKP) bermaksud penyediaan persekitaran kerja yang kondusif dan mempunyai pengetahuan tentang langkah berjaga-jaga untuk mencegah pekerja daripada tercedera akibat aktiviti kerja yang dijalankan. KKP bertujuan untuk melindungi kesihatan, keselamatan dan kebajikan pekerja. Keselamatan di tempat kerja merupakan suatu aspek penting di dalam sesebuah organisasi syarikat.

INFO TAMBAHAN

Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 menuntut agar majikan sentiasa mengambil berat tentang kesihatan dan keselamatan para pekerja ketika bekerja di dalam sesebuah syarikat. Akta ini dikawal selia oleh Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan daripada Kementerian Sumber Manusia.



1.2.2 Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerja (KKP) dalam Pembinaan

Peraturan Umum

Peletakan Jentera di Tapak Binaan

- Jentera berat tidak boleh berada di atas lantai aras melainkan aras lantai telah direka untuk menyokong beban.
- Jentera berat hendaklah sentiasa diparkir dalam keadaan yang selamat dan tidak menghalang laluan awam.



Risiko Tenggelam (Drowning Hazards)

- Setiap pekerja hendaklah didedahkan dengan kelengkapan dan pengetahuan tentang latihan keselamatan sekiranya berlaku kemalangan lemas. Taklimat tentang keselamatan perlu sentiasa diberikan sebagai persediaan untuk menyelamatkan mangsa kemalangan lemas.



Risiko Terluncur (Slipping Hazards)

- Penyelia tapak perlu memastikan agar setiap jalan atau perancah, platform atau lain-lain permukaan terhindar daripada keadaan licin, berminyak atau berair. Penyelia tapak perlu membuat pemantauan rapi tentang penjagaan bahan-bahan yang mudah tumpah untuk mengelakkan daripada kemalangan tergelincir.





Risiko Bendasing (*Tripping and Cutting Hazards*)

- Segala laluan, *platform* dan persekitaran kerja hendaklah bebas daripada kotoran dan serpihan pemotongan bahan yang boleh menyebabkan kemalangan.

- Sisa serpihan dan pemotongan bahan binaan hendaklah dikesan dan dibersihkan daripada kawasan kerja.



Kemudahan Akses Tempat Kerja (*Access to Workplace*)

- Tangga atau lif hendaklah disediakan untuk memudahkan pergerakan pekerja dan pengangkutan bahan di tempat kerja.

- Projek pembinaan melebihi dua tingkat hendaklah disediakan lif bagi memudahkan pengangkutan bahan dari aras bawah ke aras atas.



Risiko Habuk dan Gas

- Debu dan gas hendaklah dikawal untuk mengelakkan pencemaran yang mampu menjejaskan kesihatan dan penglihatan pekerja.



Penggunaan Alat Perlindungan Diri (*Personal Protective Equipment*)

- Topi keselamatan perlu dipakai untuk memberi perlindungan daripada objek yang jatuh. Topi keselamatan juga perlu diselenggara agar berfungsi dengan baik sewaktu melakukan kerja.

- Kasut kalis air perlu dipakai bagi setiap pekerja yang bekerja di dalam air atau konkrit basah.

- Jaket keselamatan perlu dipakai sebagai isyarat kepada orang awam untuk memberikan kerjasama kepada pekerja menjalankan tugas dengan selamat.

- Setiap pekerja yang mengendalikan bahan-bahan toksik atau beracun hendaklah memakai pakaian dan peralatan perlindungan yang sesuai.

- Peralatan perlindungan mata yang sesuai hendaklah disediakan oleh majikan dan wajib dipakai oleh pekerja semasa melakukan kerja-kerja kimpalan, operasi pemotongan, atau menggiling bahan. Peralatan ini berfungsi untuk memberi perlindungan kepada kesihatan mata.

Alat Perlindungan Keselamatan Diri

Penggunaan alat perlindungan keselamatan diri boleh dikategorikan kepada perlindungan badan, pernafasan, tangan, kaki, mata, kepala dan pendengaran. Oleh yang demikian, penggunaan alat perlindungan diri perlu bersesuaian dengan kategori kerja. Contoh penggunaan alat perlindungan keselamatan diri adalah seperti:



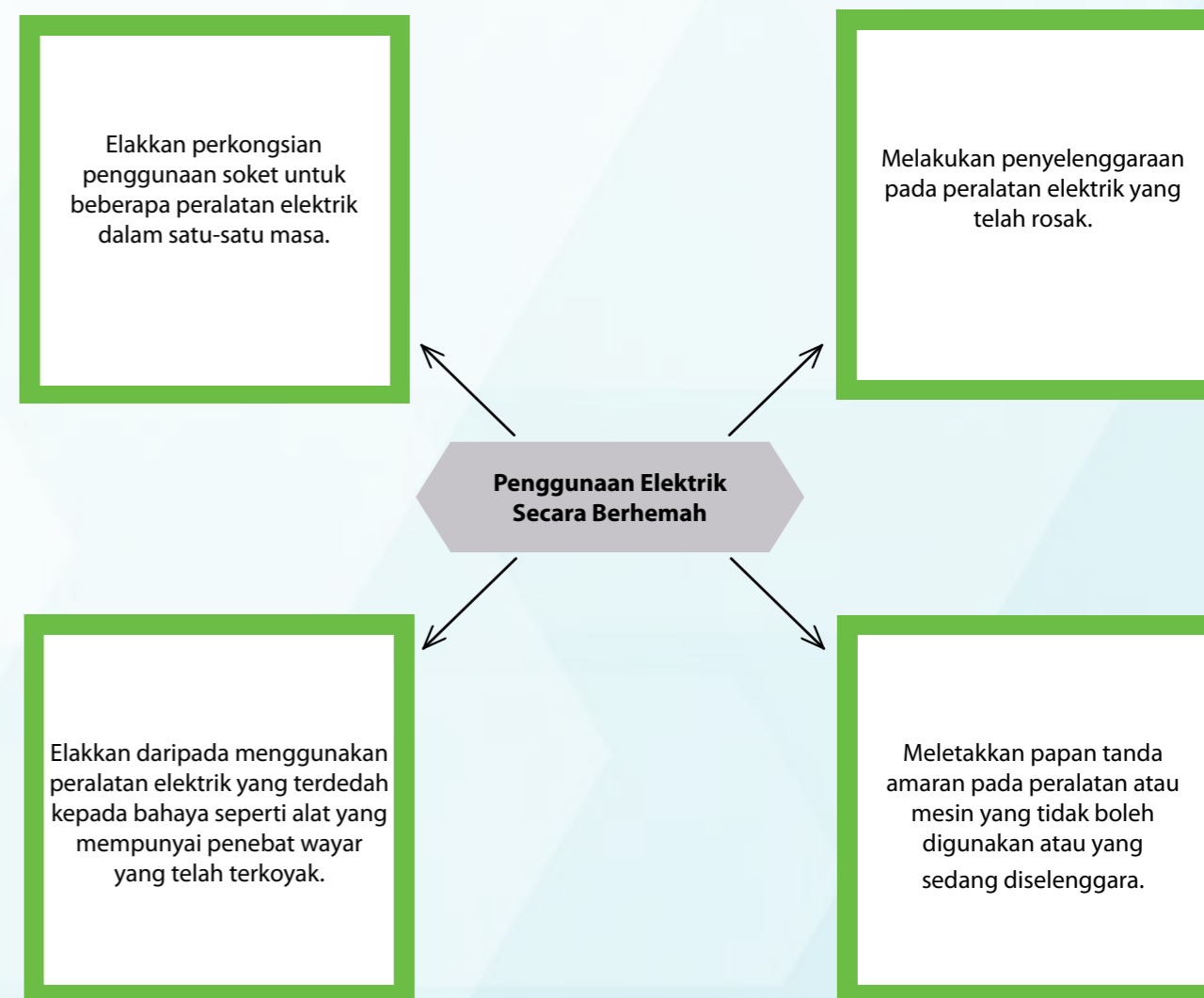
Rajah 1.2 Alat Perlindungan Keselamatan Diri

Peraturan Khas

Peraturan khas merupakan undang-undang berkaitan KKP yang lebih spesifik terhadap sesuatu aktiviti dan kategori pekerjaan. Antara peraturan tersebut ialah:

- Penggunaan elektrik dengan berhemah
- Keselamatan kebakaran
- Mematuhi papan tanda keselamatan
- Persekitaran kerja selamat

Penggunaan Elektrik Secara Berhemah



Rajah 1.3 Peraturan Penggunaan Peralatan Elektrik dengan Berhemah

Persekitaran Kerja Selamat



Rajah 1.4 Peraturan Persekitaraan Kerja Selamat

Keselamatan Kebakaran

Periksa dan selenggara alat pemadam api dan hos secara berkala.



Pindahkan mangsa ke tempat yang dikhaskan dan selamat sekiranya berlaku kecemasan.



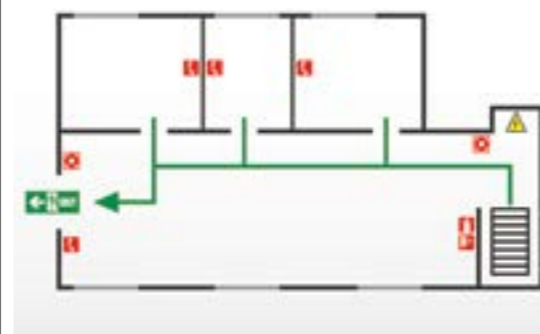
Menganjurkan latihan dan taklimat berkaitan pencegahan kebakaran bersama pihak Bomba.



Berkumpul di tempat perhimpunan kecemasan sekiranya berlaku kecemasan.



Mengikut arahan seperti yang dipaparkan pada pelan evakuasi semasa berlaku kecemasan.



Mempraktikkan penggunaan alat pemadam api dengan mahir dan cekap.



Rajah 1.5 Peraturan Keselamatan Kebakaran

Mematuhi Papan Tanda Keselamatan

Terdapat beberapa kategori papan tanda keselamatan yang perlu diketahui dan dipatuhi semasa menjalankan aktiviti di tapak pembinaan. Berikut merupakan beberapa kategori papan tanda yang perlu dipatuhi.

Kategori M – Tindakan mandatori

Berbentuk bulat berwarna biru dan simbol berwarna putih. Tanda amaran yang menunjukkan arahan wajib dipatuhi.



Kategori F – Melawan kebakaran

Berbentuk segi empat atau bulat berwarna merah dan mengandungi simbol berwarna putih yang menunjukkan kawasan peralatan mencegah kebakaran.



Kategori W – Tanda amaran

Segi tiga berwarna kuning dengan garisan dan simbol berwarna hitam. Simbol tersebut merupakan tanda amaran bahaya atau keadaan berbahaya.



Kategori P – Amaran Larangan

Satu garisan dan tanda palang berwarna merah dengan latar belakang berwarna putih berserta objek yang berwarna hitam. Simbol tersebut menunjukkan tanda amaran tindakan atau aktiviti yang tidak dibenarkan.



Kategori E – Keadaan Selamat

Berbentuk segi empat atau bulat berwarna hijau. Tanda keselamatan berbentuk simbol atau teks berwarna putih yang mempunyai maklumat menunjukkan suatu keadaan yang selamat.



1.2.3 Kepentingan Keselamatan dan Kesihatan Pekerja (KKP)

Bidang pembinaan sememangnya melibatkan kerja-kerja dan aktiviti yang kasar dan sering terdedah kepada risiko kemalangan dan kecederaan. Namun, risiko kemalangan dan kecederaan ini mampu dielakkan sekiranya setiap pekerja mengamalkan budaya kerja yang selamat seperti yang telah digariskan oleh Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (KKP). Kepentingan KKP adalah seperti berikut:

- Untuk memastikan keselamatan, kesihatan dan kebajikan pekerja terpelihara dan terjamin.
- Untuk menjamin perlindungan kepada orang awam yang berada di kawasan persekitaran tapak pembinaan.
- Untuk menggalakkan suatu persekitaran pekerjaan yang lebih kondusif, selesa dan terkawal.
- Untuk menyemai budaya kerja yang lebih berdisiplin dan teratur dalam kalangan pekerja.

1.2.4 Hubung Kait Keselamatan dan Kesihatan Pekerja KKP dengan Budaya Kerja Selamat

Amalan budaya keselamatan dan kesihatan di tempat kerja amat penting bagi mendidik pekerja untuk sentiasa mematuhi aspek-aspek keselamatan ketika mereka berada di tempat kerja. Hal ini kerana unsur KKP mempunyai hubung kait dengan budaya kerja yang selamat.

Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (AKKP) 1994 digubal bertujuan untuk memastikan keselamatan dan kesihatan pekerja terhadap risiko keselamatan atau kesihatan yang selalu berlaku di tempat kerja.

Keselamatan dan kesihatan ialah segala bentuk langkah untuk mengendalikan risiko yang berkaitan dengan kegiatan kerja bagi mewujudkan pekerjaan yang aman, efisien dan produktif.

Sasaran keselamatan dan kesihatan kerja adalah untuk memelihara, mencegah dan meningkatkan keselamatan di tempat kerja agar terhindar daripada risiko yang buruk semasa melakukan kerja.

Keselamatan dan kesihatan pekerja akan menjamin keselamatan pekerja di tempat kerja.



IMBAS DI SINI

Layari <http://arasmega.com/qr-link/jabatan-keselamatan-dan-kesihatan-pekerja/> untuk mendapatkan maklumat berkaitan keselamatan dan kesihatan pekerja. (Dicapai pada 18 Disember 2019).

1.2.5 Justifikasi Budaya Kerja Selamat dan Sihat untuk Kesejahteraan Negara

Amalan membudayakan kerja yang selamat akan memberikan kesan kepada kualiti dan tahap kecemerlangan negara. Sumber manusia merupakan aset penting dan perlu dilindungi dalam menjayakan program pembangunan negara. Kepentingan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan kepada negara dapat meningkatkan kualiti hidup pekerjaan modal insan negara melalui pencegahan kemalangan dan penyakit di tempat kerja.

Matlamat Keselamatan Kesihatan Pekerja

Meningkatkan Keyakinan Pekerja untuk Melaksanakan Kerja Secara Produktif

Produktif ialah output yang dikeluarkan lebih banyak berbanding input dalam mengukur tahap kecekapan seseorang untuk menyelesaikan masalah. Tahap keyakinan pekerja yang tinggi menyumbang ke arah mutu kerja yang lebih pantas dan efisien.

Menjamin Keupayaan Bekerja Melalui Pencegahan Kemalangan, Kecederaan dan Kematian serta Menjejaskan Kesihatan

- Kerajaan terus memperkasakan sistem pengumpulan dan analisis data KKP negara bagi mengenal pasti dan menangani isu KKP. Hal ini bertujuan untuk mengukur kemajuan dan prestasi KKP negara.
- Pengetahuan, kemahiran dan kepakaran penguatkuasa perlu ditingkatkan mengikut keperluan dan kesesuaian perubahan yang sedang dan akan berlaku pada masa hadapan.

Meningkatkan Produktiviti Negara

- Persekitaran tempat kerja yang selamat, sihat dan kondusif akan mampu meningkatkan produktiviti dan mengurangkan ketidakhadiran pekerja akibat masalah kesihatan dan kecederaan. Oleh itu, negara akan mampu menambah serta mengekalkan pekerja mahir dan berpengalaman dalam sesuatu sektor industri.

Meningkatkan Daya Saing Organisasi

- Majikan yang mematuhi peraturan yang ditetapkan oleh KKP akan mampu melahirkan organisasi yang setaraf dengan negara luar. Oleh itu, hal ini akan meningkatkan imej negara sekali gus menjadi tarikan kepada pelabur dari luar negara untuk bekerjasama dengan organisasi dalam negara.

Mengurangkan Kos Perniagaan

- Pematuhan kepada peraturan KKP juga akan mampu untuk mengelakkan majikan daripada membayar kos pembayaran pampasan dan rawatan akibat kemalangan. Sekiranya kadar kemalangan dan kecederaan di tempat kerja mampu dikurangkan, negara mampu memanfaatkan insurans yang dicarum oleh majikan ke arah perkara yang lebih bermanfaat dan menjamin kesejahteraan pekerja.

Aktiviti

AKTIVITI 1

Tujuan:

- Menerangkan kerja-kerja yang dilakukan semasa proses pembinaan.
- Menunjukkan profesion dan kerjaya yang terlibat dalam bidang pembinaan.

Langkah-langkah:

1. Guru memaparkan video berkaitan pengubahsuaian rumah kediaman.
2. Murid-murid menonton video tersebut sambil mengenal pasti tugas-tugas yang dilakukan semasa proses pengubahsuaian.
3. Bahagikan murid kepada beberapa kumpulan kecil.
4. Murid akan membentangkan hasil yang diperhatikan berdasarkan video yang ditonton.

AKTIVITI 2

Tujuan:

- Menerangkan peraturan-peraturan yang perlu dipatuhi di tempat kerja.
- Menerangkan fungsi-fungsi badan Keselamatan dan Kesihatan Pekerja terhadap para pekerja.

Langkah-langkah:

1. Guru memaparkan video tentang kemalangan di tapak bina.
2. Murid-murid menonton video tersebut sambil mengenal pasti peraturan yang tidak dipatuhi sehingga menyebabkan kemalangan.
3. Bahagikan murid kepada beberapa kumpulan kecil. Aktiviti ini dilakukan secara berkumpulan.
4. Lantik seorang wakil kumpulan untuk mengakses ke laman web Jabatan Kesihatan dan Keselamatan Pekerja.
5. Kaitkan peraturan yang digariskan oleh KKP dengan sebab berlakunya kemalangan berdasarkan video yang ditonton.

Latihan

1. Nyatakan definisi pembinaan.

2. Berikan dua contoh tugas-tugas yang dilakukan mengikut setiap kerjaya dalam jadual dibawah:

Kerjaya	Contoh Tugas
Jurutera Elektrik	
Arkitek	
Juruukur Bahan	
Kontraktor	

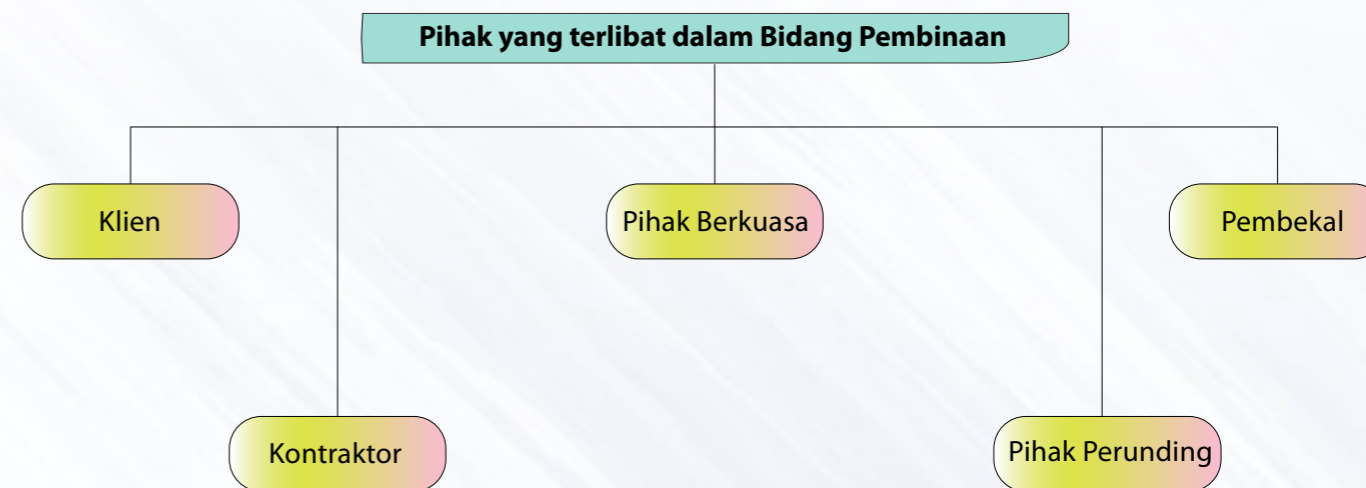
3. Senaraikan lima kepentingan bidang pembinaan terhadap pembangunan ekonomi negara.

- (a) _____
- (b) _____
- (c) _____
- (d) _____
- (e) _____

4. Nyatakan perbezaan antara dua jenis kontraktor di bawah:

Kontraktor Utama	Subkontraktor

Rumusan



Kepentingan Pembinaan dalam Pembangunan Negara

(a) Sumber Pendapatan Negara

Kemajuan dalam pembinaan mampu meningkatkan nilai tarikan pelancong terhadap bangunan-bangunan di negara ini.

(b) Peluang Pekerjaan Meningkat

Industri pembinaan bakal memerlukan ramai tenaga yang ramai bagi menjayakan projek pembinaan.

(c) Pasaran Bahan Binaan Tinggi

Malaysia merupakan negara yang akan menghasilkan bahan binaan yang berkualiti tinggi setanding dengan negara maju yang lain.

(d) Meningkatkan Pelaburan Asing

Penyediaan kawasan perindustrian dan kemudahan infrastruktur yang sempurna mampu menambahkan lagi daya persaingan antara negara lain.

Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerja (KKP) dalam Pembinaan

Peraturan Umum

- Peletakan Jentera di Tapak Binaan
- Risiko Tenggelam (*Drowning Hazards*)
- Risiko Terluncur (*Slipping Hazards*)
- Risiko Bendasing (*Tripping and Cutting Hazards*)
- Kemudahan Akses Tempat Kerja (*Access to Workplace*)
- Risiko Habuk dan Gas
- Penggunaan Alat Perlindungan Diri (*Personal Protective Equipment*)

Peraturan Khas

- Penggunaan elektrik dengan berhemah
- Persekitaran kerja selamat
- Keselamatan kebakaran
- Mematuhi papan tanda keselamatan



Refleksi

Selepas mempelajari modul ini, murid dapat:

Standard Prestasi		
Bil.	Tafsiran	Penguasaan (√)
1.	Menyatakan definisi pembinaan dan Keselamatan dan Kesihatan Pekerja (KKP) dalam pembinaan.	
2.	Mengenal pasti peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerja (KKP) dalam pembinaan.	
3.	Menjelaskan kepentingan Keselamatan dan Kesihatan Pekerja (KKP).	
4.	Menghubungkaitkan elemen kelestarian dan teknologi hijau dalam pembinaan serta keselamatan dan kesihatan pekerja dengan budaya kerja sihat.	
5.	Membuat justifikasi kepentingan pembinaan serta Budaya Kerja Selamat dan Sihat untuk kesejahteraan negara dengan menerapkan nilai murni.	
6.	Mencadangkan kaedah Budaya Kerja Selamat dan Sihat untuk kesejahteraan negara berdasarkan situasi dan keperluan semasa serta boleh diteladani.	

MODUL 2.0

ALATAN TANGAN DAN MESIN MUDAH ALIH

Standard Pembelajaran

- 2.1.1 Menyatakan jenis alatan tangan dalam pembinaan.
- 2.1.2 Menjelaskan fungsi alatan tangan dalam pembinaan.
- 2.1.3 Mengaplikasikan kaedah penyelenggaraan alatan tangan.
- 2.1.4 Mengenal pasti alatan tangan mengikut jenis dan kategori kerja.
- 2.2.1 Menyatakan jenis mesin mudah alih.
- 2.2.2 Menjelaskan fungsi mesin mudah alih dalam pembinaan.
- 2.2.3 Mengaplikasikan kaedah penyelenggaraan mesin mudah alih.
- 2.2.4 Mengkategorikan mesin mudah alih mengikut jenis kerja.

Kata Kunci

- Fungsi
- Penyelenggaraan
- Aras spirit
- Alatan menanda
- Alatan memutar
- Alatan memotong

Pengenalan

Setiap kerja dalam pembinaan memerlukan alatan khusus yang sesuai dengan kategori kerja untuk memudahkan serta mempercepatkan proses kerja. Modul ini akan membantu murid mengenal pasti alatan tangan serta mesin mudah alih yang sesuai dan tepat dalam melakukan kerja pembinaan. Murid juga akan mampu memastikan setiap alatan boleh diselenggara dengan baik untuk mengekalkan ketahanan dan kefungsiannya sesuatu alatan.

2.1 ALATAN TANGAN

Alatan tangan merupakan peralatan yang dikendalikan secara manual semasa menjalankan kerja-kerja pembinaan. Peralatan yang digunakan mesti mengikut kategori kerja supaya setiap fungsi alatan tersebut dapat diaplikasikan dengan baik. Penggunaan alatan tangan yang betul akan menghasilkan kerja yang kemas, cepat dan selamat.

2.1.1 Jenis Alatan Tangan dalam Pembinaan

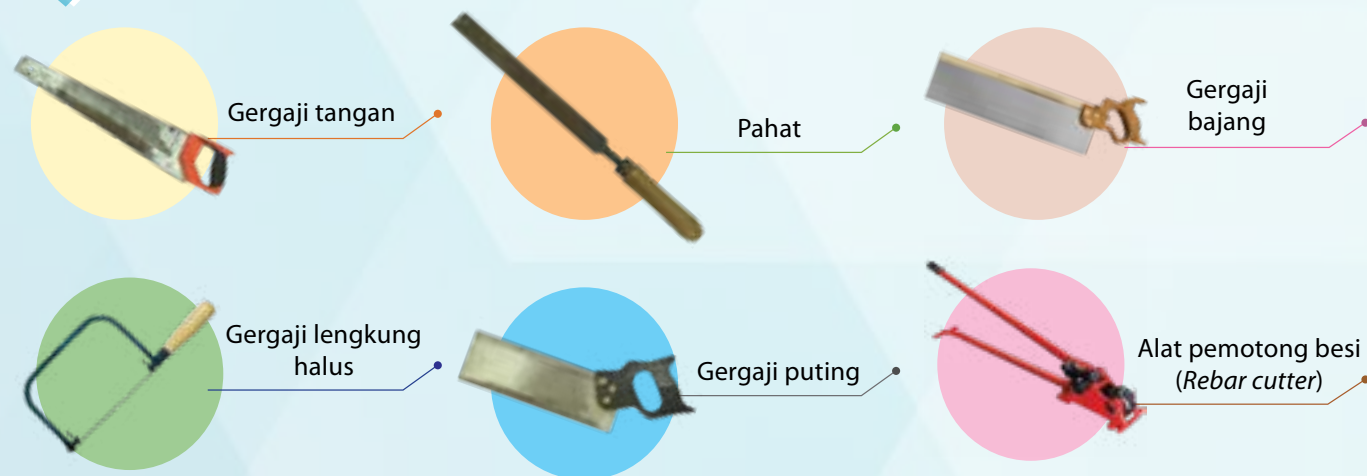
Jenis alatan tangan terbahagi kepada empat iaitu:

- (a) Alatan mengukur, menanda dan merancang tanda.
- (b) Alatan memotong dan menajam.
- (c) Alatan menukul dan memutar.
- (d) Alat khas untuk kerja bata.

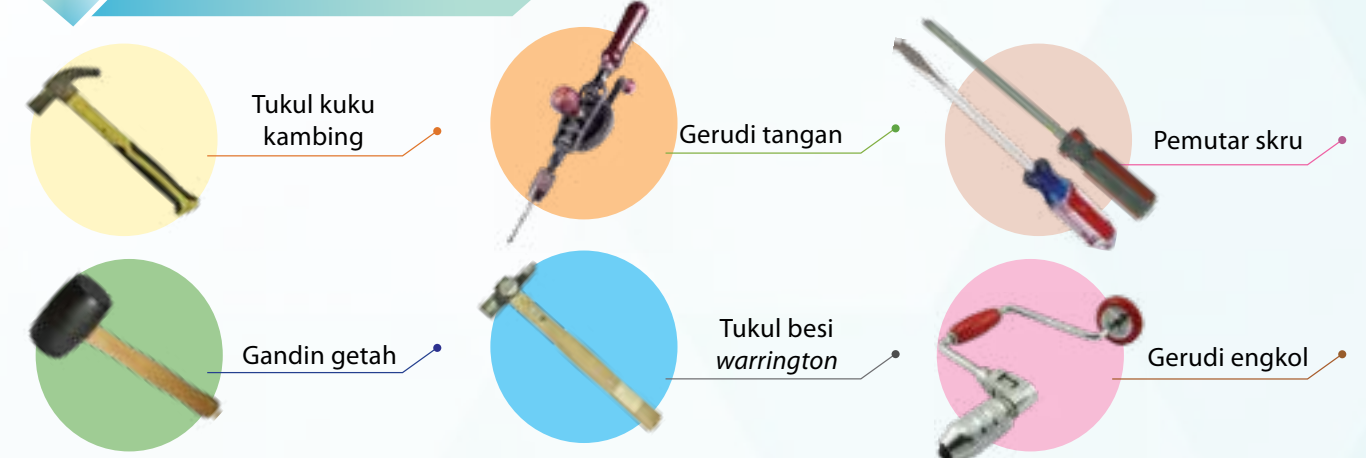
(a) Alatan Mengukur, Menanda dan Merancang Tanda



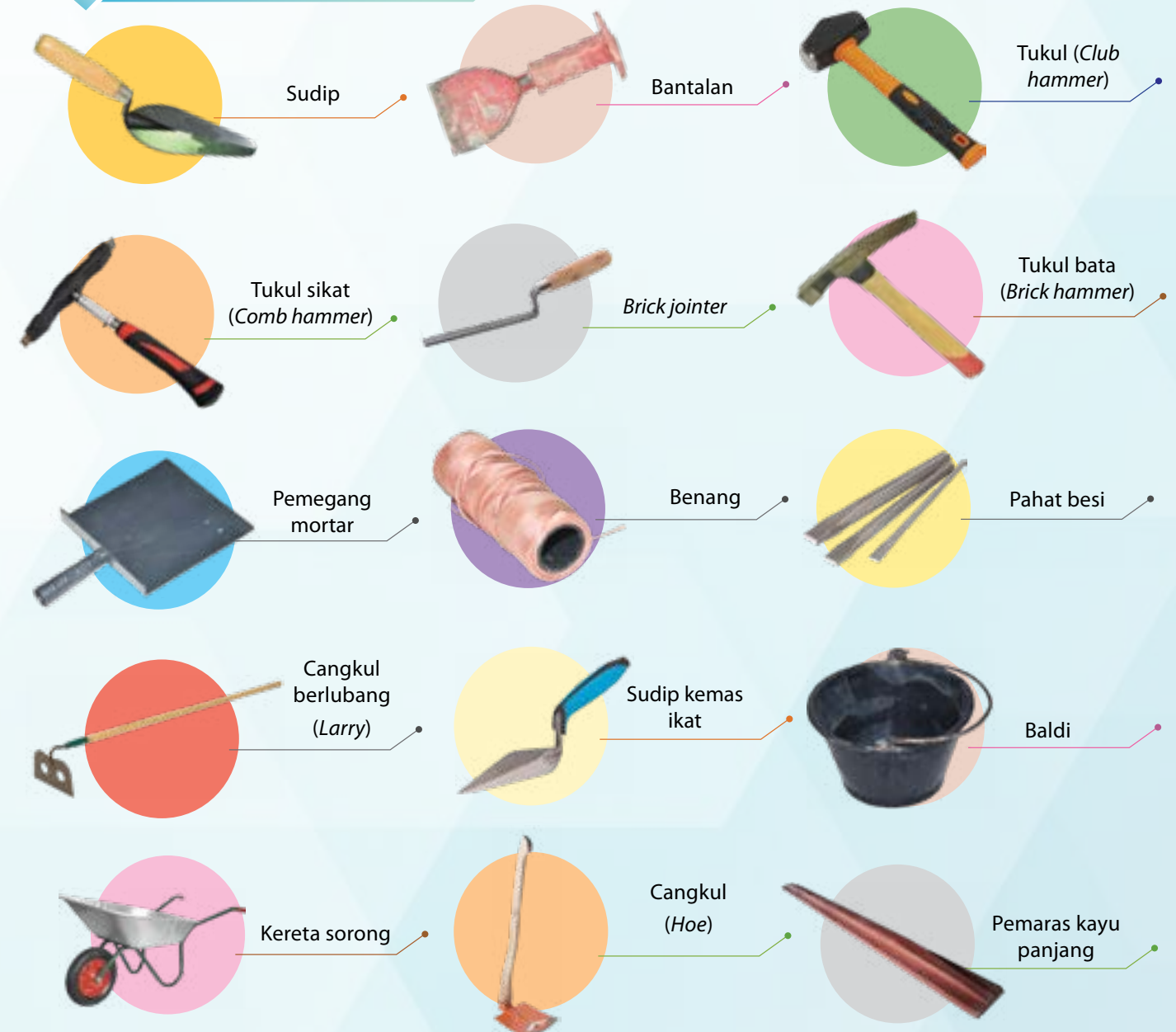
(b) Alatan Memotong dan Menajam

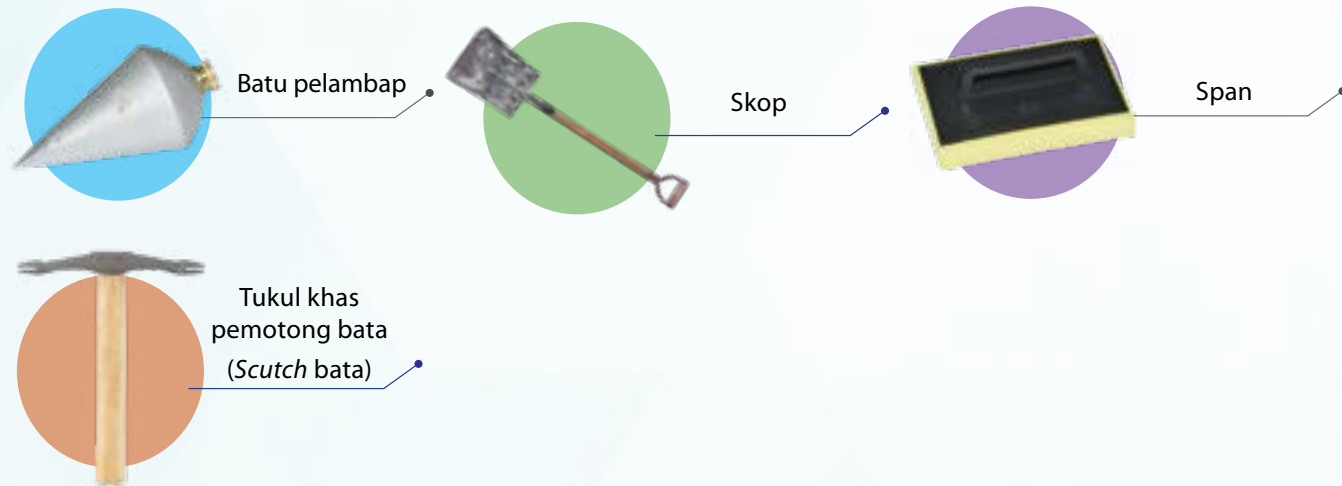


(c) Alatan Menukul dan Memutar



(d) Alat Khas untuk Kerja Bata





2.1.2 Fungsi Alatan Tangan dalam Pembinaan

(a) Alatan Mengukur, Menanda dan Merancang Tanda

Alatan ini digunakan untuk mengukur, memindah ukuran atau menentukan saiz sesuatu bahan. Alatan yang digunakan adalah seperti berikut:

Jadual 2.1 Fungsi Alatan Mengukur, Menanda dan Merancang Tanda

Bil.	Jenis Alatan	Fungsi
1.	Pembaris keluli	<ul style="list-style-type: none"> Digunakan untuk mengukur dan memindahkan ukuran. Digunakan untuk membina garis lurus pada sesuatu permukaan bahan.
2.	Sesiku pimidang	<ul style="list-style-type: none"> Digunakan untuk menguji permukaan untuk mendapatkan sudut yang tepat. Digunakan untuk mengukur kepersegian tembok.
3.	Aras spirit	<ul style="list-style-type: none"> Digunakan untuk menentukan aras dan pugak sesuatu tembok.
4.	Pensel penanda	<ul style="list-style-type: none"> Pensel ini khas untuk kerja kasar seperti menanda pada permukaan kayu.
5.	Tolok penanda	<ul style="list-style-type: none"> Digunakan untuk menanda ukuran ketebalan atau lebar kayu.
6.	Pita pengukur	<ul style="list-style-type: none"> Digunakan untuk mengukur atau menanda ukuran sesuatu permukaan kerja.

(b) Alatan Memotong dan Menajam

Alatan ini digunakan untuk mendapatkan saiz, bentuk dan rekaan yang dikehendaki terhadap sesuatu bahan. Peralatan tersebut adalah seperti berikut:

Jadual 2.2 Fungsi Alatan Memotong dan Menajam

Bil.	Jenis Alatan	Fungsi
1.	Gergaji tangan	<ul style="list-style-type: none"> Digunakan untuk memotong dan membelah kayu. Penggunaan gergaji ini bergantung kepada ketebalan kayu yang hendak dibelah.
2.	Gergaji puting	<ul style="list-style-type: none"> Merupakan gergaji kecil yang mempunyai gigi-gigi yang halus untuk memotong kayu-kayu yang kecil. Digunakan untuk mengerat secara lurus untuk membuat tanggam.
3.	Gergaji lengkung halus	<ul style="list-style-type: none"> Digunakan untuk membuat lengkung yang sempit pada bahagian dalam dan luar sesuatu bahan.
4.	Gergaji bajang	<ul style="list-style-type: none"> Digunakan untuk membuat tanggam.
5.	Pahat	<ul style="list-style-type: none"> Digunakan untuk membentuk dan membuat lengkung atau lurah permukaan kayu. Digunakan untuk membuang sisa pemotongan kayu.
6.	Alat pemotong besi (<i>Rebar cutter</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Digunakan untuk memotong atau membengkok besi tetulang.

(c) Alatan Menukul dan Memutar

Kerja-kerja di bengkel kebanyakannya melibatkan penggunaan alat menukul dan memutar. Secara umumnya, peralatan ini digunakan untuk kerja pemasangan, menggabungkan dan mencantumkan bahan seperti yang dikehendaki. Jenis-jenis alatan menukul dan memutar adalah seperti berikut:

Jadual 2.3 Fungsi Alatan Menukul dan Memutar

Bil.	Jenis Alatan	Fungsi
1.	Tukul kuku kambing	• Digunakan untuk mengetuk dan mencabut paku.
2.	Tukul besi <i>warrington</i>	• Kepala tukul besi berfungsi untuk menukul paku yang kecil seperti paku panel.
3.	Gandin getah	• Digunakan untuk mengetuk pahat serta memasang atau menanggalkan tanggam.
4.	Pemutar skru: (a) Jenis rata	• Digunakan untuk memutar skru yang mempunyai alur kepala yang rata.
	(b) Jenis <i>philips</i>	• Digunakan untuk memutar skru yang berkepala alur silang.
5.	Gerudi tangan	• Digunakan untuk membuat lubang berdiameter tidak melebihi 8 mm.
6.	Gerudi engkol	• Digunakan untuk menebuk lubang pada kayu. • Alatan ini juga dikhususkan untuk bahan kayu sahaja.

(d) Alat Khas untuk Kerja Bata

Sebelum melaksanakan sesuatu pembinaan kerja bata, pekerja perlu memastikan setiap peralatan berfungsi dalam keadaan baik. Pemilihan jenis peralatan yang sesuai amat penting bagi menghasilkan kerja yang kemas, selamat dan cepat. Alatan yang digunakan dalam kerja-kerja bata adalah seperti berikut:

Jadual 2.4 Fungsi Alatan Khas untuk Kerja Bata

Bil.	Jenis Alatan	Fungsi
1.	Sudip	• Digunakan untuk menggaul dan meratakan mortar pada bata atau blok bahan binaan.
2.	Bantalan	• Digunakan untuk memotong bata serta memecahkan dinding bata secara manual.
3.	Tukul (<i>Club hammer</i>)	• Digunakan untuk kerja-kerja memecahkan atau merobohkan binaan daripada simen atau batu.
4.	Tukul bata (<i>Brick hammer</i>)	• Digunakan untuk memotong atau menarah bata yang keras dalam kerja pembinaan dinding yang perlu dilepa.
5.	Tukul sikat (<i>Comb hammer</i>)	• Alatan ini mempunyai pelbagai jenis saiz mata. • Digunakan untuk menarah bentuk yang halus.
6.	Tukul khas pemotong bata (<i>Scutch bata</i>)	• Digunakan untuk memotong dan menarah bata untuk mendapatkan bentuk permukaan yang lebih halus.
7.	Pemegang mortar	• Digunakan untuk memindahkan mortar semasa membuat kerja-kerja lepaan dinding.
8.	Benang	• Digunakan untuk mendapatkan kelurusan semasa membina dinding yang melebihi ukuran panjang lima bata.
9.	Pahat besi	• Digunakan untuk memotong logam, mematahkan paku rivet serta membelah nat.
10.	Cangkul berlubang (<i>Larry</i>)	• Digunakan untuk menggaul mortar serta meratakan sambungan mortar pada bahagian dinding.

Bil.	Jenis Alatan	Fungsi
11.	Sudip kemas ikat	<ul style="list-style-type: none"> Digunakan untuk melekatkan dan mengemaskan sambungan bata.
12.	Baldi	<ul style="list-style-type: none"> Digunakan untuk menyukat bancuhan konkrit, mortar dan sebagainya. Digunakan untuk memindahkan mortar semasa proses binaan tembok bata.
13.	Brick jointer	<ul style="list-style-type: none"> Brick jointer terbahagi kepada dua iaitu <i>finger jointer</i> dan <i>round jointer</i>. <i>Finger jointer</i> digunakan untuk membuat sambungan <i>recessed</i>. <i>Round jointer</i> digunakan untuk membuat sambungan <i>concave</i>.
14.	Skop	<ul style="list-style-type: none"> Digunakan untuk memindahkan bahan seperti pasir, simen, tanah dan lain-lain. Digunakan untuk membancuh mortar, simen dan konkrit.
15.	Kereta sorong	<ul style="list-style-type: none"> Digunakan untuk mengangkut bancuhan simen atau bahan binaan ke kawasan kerja.
16.	Cangkul (<i>Hoe</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Digunakan untuk menggaul bahan-bahan dalam menghasilkan mortar. Digunakan untuk menggali dan memindahkan tanah, pasir, batu dan sebagainya.
17.	Pemas kayu panjang	<ul style="list-style-type: none"> Digunakan untuk meratakan permukaan mortar semasa proses lepaan.
18.	Batu pelambap	<ul style="list-style-type: none"> Digunakan untuk menguji pugak sesuatu permukaan serta mendapatkan garisan tegak atau titik tengah.
19.	Span	<ul style="list-style-type: none"> Digunakan untuk melicinkan permukaan lepaan.

2.1.3 Kaedah Penyelenggaraan Alatan Tangan

Penyelenggaraan alatan tangan penting bagi memastikan alatan tersebut sentiasa dalam keadaan yang baik dan selamat untuk digunakan. Ini bertujuan memelihara, menjaga dan memastikan alatan tersebut dapat berfungsi dengan baik semasa melakukan kerja-kerja amali. Kaedah penyelenggaraan alatan tangan adalah seperti berikut:

(a) Alatan Mengukur, Menanda dan Merancang Tanda

Jadual 2.5 Kaedah Penyelenggaraan Alatan Mengukur, Menanda dan Merancang Tanda

Bil.	Jenis Alatan	Kaedah Penyelenggaraan
1.	Pembaris keluli	<ul style="list-style-type: none"> Simpan di tempat yang sesuai bagi mengelakkan daripada bengkok. Menyapu minyak pada bahagian yang mudah berkarat.
2.	Sesiku pimidang	<ul style="list-style-type: none"> Elakkan daripada mengetuk alatan ini supaya sisinya tidak menjadi bergerigi. Menyapu minyak pada bahagian yang mudah berkarat.
3.	Aras spirit	<ul style="list-style-type: none"> Elakkan daripada terpijak atau jatuh untuk mengelakkan komponen kaca pada alatan pecah. Basuh alatan selepas digunakan.
4.	Pensel penanda	<ul style="list-style-type: none"> Pastikan mata pensel sentiasa diasah untuk mendapat tanda yang jelas dan tepat.
5.	Tolok penanda	<ul style="list-style-type: none"> Simpan alatan di tempat yang kering untuk mengelakkan pengaratan.
6.	Pita pengukur	<ul style="list-style-type: none"> Pastikan tali pita pengukur dimasukkan semula selepas digunakan. Sentiasa berhati-hati semasa menggunakan pita pengukur kerana pita tersebut mempunyai sisi yang tajam.

(b) Alatan Memotong dan Menajam

Jadual 2.6 Kaedah Penyelenggaraan Alatan Memotong dan Menajam

Bil.	Jenis Alatan	Kaedah Penyelenggaraan
1.	Gergaji tangan	<ul style="list-style-type: none"> Pastikan nat pada pemegang gergaji dalam keadaan ketat sebelum digunakan. Gergaji hendaklah disimpan dalam sarung simpanan alatan khas gergaji.
2.	Gergaji puting	
3.	Gergaji lengkung halus	
4.	Gergaji bajang	
5.	Pahat	<ul style="list-style-type: none"> Pastikan mata pahat ditutup serta disimpan dalam bekas khas.
6.	Alat pemotong besi (<i>Rebar cutter</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Kunci pemegang mesin tersebut supaya mata mesin berada dalam keadaan terkawal selepas digunakan. Simpan mesin di tempat khas.

(c) Alatan Menukul dan Memutar

Jadual 2.7 Kaedah Penyelenggaraan Alatan Menukul dan Memutar

Bil.	Jenis Alatan	Kaedah Penyelenggaraan
1.	Tukul kuku kambing	<ul style="list-style-type: none"> Pastikan berat kepala tukul adalah bersesuaian dengan pemegangnya. Elakkan daripada meletakkan minyak pada tukul bagi mengelakkan berlaku kecederaan semasa menggunakannya. Simpan di tempat yang sesuai bagi mengelakkan pengaratan.
2.	Tukul besi <i>warrington</i>	<ul style="list-style-type: none"> Kepala tukul mestilah sentiasa dipasang dengan ketat. Pastikan tukul yang digunakan sesuai mengikut kategori kerja.
3.	Gandin getah	<ul style="list-style-type: none"> Pastikan batang pemegang dalam keadaan ketat sebelum menggunakannya. Elakkan daripada mengetuk paku menggunakan gandin kerana akan merosakkan tukul.
4.	Pemutar skru	<ul style="list-style-type: none"> Simpan di tempat yang sesuai dan selamat. Pastikan pemegangnya tidak longgar sebelum digunakan. Elakkan daripada mengetuk mata pemutar skru alur.
5.	Gerudi tangan	<ul style="list-style-type: none"> Pastikan gear pada alatan tersebut disapu minyak untuk mencegah pengaratan serta melancarkan proses gerudi. Simpan mata gerudi mengikut saiz yang ditetapkan untuk memudahkan penggunaan untuk kerja yang seterusnya.
6.	Gerudi engkol	<ul style="list-style-type: none"> Simpan alatan pada bekas simpanan yang telah dikhaskan. Tanggalkan mata alatan dan simpan di tempat yang dikhaskan untuk memudahkan kerja yang seterusnya.

(d) Alat Khas untuk Kerja Bata

Jadual 2.8 Kaedah Penyelenggaraan Alat Khas untuk Kerja Bata

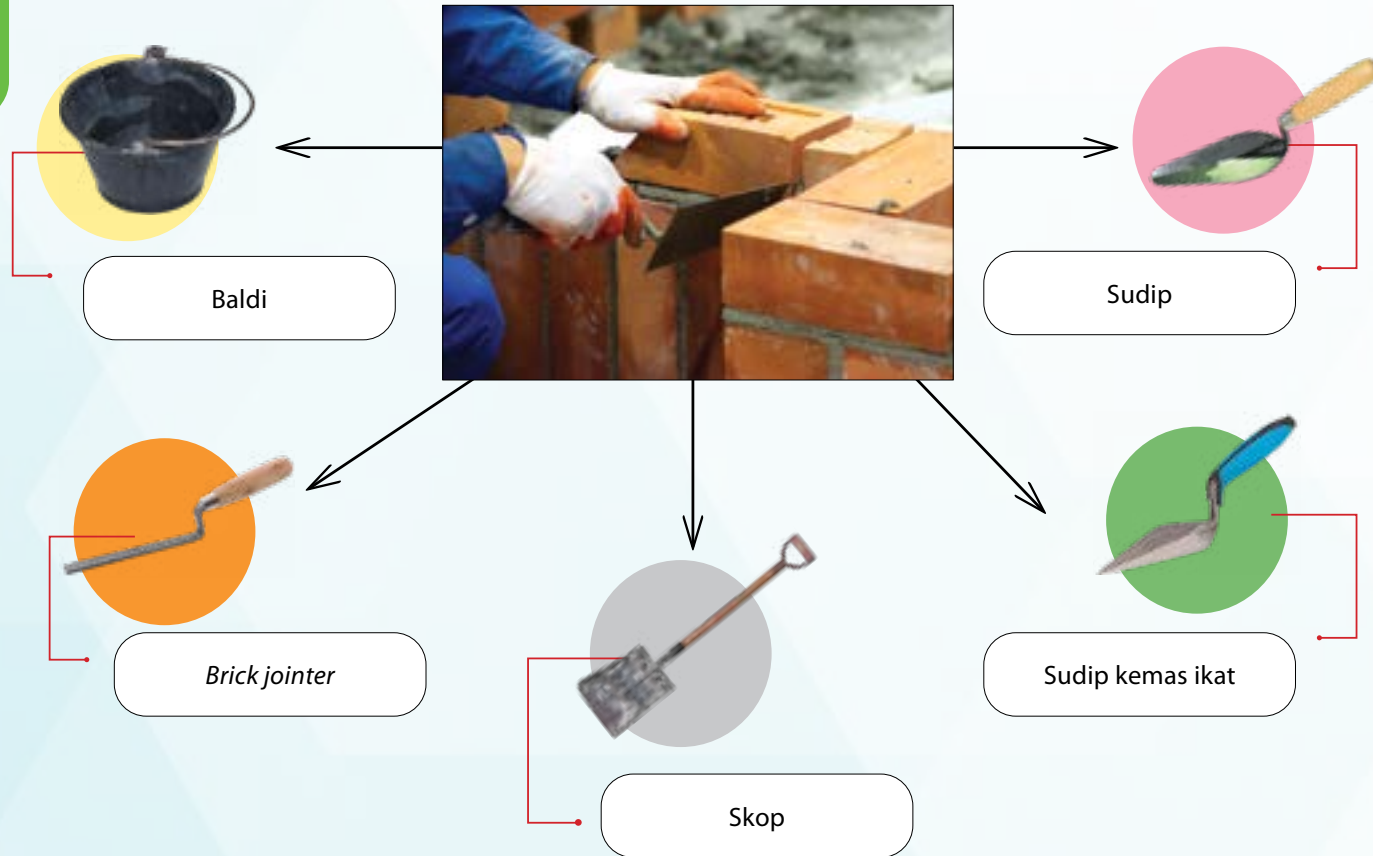
Bil.	Jenis Alatan	Kaedah penyelenggaraan
1.	Sudip	<ul style="list-style-type: none"> Bersihkan alatan selepas digunakan. Keringkan sebelum disimpan. Simpan di tempat yang kering bagi mengelakkan pemegangnya menjadi reput.
2.	Bantalan	<ul style="list-style-type: none"> Simpan di tempat yang selamat untuk mengelakkan kecederaan. Mata alatan perlu diasah apabila sudah tumpul.
3.	Tukul (<i>Club hammer</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Bucu permukaannya perlu ditumpulkan untuk mengelak daripada kecederaan.
4.	Tukul bata (<i>Brick hammer</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Apabila kepala tukul tercabut ataupun tertanggal hendaklah diketuk secara perlahan di permukaan lantai supaya kepala tukul berada seperti keadaan asal semula.
5.	Tukul sikat (<i>Comb hammer</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Pastikan mata tukul sikat dicabut selepas digunakan untuk mengelakkannya daripada terpatah.
6.	Tukul khas pemotong bata (<i>Scutch bata</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Simpan alatan di tempat khas. Elakkan alatan terdedah kepada kawasan lembap untuk mengelakkan pengurangan.
7.	Pemegang mortar	<ul style="list-style-type: none"> Bersihkan selepas digunakan serta keringkan alatan sebelum disimpan. Pemegang mortar yang telah patah atau pecah perlu diganti dengan yang baru.
8.	Benang	<ul style="list-style-type: none"> Pastikan alatan disimpan berasingan di tempat simpanan khas. Gulung benang dengan kemas selepas digunakan untuk memudahkan penggunaan pada kerja yang seterusnya.
9.	Pahat besi	<ul style="list-style-type: none"> Simpan alatan di tempat khas. Sapukan minyak pada alatan tersebut untuk mencegah pengurangan.
10.	Cangkul berlubang (<i>Larry</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Mata cangkul yang telah tumpul hendaklah diasah supaya sentiasa tajam.

Bil.	Jenis Alatan	Kaedah penyelenggaraan
11.	Sudip kemas ikat	<ul style="list-style-type: none"> Simpan alatan di tempat yang kering untuk mencegah berlakunya pengurangan.
12.	Baldi	<ul style="list-style-type: none"> Basuh dengan bersih selepas digunakan. Elakkan memaling baldi bagi mengelakkan kerosakan. Simpan di tempat yang kering bagi mengelakkan pemegangnya daripada berkarat.
13.	<i>Brick jointer</i>	<ul style="list-style-type: none"> Basuh dengan bersih selepas digunakan. Keringkan alatan bagi mengelakkan pengurangan.
14.	Skop	<ul style="list-style-type: none"> Batang skop mudah terpatah kerana diperbuat daripada kayu. Sekiranya patah, batang skop tersebut boleh digantikan dengan bahan logam.
15.	Kereta sorong	<ul style="list-style-type: none"> Elakkan daripada membawa bahan binaan yang terlalu berat untuk mengelakkan tayar pancit serta bocor. Tayar yang bocor perlu diganti dengan yang baharu.
16.	Cangkul (<i>Hoe</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Bersihkan alatan setelah selesai menggunakannya bagi mengelakkan sisa mortar dan sebagainya melekat pada mata cangkul. Mata cangkul perlu diasah sekiranya tumpul.
17.	Pemas kayu panjang	<ul style="list-style-type: none"> Bersihkan selepas digunakan. Simpan di tempat yang kering bagi mengelakkan kayu menjadi reput.
18.	Batu pelambap	<ul style="list-style-type: none"> Simpan alatan dalam perkakas yang telah dikhaskan.
19.	Span	<ul style="list-style-type: none"> Bersihkan alatan selepas digunakan. Keringkan alatan terutama pada bahagian span dan simpan di tempat yang kering.

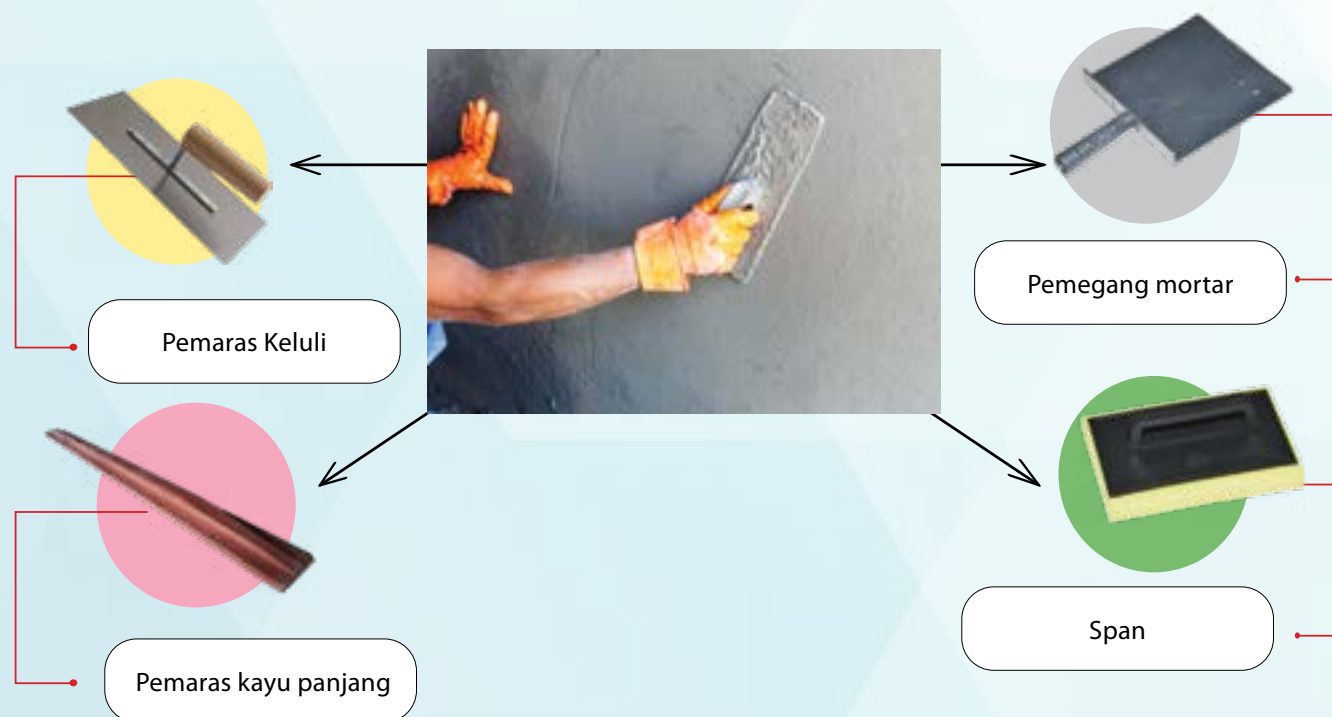
2.1.4 Alatan Tangan Mengikut Jenis dan Kategori Kerja

Peralatan-peralatan yang digunakan mengikut kategori kerja adalah seperti berikut:

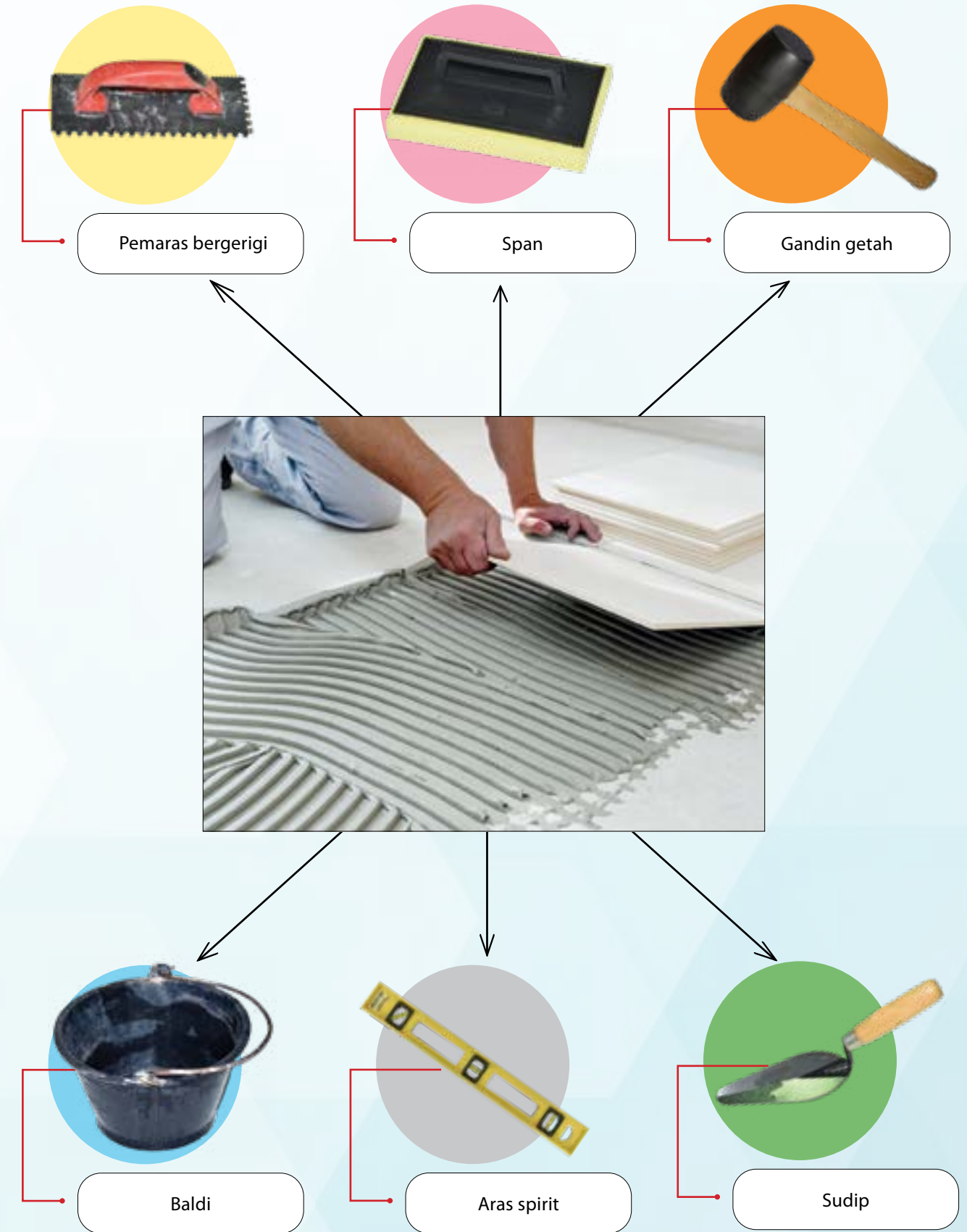
Kategori Kerja Ikatan Bata



Kategori Kerja Melepa



Kategori Kerja Pemasangan Jubin












2.2 MESIN MUDAH ALIH

Mesin mudah alih merupakan mesin yang berfungsi untuk memudahkan kerja-kerja tangan di bengkel. Kebanyakan mesin mudah alih ini dijana menggunakan kuasa elektrik ataupun sistem mekanikal untuk berfungsi.

2.2.1 Jenis Mesin Mudah Alih

Jenis-jenis mesin mudah alih yang digunakan dalam kerja-kerja pembinaan adalah seperti berikut:

		
<p>Paku angin</p>	<p>Mesin pengetam kayu</p>	<p>Mesin gerudi meja</p>
		
<p>Mesin pemampat konkrit</p>	<p>Mesin pemotong kayu (Circular saw machine)</p>	<p>Mesin pembengkok besi (Bar bender machine)</p>
		
<p>Mesin penggetar konkrit</p>	<p>Cordless screw driver</p>	<p>Mesin pembancuh konkrit</p>

		
<p>Mixing drills</p>	<p>Mesin penukul</p>	<p>Mesin gerudi tangan</p>
		
<p>Mesin pengisar permukaan</p>	<p>Mesin pemotong besi</p>	<p>Mesin kimpalan</p>
		
<p>Mesin pemotong jubin</p>	<p>Mesin gergaji jig</p>	<p>Mesin pencanai</p>
		
<p>Mesin pemampat udara</p>	<p>Mesin pemotong besi berenjir</p>	

2.2.2 Fungsi Mesin Mudah Alih

Setiap mesin mudah alih perlu digunakan mengikut kategori kerja yang sesuai. Ini bertujuan untuk memelihara kefungsiannya daripada rosak dan membawa kemalangan kepada individu yang mengendalinya. Jadual di bawah menunjukkan fungsi mesin mudah alih yang digunakan dalam kerja-kerja pembinaan.

Jadual 2.9 Fungsi Mesin Mudah Alih

Bil.	Jenis Mesin	Fungsi
1.	Paku angin	<ul style="list-style-type: none"> Mesin ini digunakan untuk memaku atau mengikat konkrit. Mesin ini lebih memudahkan serta mempercepat proses memaku berbanding dengan teknik paku manual.
2.	Mesin pengetam kayu	<ul style="list-style-type: none"> Mesin ini digunakan untuk meratakan permukaan kayu, papan dan lain-lain agar menjadi lebih licin dan kemas.
3.	Mesin gerudi meja	<ul style="list-style-type: none"> Mesin ini digunakan untuk menggerudi lubang pada permukaan kayu bagi tujuan pemasangan bol dan nat.
4.	Mesin pemampat konkrit	<ul style="list-style-type: none"> Mesin ini digunakan untuk memampatkan konkrit yang dituang ke dalam kotak acuan. Mesin ini digunakan untuk mengelakkan mendapan batu dan <i>honeycomb</i>.
5.	Mesin pemotong kayu (<i>Circular saw machine</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Mesin ini digunakan untuk memotong kayu dan papan lapis. Mesin ini digunakan untuk memotong kayu pada julat yang dalam.
6.	Mesin gergaji jig	<ul style="list-style-type: none"> Mesin ini digunakan untuk memotong bahagian kayu yang lurus ataupun melengkung.
7.	Mesin pembengkok besi (<i>Bar bender machine</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Mesin ini digunakan untuk membengkok besi tetulang yang bersaiz besar.
8.	Mesin penggetar konkrit	<ul style="list-style-type: none"> Mesin ini digunakan untuk memadatkan dan mengurangkan kandungan udara bancuhan konkrit dalam kotak acuan.
9.	<i>Cordless screw driver</i>	<ul style="list-style-type: none"> Mesin ini digunakan untuk memasang dan membuka skru dengan lebih mudah dan cepat.

Bil.	Jenis Mesin	Fungsi
10.	Mesin pembancuh konkrit	<ul style="list-style-type: none"> Mesin ini digunakan untuk membancuh konkrit dalam nisbah bancuhan yang kecil.
11.	<i>Mixing drills</i>	<ul style="list-style-type: none"> Mesin ini digunakan untuk menggaul konkrit supaya lebih sekata dan sehati.
12.	Mesin penukul	<ul style="list-style-type: none"> Mesin ini digunakan untuk memecahkan lapisan lantai untuk kerja <i>rendering</i>. Mesin ini digunakan untuk memecahkan dinding bagi tujuan ubah suai rumah.
13.	Mesin pengisar permukaan	<ul style="list-style-type: none"> Mesin ini digunakan untuk melicinkan permukaan lantai untuk permukaan yang luas. Mesin ini menjimatkan masa dan penggunaan tenaga pekerja.
14.	Mesin pencanai	<ul style="list-style-type: none"> Mesin ini digunakan untuk memotong atau mengurangkan ketebalan logam dengan melakukan proses pencanaian.
15.	Mesin gerudi tangan	<ul style="list-style-type: none"> Mesin ini digunakan untuk menggerudi lubang pada logam. Mesin ini hanya mampu menggerudi lubang berdiameter sehingga 13 mm sahaja.
16.	Mesin pemotong besi	<ul style="list-style-type: none"> Mesin ini digunakan untuk memotong kepingan logam sehingga ketebalan 9 mm.
17.	Mesin kimpalan	<ul style="list-style-type: none"> Mesin ini digunakan untuk membuat proses penyambungan bahan logam dan besi.
18.	Mesin pemotong jubin	<ul style="list-style-type: none"> Mesin ini digunakan untuk memotong jubin untuk mendapatkan saiz jubin yang dikehendaki.
19.	Mesin pemampat udara	<ul style="list-style-type: none"> Mesin ini digunakan untuk membekalkan dan meningkatkan tekanan udara.
20.	Mesin pemotong besi berenjil	<ul style="list-style-type: none"> Mesin ini digunakan untuk memotong besi pada kadar saiz 32 - 42 mm diameter. Mesin ini juga beroperasi menggunakan enjin berkapasiti 7 Hp - 12.5 Hp.

2.2.3 Kaedah Penyelenggaraan Mesin Mudah Alih

Penyelenggaraan merupakan proses untuk memelihara serta memastikan tahap dan keadaan mesin sentiasa berfungsi dengan baik dan selamat. Aspek ini juga mampu mengurangkan kos perbelanjaan untuk membeli mesin yang baharu. Kaedah penyelenggaraan bagi mesin mudah alih adalah seperti berikut:

Jadual 2.10 Kaedah Penyelenggaraan Mesin Mudah Alih

Bil.	Jenis Mesin	Kaedah Penyelenggaraan
1.	Paku angin	<ul style="list-style-type: none"> Pastikan panel paku ditanggalkan selepas selesai menggunakannya. Mesin haruslah diuji dan dilaraskan mengikut jadual penyelenggaraan.
2.	Mesin pengetam kayu	<ul style="list-style-type: none"> Mesin perlu dibersihkan selepas digunakan. Keadaan minyak pelincir pada mesin mestilah diperiksa pada setiap kali sebelum digunakan. Mesin haruslah diuji dan dilaraskan mengikut jadual yang telah ditetapkan.
3.	Mesin gerudi meja	<ul style="list-style-type: none"> Mesin gerudi meja hanya berupaya menggerudi lubang berdiameter sehingga 13 mm sahaja. Sapu minyak pada meja pelantar kerja untuk mencegah pengaratan. Bersihkan semua tatal yang terdapat pada mesin gerudi meja. Pengunci bindu digunakan untuk menggetatkan bindu.
4.	Mesin pemampat konkrit	<ul style="list-style-type: none"> Bersihkan semua komponen pada mesin. Menyapu minyak pada komponen hidraulik. Membuat pengujian mesin mengikut jadual yang ditetapkan.
5.	Mesin pemotong kayu (Circular saw machine)	<ul style="list-style-type: none"> Mesin perlu dibersihkan selepas digunakan. Tahap kualiti pelincir pada mesin mestilah diperiksa sebelum digunakan. Pemeriksaan keselamatan ke atas mesin perlu dibuat mengikut jadual yang ditetapkan. Kunci mata mesin sehingga berada dalam keadaan terkawal dan selamat selepas selesai menggunakannya.
6.	Mesin gergaji jig	<ul style="list-style-type: none"> Bersihkan setiap komponen mesin selepas digunakan. Pemeriksaan keselamatan terhadap mesin perlu dibuat mengikut jadual yang ditetapkan. Tanggalkan mata pemotong mesin selepas menggunakannya.
7.	Mesin pembengkok besi (Bar bender machine)	<ul style="list-style-type: none"> Bersihkan setiap komponen pada mesin. Periksa setiap komponen hidraulik agar dapat berfungsi dengan baik. Menyapu minyak atau gris pada komponen mesin tersebut.

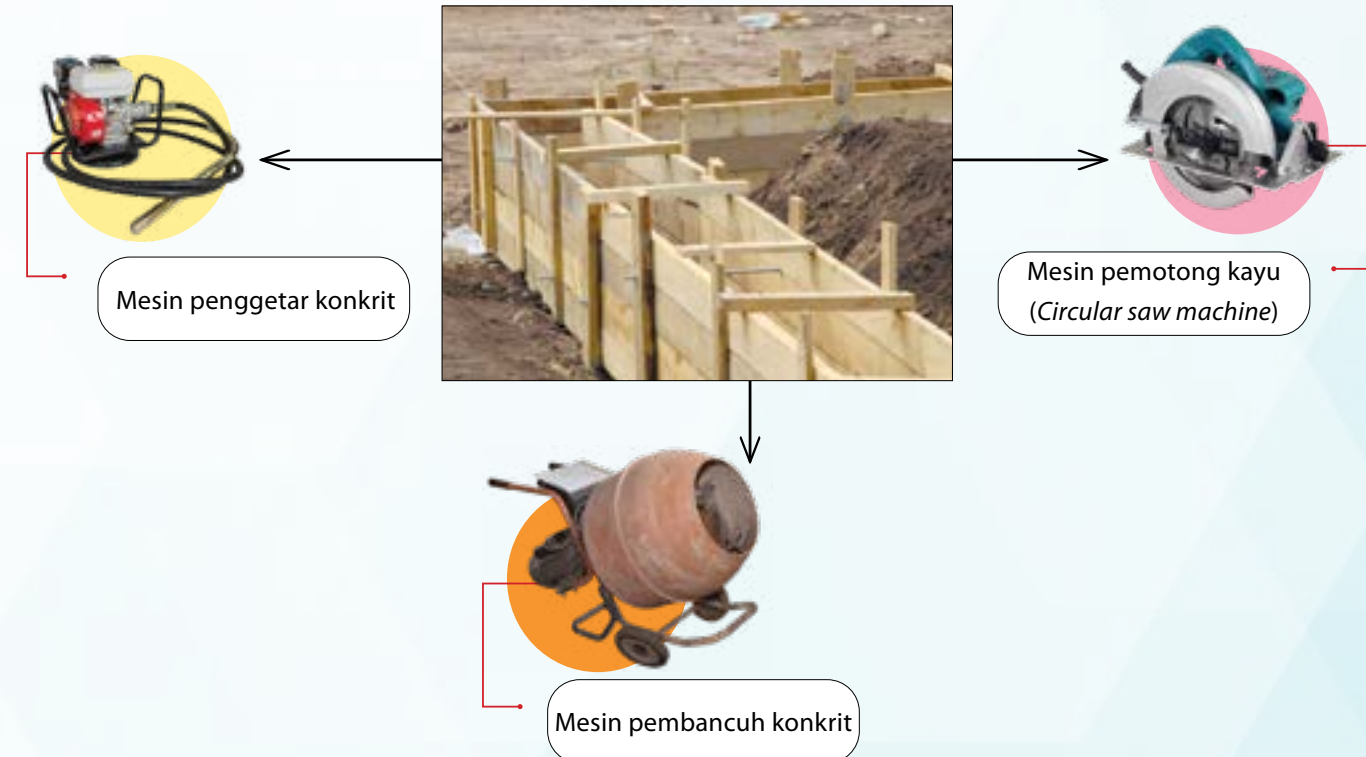
Bil.	Jenis Mesin	Kaedah Penyelenggaraan
8.	Mesin penggetar konkrit	<ul style="list-style-type: none"> Bersihkan semua komponen pada mesin. Menyapu minyak atau gris pada setiap penyambung komponen supaya tidak berkarat.
9.	Cordless screw driver	<ul style="list-style-type: none"> Tanggalkan setiap komponen mesin selepas digunakan. Simpan setiap komponen mesin dalam kotak peralatan khas. Lakukan pemeriksaan tahap kualiti bateri pada mesin tersebut untuk melancarkan operasi.
10.	Mesin pembancuh konkrit	<ul style="list-style-type: none"> Sapukan minyak pelincir untuk memelihara komponen motor daripada rosak dan berkarat. Selenggara setiap komponen mesin seperti motor, tali sawat, syaf dan plug elektrik mengikut jadual yang ditetapkan.
11.	Mixing drills	<ul style="list-style-type: none"> Bersihkan komponen mesin termasuk mata dan bahagian pemegang mesin selepas digunakan. Sapu minyak pelincir untuk memelihara komponen motor daripada rosak dan berkarat.
12.	Mesin penukul	<ul style="list-style-type: none"> Sentiasa berhati-hati dalam mengendalikan mesin kerana mesin ini menggunakan mata yang tajam. Pastikan mesin disimpan di tempat yang selamat. Lakukan pemeriksaan terhadap komponen dan mata mesin sebelum digunakan.
13.	Mesin pengisar permukaan	<ul style="list-style-type: none"> Bersihkan segala kekotoran pada komponen mesin seperti mata pisau, tali sawat dan motor. Menyapu minyak atau gris pada komponen motor untuk mengelakkan pengaratan.
14.	Mesin pencanai	<ul style="list-style-type: none"> Pastikan bahagian utama mesin pencanai berada dalam keadaan baik. Tukar piring canai apabila telah haus. Gunakan penyagat untuk meratakan permukaan piring canai.
15.	Mesin gerudi tangan	<ul style="list-style-type: none"> Mata gerudi hendaklah disimpan di dalam bekas khas yang selamat. Minyak pelincir perlu disapu pada bahagian gerudi untuk melancarkan operasi mesin. Pemeriksaan perlu dilakukan mengikut jadual yang ditetapkan.

Bil.	Jenis Mesin	Kaedah Penyelenggaraan
16.	Mesin pemotong besi	<ul style="list-style-type: none"> Mata pemotong besi hendaklah sentiasa diperiksa agar proses pemotongan dapat dijalankan dengan sempurna. Gantikan mata pemotong dengan yang baharu jika sudah tumpul atau rosak.
17.	Mesin kimpalan	<ul style="list-style-type: none"> Memeriksa habuk dan kotoran pada kipas penyejuk. Sentiasa menyimpan elektrod dalam keadaan tegak. Simpan mesin di tempat yang sesuai dan selamat.
18.	Mesin pemotong jubin	<ul style="list-style-type: none"> Bersihkan sisa pemotongan jubin selepas siap kerja-kerja pemotongan. Kunci pemegang mesin tersebut untuk memastikan mata mesin dalam keadaan terkawal. Simpan mesin di tempat khas.
19.	Mesin pemampat udara	<ul style="list-style-type: none"> Tutup suis pada mesin tersebut setelah digunakan dan pastikan punca bekalan elektrik dimatikan. Buka injap pelepasan (<i>drain valve</i>) yang berada di bahagian bawah mesin setiap kali digunakan bagi melepaskan cecair yang terkondensasi dari tabung pemampat.
20.	Mesin pemotong besi berenjin	<ul style="list-style-type: none"> Bersihkan semua komponen mesin selepas digunakan. Meletakkan minyak atau gris pada komponen hidraulik. Sentiasa menyelenggara minyak pelincir pada enjin secara berkala.

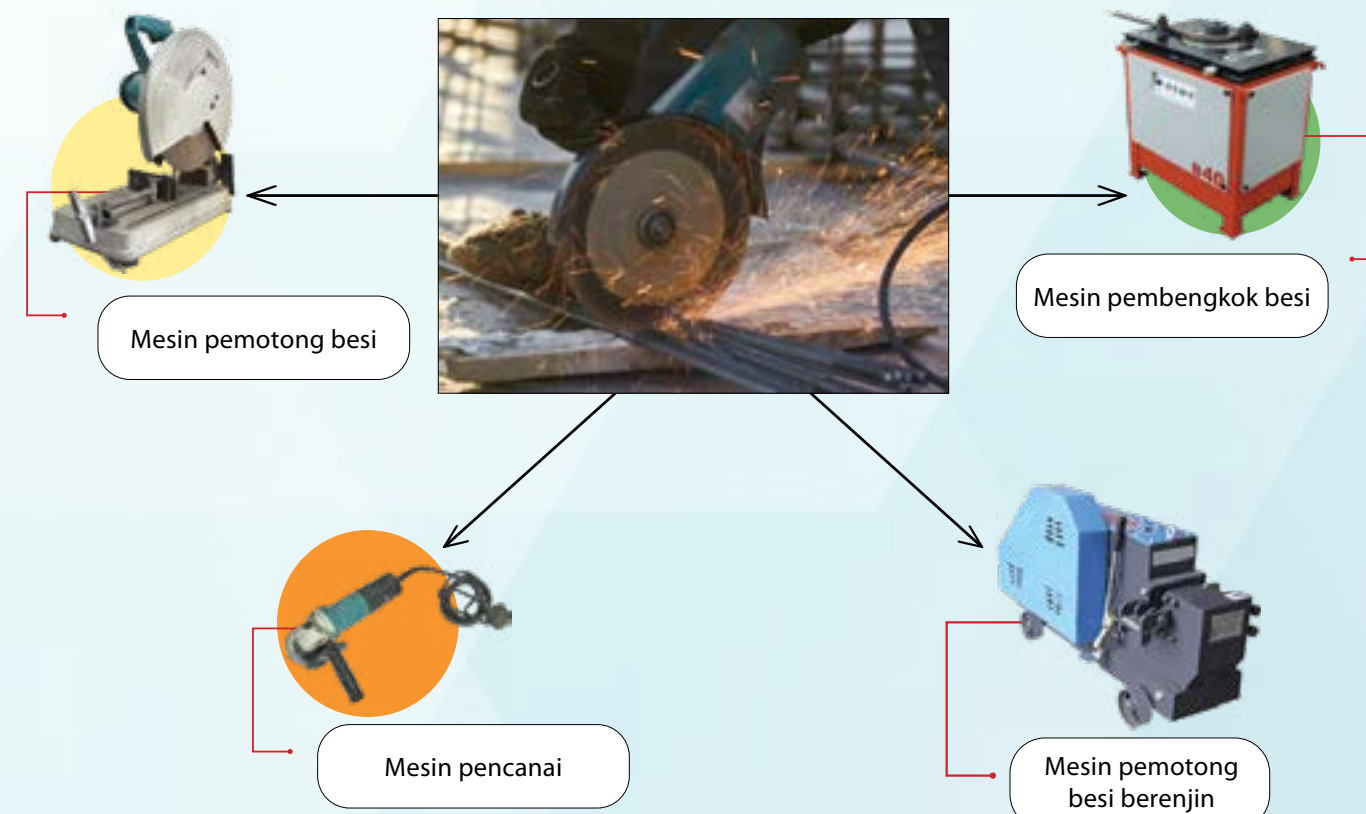
2.2.4 Kategori Mesin Mudah Alih Mengikut Jenis Kerja

Murid boleh mengkategorikan dan mengaplikasikan mesin tersebut dalam kerja-kerja pembinaan. Mesin mudah alih yang digunakan mengikut kategori kerja adalah seperti berikut:

Kategori Kerja Konkrit



Kategori Kerja Besi Tetulang



Aktiviti

AKTIVITI 1

Tujuan:

- Menerangkan jenis-jenis alatan yang digunakan dalam pembinaan.
- Menunjukkan fungsi dan cara penggunaan alatan tersebut.

Langkah-langkah:

1. Guru memaparkan video berkaitan salah satu kerja-kerja pembinaan rumah.
2. Murid-murid menonton video tersebut sambil mengenal pasti alatan yang digunakan.
3. Bahagikan murid kepada beberapa kumpulan.
4. Murid akan membentangkan hasil pemerhatian mereka berdasarkan video yang ditonton.

AKTIVITI 2

Tujuan:

- Menerangkan jenis-jenis mesin mudah alih yang digunakan dalam pembinaan.
- Menunjukkan fungsi dan cara penggunaan alatan tersebut.

Langkah-langkah:

1. Guru membawa murid melawat bengkel kerja bata.
2. Guru membuat demonstrasi penggunaan mesin mudah alih yang terdapat di dalam bengkel tersebut.
3. Bahagikan murid kepada beberapa kumpulan. Arahkan murid untuk mencatat jenis, fungsi dan cara penggunaan mesin tersebut semasa demonstrasi dijalankan.
4. Setiap kumpulan perlu membentangkan hasil catatan mereka di hadapan kelas.


Latihan



1. Nyatakan definisi bagi istilah berikut:

(a) Alatan tangan

(b) Mesin mudah alih

2. Nyatakan kaedah penyelenggaraan mengikut alatan dalam jadual di bawah.

Jenis Alatan	Kaedah Penyelenggaraan
	• •
	• •
	• •

Jenis Alatan	Kaedah Penyelenggaraan
	
	

3. Senaraikan tiga kaedah penyelenggaraan mesin gergaji jig.

- (a) _____
- (b) _____
- (c) _____

4. Nyatakan perbezaan fungsi peralatan di bawah.

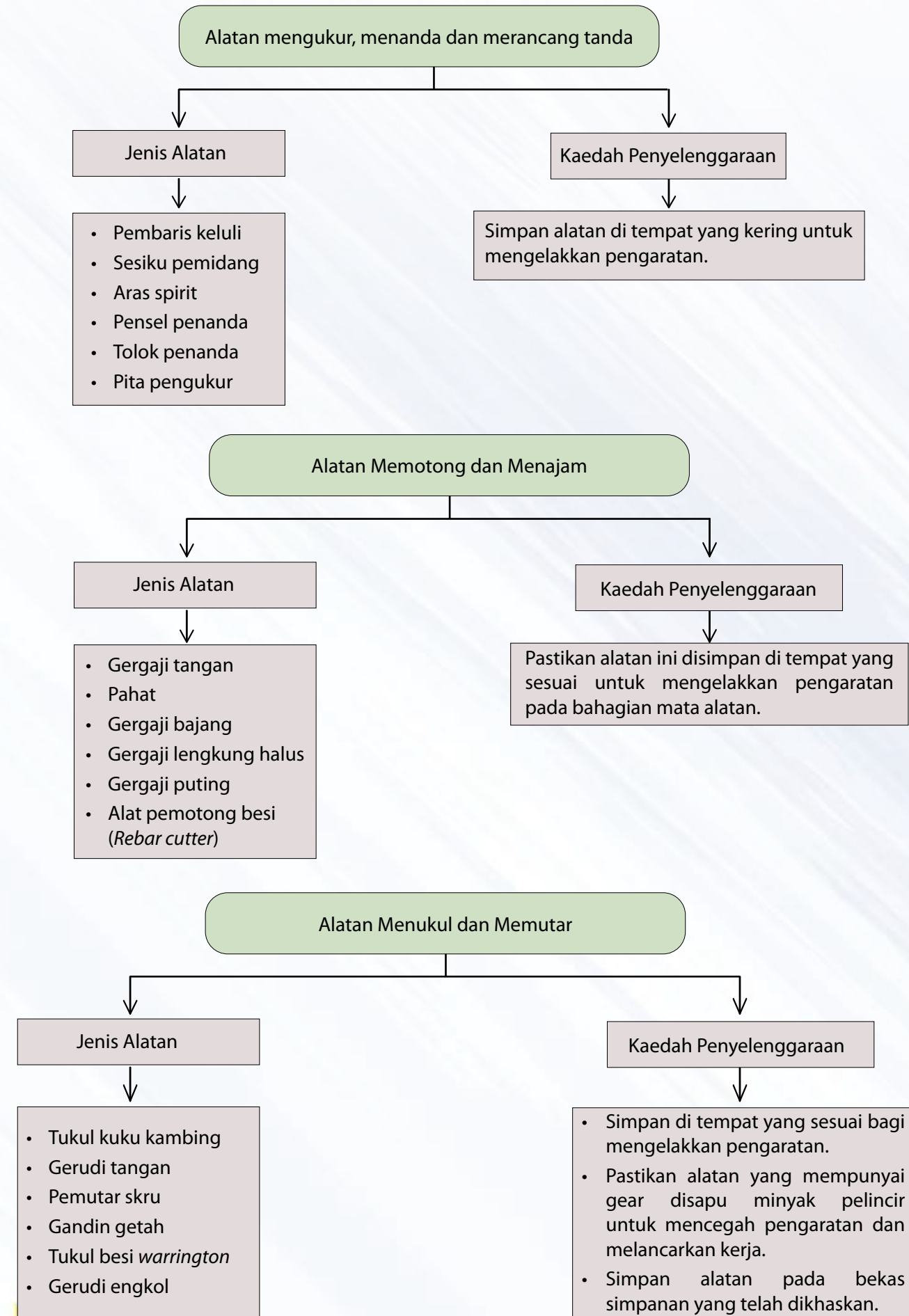
- (a) Pemutar skru jenis *philips*

- (b) Pemutar skru jenis rata

5. Huraikan fungsi setiap mesin mudah alih berikut:

Mesin mudah alih	Fungsi
Mesin penukul	
Mesin pemotong besi	
Mesin pembancuh konkrit	
Mesin gerudi tangan	
Mesin pemampat konkrit	

Rumusan



Alat Khas untuk Kerja Bata

Jenis Alatan

- Sudip
- Bantalan
- Tukul (*Club hammer*)
- Tukul sikat (*Comb hammer*)
- *Brick jointer*
- Tukul bata (*Brick hammer*)
- Pemegang mortar
- Benang
- Pahat besi
- Cangkul berlubang (*Larry*)
- Sudip kemas ikat
- Baldi
- Kereta sorong
- Cangkul (*Hoe*)
- Pemasar kayu panjang
- Batu pelambap
- Skop
- Span
- Tukul khas pemotong bata (*Scutch bata*)

Kaedah Penyelenggaraan

- Bersihkan alatan selepas digunakan.
- Sapukan minyak pada alatan untuk mencegah pengaratan.
- Simpan alatan di tempat yang kering bagi mengelakkan pengaratan.
- Simpan alatan dalam perkakas yang telah dikhaskan.

Mesin Mudah Alih

Jenis Mesin

- Paku angin
- Mesin pengetam kayu
- Mesin gerudi meja
- Mesin pemampat konkrit
- Mesin pemotong kayu (*Circular saw machine*)
- Mesin pembengkok besi (*Bar bender machine*)
- Mesin penggetar konkrit
- *Mixing drills*
- Mesin gerudi tangan
- Mesin pengisar permukaan
- Mesin kimpalan
- Mesin pemotong jubin
- Mesin gergaji jig
- Mesin pencanai
- Mesin pemampat udara
- Mesin pemotong besi berenjin
- *Cordless screw driver*
- Mesin pembancuh konkrit
- Mesin penukul
- Mesin pemotong besi

Kaedah Penyelenggaraan

- Mesin haruslah diuji dan dilaraskan mengikut jadual penyelenggaraan.
- Mesin perlu dibersihkan selepas digunakan.
- Keadaan minyak pelincir pada mesin mestilah diperiksa setiap kali sebelum digunakan.
- Kunci mata mesin sehingga berada dalam keadaan terkawal dan selamat selepas selesai menggunakannya.
- Simpan mesin di dalam stor simpanan khas.



Refleksi

Selepas mempelajari modul ini, murid dapat:

Standard Prestasi		
Bil.	Tafsiran	Penguasaan (√)
1.	Menyatakan jenis alatan tangan dan mesin mudah alih dalam pembinaan.	
2.	Menjelaskan fungsi alatan tangan dan mesin mudah alih dalam pembinaan.	
3.	Mengaplikasikan kaedah penyelenggaraan alatan tangan dan mesin mudah alih dengan sistematik.	
4.	Mengkategorikan mesin mudah alih mengikut jenis kerja.	
5.	Mengenal pasti dan menerangkan alatan tangan mengikut jenis dan kategori kerja secara kreatif.	
6.	Mencadangkan alatan tangan mengikut jenis dan kategori kerja berdasarkan situasi dan keperluan semasa serta boleh diteladani.	

MODUL 3.0

BAHAN DALAM PEMBINAAN

Standard Pembelajaran

- 3.1.1 Menyatakan jenis kayu mengikut gred.
- 3.1.2 Menjelaskan kegunaan kayu mengikut gred.
- 3.1.3 Menyesuaikan jenis kemasan kayu dan kegunaannya.
- 3.2.1 Menyatakan bahan kerja bata.
- 3.2.2 Menyatakan definisi mortar.
- 3.2.3 Menerangkan jenis dan nisbah mortar.
- 3.3.1 Menyatakan bahan kerja konkrit.
- 3.3.2 Menjelaskan nisbah bancuhan konkrit.
- 3.3.3 Menentukan nisbah bancuhan konkrit bersesuaian dengan jenis binaan.
- 3.4.1 Menyatakan jenis kerja kemasan.
- 3.4.2 Menyenaikan bahan kemasan.
- 3.4.3 Menerangkan ciri-ciri bahan kemasan.

Kata Kunci

- Kemasan kayu
- Nisbah bancuhan
- Mortar
- Bahan konkrit

Pengenalan

Bahan binaan yang digunakan dalam pembinaan haruslah menepati piawaian yang telah digariskan oleh Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan Malaysia. Hal ini dititikberatkan untuk mengelakkan pihak kontraktor daripada menggunakan produk yang tidak berkualiti. Modul ini, murid akan didedahkan dengan setiap maklumat terperinci berkaitan bahan yang digunakan untuk menjamin kebolehterapan bahan serta mengekalkan struktur binaan yang kukuh dan selamat.

3.1 KAYU






Kayu merupakan bahan semula jadi yang kukuh kerana terdiri daripada sel-sel yang mampat berbanding dengan bahan binaan seperti konkrit dan keluli. Kayu juga mempunyai nilai ketumpatan, kelembapan, dan ruang udara yang berbeza dengan bahan binaan yang lain. Bahan kayu kebiasaannya digunakan dalam menghasilkan struktur rasuk, tiang, rangka bangunan, bumbung kayu, lantai dan pintu. Selain itu, kayu juga boleh digunakan sebagai bahan kemasan dinding, lantai dan landskap.

3.1.1 Jenis Kayu Mengikut Gred

Kayu merupakan bahan semula jadi yang boleh digunakan sebagai bahan pembinaan selain konkrit dan keluli. Penggunaan kayu sama ada semasa pembuatan hasil-hasil kayu atau pembinaan bergantung kepada pemilihan gred kayu yang sesuai dan betul. Jadual 3.1 menunjukkan gred dan jenis kayu yang sering digunakan.

Jadual 3.1 Gred dan Jenis Kayu

Gred	Jenis Kayu
Gred A Keras dan berat	Balau 
	Merbau 
	Cengal 

Gred	Jenis Kayu
Gred B Keras dan sederhana berat	Rengas 
	Keruing 
Gred C Keras dan ringan	Ramin 
	Sepetir 
	Meranti 
Gred D Lembut	Jelutong 

3.1.2 Kegunaan Kayu Mengikut Gred

Selain daripada penggunaannya sebagai bahan dalam pembinaan, kayu juga sering digunakan dalam pembuatan perabot dan kegunaan lain. Jadual 3.2 menunjukkan kegunaan kayu yang sesuai digunakan berdasarkan gred dan jenis kayu.

INFO TAMBAHAN

Ketumpatan bagi kumpulan kayu bergred A (Kayu keras dan berat) adalah melebihi 880 kg/m³.

Jadual 3.2 Kegunaan dan Gred Kayu

Kegunaan	Gred dan Jenis Kayu			
	Gred A	Gred B	Gred C	Gred D
1. Bahan Pembinaan				
(a) Cerucuk	Balau, Kulim, Mertas	Kempas		
Struktur				
(b) Rasuk	Mertas, Resak	Kapur, Tualang, Rengas		
• Tiang	Kulim, Resak	Kapur, Kempas, Keruing, Merawan, Tualang, Rengas	Nyatoh	
• Gelegar	Balau	Kempas, Merawan, Rengas		
• Kekuda		Kapur		
• Lantai	Balau, Resak, Tembusu	Tualang	Sepetir, Nyatoh	
• Kerangka	Cengal, Kulim, Mertas, Resak			
(c) Kasau		Kapur, Merawan		
(d) Pintu			Nyatoh	Sempilur, Geronggang
(e) Tingkap			Nyatoh	
(f) Parket	Merbau, Tembusu	Tualang	Kayu getah	
(g) Dinding dalam			Ramin	
(h) Siling			Nyatoh	Geronggang
(i) Papan panel			Kayu getah, Sepetir, Ramin	Podo, Geronggang
(j) Papan lapis			Nyatoh	Damar Minyak
(k) Papan venir				Damar Minyak, Podo, Sempilur

Kegunaan	Gred dan Jenis Kayu			
	Gred A	Gred B	Gred C	Gred D
(l) Jambatan	Balau, Kulim, Mertas, Resak	Kempas, Keruing		
2. Kegunaan Kenderaan				
(a) Kapal Laut	Cengal, Resak			
(b) Gerabak Lori		Keruing, Rengas		
(c) Landasan keretapi	Balau, Mertas, Resak	Keruing		
3. Perabot dan Hiasan				
(a) Perabot	Balau, Merbau, Tembusu	Tualang	Kayu getah, Meranti, Nyatoh, Ramin, Sepetir	Damar Minyak, Sempilur, Geronggang
(b) Ukiran				Podo, Jelutong
(c) Pemegang alat	Merbau	Kempas		
(d) Bingkai gambar				Jelutong
(e) Kerja Hiasan	Merbau			
(f) Batang pensel				Jelutong



Aktiviti

Mengenal Pasti Gred Kayu

Tujuan:

- Murid mampu untuk mengenal pasti setiap jenis kayu mengikut gred.
- Murid dicadangkan untuk membuat kajian tentang kayu yang sering kali digunakan dalam bidang pembinaan.

Langkah-langkah:

1. Buat lawatan ke kilang yang membekalkan kayu bagi projek pembinaan.
2. Bahagikan murid kepada beberapa kumpulan.
3. Agihkan tugas kepada setiap kumpulan untuk mengenal pasti perkara berikut:
 - (a) Jenis-jenis kayu yang berada di pasaran.
 - (b) Gred kayu.
 - (c) Jenis binaan yang bersesuaian mengikut jenis kayu.
4. Catat maklumat-maklumat tersebut dengan menghasilkan laporan bergambar.

3.1.3 Jenis Kemasan Kayu dan Kegunaannya

Kemasan merupakan proses kerja akhir yang penting bagi menghasilkan kerja kayu yang bermutu. Proses kemasan dilakukan untuk:

1. Mencantikkan hasil kerja kayu.
2. Menyediakan lapisan perlindungan daripada serangan serangga dan kulat.
3. Meningkatkan daya tahan kayu terhadap cuaca.

INFO TAMBAHAN

Sebelum kerja-kerja menyapu bahan kemasan pada permukaan kayu, permukaan kayu perlu digosok terlebih dahulu dengan menggunakan kertas pasir untuk meratakan dan memperkemas permukaan kayu.

Terdapat pelbagai jenis bahan yang digunakan bagi tujuan kemasan kayu yang terdapat di pasaran. Jenis bahan kemasan yang sering digunakan adalah seperti berikut:

1. Cecair Lilin (Wax)

Merupakan bahan yang digunakan sebagai lapisan terakhir untuk mendapatkan satu permukaan yang licin dan rata. Hasil penampilan permukaan kayu akan lebih berkilau jika digilap. Bagi menghasilkan ketahanan yang baik pada kayu, lilin (*wax*) perlu disapu dengan lebih kerap.



Foto 3.1 Cecair Lilin (Wax)

2. Syelek

Merupakan kemasan yang biasa digunakan pada permukaan kayu. Bahan pelarut spirit metil sering digunakan untuk dibancuh dengan syelek. Kebiasaannya, syelek dijual dalam bentuk yang telah siap bancuh. Syelek berfungsi untuk menghasilkan satu lapisan kilat pada permukaan kayu. Penggunaan syelek dapat meningkatkan ketahanan kayu terhadap air dan serangan serangga.



Foto 3.2 Syelek

3. Lekar

Merupakan bahan jenis resin yang akan mengeras setelah disapu. Proses pengeringan adalah selama 12 hingga 24 jam. Lekar bersifat larut dengan bahan pelarut *turpentine* dan boleh diaplikasikan pada permukaan kayu secara semburan atau sapuan menggunakan berus. Bahan ini akan memberikan sifat tahan lasak, rintangan api, bahan kimia dan pelarut yang baik apabila disapu pada kayu.



Foto 3.3 Lekar

4. Cat Minyak

Cat minyak digunakan sebagai kemasan kayu untuk memberi lapisan perlindungan kepada permukaan kayu. Cat minyak mengandungi bahan-bahan likat dan pelarut. Bahan pengikat berfungsi untuk melekatkan pewarna pada permukaan yang dicat serta memberi sifat kalis dan kelicinan. Pelarut dicampurkan bagi mengurangkan kelikatan cat dan memberi kesenangan kerja semasa mengecat. Cat mengandungi pewarna dan minyak *linseed*. Dalam kerja-kerja mengecat, tiga lapisan cat digunakan iaitu lapisan asas, lapisan alas dan lapisan kemasan.



Foto 3.4 Cat Minyak

5. Varnis

Merupakan kemasan kayu yang biasa digunakan dalam kerja-kerja kemasan kayu. Varnis dilarutkan dengan air untuk menghasilkan campuran yang akan berkilat apabila disapu pada kayu. Varnis juga mempunyai ketahanan kepada lembapan dan bahan kimia. Varnis juga boleh digunakan sebagai bahan perlindungan kayu daripada serangan serangga perosak dan pereputan.



Foto 3.5 Varnis

INFO TAMBAHAN

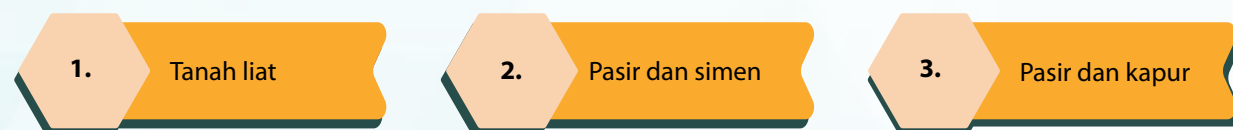
Bahan lain yang boleh digunakan sebagai kemasan kayu adalah *Stain* dan *Minyak Danish*.

3.2 BAHAN KERJA BATA

Kerja bata merupakan binaan yang paling utama dalam proses pembinaan bangunan. Oleh itu, pemilihan bahan kerja bata yang sesuai dan tepat penting bagi menjamin sesuatu binaan tersebut kukuh dan tahan lasak. Antara bahan utama dalam menghasilkan kerja bata ialah bata dan mortar.

3.2.1 Jenis Bahan Batu Bata

Bata merupakan salah satu bahan utama dalam pembinaan bangunan. Bahan yang boleh digunakan bagi menghasilkan bata terdiri daripada:



Bata biasanya berbentuk segi empat dan diperbuat daripada bahan bukan organik yang keras dan tahan lasak. Saiz dan berat bata direka supaya mudah dipegang dan dikendalikan dalam kerja-kerja mengikat bata. Bata boleh didapati dalam pelbagai jenis, saiz dan bentuk. Saiz piawai bagi bata adalah 215 mm panjang, 102.5 mm lebar dan 65 mm tebal.

Jenis-jenis Bata

Bata merupakan bahan penting dalam pembinaan struktur bangunan. Pelbagai jenis bata boleh didapati mengikut tujuan dan fungsi dalam pembinaan. Antara jenis bata yang biasa digunakan ialah:

1. Bata tanah liat

Bata tanah liat merupakan jenis bata yang biasa digunakan secara meluas dalam pembinaan domestik. Terdapat tiga kategori bata tanah liat, iaitu:

(a) Bata biasa (*Common bricks*)

- Bata ini digunakan untuk membina dinding dalam bangunan dan juga dinding tertentu yang tidak terdedah pada pandangan umum.
- Bata ini tidak memerlukan penyelenggaraan yang teliti dan mempunyai permukaan yang kasar.
- Bentuk permukaan yang kasar memudahkan proses lepaan (*plastering*).
- Kos harga bata ini juga murah.



Foto 3.6 Bata Biasa (*Common Bricks*)

(b) Bata muka (*Facing bricks*)

- Bata muka ini sejenis bata yang mempunyai tahap ketahanan yang tinggi dan mampu menampung bebanan sederhana berat.
- Bata ini memerlukan kemahiran yang tinggi untuk menggunakannya dari aspek pemilihan warna, tekstur, keseragaman bentuk dan saiz.
- Bata jenis ini digunakan untuk binaan dinding luar yang tidak memerlukan proses lepaan (*plastering*).

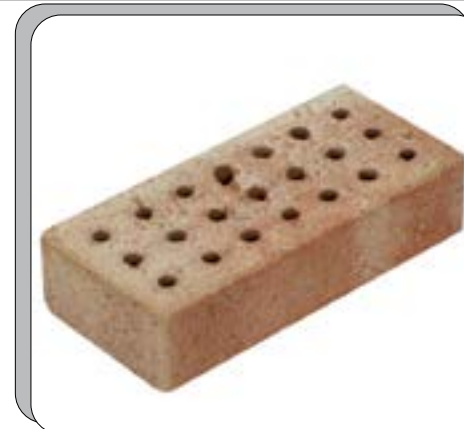


Foto 3.7 Bata Muka (*Facing Bricks*)

(c) Bata kejuruteraan (*Engineering bricks*)

- Teknik penghasilannya dilakukan dengan teliti bagi menghasilkan bongkah yang pejal, keras, kuasa penyerapan air yang rendah, tahap rintangan suhu dan cuaca yang tinggi ataupun rendah serta berupaya menanggung beban yang berat.
- Biasanya bata ini digunakan untuk binaan yang menanggung beban seperti tiang, gerbang, asas (*footing*) dan dinding bangunan.
- Kadar berat bagi sebiji bata ini adalah lingkungan 3.5 kg - 4.5 kg.

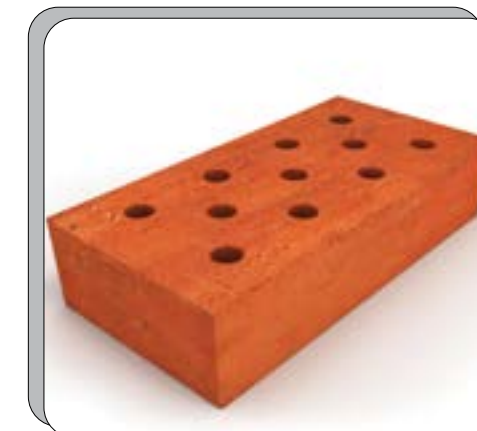


Foto 3.8 Bata Kejuruteraan (*Engineering Bricks*)

2. Batu bata api

Batu bata jenis ini biasanya digunakan untuk mengalas lubang cerobong, dinding, tanur dan lain-lain jenis binaan yang terdedah kepada haba yang tinggi. Bata ini diperbuat daripada tanah liat yang dibakar dengan suhu yang sangat tinggi. Selain itu, bata ini dihasilkan dengan bahan tambahan lain seperti aluminium silika terhidrat, mineral dengan kandungan aluminium oksida yang tinggi, pasir dan kuarza.



Foto 3.9 Batu Bata Api

3. Batu bata pasir kapur

Dihasilkan daripada bahan campuran kapur, pasir dan air. Antara kegunaan bata jenis ini ialah:

- Sesuai digunakan dalam struktur binaan bangunan yang memerlukan kekuatan tahan beban yang tinggi, tahan hakisan dan sentiasa terendam di dalam air.
- Boleh digunakan sebagai bata bangunan bagi kerja memagar pada bahagian luar.
- Bata ini diikat menggunakan mortar.



Foto 3.10 Batu Bata Pasir Kapur

3.2.2 Definisi Mortar

Mortar merupakan bahan pengikat yang digunakan untuk membina ikatan bata. Dalam kerja-kerja pembinaan, seseorang pekerja perlu mengetahui kesesuaian nisbah bancuhan mortar bagi menghasilkan sesuatu binaan yang kukuh dan stabil.

Kriteria mortar yang baik adalah seperti berikut:

1. Mempunyai kekuatan yang cukup bagi tujuan kerja-kerja bata.
2. Tahan lasak dari sebarang cuaca dan tindakan bahan kimia.
3. Sifat keboleherjaan yang tinggi.
4. Menjadi pengikat yang baik antara mortar dengan bata.

3.2.3 Jenis dan Nisbah Mortar

Terdapat tiga jenis mortar yang dikelaskan mengikut kegunaannya, iaitu:

1. Mortar simen
2. Mortar kapur
3. Mortar kompo

INFO TAMBAHAN

Keboleherjaan

Keboleherjaan ialah suatu keadaan bancuhan mortar yang boleh digunakan dan dibentuk dengan mudah. Bancuhan mestilah konsisten untuk mendapatkan ikatan bata yang sekata dan baik. Keboleherjaan yang baik boleh diperolehi dengan nisbah (air: simen) yang sesuai. Kebolehtelapan (*permeability*) mortar dipengaruhi oleh kandungan air.

Mortar Simen

Mortar simen ialah hasil campuran antara simen dan pasir dengan kadar nisbah 1 : 3 atau 1 : 4. Kadar campuran ini boleh diubah mengikut kesesuaian jenis binaan. Simen dan pasir hendaklah digaul dalam keadaan kering, sebelum dituangkan air secukupnya dan digaul sehingga sehati. Mortar simen digunakan sebagai bahan pengikat dalam mendirikan binaan bata.



Foto 3.11 Mortar Simen

INFO TAMBAHAN

Mortar simen hendaklah dibancuh berpadanan dengan kerja yang hendak dibuat supaya tidak berlebihan dan membazir kerana mortar yang keras tidak boleh digunakan lagi.

Mortar Kapur

Mortar kapur adalah hasil campuran antara kapur dan pasir dengan kadar nisbah 1 : 3 atau 1 : 4. Kapur yang digunakan terdiri daripada batu kapur, gumpalan kapur ataupun kapur tohor yang direndam supaya menjadi larutan yang pekat. Mortar kapur sesuai digunakan bagi tujuan pembelajaran dalam kerja menerap bata kerana merupakan pengikat bata yang berkeadaan sementara. Kekuatan mortar kapur akan menyusut selepas beberapa tahun dan akan mulai retak dan rapuh. Mortar ini mudah digunakan semasa kerja melepai berbanding dengan hanya mortar simen. Ikatan antara mortar ini boleh mencapai kekuatan dan mengeras dalam masa yang singkat.



Foto 3.12 Mortar Kapur

Mortar Kompo

Mortar Kompo adalah campuran simen, kapur dan pasir dengan kadar nisbah bancuhan yang boleh diubah mengikut kekuatan atau jenis kerja yang dikehendaki. Nisbah bancuhan Mortar Kompo yang digunakan ialah:

1. Tujuan kerja umum – kadar nisbah 1 : 2 : 9
2. Tujuan kerja berat – kadar nisbah 1 : 1 : 6
3. Tujuan kerja sederhana – kadar nisbah 1 : 3 : 12

Aktiviti

Latihan Amali Membancuh Mortar

Tujuan:

- Menghasilkan nisbah bancuhan mortar.
- Murid dicadangkan untuk melakukan setiap jenis bancuhan mortar yang telah dipelajari.

Langkah-langkah:

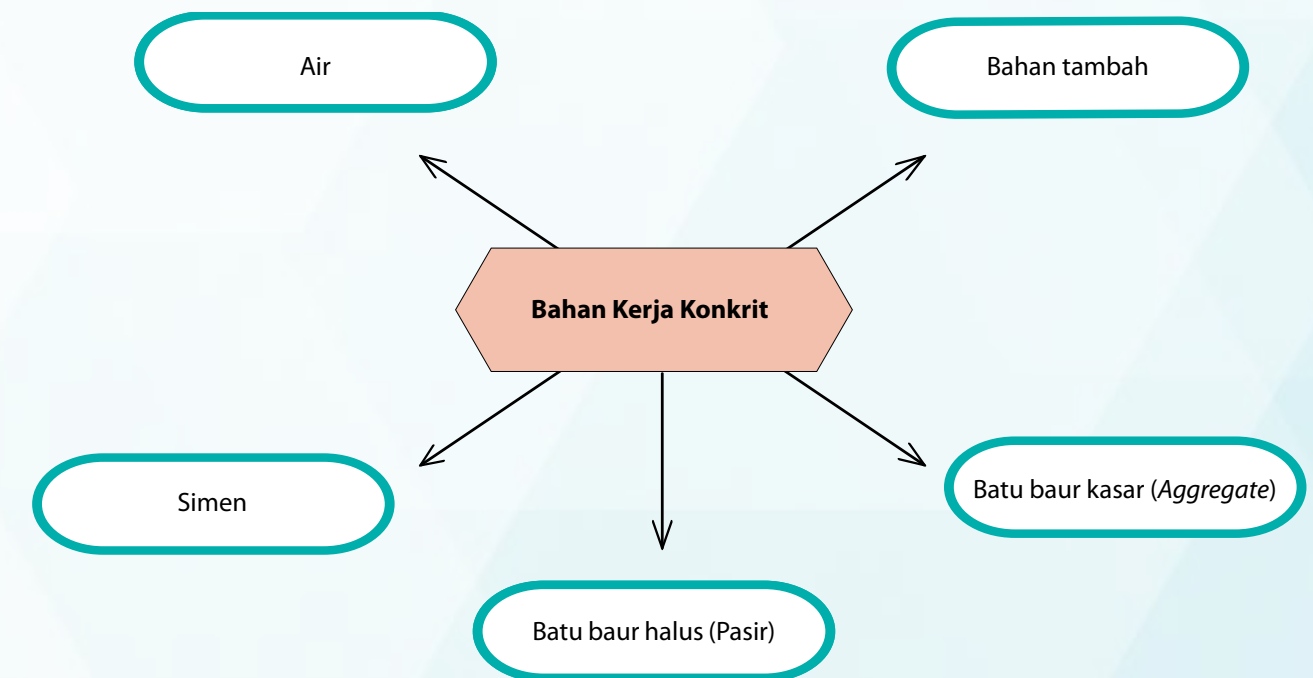
1. Bahagikan murid kepada tiga kumpulan.
2. Setiap kumpulan akan menghasilkan bancuhan mortar berikut:
 - (a) Mortar Simen.
 - (b) Mortar Kapur.
 - (c) Mortar Kompo.
 - (d) Ujian Keboleherjaan.

3.3 BAHAN KONKRIT

Konkrit ialah sejenis bahan campuran daripada simen, batu baur halus (pasir), batu baur kasar (*aggregate*) dan air mengikut nisbah tertentu. Bagi tujuan tertentu, bahan konkrit boleh dicampur dengan bahan tambahan (*admixture*). Konkrit merupakan antara bahan binaan yang sering digunakan dalam industri pembinaan. Konkrit dibiarkan mengeras supaya membentuk komponen binaan tertentu.

3.3.1 Bahan Kerja Konkrit

Dalam penyediaan konkrit akan melibatkan beberapa bahan asas, iaitu:



Rajah 3.1 Bahan Kerja Konkrit

Bahan-bahan yang digunakan dalam kerja konkrit adalah seperti berikut:

Simen

1. Simen ialah sejenis bahan buatan yang dihasilkan dengan cara membakar campuran batu kapur dan tanah liat.
2. Kedua-dua bahan ini mempunyai dua sifat penting yang diperlukan dalam konkrit iaitu sifat likatan dan lekatan. Sifat-sifat ini akan menjadikan simen bertindak sebagai bahan pengikat yang baik untuk mengikat batu baur sehingga menjadi sebuah struktur yang kuat.
3. Antara simen yang sering digunakan termasuklah (Simen Portland Biasa, Simen Portland Penahan Sulfat, Simen Portland Cepat Mengeras dan Simen Portland Haba Rendah).



Foto 3.13 Simen Portland Biasa

Air

Air bertindak balas dengan simen sebagai pemangkin dan menutupi setiap permukaan batu baur untuk memberikan daya lekatan yang kukuh antara batu baur. Air juga bertindak untuk menentukan keboleherjaan bagi konkrit. Air yang digunakan mestilah air yang bersih dari segala kekotoran seperti kelodak, tanah, asid organik dan bahan organik yang lain seperti garam, alkali dan lain-lain. Kotoran dalam kandungan air akan mempengaruhi pengerasan dan ketahananlasakan konkrit.



Foto 3.14 Air

Batu Baur

1. Batu baur digunakan dalam penghasilan konkrit kerana bahan ini menghasilkan ketahanan dan kemudahkerjaan konkrit.
2. Batu baur mestilah tidak mengandungi bahan-bahan yang boleh menukar isipadunya apabila terdedah kepada cuaca dan bahan yang boleh merosakkan bar tetulang. Batu baur juga mestilah bersih dan bebas daripada kekotoran bahan-bahan organik.
3. Ketulan batu baur mestilah tidak disaluti habuk, lumpur dan tanah liat kerana bahan ini boleh menghalang proses penghidratan, mengurangkan daya lekatan simen dan boleh merosakkan bar tetulang.
4. Batu baur terbahagi kepada dua jenis iaitu batu baur halus (pasir) dan batu baur kasar iaitu *aggregate*.



Foto 3.15 Batu Baur Halus (Pasir)



Foto 3.16 Batu Baur Kasar (*Aggregate*)

INFO TAMBAHAN

Batu Baur Halus juga dikenali sebagai pasir.

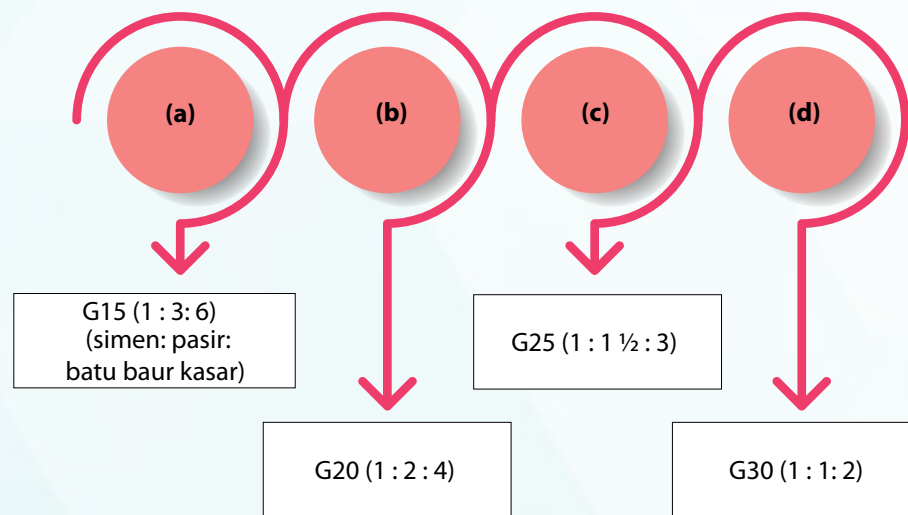
Bahan Tambah

Bahan tambah ialah bahan yang dicampurkan ke dalam bancuhan konkrit selain simen, batu baur dan air. Bahan tambah berfungsi untuk mengubah sifat konkrit mengikut kesesuaian keadaan yang diperlukan untuk sesuatu pembinaan. Penggunaan bahan tambah akan dapat membantu mencapai hasil kerja dengan cepat, baik, berkualiti tinggi, meningkatkan kekuatan dan ketahanan konkrit. Antara bahan tambah yang sering digunakan adalah agen perangkap udara, pencepat, pelambat, *water proofing* dan gantian simen separa.

3.3.2 Nisbah Bancuhan Konkrit

Nisbah Bahan

Kekuatan konkrit yang dibancuh bergantung pada nisbah bancuhan. Kekuatan konkrit mengikut bancuhan ini biasanya dikelaskan dalam gred-gred tertentu. Gred-gred ini merupakan suatu nombor yang menunjukkan kekuatan ciri mampatan konkrit tersebut apabila mencapai umur 28 hari. Nisbah bancuhan merupakan kiraan nisbah antara bahagian simen, pasir dan batu baur kasar. Campuran nisbah konkrit dibahagikan kepada gred-gred yang berikut:



Selain nisbah bahan simen, pasir dan batu baur kasar, bancuhan simen juga perlu mengambil kira penggunaan air dalam bancuhan. Hubungan antara jumlah air dan simen digunakan dalam bancuhan tersebut dikenali sebagai nisbah (air : simen). Nisbah (air : simen) ini adalah merujuk kepada kadar bancuhan air dan simen yang digunakan bagi nisbah bancuhan tersebut. Secara umumnya lebih rendah nisbah (air : simen), kekuatan konkrit semakin bertambah dan kebolehterapan semakin kurang iaitu kerja-kerja penuangan dan pemadatan konkrit adalah lebih susah. Berikut merupakan nisbah bancuhan yang bersesuaian dengan jenis binaan.

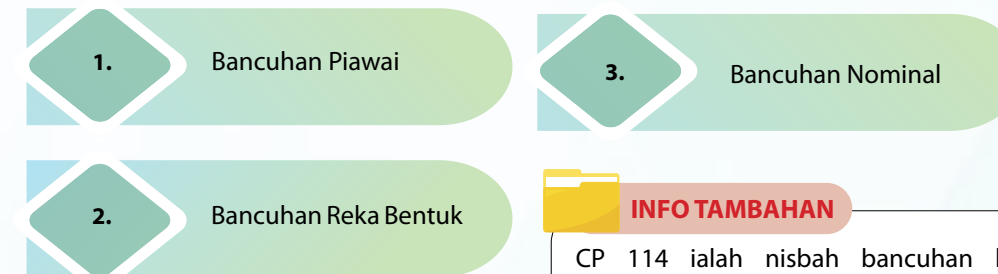
Jadual 3.3 Nisbah Bancuhan dengan Jenis Binaan

Nisbah bancuhan	Jenis binaan
G15 (1 : 3 : 6)	Lantai tanpa tetulang dan konkrit jisim
G20 (1 : 2 : 4)	Konkrit bertetulang struktur berangka seperti tiang dan rasuk
G25 (1 : 1 1/2 : 3)	Tangki air atau takungan air
G30 (1 : 1 : 2)	Konkrit Prategasan

Sumber: Jabatan Kerja Raya

Jenis Bancuhan Konkrit

Berdasarkan amalan CP 114 terdapat tiga jenis bancuhan konkrit, iaitu:



INFO TAMBAHAN

CP 114 ialah nisbah bancuhan konkrit standard yang dikeluarkan oleh *British Standard* dan diguna pakai dalam Institut Kejuruteraan Malaysia.

Jadual 3.4 Jenis Bancuhan Konkrit

Bancuhan Piawai	Bancuhan Reka Bentuk	Bancuhan Nominal
<ul style="list-style-type: none"> Kadar bancuhan ini biasanya berdasarkan berat (CP 110) dan kadar bancuhan ini adalah yang dinyatakan dalam CP 110. Peringkat (gred) konkrit melambangkan kekuatan ciri minimum yang dijangkakan, tetapi akibat daripada pelbagai sifat daripada pelbagai bahan yang ada, biasanya kekuatan ciri konkrit ini melebihi angka peringkat ini. Bagi sesetengah kes, pihak jurutera telah menetapkan nisbah bancuhan dan pihak kontraktor dikehendaki menyediakan bancuhan tersebut dengan betul seperti yang telah diterangkan. 	<ul style="list-style-type: none"> Pihak kontraktor bertanggungjawab untuk memilih nisbah bancuhan bagi mendapatkan kekuatan dan taraf kerja yang diperlukan. Kadar bancuhan ini biasanya berdasarkan isi padu. Dalam kes ini, untuk mendapatkan satu bancuhan yang berada dalam keadaan terbaik dan bermutu, beberapa bancuhan hendaklah diubah suai pada bancuhan tersebut. 	<ul style="list-style-type: none"> Bancuhan nominal ini dinyatakan sebagai bancuhan yang ditetapkan untuk mempunyai kekuatan minimumnya sahaja. Bancuhan ini hanya sesuai di tapak bina atau konkrit yang perlu dikelolakan dengan tangan.

Contoh pengiraan bancuhan konkrit:

Carikan berat bahan yang diperlukan bagi bancuhan nominal berkadar 1 : 2 : 4 berdasarkan 100 kg simen, sukatan bancuhan akan dibuat berdasarkan pada berat.

Diberi ketumpatan bahan:

Simen	- 1445 kg/m ³	Isi padu simen	= 100 kg ÷ 1445 kg/m ³ = 0.069 m ³
Pasir	- 1645 kg/m ³	Isi padu pasir	= 0.069 × 2 (nisbah) = 0.138 m ³
Batu Baur Kasar	- 1400 kg/m ³	Berat pasir	= 0.138 × 1645 kg/m ³ = 227.01 kg
		Isi padu batu baur kasar	= 0.069 × 4 (nisbah) = 0.276 m ³
		Berat batu baur kasar	= 0.276 × 1400 kg/m ³ = 386.40 kg

Penyelesaian:

Isi padu	= Berat ÷ Ketumpatan
Berat	= Isi padu × Ketumpatan

Jadual 3.5 Nisbah Kekuatan Bancuhan Air

Nisbah (Gred)	Tahap rincihan (mm)	Aggregate 50 kg Simen (Meter/isi padu)		Nisbah kandungan (air : simen)	Jumlah air (Liter)	Kekuatan Konkrit	
		Halus	Kasar (20mm)			Hari ke-7 (N/mm ²)	Hari ke-28 (N/mm ²)
1 : 1 : 2 (30P)	25 - 50	0.035	0.07	0.45	22.5	20	30
1 : 1½ : 3 (25P)	25 - 50	0.05	0.1	0.5	25	17	25
1 : 2 : 4 (20P)	25 - 50	0.07	0.14	0.55 - 0.6	27.5 - 30	14	20
1 : 3 : 6 (15P)	25 - 50	0.10	0.20	0.6	30	11	15

Jika nisbah air/simen = 0.55
 = 0.55 × 100 kg = 55 kg
 = 55 liter

3.3.3 Kesesuaian Nisbah Bancuhan Konkrit dengan Jenis Binaan

Nisbah bancuhan dan gred bancuhan konkrit menunjukkan kekuatan konkrit yang telah dibancuh. Oleh itu, setiap nisbah bancuhan ini perlu digunakan mengikut kesesuaian jenis binaan yang ingin dibina menggunakan konkrit.

Konkrit G15 Nisbah (1 : 3 : 6)

- Bancuhan ini menggunakan 1 bahagian simen, 3 bahagian pasir dan 6 bahagian batu baur kasar 1 : 3 : 6.
- Konkrit jenis ini sesuai digunakan pada pembinaan lantai dan konkrit jisim yang kurang mengalami mampatan dan tegangan.
- Contoh binaan menggunakan bancuhan ini ialah lantai tidak bertetulang atau alas konkrit.



Foto 3.17 Lantai Konkrit

Konkrit G20 Nisbah (1 : 2 : 4)

- Bancuhan ini menggunakan 1 bahagian simen, 2 bahagian pasir dan 4 bahagian batu baur kasar 1 : 2 : 4.
- Bancuhan simen ini sering digunakan dalam pembinaan asas, tiang, rasuk dan lantai sama ada bertetulang ataupun tidak bertetulang.
- Gred untuk pembinaan struktur ini perlu mengikut keperluan reka bentuk mengikut kekuatan konkrit yang diperlukan.
- Jika binaan tersebut memerlukan konkrit yang lebih kuat, gred G25 dan ke atas perlu digunakan.



Foto 3.18 Konkrit yang Digunakan untuk Membina Lantai, Tiang dan Rasuk

Konkrit G25 Nisbah (1 : 1½ : 3)

- Bancuhan ini menggunakan 1 bahagian simen, 1½ bahagian pasir dan 3 bahagian batu baur kasar 1 : 1½ : 3.
- Bancuhan simen ini sering digunakan dalam pembinaan struktur bertetulang yang menerima tegasan tegangan yang berlebihan seperti rasuk dan tiang.



Foto 3.19 Kerja Menuang Konkrit Rasuk

Konkrit Gred 30 Nisbah (1 : 1 : 2)

- Bancuhan ini menggunakan 1 bahagian simen, 1 bahagian pasir dan 2 bahagian batu baur kasar 1 : 1 : 2.
- Bancuhan simen ini sering digunakan dalam pembinaan struktur yang menerima tegasan tegangan yang tinggi serta biasanya digunakan untuk Konkrit Prategasan.
- Konkrit Prategasan selalunya digunakan untuk pembinaan jambatan.

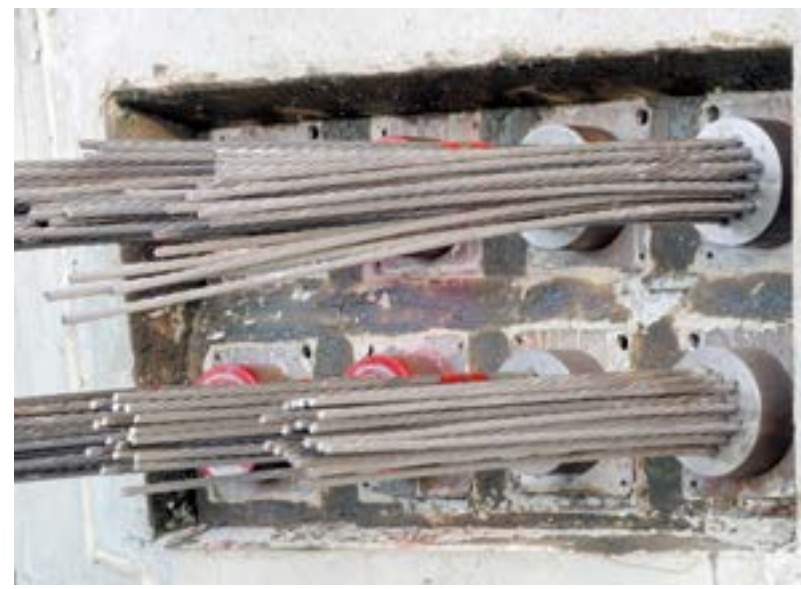


Foto 3.20 Konkrit Prategasan

**KBAT**

1. Apakah yang akan berlaku sekiranya bancuhan konkrit tidak mengikut nisbah yang ditetapkan?
2. Nyatakan aktiviti binaan yang sesuai dengan setiap nisbah bancuhan konkrit.
3. Apakah yang dimaksudkan dengan Konkrit Prategasan?

3.4 BAHAN KEMASAN

Dalam proses pembinaan bangunan, kemasin merupakan peringkat terakhir bagi mewujudkan keindahan dan kecantikan sesuatu bangunan. Kemasin juga dilakukan untuk menutup kesan calar atau cacat pada permukaan dinding atau lantai. Proses pengemasin dilakukan menggunakan beberapa bahan tertentu dan sesuai dengan setiap permukaan. Berikut merupakan bahan-bahan kemasin yang boleh digunakan untuk jenis kerja kemasin pada bangunan.

3.4.1 Jenis Kerja Kemasin

Beberapa jenis kemasin yang boleh dilakukan berdasarkan bahan-bahan yang digunakan, keadaan persekitaran dan kos. Kemasin boleh dibahagikan kepada dua jenis, iaitu:

**3.4.2 Jenis-jenis Bahan Kemasin****Kemasin Lantai**

Pelbagai jenis kemasin lantai yang boleh digunakan dalam pembinaan domestik antaranya ialah lepaan simen, seramik, terrazzo dan parket.

Lepaan Simen

- Kemasin jenis ini digunakan untuk pembinaan perumahan kos rendah.
- Lepaan simen terdiri daripada campuran simen, pasir dan air bagi menghasilkan mortar. Nisbah bancuhan yang digunakan ialah 1 : 3.
- Terdapat dua lapisan lepaan iaitu lapisan pertama menggunakan mortar dan lapisan kedua menggunakan simen minyak (*Slurry Cement*).

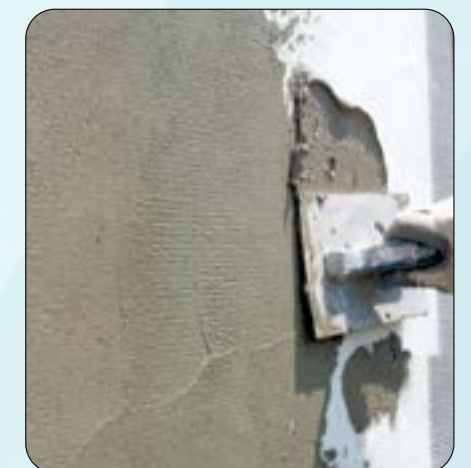


Foto 3.21 Lepaan Simen

Jubin Seramik

- Kemasan lantai jenis ini biasanya digunakan di bahagian ruang tamu, ruang makan, bilik mandi, tandas dan dapur.
- Terdapat dua jenis jubin yang digunakan iaitu Jubin Gilap (permukaan licin) dan Jubin Separuh Gilap (permukaan sedikit kesat dan kusam). Jubin Gilap akan dipasang pada ruang tamu dan ruang makan dan dapur. Manakala Jubin Separuh Gilap dipasang pada bilik mandi dan tandas.

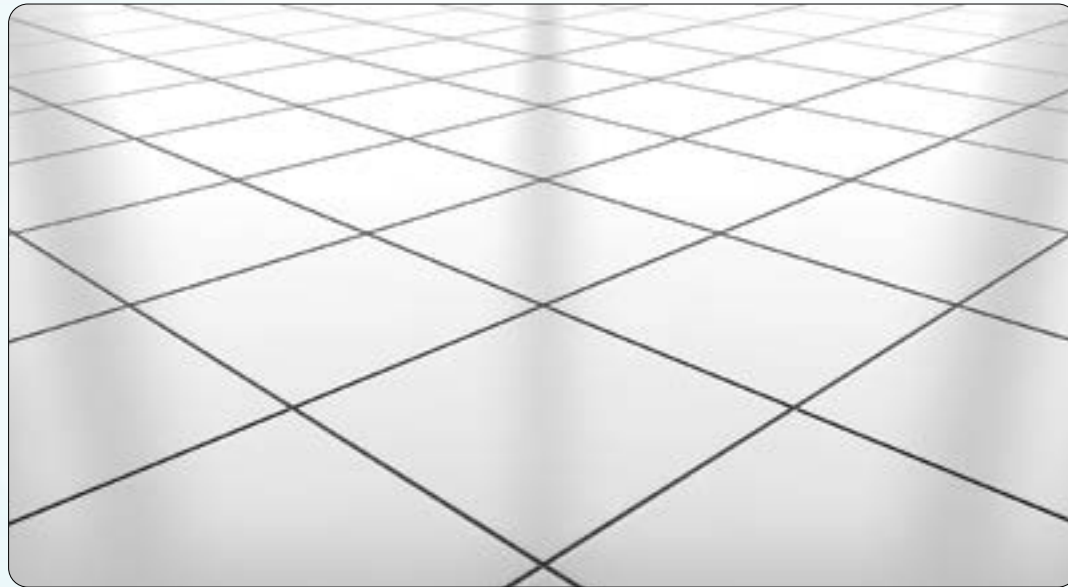


Foto 3.22 Jubin Seramik

Terrazzo

Bahan ini digunakan sebagai kemasan lantai atau tembok. Lantai terrazzo biasanya digunakan di bilik tamu, bilik tidur, pejabat dan lain-lain. Bahan ini tidak sesuai digunakan di tempat yang lembap seperti bilik air dan dapur.



Foto 3.23 Terrazzo

Parket

Bahan ini dihasilkan daripada kayu keras terpilih dan kemudian dipotong mengikut pelbagai saiz, bentuk dan corak yang menarik. Blok parket boleh diletakkan terus pada lantai dengan syarat permukaan lantai yang rata dan dilekatkan menggunakan glu panas. Kemasan jenis ini merupakan kemasan lantai yang paling menarik dan boleh disusun dengan corak yang dikehendaki.



Foto 3.24 Parket

Kemasan Dinding

Peranan dinding bukan setakat melindungi pandangan luar tetapi berfungsi sebagai pembahagi ruang dalam rumah. Oleh itu, dinding boleh dihias dengan menambah elemen kemasan serta nilai estetik. Antara kemasan yang biasa digunakan pada dinding ialah:

Kemasan Keras

Kemasan ini membabitkan panel kayu, mozek, jubin marmar dan jubin granit. Kemasan keras sesuai dipasang pada dinding luar kerana kalis cuaca.

Kemasan Lembut

Kemasan ini meliputi cat air dan minyak, *gypsum board*, perekat dinding berbuis 3D (*Foam 3D Wallpaper*), kertas dinding dan fabrik vinil.

Kemasan Keras

Jenis-jenis bahan untuk kemasan keras adalah seperti berikut:

Panel Kayu

Kemasan ini terdiri daripada papan jalur sama ada diselit atau dipakukan pada beluti kayu yang telah sedia ada pada permukaan dinding. Papan yang digunakan mesti bertanggam lidah, lurah ataupun lekap. Lebar papan tidak melebihi 100 mm. Jenis ini boleh dikemaskan dengan sempang atau lekar. Jenis kayu yang digunakan adalah kayu keras seperti jati, cengal dan kempas.



Foto 3.25 Panel Kayu

Mozek

Mozek diperbuat daripada tanah liat dan bahan campuran seperti seramik, kaca dan marmar melalui proses pembakaran. Terdapat pelbagai bentuk mozek seperti segi empat sama dan segi empat tepat dan juga segi enam.



Foto 3.26 Mozek

Jubin Marmar

Kepingan jubin marmar yang berupa papak sekata ataupun papak tidak sekata diletakkan di dasar konkrit dengan menggunakan adunan simen.



Foto 3.27 Jubin Marmar

Jubin Granit

Foto 3.28 Jubin Granit

Terdiri daripada simen Portland dan batu serpihan granit halus yang dicampur dengan air supaya mempunyai tahap ketebalan yang sesuai.

Kemasan lembut**Gypsum Board**

Foto 3.29 Gypsum Board

Gypsum Board ialah sejenis gentian yang biasa digunakan untuk sekatan pada ruang-ruang yang luas seperti di dalam pejabat, dewan, surau atau masjid. Bahan ini boleh dialihkan ke tempat yang dikehendaki. Bahan ini juga diperbuat daripada bahan-bahan *gypsum* iaitu bahan kapur dan *gypsum* serta berbentuk kepingan. Sifatnya tidak terlalu keras dan ringan.

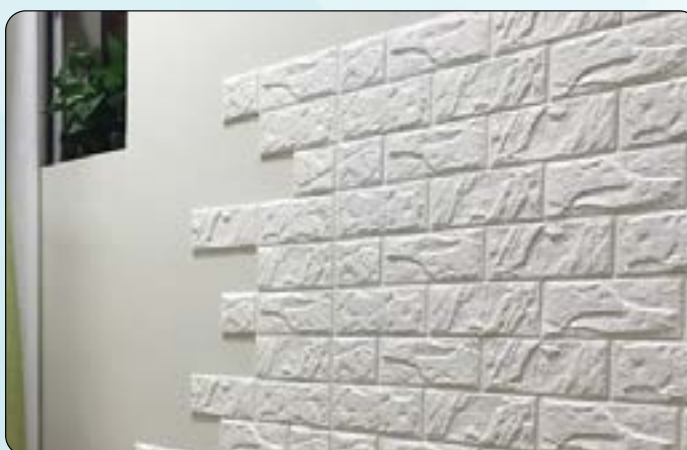
Perekat Dinding Berbusa 3D (Foam 3D Wallpaper)

Foto 3.30 Perekat Dinding Berbusa 3D (Foam 3D Wallpaper)

Kemasan dinding ini diperbuat daripada bahan berbusa (*foam*) yang dibentuk dalam saiz 3D. Kemasan ini sesuai digunakan pada permukaan dinding kaca, kayu ataupun simen pada ruangan bilik dan ruang tamu. Selain itu, bahan kemasan ini juga bersifat lembut. Bahan kemasan ini biasanya didatangkan dengan pelbagai saiz, corak, warna, lembut, mudah dibersihkan dan dipasang mengikut rekaan yang dikehendaki.

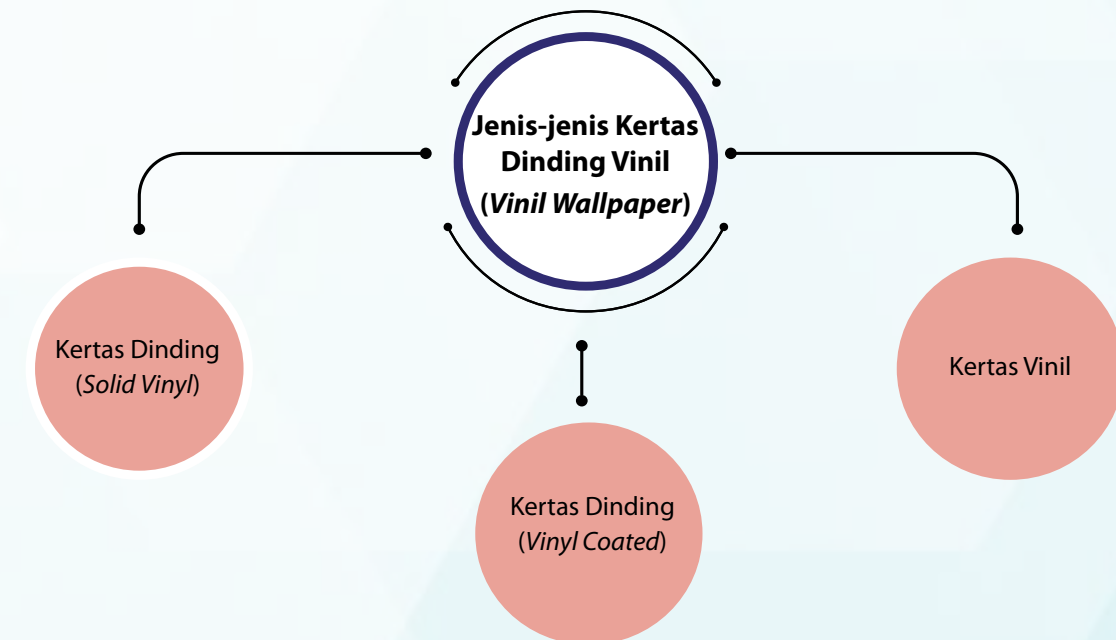
Kertas dinding (Wallpaper)

Kertas dinding (*Wallpaper*) merupakan salah satu alternatif menggantikan kemas dinding yang lain. Kemasan ini juga agak sukar dipasang kerana memerlukan kemahiran yang tinggi daripada pekerja. Bagaimanapun, kemasan ini tetap menjadi pilihan pengguna kerana keunikan warna, tekstur dan corak yang kreatif dan menarik. Kertas dinding (*Wallpaper*) diperbuat daripada bahan vinil dan fabrik. Pemilihan kemasan ini juga dibuat bergantung kepada kesesuaian dinding, kegunaan ruang dan pilihan corak yang diminati di samping peruntukan kos yang berpatutan.

Selain itu, terdapat beberapa jenis kertas dinding (*Wallpaper*) yang biasa digunakan dalam kemasan rumah. Antaranya ialah:

(a) Kertas Dinding Vinil (Vinyl Wallpaper)

Kertas dinding ini mempunyai pelbagai warna dan mudah dibersihkan serta bersifat kalis api. Selain itu juga, kertas dinding vinil terdiri daripada pelbagai jenis lain iaitu *solid vinyl*, *vinyl coated* dan kertas vinil.



Rajah 3.2 Jenis-jenis Kertas Dinding Vinil (Vinyl Wallpaper)

(i) Kertas Dinding (Solid Vinyl)

- Kertas dinding ini sepenuhnya diperbuat daripada vinil.
- Kertas ini bersifat kalis air, mudah dibersihkan dan mempunyai kadar kelembapan yang tinggi serta sesuai digunakan pada dinding bilik air dan juga dapur.



Foto 3.31 Kertas Dinding (Solid Vinyl)

(ii) Kertas Dinding (Vinyl Coated)

- Kertas dinding ini sering kali digunakan di rumah kediaman.
- Kertas dinding ini diperbuat daripada kertas yang disalut dengan lapisan pelindung *vinyl acrylic*.
- Lapisan perlindungan ini berfungsi untuk memudahkan proses pembersihan, tahan haba dan kelembapan dan kalis minyak.



Foto 3.32 Kertas Dinding (Vinyl Coated)

(iii) Kertas Vinil

- Kertas binaan ini terdiri daripada kertas yang tebal dan berketahanan tinggi.
- Sesuai digunakan pada bahagian ruang tamu dan bilik.
- Bagaimanapun, kemasan ini tidak sesuai digunakan dalam bilik mandi dan kawasan yang lembap kerana mudah tertanggal.



Foto 3.33 Kertas Vinil

(b) Kertas Dinding Grasscloth (Grasscloth Wallpaper)

- Kertas dinding ini diperbuat daripada bahan tenunan benang kapas nipis.
- Penggunaan pelbagai jenis benang ini akan menentukan tahap kehalusan dan tekstur kertas dinding ini.
- Permukaannya yang kasar dan mesra alam ini boleh digunakan di mana-mana ruang atau bilik. Kertas dinding ini juga menggunakan jenis perekat yang kuat bagi melekatkan pada permukaan dinding.



Foto 3.34 Kertas Dinding Grasscloth (Grasscloth Wallpaper)

(c) Kertas Dinding Foil (Foil Wallpaper)

- Kertas dinding ini diperbuat daripada kepingan logam nipis dan juga kertas.
- Kertas ini mempunyai permukaan yang berkilau dan cerah serta pelbagai warna seperti warna emas, perak dan tembaga.
- Penggunaannya yang terhad dan perlu dihindarkan daripada menampal berdekatan dengan suis elektrik kerana bersifat logam.



Foto 3.35 Kertas Dinding Foil (Foil Wallpaper)

Fabrik Vinil

- Fabrik Vinil diperbuat daripada lapisan kain yang mempunyai pelbagai corak dan hiasan.
- Fabrik ini mudah untuk dibersihkan dan tahan lama serta sesuai digunakan pada ruang tamu, bilik dan dapur. Namun, penggunaan fabrik vinil ini melibatkan kos yang agak mahal.



Foto 3.36 Fabrik Vinil

Kemasan Cat

- Cat merupakan medium kemasan dinding yang paling mudah diperolehi dan murah.
- Cat terdiri daripada campuran bahan yang berasaskan air dan minyak.
- Cat yang berasaskan air lebih kepada kesan *matte* berbanding cat yang berasaskan minyak yang bersifat licin, melekit tetapi menghasilkan kemasan yang berkilat.



Foto 3.37 Kemasan Cat


Aktiviti
AKTIVITI 1**Tujuan:**

- Penerokaan jenis-jenis bata yang digunakan dalam pembinaan.

Langkah-langkah:

1. Buat lawatan ke kedai jualan bata.
2. Bahagikan murid kepada beberapa kumpulan untuk mencari maklumat yang spesifik berkaitan:
 - (a) Jenis-jenis bata yang dihasilkan.
 - (b) Saiz-saiz bata yang dihasilkan.
 - (c) Perbezaan tahap ketahanan setiap jenis bata.
3. Catat setiap maklumat dengan merujuk kepada gambar yang diambil.
4. Bentangkan hasil catatan tersebut kepada kelas.

AKTIVITI 2**Tujuan:**

- Menghasilkan bancuhan konkrit dengan nisbah yang tepat.
- Semua murid digalakkan untuk terlibat dalam menghasilkan projek tersebut.

Langkah-langkah:

1. Aturkan jadual untuk melakukan projek di bengkel pembinaan.
2. Bahagikan murid kepada beberapa kumpulan agar mereka boleh berperanan untuk:
 - (a) Membancuh konkrit.
 - (b) Menyediakan peralatan yang sesuai untuk membancuh konkrit.
 - (c) Menganalisis serta mencatat hasil bancuhan konkrit dengan mempelbagaikan kadar nisbah bancuhan.
3. Bentangkan hasil catatan tersebut kepada guru dengan membuat justifikasi hasil bancuhan konkrit dengan kadar nisbah bancuhan.

Latihan

1. Senaraikan jenis kayu yang bersesuaian dengan gred.

Gred	Jenis Kayu
A	<ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____ • _____ • _____
B	<ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____ • _____ • _____
C	<ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____ • _____ • _____
D	<ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____ • _____ • _____

2. Nyatakan penggunaan bagi kemasan berikut:

(a) Cecair Lilin (*Wax*)

(b) Syelek

3. Huraikan ciri-ciri jenis bata tanah liat di bawah.

Jenis Bata	Bata Biasa	Bata Kejuruteraan	Bata Muka
Huraian	(a) _____ (b) _____ (c) _____ (d) _____	(a) _____ (b) _____ (c) _____ (d) _____	(a) _____ (b) _____ (c) _____ (d) _____

4. Huraikan dengan terperinci setiap bahan konkrit yang digunakan dalam pembinaan.

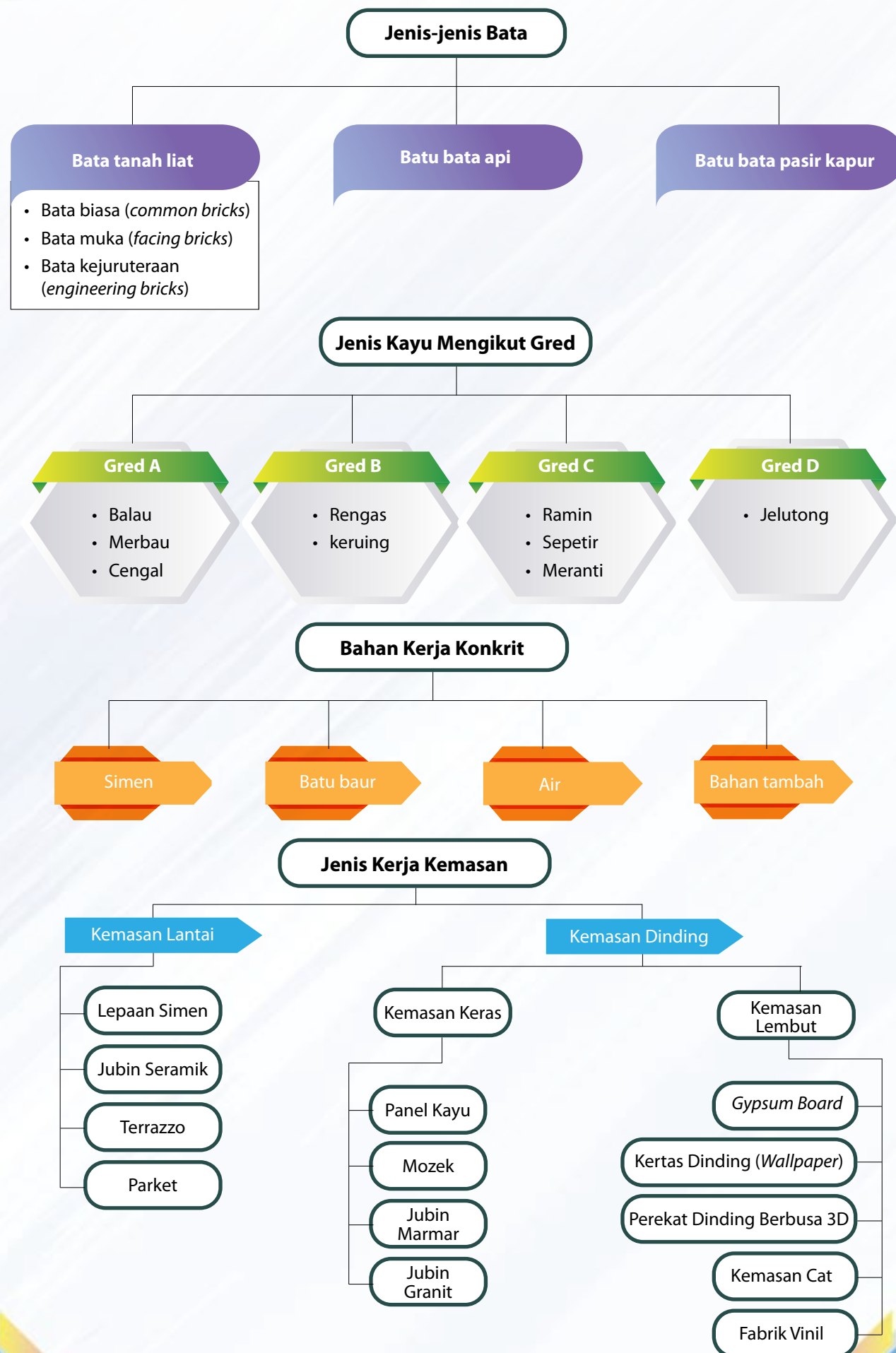
Simen

Batu Baur

Air

Bahan Tambahan

Rumusan



Refleksi

Selepas mempelajari modul ini, murid dapat:

Standard Prestasi		
Bil.	Tafsiran	Penguasaan (√)
1.	Menyatakan jenis-jenis bahan dan kemasan dalam pembinaan.	
2.	Menjelaskan nisbah bancuhan konkrit mengikut jenis binaan.	
3.	Menyesuaikan bahan binaan dan bahan kemasan yang sesuai mengikut jenis kerja.	
4.	Membezakan bahan untuk mortar kapur, mortar simen, dan mortar kompo berdasarkan keperluan.	
5.	Membuat justifikasi jenis-jenis bahan dan kemasan dalam pembinaan berdasarkan situasi.	
6.	Mencadangkan bahan kemasan yang sesuai untuk pelbagai jenis ruang berdasarkan keperluan semasa serta boleh diteladani.	

MODUL 4.0

PELAN BANGUNAN I

Kata Kunci

- Simbol
- Aplikasi
- Gelangsar
- Piawai
- Standard

Standard Pembelajaran

- 4.1.1 Mengenal pasti simbol bahan dalam lukisan bangunan.
- 4.1.2 Menerangkan dan menjelaskan simbol bahan dalam lukisan bangunan.
- 4.2.1 Menyatakan definisi pelan lantai.
- 4.2.2 Menerangkan skala yang sesuai untuk lukisan bangunan.
- 4.2.3 Menghitung luas bangunan berdasarkan pelan lantai.
- 4.2.4 Mentafsir pelan lantai.
- 4.3.1 Menyatakan definisi lukisan keratan tegak.
- 4.3.2 Menerangkan lukisan keratan superstruktur dan substruktur.
- 4.3.3 Mentafsir perincian lukisan keratan tegak.

Pengenalan

Modul Pelan Bangunan I merupakan silibus dalam pembelajaran asas kepada aspek penghasilan lukisan bangunan yang profesional. Pelan modul ini, murid didedahkan dengan simbol, skala dan kaedah untuk mentafsir pelan bangunan. Modul ini juga menunjukkan kepada murid kepentingan memahami dan menghasilkan pelan sebelum menjalankan proses pembinaan.

4.1 SIMBOL BAHAN DALAM LUKISAN BANGUNAN

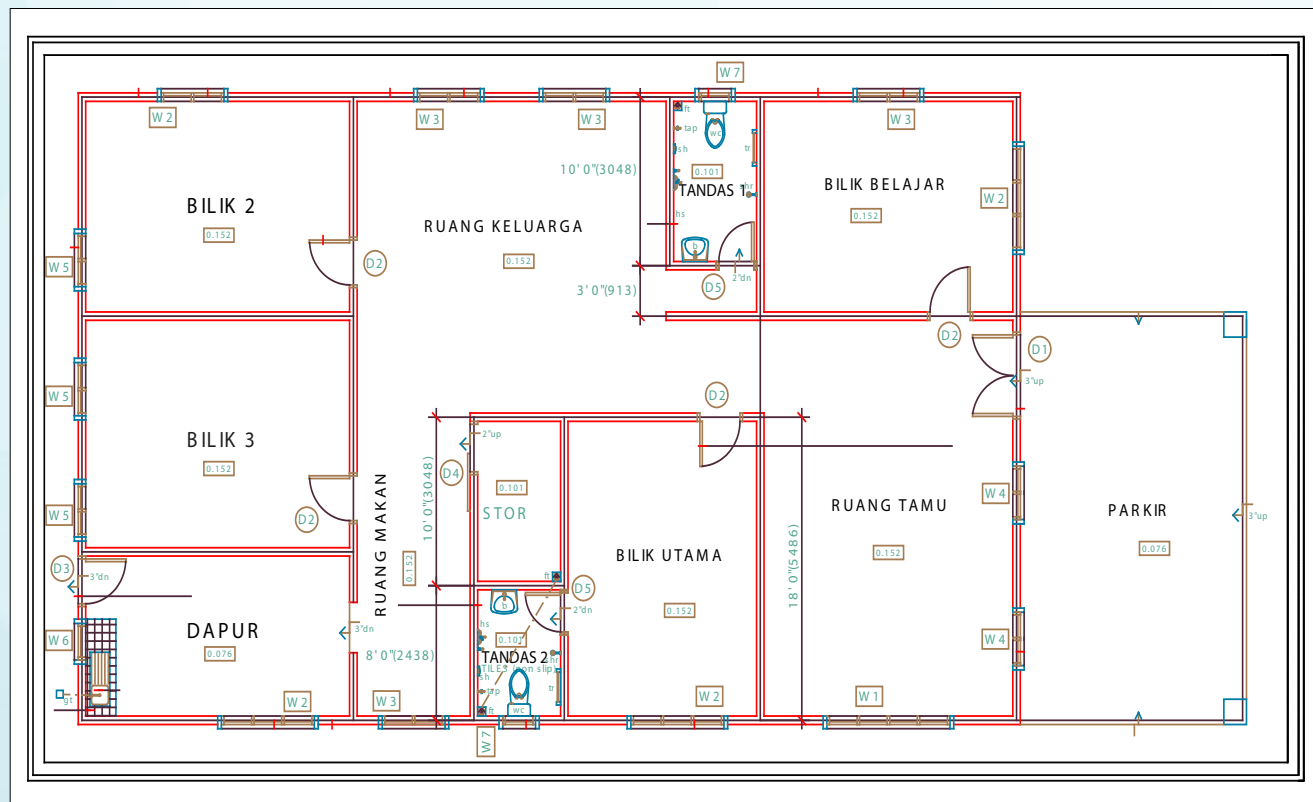
4.1.1 Simbol Bahan dalam Lukisan Bangunan

Simbol piawai seni bina digunakan pada pelan lantai, pelan bumbung, lukisan pandangan, lukisan keratan dan lukisan butiran bagi menggambarkan komponen bangunan, seperti tingkap, pintu, tiang, dinding, lantai, tangga dan sebagainya. Simbol dalam lukisan bangunan boleh dikategorikan kepada:

1 Simbol piawai seni bina bagi bahan binaan dan kelengkapan seni bina

2 Simbol piawai perpaipan bagi alat kelengkapan perpaipan

3 Simbol piawai elektrik bagi alat tambah dan alat kelengkapan elektrik



Rajah 4.1 Pelan Lantai Rumah Setingkat

Aktiviti

Kenal pasti simbol bahan pada lukisan pelan lantai dengan merujuk Rajah 4.1.

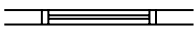
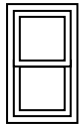
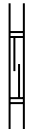
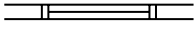
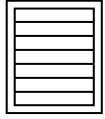
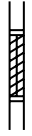
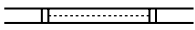

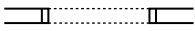
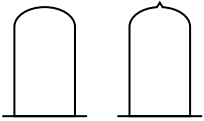


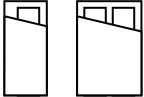
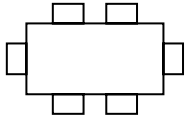
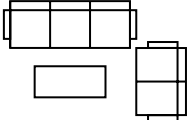
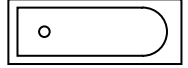
INFO TAMBAHAN

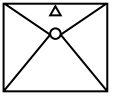
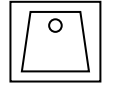
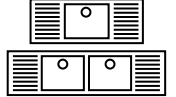
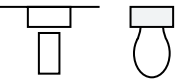
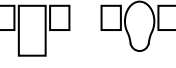

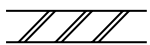



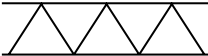
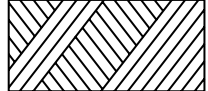
- Kenali
- Lembaga Arkitek Malaysia
 - Pelukis pelan berdaftar

Simbol Piawai Seni Bina bagi Bahan Binaan dan Kelengkapan Seni Bina

Jadual 4.1 Simbol Piawai Seni Bina

Bil.	Butiran	Simbol Piawai		
		Lukisan Pelan	Lukisan Pandangan	Lukisan Keratan
1.	Pintu berengsel (kanan atau kiri)			
2.	Pintu berengsel tanpa jenang tengah			
3.	Pintu gelangsar tunggal			
4.	Pintu gelangsar kembar dua			
5.	Pintu gelangsar kembar tiga			
6.	Pintu gelangsar kembar empat			
7.	Tingkap berengsel (kanan atau kiri)			
8.	Tingkap berengsel atas			
9.	Tingkap berpangsi mengufuk			
10.	Tingkap berpangsi tegak			
11.	Tingkap gelangsar mengufuk			

Bil.	Butiran	Simbol Piawai		
		Lukisan Pelan	Lukisan Pandangan	Lukisan Keratan
12.	Tingkap gelangsar tegak			
13.	Tingkap ram kaca boleh laras			
14.	Tingkap ram kaca tetap			
15.	Gerbang			
16.	Peti sejuk			
17.	Dapur			
18.	Katil			
19.	Set meja makan			
20.	Sofa			
21.	Tab mandi			

Bil.	Butiran	Simbol Piawai		
		Lukisan Pelan	Lukisan Pandangan	Lukisan Keratan
22.	Takung pancuran			
23.	Besen cuci			
24.	Singki tunggal dan singki kembar dua			
25.	Tandas duduk			
26.	Tandas cangkung			
27.	Konkrit			
28.	Dinding bata tidak berlepa			
29.	Dinding bata berlepa			
30.	Lapisan asas			
31.	Tanah			

Bil.	Butiran	Simbol Piawai		
		Lukisan Pelan	Lukisan Pandangan	Lukisan Keratan
32.	Kepingan bumbung berombak			
33.	Atap genting			
34.	Asas pad			
35.	Kemasan lantai jubin			
36.	Kemasan dinding			
37.	Batu			
38.	Blok sekatan			
39.	Kayu tidak berketam			
40.	Kayu berketam			
41.	Penebat			

Bil.	Butiran	Simbol Piawai		
		Lukisan Pelan	Lukisan Pandangan	Lukisan Keratan
42.	Tangga larian lurus			
43.	Tangga suku pusingan			
44.	Tangga separuh pusingan			
45.	Keluli struktur			

Simbol Piawai Perpaipan bagi Alat Kelengkapan Perpaipan

Dalam lukisan perpaipan, simbol piawai digunakan bagi menunjukkan lekapan seperti sinki, besen cuci, mangkuk tandas dan tab mandi. Selain itu, simbol piawai perpaipan akan menunjukkan laluan paip, arah saliran air dan sambungan kelengkapan. Jadual 4.2 menunjukkan simbol piawai perpaipan bagi alat kelengkapan perpaipan.

Jadual 4.2 Simbol Piawai Perpaipan

Bil.	Butiran	Simbol Piawai
1.	Arah aliran	
2.	Diameter	
3.	Injap bebola	
4.	Kunci paip	
5.	Paip air panas	
6.	Paip air sejuk	
7.	Meter air	

Bil.	Butiran	Simbol Piawai
8.	Siku/Liku (pandangan atas)	
9.	Siku/Liku (pandangan hadapan)	
10.	Sambungan -T (pandangan atas)	
11.	Sambungan -T (pandangan hadapan)	
12.	Pemanas air	
13.	Point keluar	
14.	Pancuran mandi	
15.	Soket pengecil	
16.	Tangki simpanan air (pandangan atas)	
17.	Tangki simpanan air (pandangan sisi)	
18.	Tap	

Simbol Piawai Elektrik bagi Alat Tambah dan Alat Kelengkapan Elektrik

Lukisan elektrik ialah lukisan kejuruteraan yang berkaitan dengan bekalan tenaga elektrik. Lukisan ini berfungsi untuk menunjukkan simbol yang digunakan dalam pemasangan bekalan elektrik. Alat tambah dan alat kelengkapan elektrik dilukis dalam bentuk simbol yang disambungkan dalam satu gambar rajah mengikut piawaian yang telah ditetapkan. Lukisan elektrik digunakan dalam kerja pendawaian dan pemasangan elektrik. Juruelektrik dan pekerja pendawaian akan menterjemah lukisan elektrik kepada kerja-kerja pemasangan elektrik. Jadual 4.3 menunjukkan simbol piawai elektrik bagi alat tambah dan alat kelengkapan elektrik.

Jadual 4.3 Simbol Piawai Elektrik

Bil.	Butiran	Simbol Piawai
1.	Lampu pendaflour	
2.	Lampu pendaflour kembar	
3.	Lampu pendaflour dinding	
4.	Lampu pendaflour dinding kembar	
5.	Lampu pendaflour bulat	

Bil.	Butiran	Simbol Piawai
6.	Lampu filamen	
7.	Lampu glob	
8.	Lampu glob dinding	
9.	Lampu dinding	
10.	Lampu dinding kembar	
11.	Lampu candelier	
12.	Lampu limpah	
13.	Suis satu hala 5 Ampere	
14.	Suis dua hala 5 Ampere	
15.	Suis perantaraan 5 Ampere	
16.	Suis tarik 5 Ampere	
17.	Suis pemalap lampu 5 Ampere	
18.	Soket alir 3 pin 5 Ampere	
19.	Soket alir 3 pin 13 Ampere	
20.	Soket alir 3 pin 15 Ampere	
21.	Soket talian telefon	
22.	Soket antena TV	
23.	Loceng elektrik	
24.	Papan fius agihan	
25.	Kipas siling	
26.	Kipas ekzos	
27.	Kipas dinding	

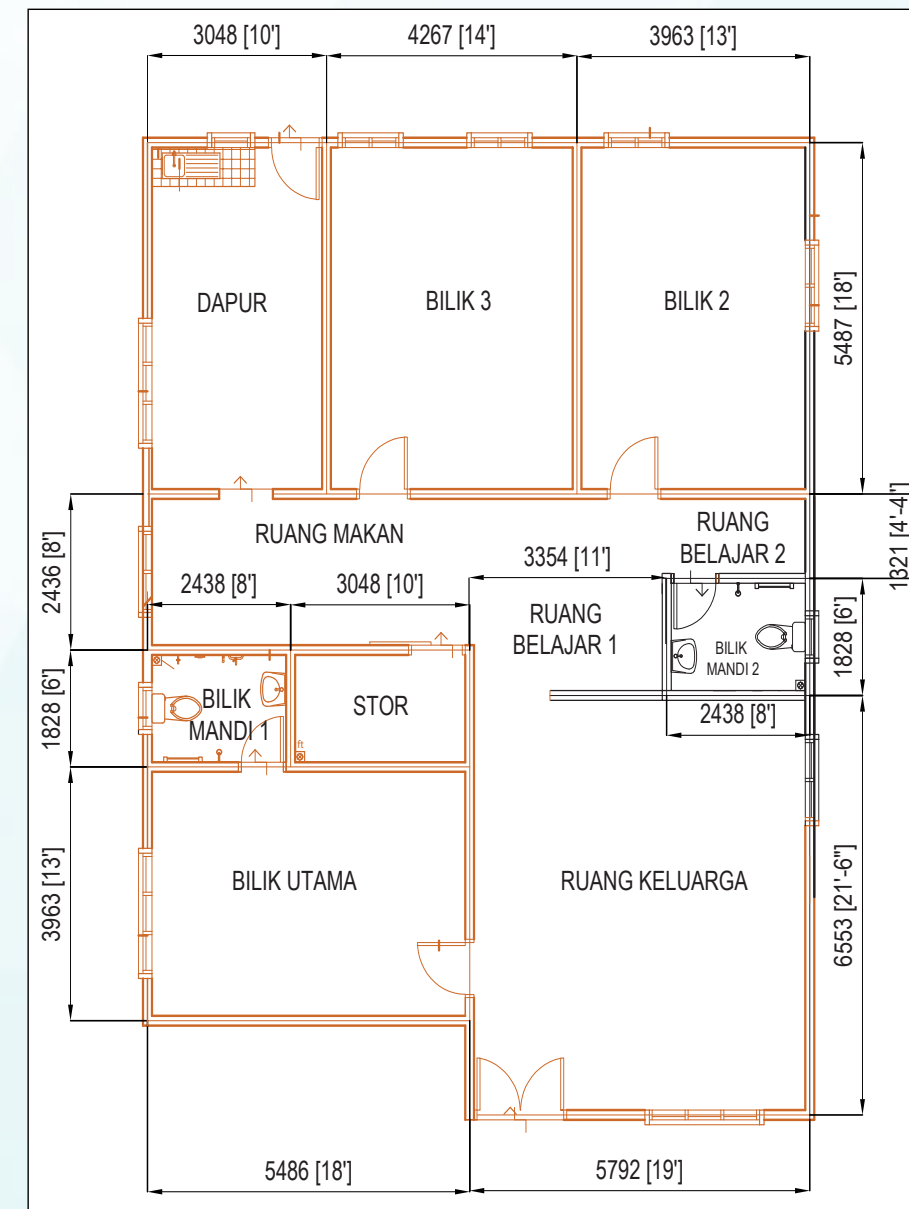
Bil.	Butiran	Simbol Piawai
28.	Alatur kipas	
29.	Unit kawalan pemanas	
30.	Poin pemanas air	
31.	Unit penyaman udara	
32.	Unit kawalan pemasak	
33.	Pemutus litar	
34.	Pemutus litar kenit	
35.	Pemutus litar arus baki	
36.	Fius	
37.	Suis berfius	
38.	Penyambung neutral	
39.	Meter kilowatt jam	
40.	Bumi	
41.	Perangkap kilat	
42.	Peti penyambung	

4.2 PELAN LANTAI DAN SKALA

4.2.1 Pelan Lantai

- Lukisan pelan lantai ialah lukisan yang mengikut aras atau tingkat. Jika bangunan berstrata, lukisan tersebut perlu mengandungi pelan yang tertentu bagi menunjukkan pelan tingkat bawah, tingkat atas dan seterusnya.
- Pelan lantai diambil dari pandangan keratan bangunan melalui satah pemotongan mendatar yang biasanya satu meter dari aras lantai. Pelan lantai ialah lukisan berskala sama ada dalam skala 1 : 50, 1 : 100, 1 : 200 dan juga bergantung pada kesesuaian pelan.
- Lukisan bangunan juga dipersembahkan dalam bentuk lukisan ortografik dan dilukis mengikut peraturan yang terkandung dalam Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam 1984.
- Lukisan bangunan dilukis menggunakan simbol piawai seni bina dan mengandungi maklumat seperti spesifikasi bahan, dimensi dan kualiti mengikut reka bentuk yang dikehendaki.

Lukisan pelan lantai dapat disimpulkan daripada rajah di bawah:



Rajah 4.2 Contoh Pelan Lantai Bangunan Setingkat

Aktiviti

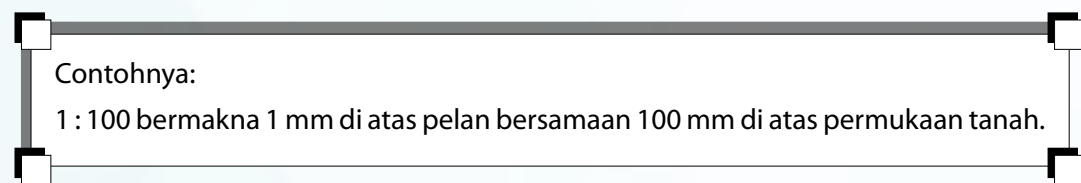
Murid mempelajari Undang-Undang Kecil Bangunan Seragam 1984.

INFO TAMBAHAN

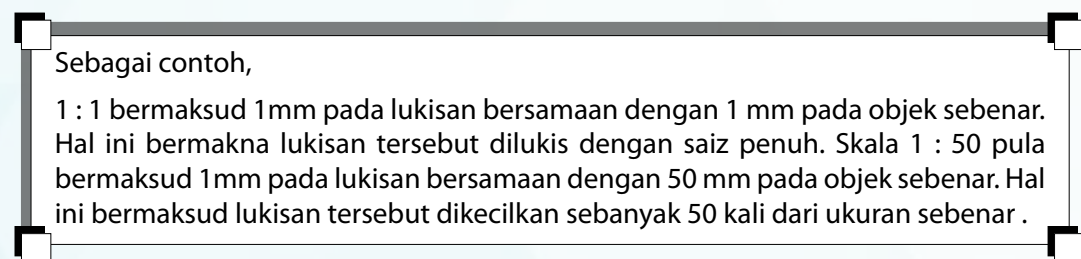
- Butiran-butiran yang terdapat dalam pelan lantai
- Ruang-ruang bangunan
 - Simbol bahan piawai
 - Jenis kemasan
 - Kaedah pembinaan
 - Jenis ruang
 - Garis keratan
 - Dan lain-lain mengikut keperluan spesifikasi pembinaan

4.2.2 Skala Lukisan Bangunan

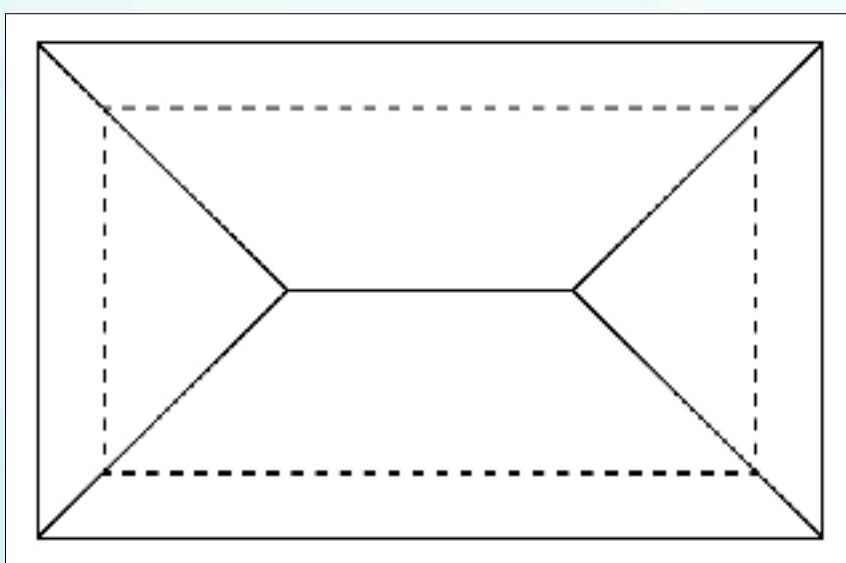
Skala merupakan nisbah ukuran di atas pelan dan permukaan tanah yang sebenar.



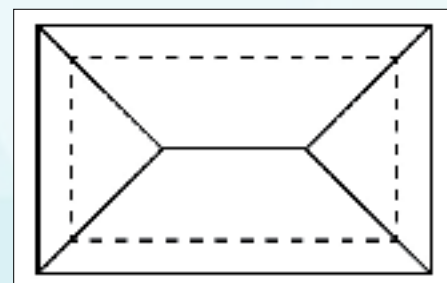
Skala juga merupakan ukuran pada lukisan yang mewakili ukuran pada objek sebenar. Skala dinyatakan dalam bentuk nisbah atau perkadaran.



Dalam lukisan bangunan, skala yang biasa digunakan ialah 1 : 200. Berpandukan skala, saiz sesuatu butiran boleh dikecilkan atau dibesarkan kepada saiz yang dikehendaki. Rajah di bawah menunjukkan pengecilan pelan bumbung dan pembesaran pelan lantai .

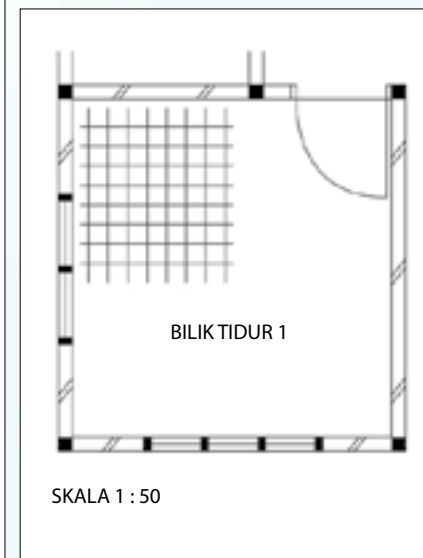
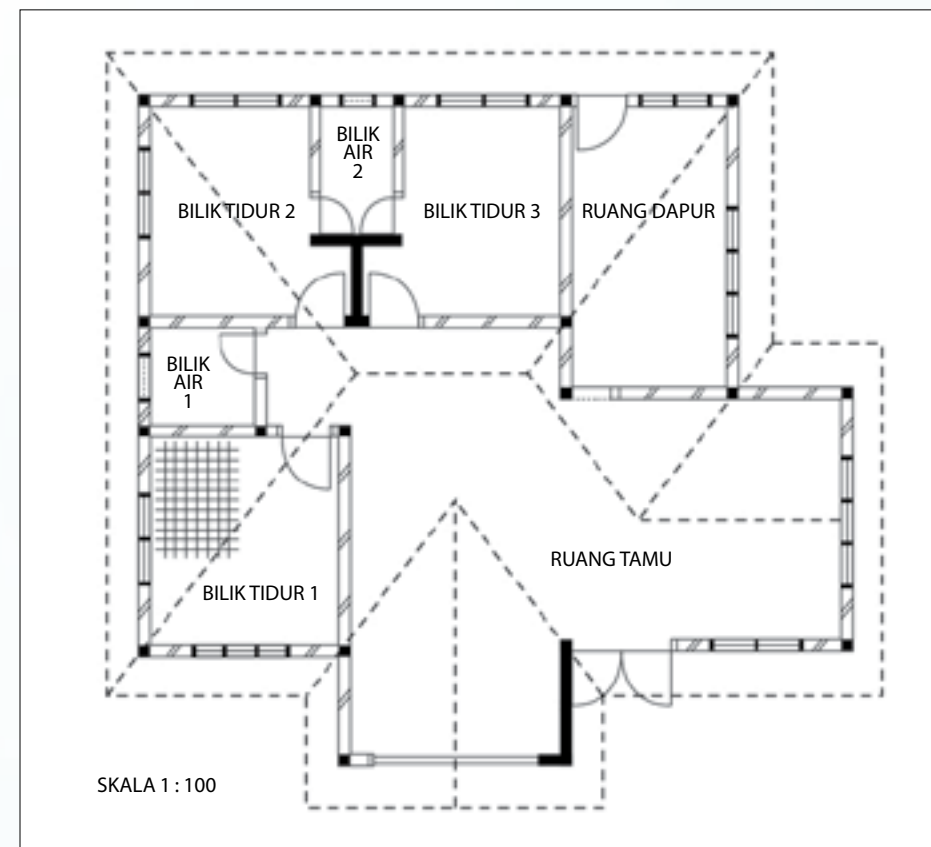


Pelan Bumbung
Skala 1:50



Pelan Bumbung
Skala 1:100

Rajah 4.3 Pengecilan Pelan Bumbung



Rajah 4.4 Pembesaran Pelan Lantai

Lukisan bangunan dilukis dengan menggunakan pembaris skala segi tiga seperti gambar di bawah. Pembaris ini mengandungi 6 hingga 12 bacaan skala. Pelukis hanya perlu menentukan skala yang hendak ditulis di atas kertas dan menggunakan terus skala yang bersesuaian.



Foto 4.5 Pembaris Skala Segi Tiga

Aktiviti

Murid mempelajari jenis-jenis skala yang terdapat dalam lukisan bangunan.

4.2.3 Hitung Luas Bangunan Berdasarkan Pelan Lantai

- Luas bangunan bagi sesuatu projek pembinaan adalah bertujuan untuk mendapatkan anggaran kos projek tersebut.
- Asas pengiraan ialah panjang \times lebar.
- Jarak diukur dengan titik mula dan akhir, diambil di tengah dinding. Luas bangunan boleh dikira berpandukan pelan lantai.

Cara Mengira Luas Lantai

Rajah 4.5 Mengira Luas Pelan Lantai Berdasarkan Pelan Lantai

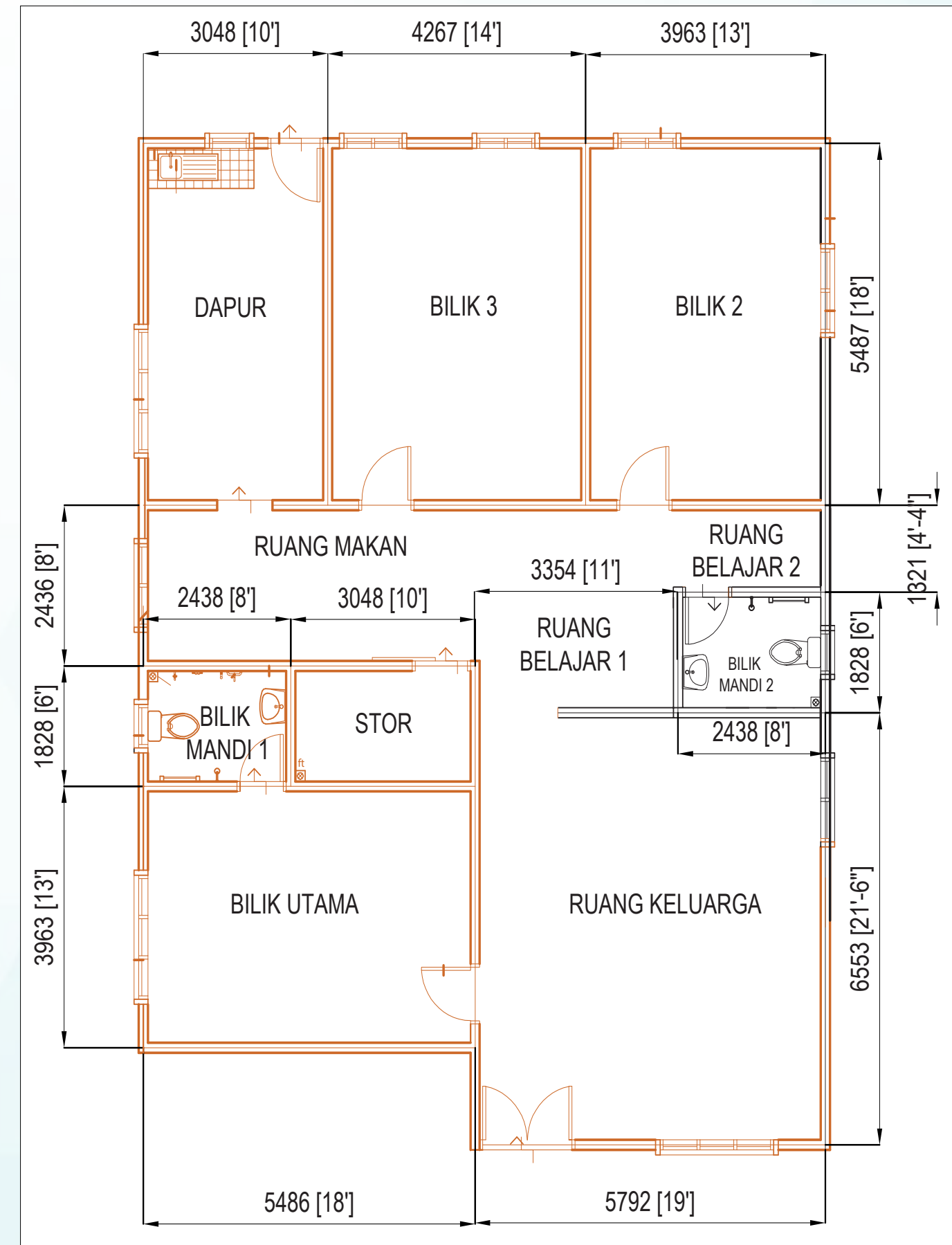
Bil.	Nama Ruang	Luas Lantai (m ²)
1.	Bilik utama	$3.963 \times 5.486 = 21.74$
2.	Bilik 2	$5.487 \times 3.963 = 21.74$
3.	Bilik 3	$5.487 \times 4.267 = 23.41$
4.	Dapur	$5.487 \times 3.048 = 16.72$
5.	Ruang keluarga	$6.553 \times 5.792 = 37.95$
6.	Ruang makan	$2.436 \times 5.486 = 13.36$
7.	Bilik air 1	$2.438 \times 1.828 = 4.46$
8.	Bilik air 2	$2.438 \times 1.828 = 4.46$
9.	Ruang belajar 1	$3.149 \times 3.354 = 10.56$
10.	Ruang belajar 2	$1.321 \times 2.438 = 3.22$
11.	Stor	$1.828 \times 3.048 = 5.57$
Jumlah		163.19

KBAT

Berdasarkan jumlah pengiraan luas lantai bagi ruang belajar 1 dan ruang belajar 2 dalam Jadual 4.4, murid perlu mengenal pasti ukuran (panjang \times lebar) ruang belajar 1 dan ruang belajar 2 pada pelan lantai (Rajah 4.5)

INFO TAMBAHAN

Anggaran projek pembinaan boleh dikira dengan menggunakan formula
 $= \text{Harga per m}^2 \times \text{Jumlah luas lantai}$

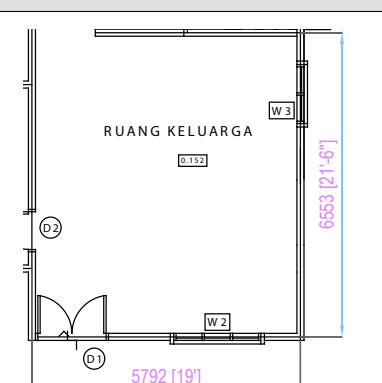
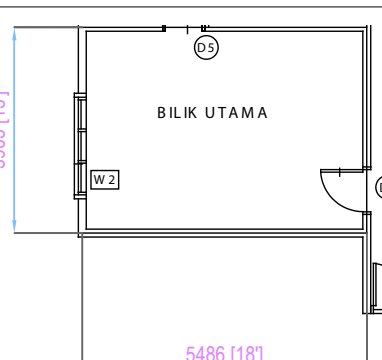
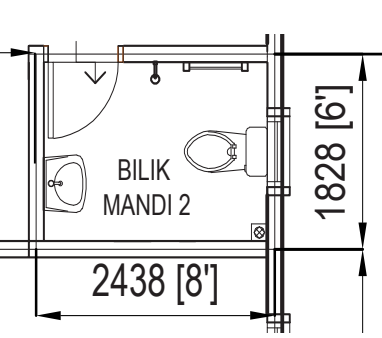
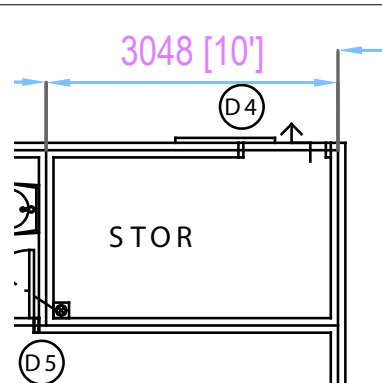


Rajah 4.5 Pelan Lantai

4.2.4 Tafsiran Pelan Lantai

Setiap lukisan yang telah dihasilkan akan menjadi rujukan oleh kontraktor sebelum menjalankan aktiviti pembinaan. Tafsiran pelan lantai berfungsi untuk mengenal pasti simbol-simbol yang digunakan bagi memudahkan kontraktor menyediakan bahan, mengira keluasan dan saiz tapak serta menyusun atur kelengkapan binaan. Jadual 4.5 menunjukkan cara untuk mentafsir pelan lantai.

Jadual 4.5 Tafsiran Pelan Lantai

Bil.	Ruang	Spesifikasi Simbol Bahan
1.		<ul style="list-style-type: none"> Pintu berengsel tanpa jenang tengah Tingkap ram kaca boleh laras Pintu berengsel (kanan atau kiri)
2.		<ul style="list-style-type: none"> Pintu berengsel (kanan atau kiri) Tingkap ram kaca boleh laras
3.		<ul style="list-style-type: none"> Tandas duduk Besen cuci Tap Pancuran mandian Pintu berengset (kanan atau kiri)
4.		<ul style="list-style-type: none"> Pintu gelangsar tunggal

4.3 KERATAN TEGAK

4.3.1 Lukisan Keratan Tegak

1.

Lukisan keratan menunjukkan muka keratan bangunan dan pandangan lain di sebalik muka keratan. Keratan dilukis berbentuk satah menegak yang dipotong dari bahagian atas bangunan hingga ke aras tanah meliputi bahagian bumbung, tiang, dinding, rasuk, lantai, lapisan asas tanah, pintu dan tingkap.

2.

Lukisan keratan dibuat berpandukan dimensi ketinggian, saiz komponen dan spesifikasi ringkas bahan binaan.

3.

Skala yang biasa digunakan dalam lukisan keratan ialah 1 : 50, 1 : 100 dan 1 : 200.

4.

Lukisan keratan ialah merupakan lukisan yang menerangkan butir-butir pada bahagian yang dikerat dengan menggunakan simbol garisan keratan (*section line*).



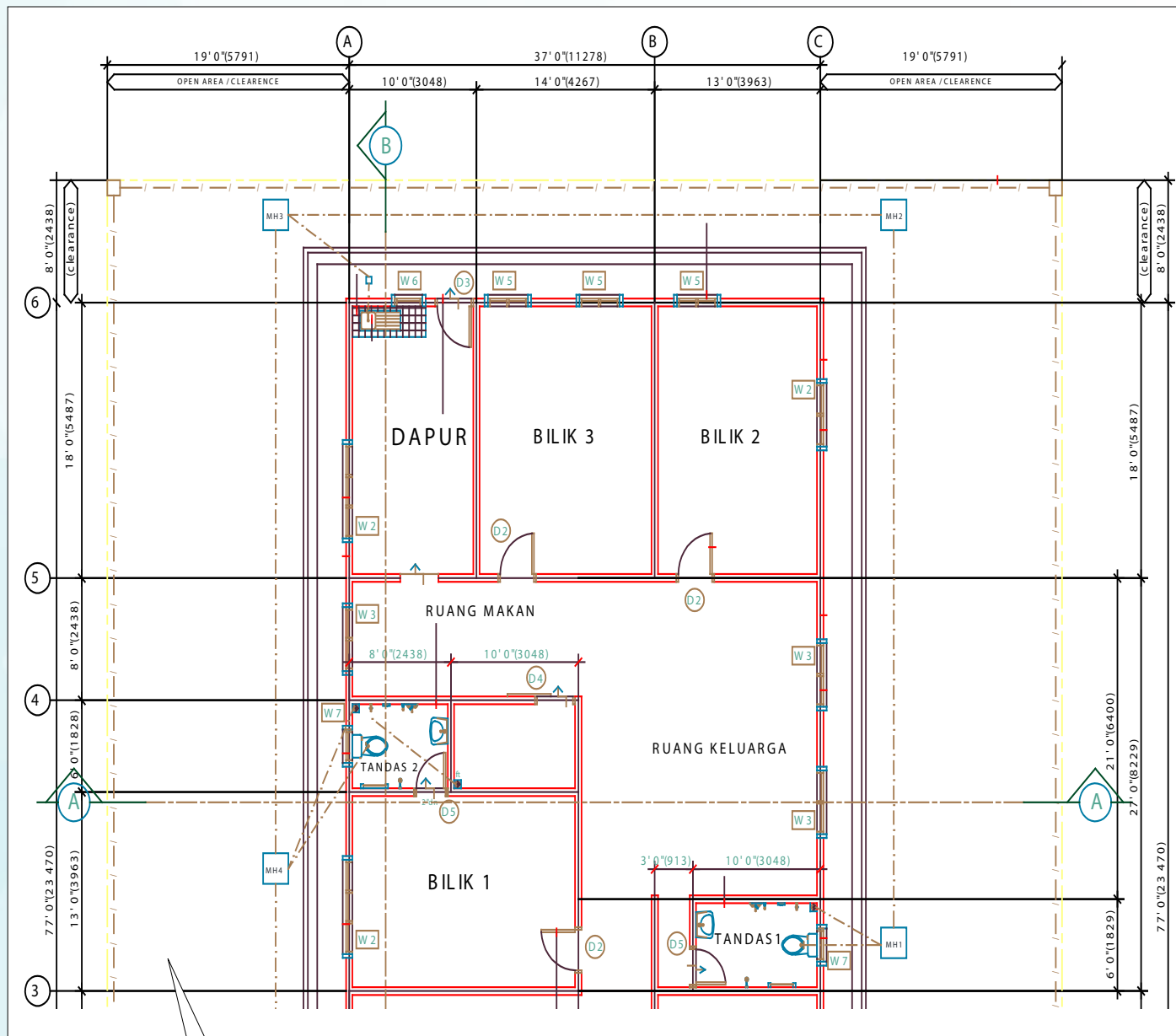
IMBAS DI SINI

Layari <http://arasmega.com/qr-link/lembaga-arkitek-malaysia/> untuk mendapatkan maklumat lanjut berkaitan Lembaga Arkitek Malaysia. (Dicapai pada 19 Disember 2019)

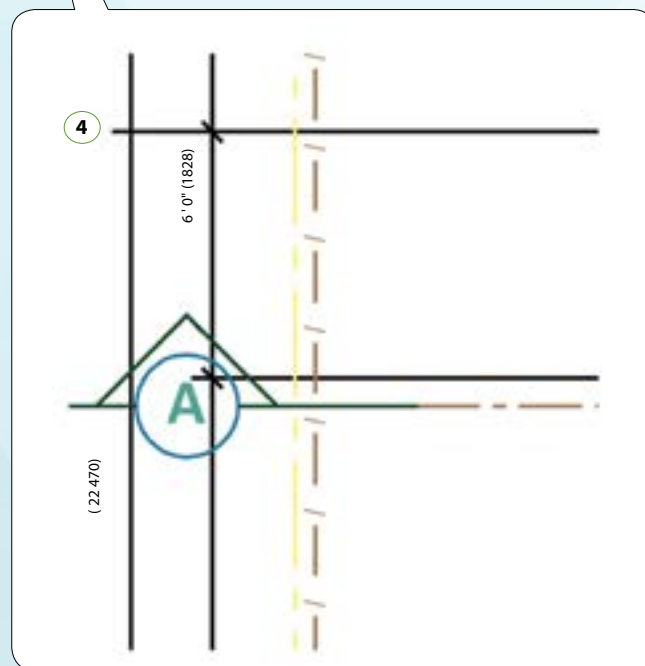


KBAT

1. Apakah skala yang sesuai digunakan untuk bangunan sebesar sekolah anda?
2. Bagaimanakah cara untuk menentukan skala yang sesuai untuk digunakan bagi melukis keratan pada sesuatu bangunan?



Rajah 4.6 Pelan Lantai

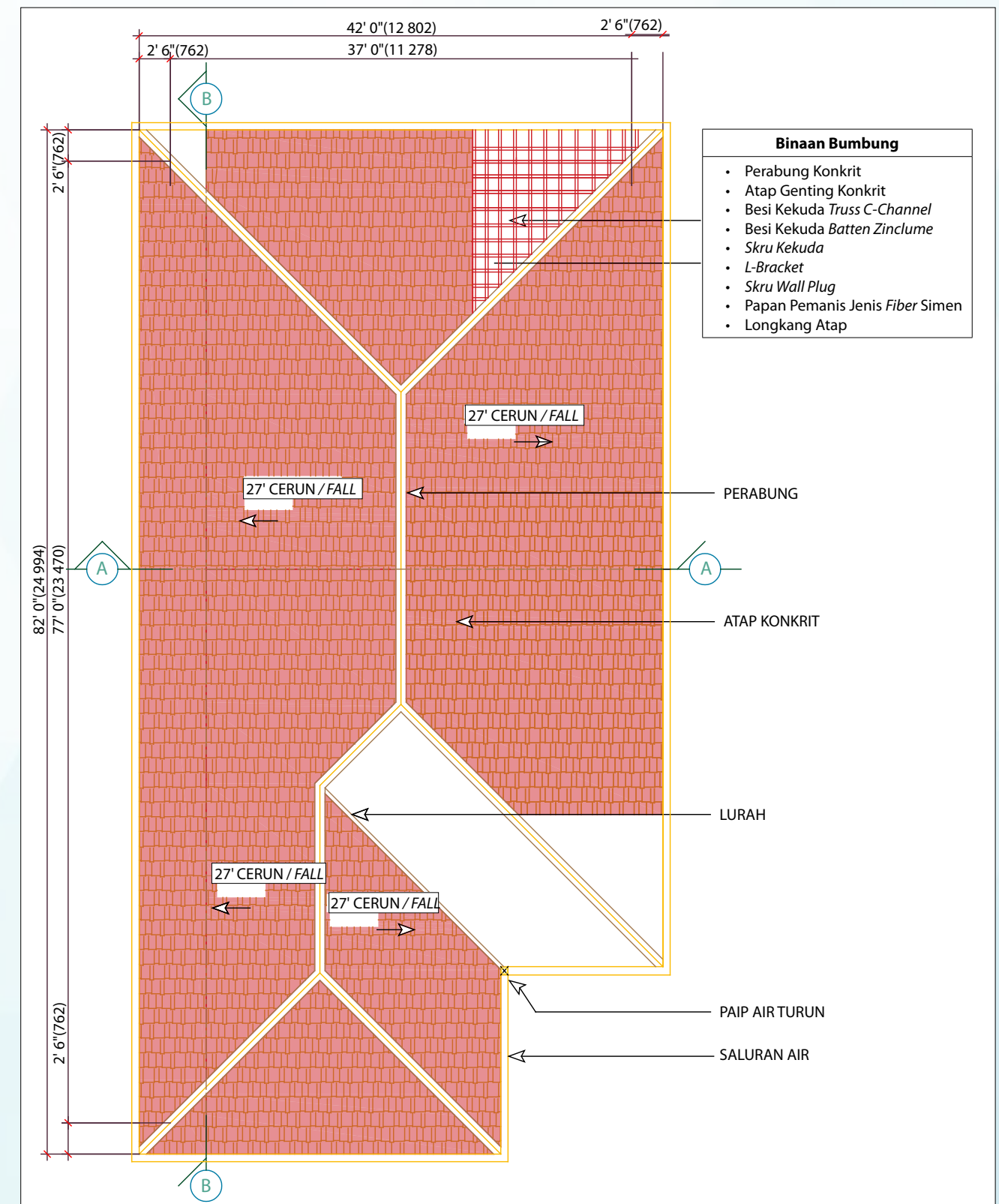


Rajah 4.7 Perincian Simbol Keratan

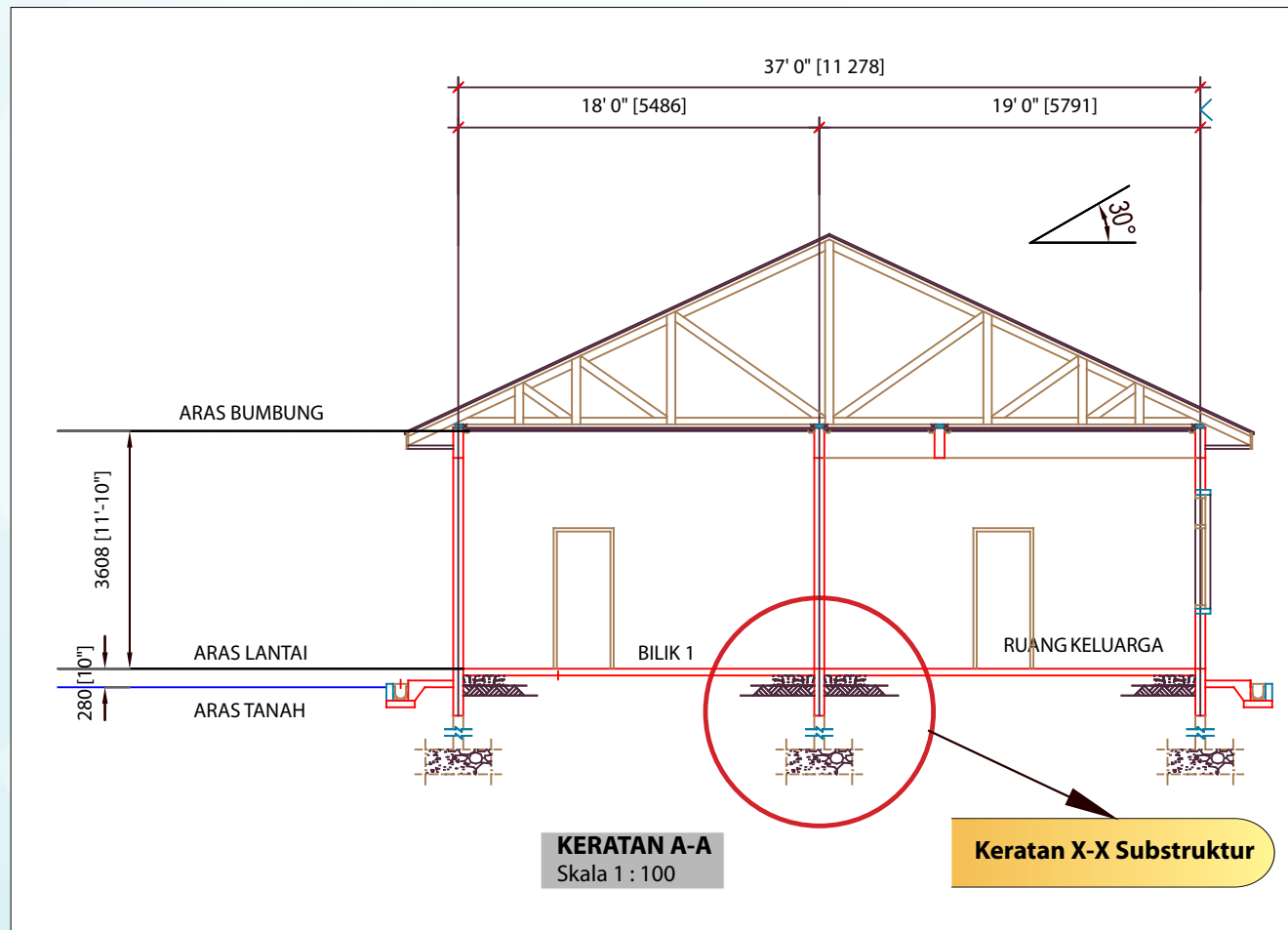
4.3.2 Lukisan Keratan Superstruktur dan Substruktur

Lukisan Keratan Superstruktur

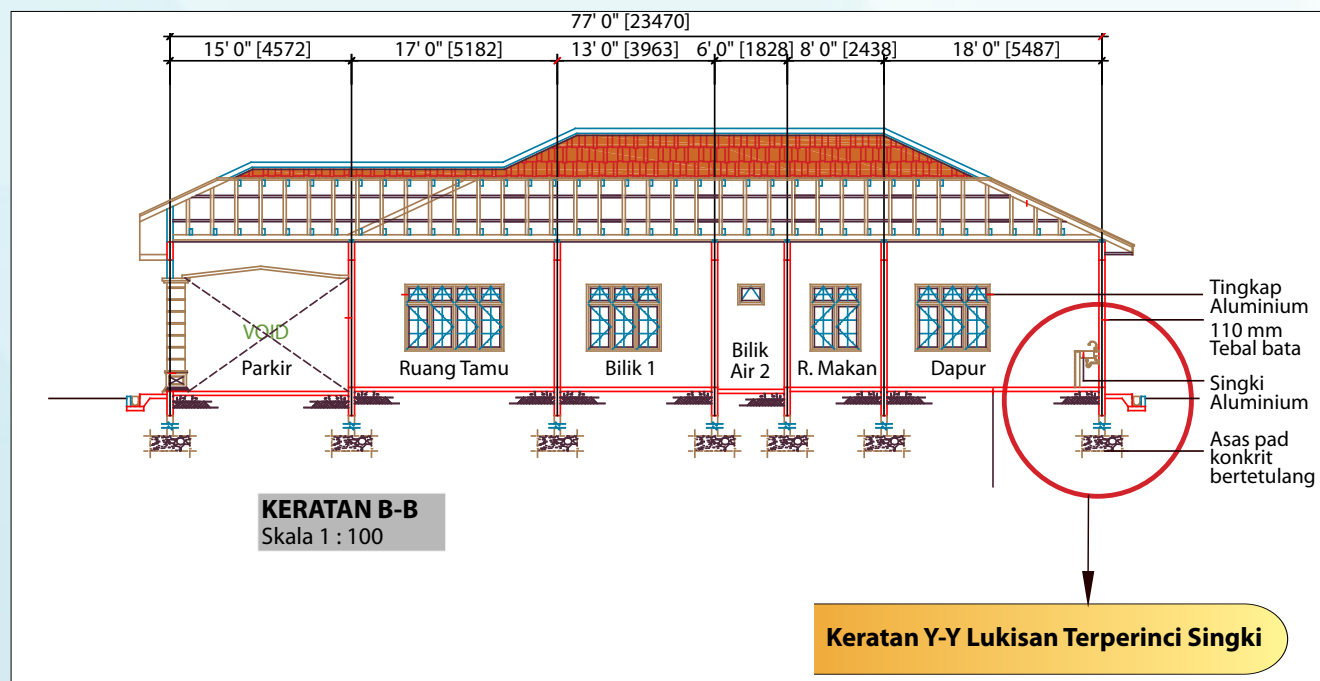
Rajah di bawah ialah satu pelan bumbung bagi rumah setingkat. Terdapat dua garisan yang dihasilkan iaitu garis keratan A-A dan garis keratan B-B. Lukisan Keratan Superstruktur ialah lukisan seluruh bahagian struktur bangunan yang berada di atas tanah. Struktur atas ini terdiri daripada atas binaan tiang, plat, rasuk dan bumbung. Lukisan Keratan Superstruktur adalah seperti berikut:



Rajah 4.8 Pelan Bumbung



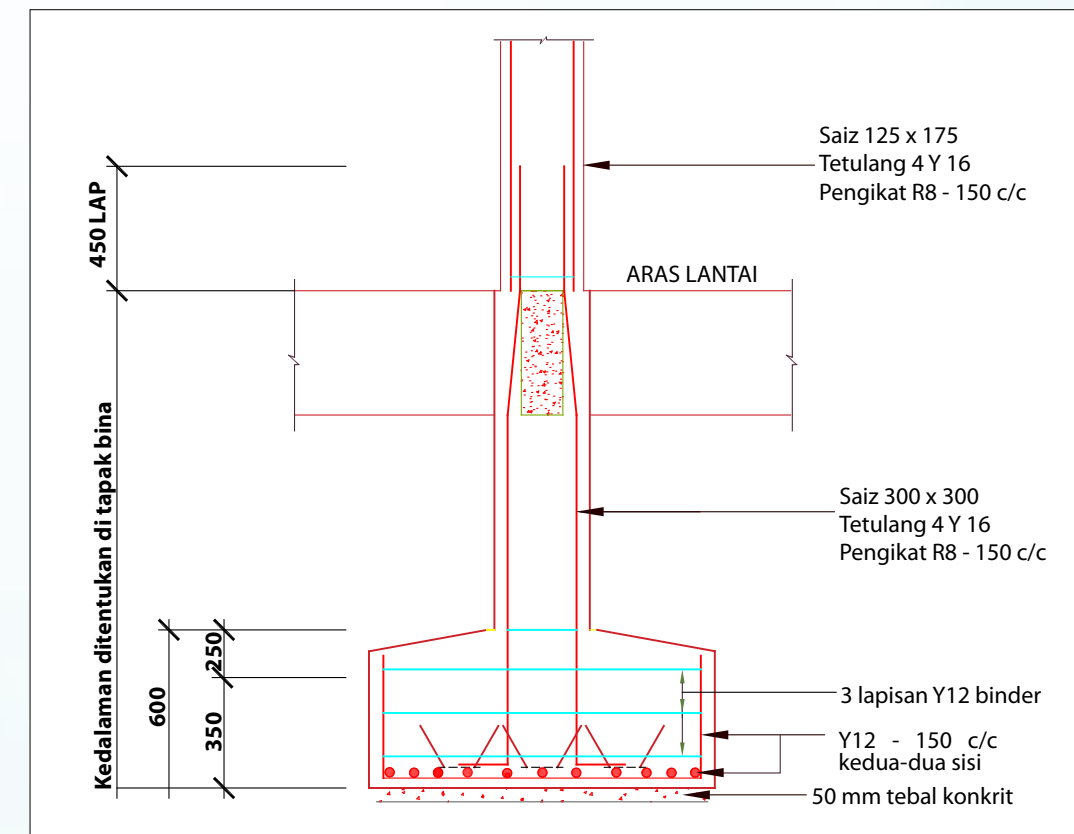
Rajah 4.9 Keratan Superstruktur Pada Garis Keratan A-A



Rajah 4.10 Keratan Superstruktur Pada Garis Keratan B-B

Lukisan Keratan Substruktur

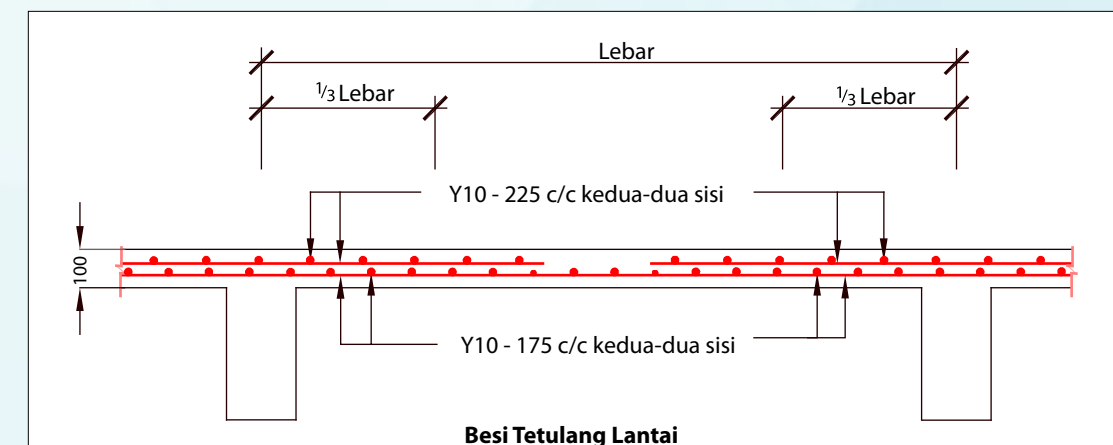
Lukisan Keratan Substruktur ialah lukisan bawah bangunan yang terletak di bawah paras tanah yang menyokong beban daripada superstruktur pada permukaan tanah. Lukisan Keratan Substruktur adalah seperti berikut:



Rajah 4.11 Keratan X-X Substruktur Asas Pad Konkrit Bertulang



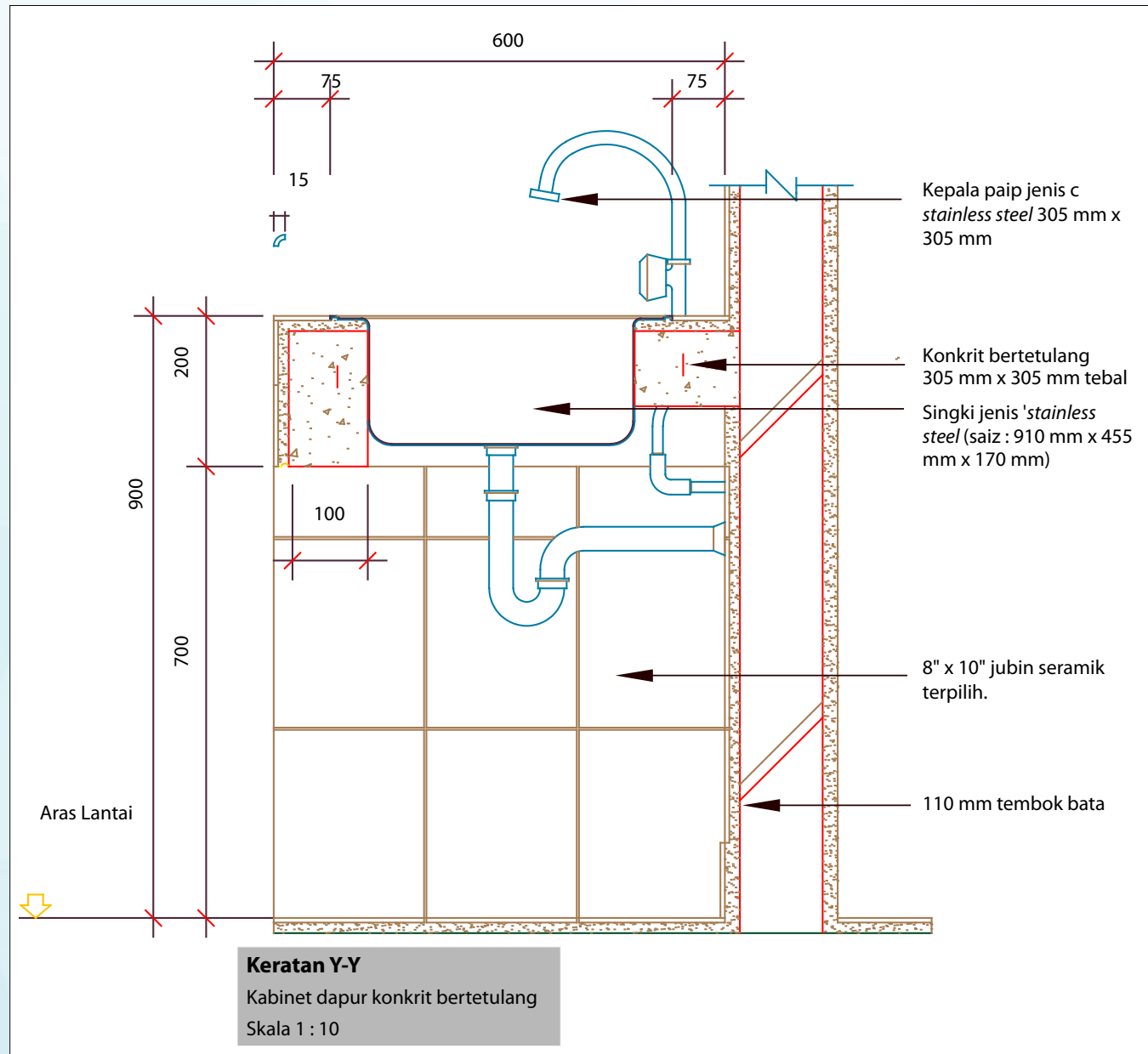
Rajah 4.12 Keratan X-X Substruktur Besi Tetulang Untuk Rasuk



Rajah 4.13 Keratan X-X Substruktur Tetulang Untuk Lantai

4.3.3 Perincian Lukisan Keratan Tegak

Lukisan perincian keratan tegak membantu jurubina melihat spesifikasi pembinaan dengan memberi butiran yang besar dan lebih terperinci serta jelas mengenai komponen, contohnya keratan Y-Y yang menunjukkan singki, pintu, tingkap, atap, sambungan tiang gelegar, pemasangan kelengkapan sanitari dan lain-lain mengikut keperluan semasa di tapak bina.



Rajah 4.14 Keratan Y-Y Lukisan Terperinci Singki

INFO TAMBAHAN

- Dilukis dengan kaedah ortografik, keratan dan isometrik dengan skala yang lebih besar
- Skala yang lazim digunakan 1 : 50, 1 : 20, 1 : 10 dan 1 : 2.
- Bentuk, nama bahan dan saiz elemen komponen akan dinyatakan

Aktiviti

AKTIVITI 1

Tujuan:

- Mengenal pasti jenis-jenis skala yang terdapat dalam lukisan pelan bangunan.
- Murid akan mampu membezakan penggunaan setiap jenis skala dengan jenis lukisan bangunan yang diperlukan.

Langkah-langkah:

1. Murid digalakkan untuk membuat kajian di Internet ataupun di perpustakaan.
2. Kenal pasti dan cari maklumat berkaitan jenis skala berikut:
 - (a) Skala Senibina.
 - (b) Skala Kejuruteraan.
 - (c) Skala Kejuruteraan Mekanikal.
 - (d) Skala *Decimal*.
 - (e) Skala Metrik.

Berdasarkan jenis-jenis skala tersebut, murid diarahkan untuk membuat kajian berkaitan:

- (a) Fungsi skala.
- (b) Contoh pengiraan skala.

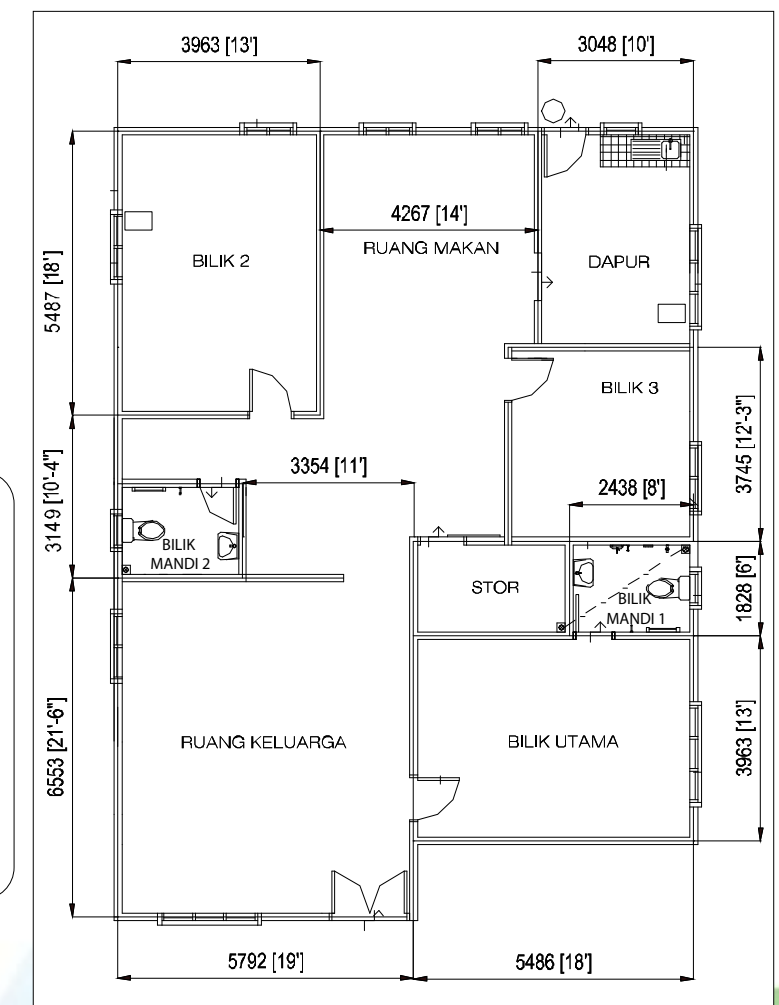
AKTIVITI 2

Tujuan:

- Menghasilkan lukisan pelan bumbung bagi pembesaran skala.

Langkah-langkah:

- Rajah berikut menunjukkan pelan lantai kediaman yang dilukis menggunakan skala 1 : 200.
 - (a) Lukis semula pelan lantai tandas 1 dengan menggunakan skala 1 : 50.
 - (b) Lukis semula pelan lantai dapur dengan menggunakan skala 1 : 100.



Rajah 4.15 Pelan Lantai

Latihan

1. Huraikan secara ringkas tentang definisi simbol bahan dalam lukisan bangunan.

2. Lakarkan lukisan pandangan bagi simbol untuk butiran binaan dalam jadual di bawah.

Bil	Butiran	Simbol Piawai	Lukisan Pandangan
1.	Pintu berengsel (kanan atau kiri)		
2.	Pintu berengsel tanpa jenang tengah		
3.	Pintu gelangsar kembar dua		
4.	Pintu gelangsar kembar tiga		
5.	Pintu gelangsar kembar empat		

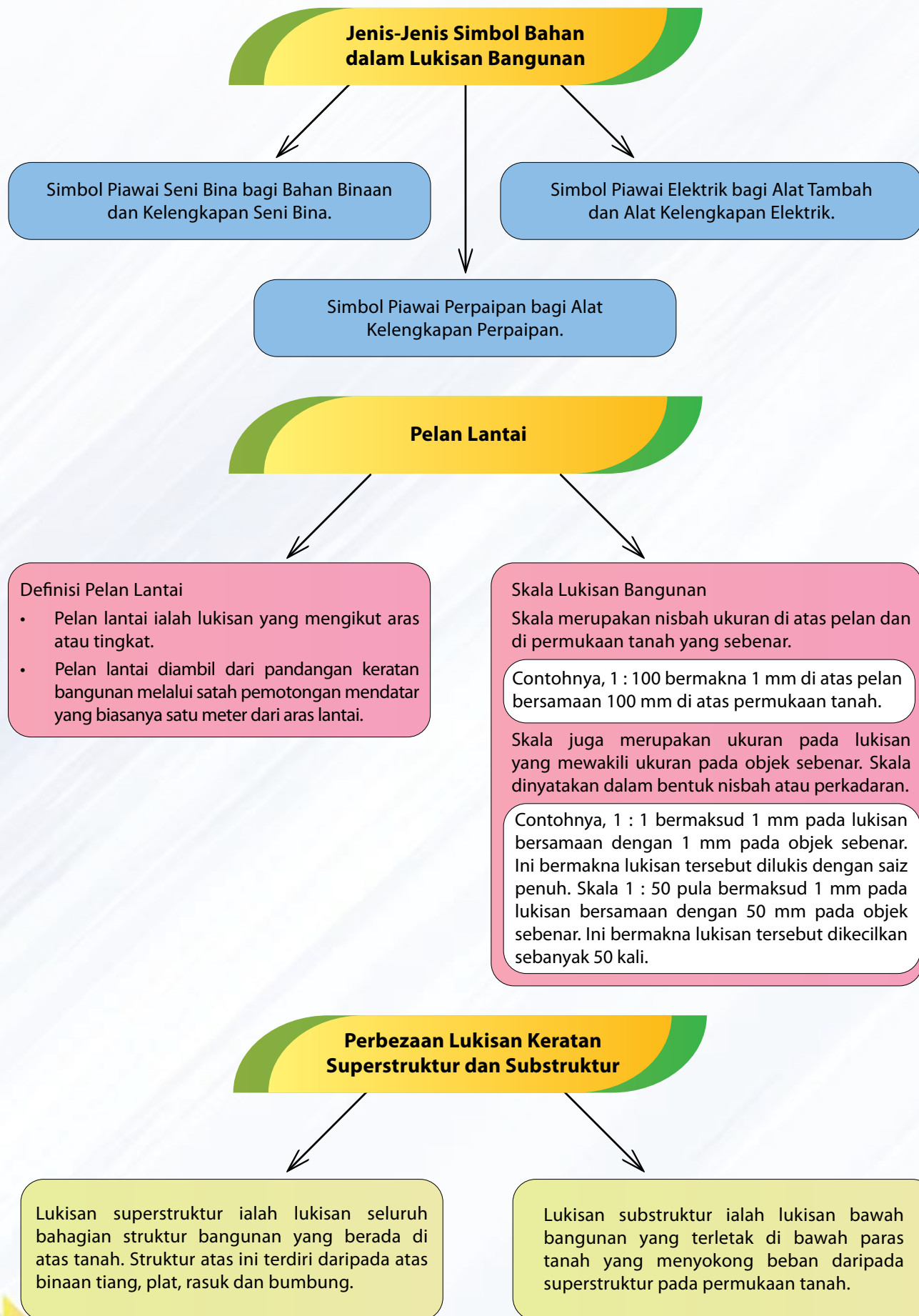
3. Nyatakan definisi simbol piawaian perpaipan.

4. Lakarkan simbol piawai seni bina bagi elemen berikut mengikut lukisan pelan.

Elemen	Simbol Piawai	Elemen	Simbol Piawai
Sofa		Tingkap ram kaca boleh laras	
Katil		Pintu gelangsar kembar empat	
Besen cuci		Dinding bata	
Tandas duduk		Kepingan bumbung berombak	

5. Lakarkan satu pelan bumbung dengan merujuk kepada binaan bumbung yang berada di kawasan sekeliling anda.

Rumusan



Refleksi

Selepas mempelajari modul ini, murid dapat:

Standard Prestasi		
Bil.	Tafsiran	Penguasaan (√)
1.	Menyatakan definisi pelan lantai dan lukisan keratan tegak.	
2.	Menerangkan lukisan keratan superstruktur dan substruktur.	
3.	Menghitung luas bangunan berdasarkan pelan lantai.	
4.	Mentafsir pelan lantai dan perincian lukisan keratan tegak.	
5.	Mencadangkan lukisan keratan terperinci berdasarkan pelan lantai.	
6.	Melakarkan lukisan keratan terperinci berdasarkan pelan lantai dan boleh diteladani	

MODUL 5.0 KERJA BATA



Standard Pembelajaran

- 5.1.1 Menamakan jenis bata potong.
- 5.1.2 Menerangkan prinsip ikatan bata.
- 5.1.3 Menerangkan jenis ikatan bata.
- 5.1.4 Melakar pelan ikatan bata.
- 5.2.1 Menyatakan konsep kerja bata bertetulang.
- 5.2.2 Menerangkan lapisan kalis lembap.
- 5.2.3 Menghasilkan kemas ikat bata.
- 5.2.4 Membina tembok ikatan Sisi Bata, ikatan Inggeris, ikatan Flemish dan Kepala Bata.
- 5.2.5 Memasang kerangka pintu dan tingkap.
- 5.2.6 Membina gerbang bata.

Kata Kunci

- Kemasan
- Gerbang
- Pintu
- Ikatan bata
- Lapisan kalis lembap
- Resapan

Pengenalan

Ikatan bata merupakan binaan yang paling asas dan utama dalam pelbagai jenis projek pembinaan. Individu yang terlibat dalam bidang pembinaan perlu mahir menghasilkan pelbagai jenis ikatan bata. Modul ini akan memberi pendedahan kepada murid berkaitan pelbagai jenis ikatan serta binaan bata yang biasa dihasilkan dalam sesebuah bangunan.

5.1 IKATAN BATA

Ikatan bata merupakan kerja membina tembok yang terdiri daripada pelbagai bentuk dan susunan selaras dengan standard prosedur dalam pembinaan. Setiap jenis tembok perlu dibina berpandukan pola ikatan untuk memastikan tembok tersebut mampu menanggung beban dan menghalang daripada sebarang kegagalan struktur. Komponen ikatan bata terdiri daripada bata dan mortar. Mortar berfungsi sebagai bahan penyambung ikatan bata. Bata ialah bahan binaan yang berbentuk kuboid dan diperbuat daripada bahan yang tidak berorganik serta tahan lasak.

5.1.1 Jenis-jenis Bata Potong

Bata potong boleh dihasilkan dengan memotong bata penuh. Berikut merupakan dua jenis bata potong:

1.

Bata Penutup

2.

Bata Kerat

Bata Penutup

Bata penutup ialah bata yang dipotong secara memanjang atau menyerong dan mempunyai satu muka sisi bata. Contoh bata penutup dan kegunaannya adalah seperti berikut:

(a)

Bata Penutup $\frac{1}{2}$ (Queen Closer)

- Bata ini dipotong secara memanjang kepada dua bahagian daripada lebar bata iaitu $\frac{1}{4}$ bata. Biasanya, bata ini terletak pada kedudukan penjuru tembok yang bersudut tepat dan hujung buntu.



(b)

Bata Penutup $\frac{3}{4}$ (King Closer)

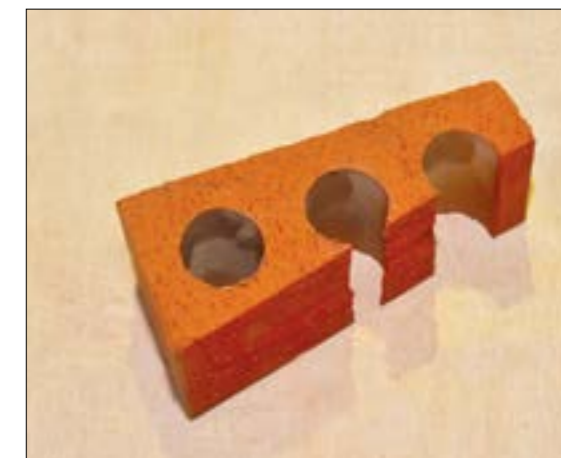
- Bata ini dipotong secara serong setengah bata iaitu $\frac{1}{2}$ daripada sisi bata hingga ke hujung kepala bata iaitu $\frac{1}{4}$ bata. Bata ini digunakan pada tiang jinjang.



(c)

Bata Penutup Serong (Bevelled Closer)

- Bata ini dipotong secara serong di bahagian kepala bata iaitu $\frac{1}{4}$ hingga ke hujung bata. Bata ini digunakan pada bahagian sebelah dalam dinding untuk mengelakkan sambungan pugak lurus di bahagian dalam dinding seperti hujung buntu dan tiang jinjang.



(d)

Bata Penutup Rencong (Mitred Bat Closer)

- Bata ini dipotong secara rencong di bahagian hujung kepala bata sebanyak $\frac{3}{4}$ bata. Bata ini digunakan apabila jenis bata penutup lain tidak sesuai digunakan pada mana-mana bahagian.



TAHUKAH ANDA

Terdapat pelbagai jenis bata yang berada di pasaran. Salah satunya ialah Bata Muka Hias. Bata Muka Hias mempunyai penampilan yang menarik dan sering kali digunakan untuk mendirikan pagar atau hiasan dalaman. Bata ini juga bersifat tahan lasak, keras dan kalis api.



Bata Kerat

Bata kerat ialah bata yang dipotong secara melintang daripada saiz asal bata. Jenis-jenis bata kerat adalah seperti berikut:

(a)

Bata Kerat $\frac{1}{4}$

- Bata ini dipotong suku daripada bata penuh dan digunakan untuk mengelakkan sambungan pugak lurus pada tembok bata.



(b)

Bata Kerat $\frac{1}{2}$

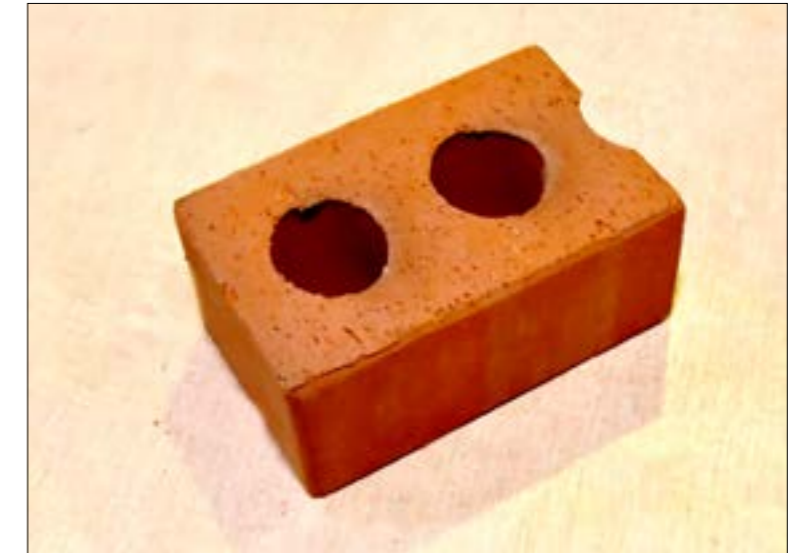
- Bata ini dipotong setengah daripada bata penuh dan digunakan pada binaan hujung tembok bagi mengelakkan sambungan pugak lurus.



(c)

Bata Kerat $\frac{3}{4}$

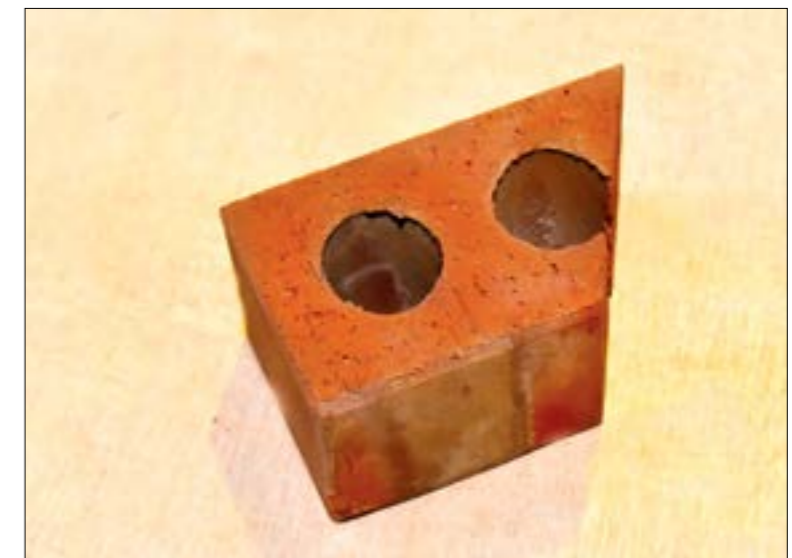
- Bata ini dipotong pada tiga suku daripada bata penuh. Bata ini digunakan pada binaan persimpangan tembok bagi mengelakkan sambungan pugak lurus.



(d)

Bata Kerat Serong Besar

- Bata ini dipotong secara serong pada $\frac{3}{4}$ daripada bata penuh. Bata ini digunakan pada sambungan tiang jinjang tembok bata.



5.1.2 Prinsip Ikatan Bata

Dalam sesuatu binaan tembok, ikatan bata berlekak mempunyai kekuatan dan kestabilan yang sangat tinggi berbanding ikatan tidak berlekak. Ini kerana, ikatan bata yang tidak berlekak disusun secara berterusan atau secara pugak yang akan menyebabkan kelemahan pada kekuatan dan kestabilan pada tembok. Oleh itu, ikatan tidak berlekak perlu dielakkan dalam pembinaan kerja-kerja bata.

Prinsip-prinsip utama dalam ikatan bata adalah seperti berikut:

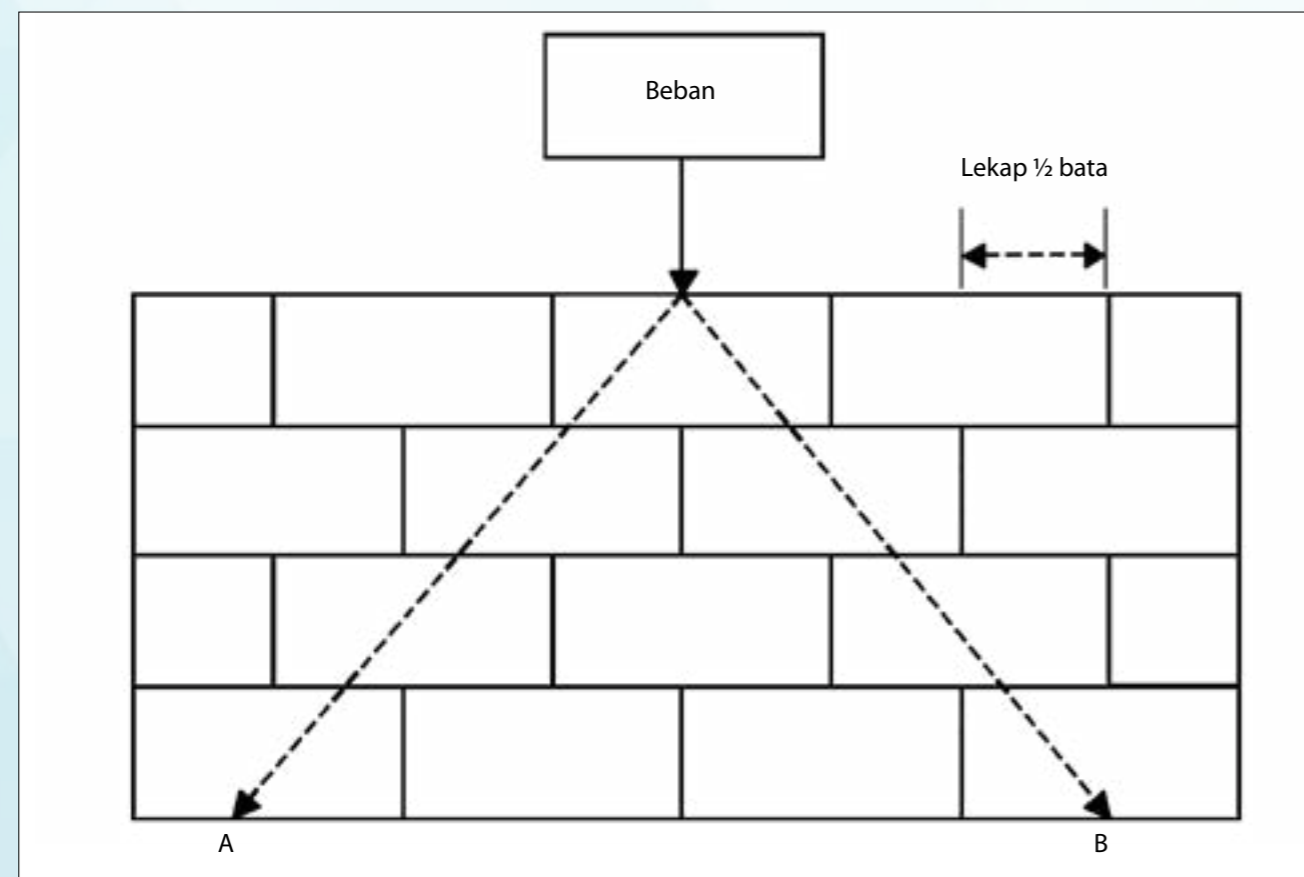
(a)

Mewujudkan lekak $\frac{1}{4}$ bata atau $\frac{1}{2}$ bata bagi mengelakkan sambungan setiap ikatan bata yang berterusan sama ada di permukaan ataupun di sebelah dalam tembok. Ini bagi memastikan wujudnya kekuatan dan kestabilan pada tembok yang dibina.

(b)

Jenis ikatan bata mestilah mengikut ketetapan pereka bentuk. Hal ini kerana bagi menjaga kesenian reka bentuk pada permukaan tembok berkenaan.

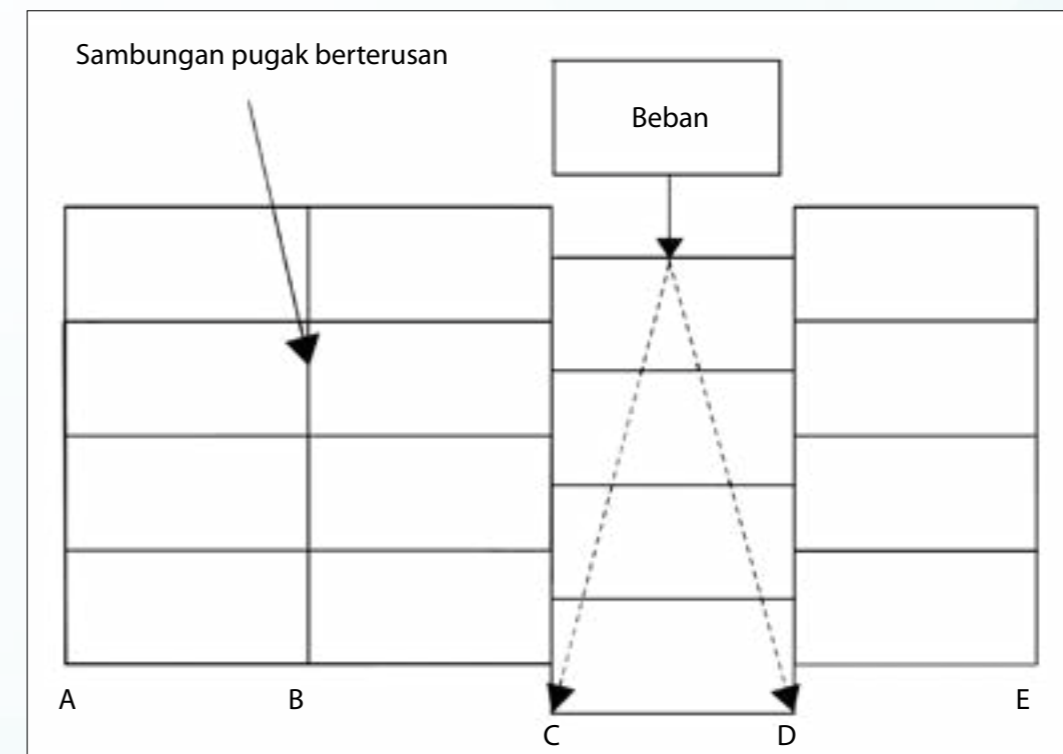
Prinsip ikatan bata bagi binaan tembok yang berlekak (Rajah 5.1) dan tidak berlekak (Rajah 5.2) adalah seperti berikut:



Rajah 5.1 Ikatan Berlekak

A dan B menerima bebanan yang sekata serta memberi kekuatan dan kestabilan pada tembok.

Ikatan bata berterusan atau tidak lekak



Rajah 5.2 Ikatan Tidak Berlekak

Ikatan bata tidak berlekak tidak mempunyai kekuatan dan kestabilan pada dinding atau tembok. Ikatan ini akan menyebabkan ikatan bata C dan D runtuh ke bawah.



Aktiviti

Eksplorasi Standard Piawaian dalam Kerja Bata

Tujuan:

- Murid akan didedahkan dengan spesifikasi dalam kerja bata.
- Murid akan mampu mengaplikasi serta mematuhi standard piawaian semasa menjalankan aktiviti kerja bata.

Langkah:

1. Layari laman web <https://law.resource.org/pub/my/ibr/ms.jkr.20800.2005.pdf> dan paparkan hasil carian di hadapan kelas.
2. Bentukkan beberapa kumpulan. Setiap kumpulan perlu membuat kajian tentang standard piawaian daripada aspek:
 - (a) Bahan dalam kerja bata.
 - (b) Mortar.
 - (c) Batu bata.
 - (d) Kerja pembinaan dinding bata.
3. Murid perlu menghasilkan laporan dan bantangkan di hadapan kelas.



IMBAS DI SINI

Layari <http://arasmega.com/qr-link/standard-piawai-kerja-bata/> untuk melihat garis panduan atau standard piawaian yang ditetapkan oleh Jabatan Kerja Raya. (Dicapai pada 12 Februari 2020)

5.1.3 Jenis-jenis Ikatan Bata

Ikatan Sisi Bata (*Stretcher*)

- Ikatan sisi bata hanya menampilkan permukaan sisi bata sahaja. Ikatan ini digunakan pada tembok dengan ketebalan $\frac{1}{2}$ bata.
- Ikatan ini sesuai untuk kegunaan tembok pemisah yang tidak menanggung beban yang tinggi.
- Ikatan ini disusun dengan menyambungkan kepala bata dengan kepala bata yang lain.
- Pembinaan pada lapisan pertama bermula dengan menyusun satu lapisan bata sisi dan lapisan kedua yang dimulakan dengan meletakkan satu bata kerat setengah diikuti dengan bata sisi penuh.
- Kadar lekapnya adalah setengah bata. Tembok ikatan sisi bata tidak mempunyai daya menanggung beban yang tinggi.

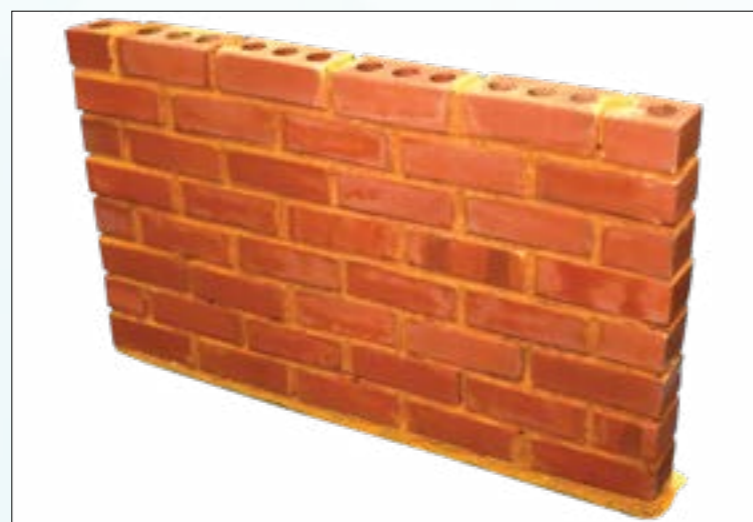


Foto 5.1 Ikatan Sisi Bata

Ikatan Kepala Bata (*Header Bond*)

- Ikatan kepala bata digunakan pada tembok dengan ketebalan satu bata. Lapisan ini akan memperlihatkan susunan kepala bata sahaja.
- Ikatan ini sesuai digunakan pada tembok tanggung beban dan tembok melengkung seperti gerbang bata.
- Pembinaan lapisan pertama menggunakan bata dengan ketebalan satu bata manakala pada lapisan kedua menggunakan bata kerat $\frac{3}{4}$ yang diletakkan pada awal dan hujung tembok.



Foto 5.2 Ikatan Kepala Bata

Ikatan Ingeris

- Ikatan ini merupakan ikatan bata yang paling kukuh dalam pembinaan tembok. Ikatan ini mengandungi lapisan sisi bata dan kepala bata yang disusun secara berselang-seli pada setiap lapisan.
- Ikatan ini digunakan pada dinding luar bangunan, penahan tanah dan sebagainya.
- Pada lapisan pertama, ikatan ini disusun dengan meletakkan sisi bata. Pada lapisan kedua, ikatan disusun dimulakan dengan meletakkan kepala bata diikuti dengan bata penutup $\frac{1}{2}$. Bata penutup $\frac{1}{2}$ dan sisa bata digunakan untuk mengelakkan sambungan tegak yang berterusan.



Foto 5.3 Ikatan Ingeris

Ikatan Flemish

- Ikatan ini menggabungkan ikatan sisi bata dan kepala bata yang disusun secara berselang-seli dalam setiap lapisan.
- Ikatan ini digunakan untuk permukaan tembok yang tidak dilepa.
- Pada lapisan pertama, ikatan ini dimulakan dengan meletakkan sisi bata dan diikuti dengan kepala bata secara berselang-seli. Pada lapisan kedua, kepala bata diletakkan diikuti bata penutup $\frac{1}{2}$ secara berselang-seli sehingga ke hujung tembok.



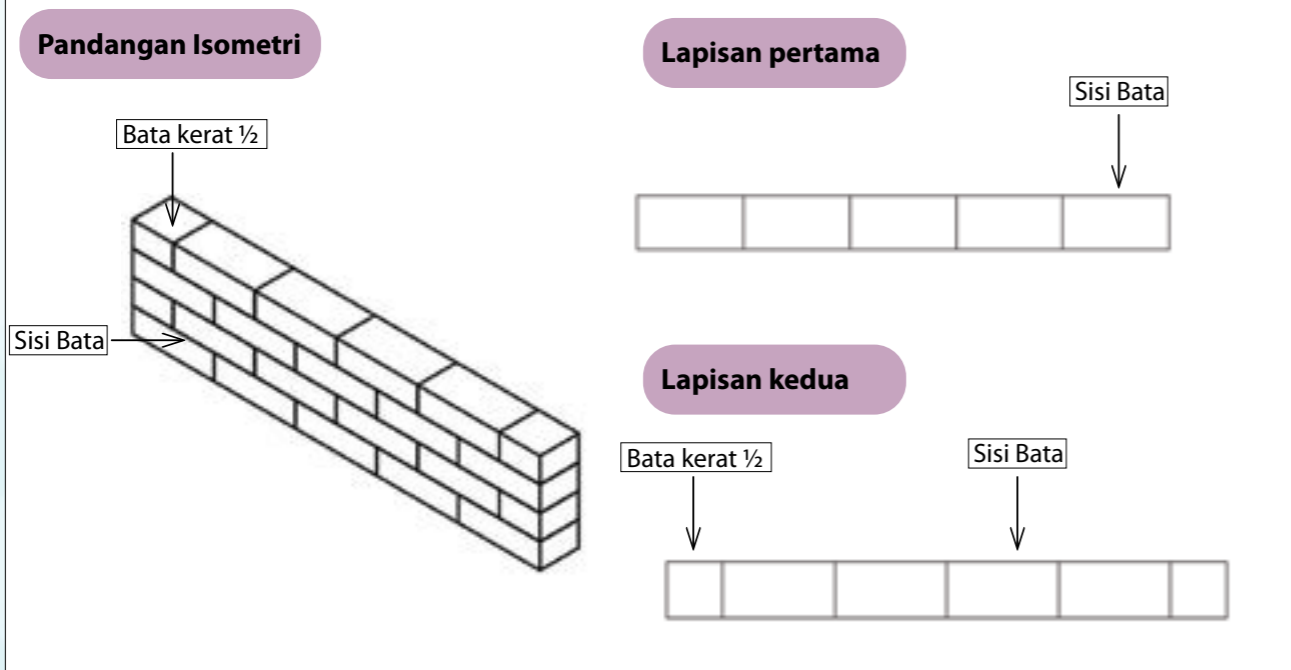
Foto 5.4 Ikatan Flemish



AR

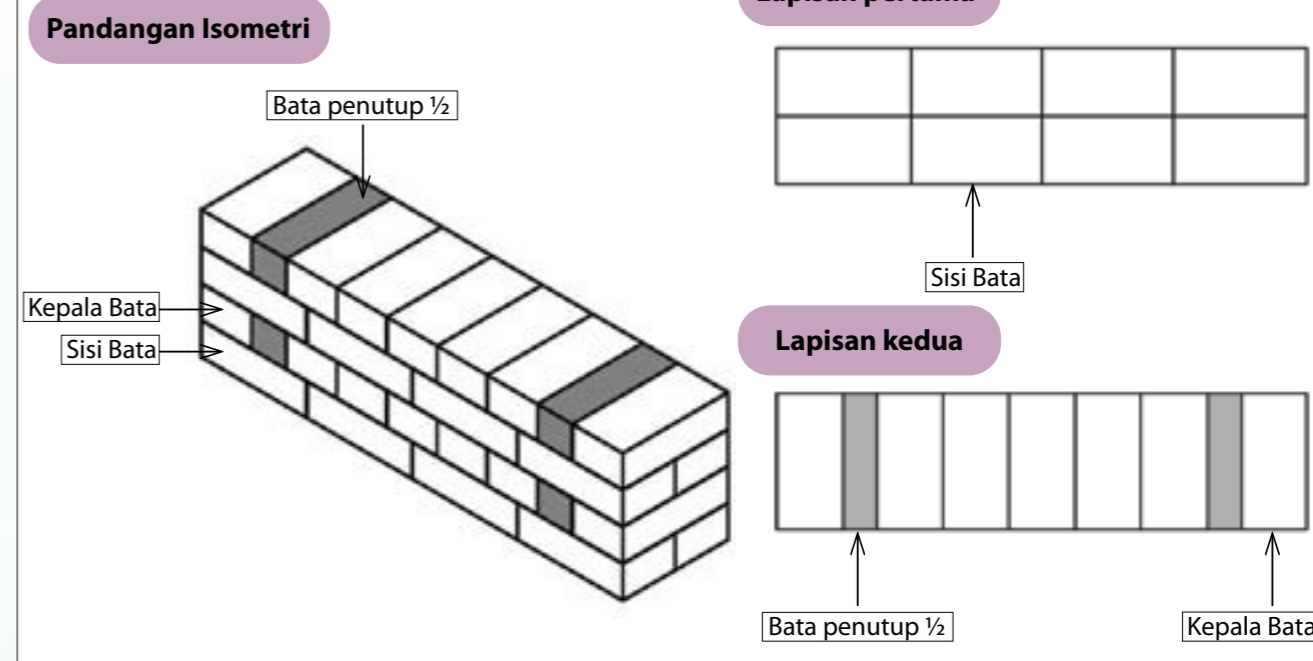
5.1.4 Melakar Pelan Ikatan Bata

Lakaran Ikatan Sisi Bata



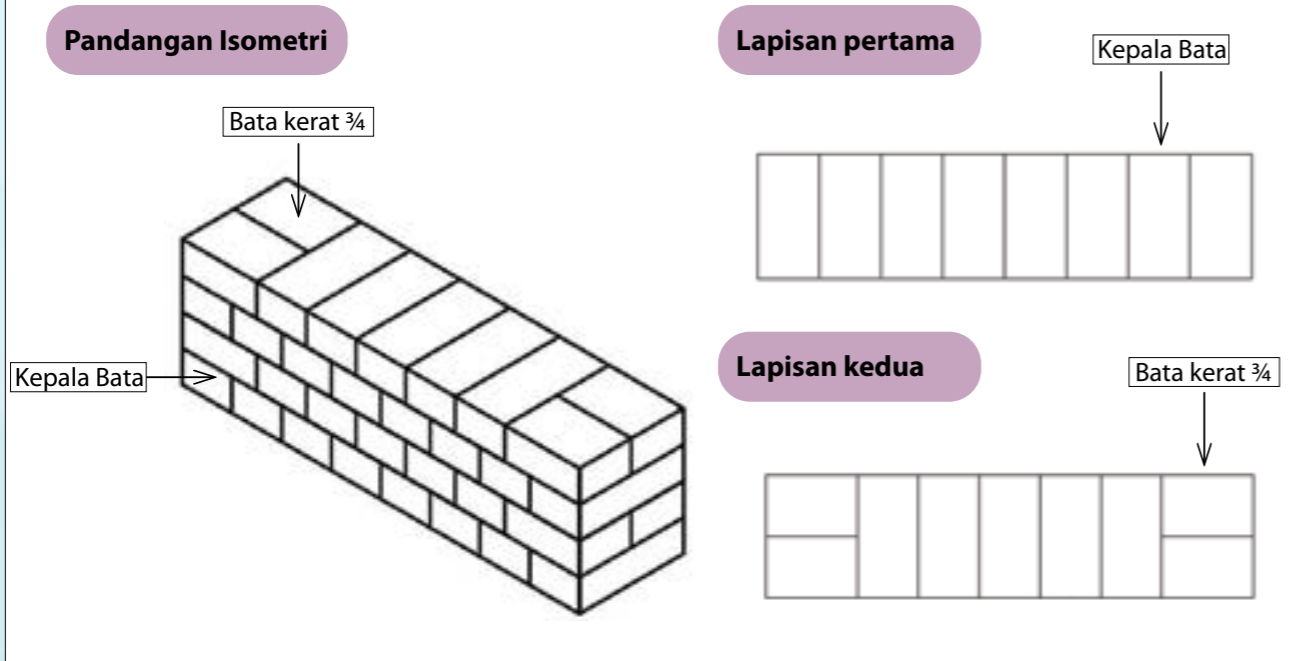
Rajah 5.3 Lakaran Pelan Ikatan Sisi Bata

Lakaran ikatan Inggeris



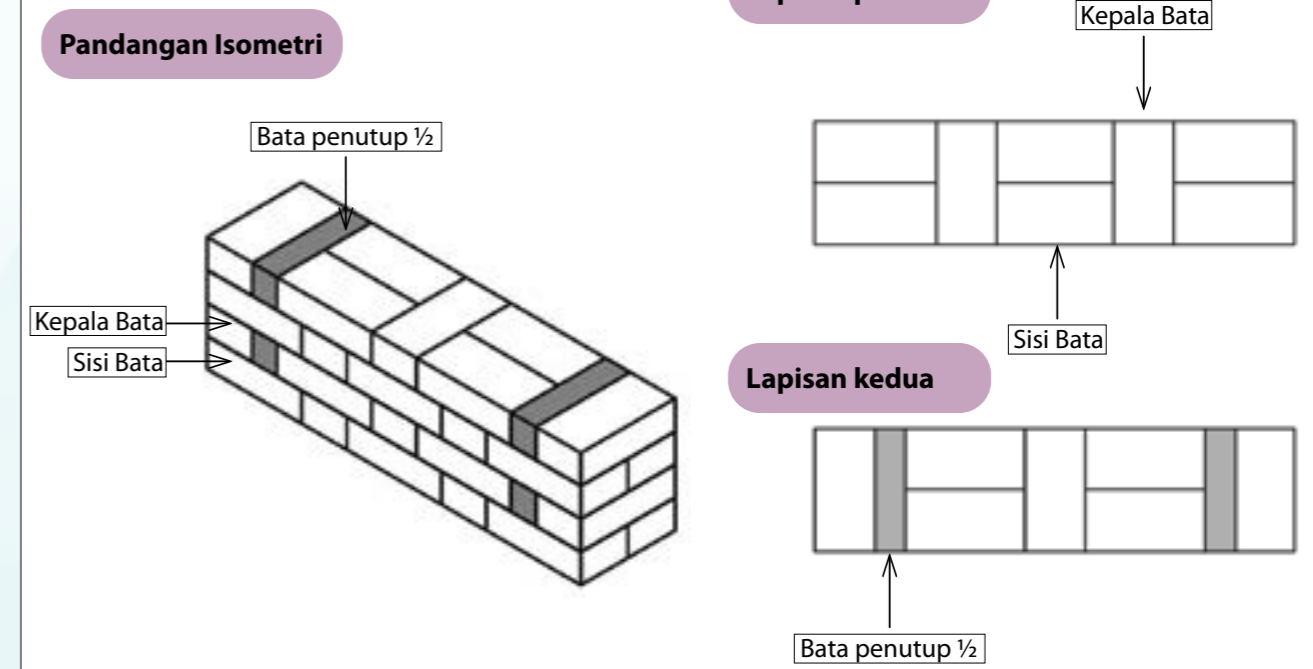
Rajah 5.5 Lakaran Pelan Ikatan Inggeris

Lakaran Ikatan Kepala Bata



Rajah 5.4 Lakaran Pelan Ikatan Kepala Bata

Lakaran Ikatan Flemish



Rajah 5.6 Lakaran Pelan Ikatan Flemish


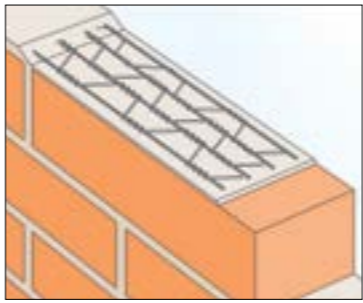


5.2 TEMBOK BATA


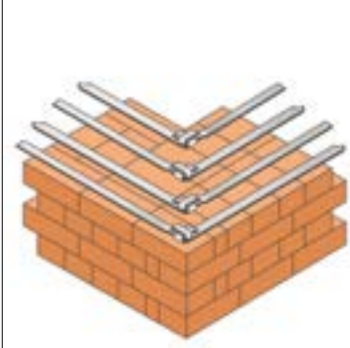

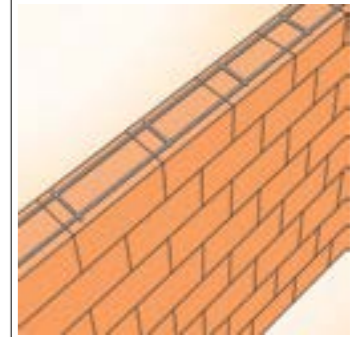
5.2.1 Konsep Kerja Bata Bertetulang

Tetulang berfungsi untuk menambah kekuatan ikatan antara bata dan mortar. Tetulang perlu dipasang di tengah-tengah sambungan bata dan mortar bagi mengelakkan berlakunya keretakan pada bahagian tersebut serta mencegah pengaratan.

Terdapat beberapa jenis tetulang pada bata iaitu kawat mata punai (*bricktor*), *exmet* (*expanded metal strip*), kepingan besi (*hoop iron*) dan besi bulat (*rod reinforcement*).

Jadual 5.1 Konsep Kerja Bata Bertetulang

JENIS TETULANG	KONSEP	CARA PEMASANGAN
1. Kawat mata punai (<i>Bricktor</i>) 	Kawat ini diperbuat daripada keluli tahan karat dan boleh diperolehi dengan saiz 1 inci dan 1 ¼" lebar dalam bentuk gulungan. Bahan ini diletakkan pada tiap-tiap lapisan ketiga atau keempat dalam sambungan mortar.	
2. <i>Exmet</i> (<i>Expanded metal strip</i>) 	<i>Exmet</i> merupakan satu gulungan kawat nipis tahan karat yang mempunyai ukur lebar yang sama dengan kelebaran bata. <i>Exmet</i> ini juga diletakkan pada lapisan ketiga atau keempat dalam sambungan mortar.	

JENIS TETULANG	KONSEP	CARA PEMASANGAN
3. Kepingan besi (<i>Hoop iron</i>) 	Kepingan keluli yang berukuran 1"X lebar X 1/16" tebal yang perlu diletakkan pada satu baris bata yang disambung dan dicangkukkan bersama.	
4. Besi bulat (<i>Rod reinforcement</i>) 	Besi bulat ini biasa digunakan pada sambungan tiang dan dinding bata. Besi bulat berfungsi mengukuhkan tembok dan mengawal keretakan.	

5.2.2 Lapisan Kalis Lembap

Kriteria utama dalam kerja-kerja binaan ialah struktur binaan mestilah terhindar daripada sebarang kelembapan. Lapisan kalis lembap berfungsi untuk mengawal dinding manakala membran kalis lembap berfungsi untuk mengawal kelembapan lantai. Oleh itu, lapisan ini diperlukan untuk melindungi sebarang unsur resapan air ke dalam dinding atau lantai yang dibina. Bahan binaan seperti batu bata, kapur, konkrit, besi dan kayu diketahui mempunyai kelemahan dari segi serapan air.

Jenis-jenis Bahan Kalis Lembap

Jenis-jenis bahan kalis lembap mestilah terdiri daripada bahan yang boleh menghalang air dari terus meresap ke dalam binaan. Berikut adalah contoh bahan kalis lembap yang digunakan dalam kerja-kerja pembinaan bangunan.

1. Kepingan Plastik (*Polyethylene*)

Kepingan plastik yang digunakan ialah minima 0.25 mm tebal. Kepingan plastik ini hendaklah dihamparkan di atas permukaan pasir sebelum binaan dibuat. Semasa proses penyambungan, jarak pertindihan (*lapping*) adalah sebanyak 75 mm.



Foto 5.5 Pemasangan Kepingan Plastik (*Polyethylene*)

INFO TAMBAHAN

Polyethylene ditakrifkan oleh *American Society for Testing and Materials (ASTM)* sebagai bahan yang menentang laluan air tanpa tekanan hidrostatik dan kalis air sebagai rawatan yang menentang tekanan air dari bawah tanah.

2. Lapisan Bitumen

Bahan kalis lembap ini merupakan kepingan nipis yang mengandungi campuran bitumen dan jerami. Bentuknya seperti kertas tebal dan sesuai untuk permukaan yang tidak rata seperti di bawah bumbung. Jika disambung, jarak pertindihan mestilah tidak kurang daripada 150 mm.



Foto 5.6 Pemasangan Lapisan Bitumen

3. Bitumen Cair

Mastic asphalt adalah sejenis bahan campuran bitumen dan mineral. *Asphalt* ini perlu dipanaskan sehingga cair sebelum dituang ke permukaan konkrit.



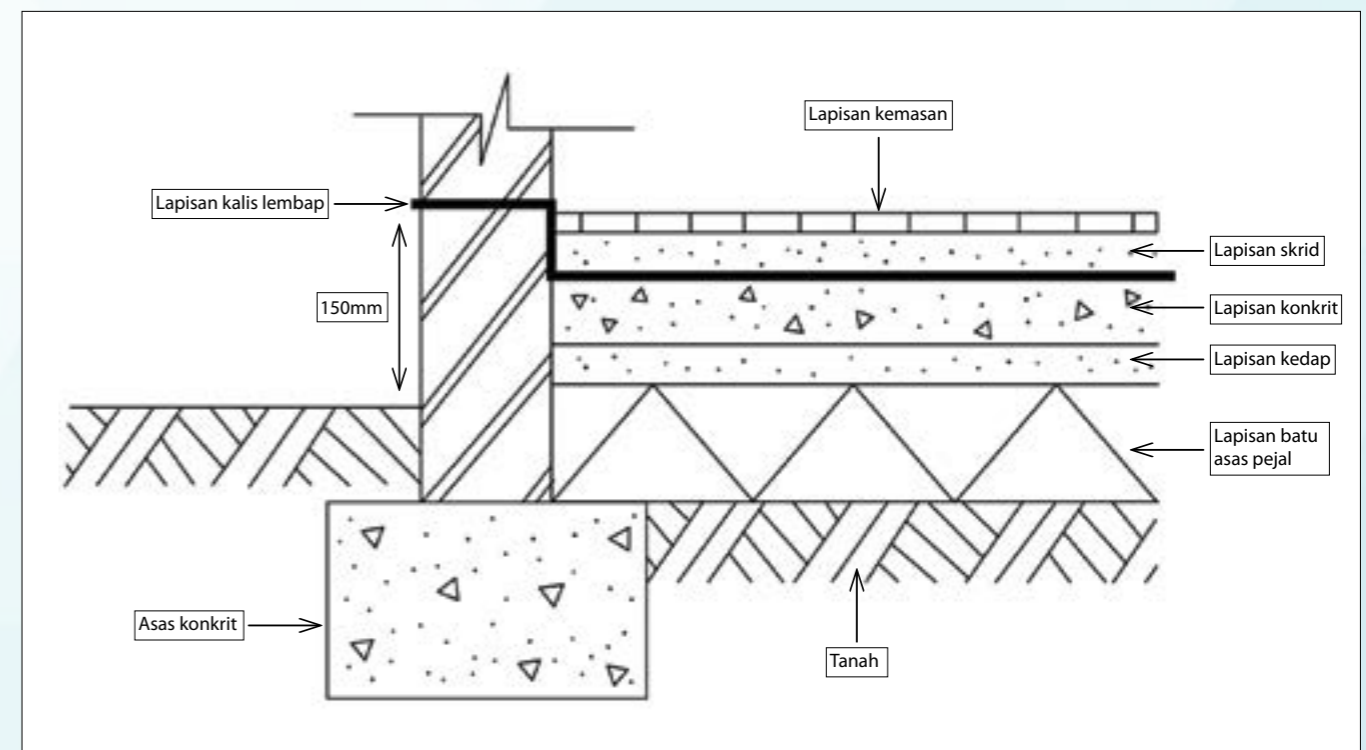
Foto 5.7 Proses Meratakan Bitumen Cair

Unsur-unsur Resapan Air

Air boleh meresap ke tembok melalui tiga cara iaitu dari tanah, permukaan tembok dan atas tembok. Unsur-unsur resapan air adalah seperti berikut:

1. Resapan Air dari Tanah

Lapisan kalis lembap ini mestilah bersambung terus ke atas permukaan luaran dan dalaman dinding tidak kurang daripada 6 inci atau 150 mm dari atas tanah.



Rajah 5.7 Pandangan Hadapan Kedudukan Lapisan dan Membran Kalis Lembap

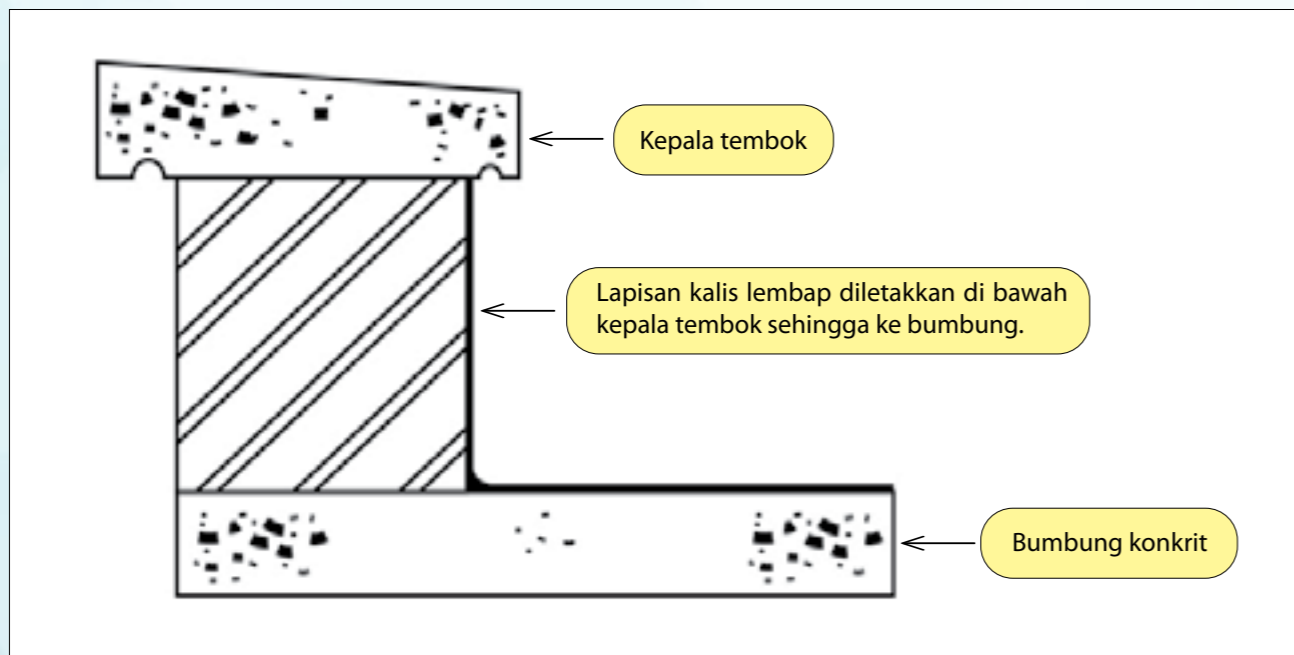
2. Resapan Air dari Permukaan Tembok

Resapan air ke dalam dinding ini biasa terjadi akibat daripada sambungan mortar yang tidak cukup kukuh pada bata. Oleh itu, terdapat beberapa langkah yang boleh dilakukan bagi mengelakkan perkara tersebut:

1. Penggunaan simen mortar dengan nisbah campuran 1:3 (simen, pasir).
2. Membuat kemas pada sambungan mortar.
3. Meletakkan dinding berongga.
4. Memasang jubin.

3. Resapan Air dari Atas Tembok

Resapan air ini boleh berlaku apabila air masuk melalui atas kepala tembok, dinding parapet, bumbung rata dan kuda-kuda. Bagi mengatasi masalah ini, penggunaan bata kejuruteraan, *asphalt* atau kepingan bitumen boleh digunakan.



Rajah 5.8 Resapan Air dari Atas Dinding

Kesan Kelembapan Pada Tembok

Kelembapan pada tembok akan mengakibatkan perkara-perkara berikut:

- (a) Berlaku pengaratan pada tetulang.
- (b) Lepaan dinding mudah tertanggal.
- (c) Kemas pada dinding dan lantai tertanggal.
- (d) Pereputan pada binaan kayu.
- (e) Pengelupasan pada permukaan cat.
- (f) Permukaan bata akan mudah berlumut.
- (g) Merosakkan sistem pendawaian elektrik.

5.2.3 Kemas Ikat Bata

Jenis-jenis Kemas Ikat

Jenis-jenis kemas ikat adalah seperti berikut:

Sambungan Rata (*Flush Joints*)

Sambungan ini biasa dibuat dalam bentuk yang rata dalam keadaan mortar yang ditekan ke dalam sambungan bata. Kemas ini memberikan permukaan yang rata dan tidak licin pada permukaan bata.



Sambungan Condong (*Weathered Joints*)

Sambungan ini dibuat secara menyerong ke bawah pada setiap sambungan mortar. Namun, potongan serongan yang terlalu dalam akan menyebabkan air akan bertakung pada serongan tersebut dan boleh merosakkan permukaan dinding.



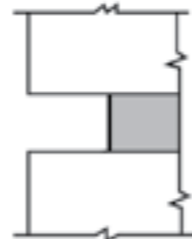
Sambungan Kunci (*Concave Joints*)

Sambungan mortar pada sudut 60 darjah dengan menggunakan sudip kemas ikat. Sambungan ini sangat sesuai digunakan kerana boleh mengelakkan air daripada bertakung akibat hujan.



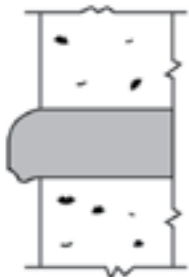
Sambungan Terbenam (*Recessed/Raked Joints*)

Sambungan ini bertekstur dan hanya sesuai untuk penggunaan bata yang keras dan kuat seperti bata kejuruteraan. Hal ini kerana air hujan akan mudah bertakung dan boleh melemahkan permukaan bata.



Sambungan Jejulur (*Jejulus Joints*)

Permukaan dinding yang hendak dilepa biasanya akan ditebalkan sedikit dengan mortar. Keadaan ini boleh menjadi pengikat semasa membuat lepaan pertama.



Sambungan Vee (*V Joints*)

Sambungan ini akan menghasilkan satu garisan lurus pada tengah-tengah sambungan mortar. Sambungan ini juga baik apabila menghadapi cuaca seperti hujan.



5.2.4 Pembinaan Tembok Ikatan Sisi Bata, Ikatan Kepala Bata, Ikatan *Flemish* dan Ikatan Inggeris

Pembinaan Tembok Ikatan Sisi Bata

Pembinaan tembok ikatan sisi bata merupakan binaan yang paling asas dalam pembinaan bangunan. Ikatan ini disusun dengan menyambungkan kepala bata dengan kepala bata yang lain. Langkah kerja untuk pembinaan projek tembok sisi bata adalah seperti berikut:

Langkah 1

Merancang tanda tapak bagi menentukan tembok yang hendak dibina.



Langkah 2

Memasang benang di kedua-dua hujung tapak binaan untuk mendapatkan ukuran tembok yang lurus.



Langkah 3

Membina ikatan kering pada ketebalan ½ bata. Membuat ikatan kering dengan meletakkan bata kerat ½ di hujung tembok pada lapisan kedua.



Langkah 4

Menerap bata pada lapisan pertama.



Langkah 5

Menguji aras ikatan bata menggunakan aras spirit.



Langkah 6

Menerap bata pada lapisan kedua.



Langkah 7

Meletakkan jaring exmet sebagai tetulang bagi mengukuhkan binaan tembok pada lapisan ketiga.



Langkah 8

Mengulangi langkah 4 dan langkah 6 secara berselang-seli sehingga lapan lapisan.



Langkah 9

Menguji pugak tembok menggunakan aras spirit.



Langkah 10

Menguji aras tembok menggunakan aras spirit.



Langkah 11

Mengemaskan sambungan ikatan menggunakan brick jointer setelah siap kesemua lapisan.



Pembinaan Tembok Ikatan Kepala Bata

Pembinaan tembok ikatan kepala bata dibina secara ikatan tembok lurus. Langkah kerja untuk pembinaan projek kepala bata adalah seperti berikut:

Langkah 1

Merancang tanda tapak pada lantai bagi menentukan garisan untuk mendirikan tembok.



Langkah 2

Memasang benang di kedua-dua hujung tapak binaan untuk mendapatkan ukuran tembok yang lurus.



Langkah 3

Membuat ikatan kering pada lapisan pertama menggunakan kepala bata. Seterusnya, membuat ikatan kering dengan meletakkan bata 3/4 di hujung tembok pada lapisan kedua.



Langkah 4

Menerap bata pada lapisan pertama.



Langkah 5

Menguji aras susunan bata menggunakan aras spirit.



Langkah 6

Menerap bata pada lapisan kedua.



Langkah 7

Memasang lapisan kalis lembap pada lapisan kedua.

**Langkah 8**

Mengulangi langkah 4 dan langkah 6 secara berselang-seli sehingga lapan lapisan.

**Langkah 9**

Menguji aras tembok menggunakan aras spirit.

**Langkah 10**

Menguji pugak tembok menggunakan aras spirit.

**Langkah 11**

Setelah siap kesemua lapisan, mengemaskan sambungan dengan menggunakan *brick jointer*.

**Pembinaan Tembok Ikatan *Flemish***

Langkah kerja untuk pembinaan tembok ikatan *Flemish* adalah seperti berikut:

Langkah 1

Merancang tanda tapak bagi menentukan garisan untuk mendirikan tembok.

**Langkah 2**

Memasang benang di kedua-dua hujung tapak tembok untuk mendapatkan ukuran tembok yang lurus.

**Langkah 3**

Membuat ikatan kering dengan menyusun dua sisi bata diikuti kepala bata secara berselang-seli sehingga penjurus tembok. Pada lapisan kedua, menyusun kepala bata diikuti bata penutup $\frac{1}{2}$ dan dua sisi bata sehingga penjurus tembok.

**Langkah 4**

Menerap bata pada lapisan pertama.

**Langkah 5**

Menguji aras ikatan menggunakan aras spirit.

**Langkah 6**

Menerap bata pada lapisan kedua.



Langkah 7

Memasang lapisan kalis lembap pada lapisan kedua.

**Langkah 8**

Mengulangi langkah 4 dan langkah 6 secara berselang-seli sehingga lapan lapisan. Menerapkan mortar pada setiap celahan ikatan bata.

**Langkah 9**

Menguji pugak tembok menggunakan aras spirit setelah siap mengikat bata.

**Langkah 10**

Menguji aras tembok menggunakan aras spirit setelah siap mengikat bata.

**Langkah 11**

Melakukan proses kemas menggunakan *brick jointer* setelah mortar kering.

**Pembinaan Tembok Ikatan Inggeris**

Langkah kerja untuk pembinaan projek ikatan Inggeris adalah seperti berikut:

Langkah 1

Merancang tanda di atas lantai bagi menentukan ukuran tembok pada sudut 90° menggunakan sesiku pemedang.

**Langkah 2**

Membuat ikatan kering dengan menyusun kepala bata diikuti bata penutup ½. Pada lapisan kedua, menyusun sisi bata dan bata penutup ½ pada kedudukan yang berbeza daripada lapisan pertama.

**Langkah 3**

Menebar mortar di atas lantai untuk memulakan mengikat bata.

**Langkah 4**

Menerap bata pada lapisan pertama serta menguji kepersegian menggunakan sesiku pemedang.

**Langkah 5**

Menerap bata pada lapisan kedua.

**Langkah 6**

Menguji aras tembok pada lapisan kedua.



Langkah 7

Memasang lapisan kalis lembap pada lapisan kedua.

**Langkah 8**

Mengulangi langkah 4 dan langkah 5 secara berselang-seli sehingga lapan lapisan.

**Langkah 9**

Menguji pugak tembok menggunakan aras spirit.

**Langkah 10**

Menguji aras tembok menggunakan aras spirit.

**Langkah 11**

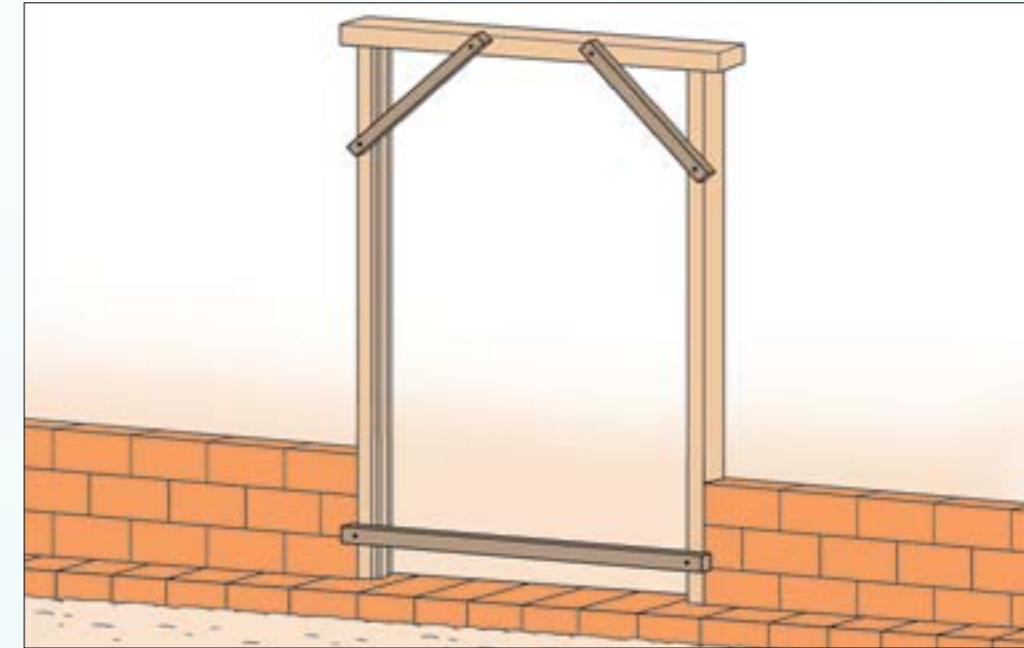
Melakukan pengemasan binaan tembok bata menggunakan *brick jointer*.

**5.2.5 Pemasangan Kerangka Pintu dan Tingkap****Pemasangan Kerangka Pintu**

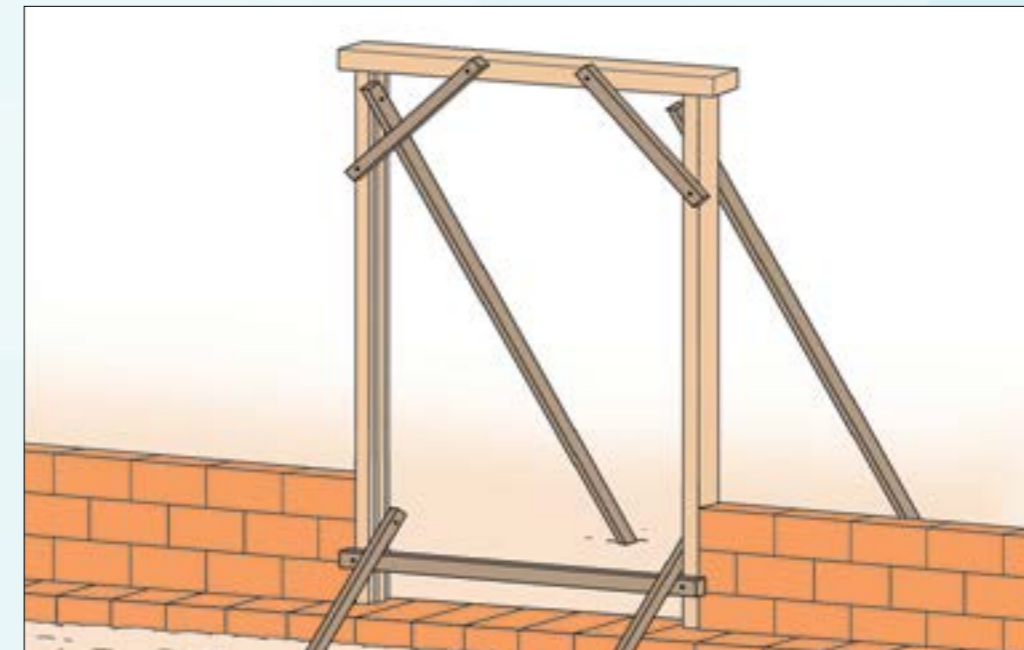
Pintu adalah satu bukaan pada dinding yang memudahkan pergerakan keluar dan masuk ke dalam bangunan atau ruangan. Pintu mengandungi dua bahagian utama iaitu kerangka pintu dan daun pintu. Kerangka pintu dibina sebagai pengukuh atau penyokong kepada daun pintu. Daun pintu pula berfungsi sebagai penghalang dan perintang daripada cuaca dan penceroboh.

Langkah-langkah pemasangan kerangka pintu adalah seperti berikut:

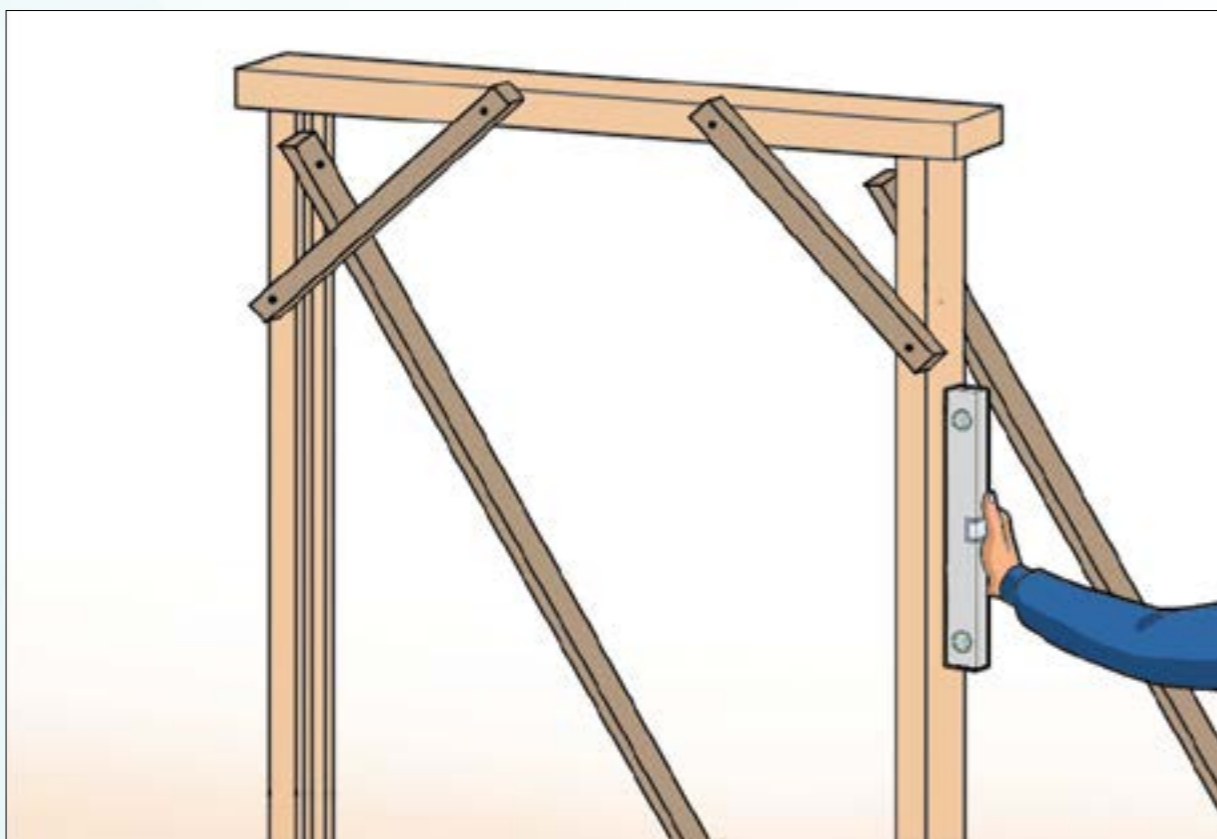
Langkah 1: Kerangka pintu hendaklah ditegakkan di lokasi tapak pembinaan sebenar. Pastikan kerangka pintu dipaku dengan kayu topang di bahagian sudut atas dan di bahagian bawah.



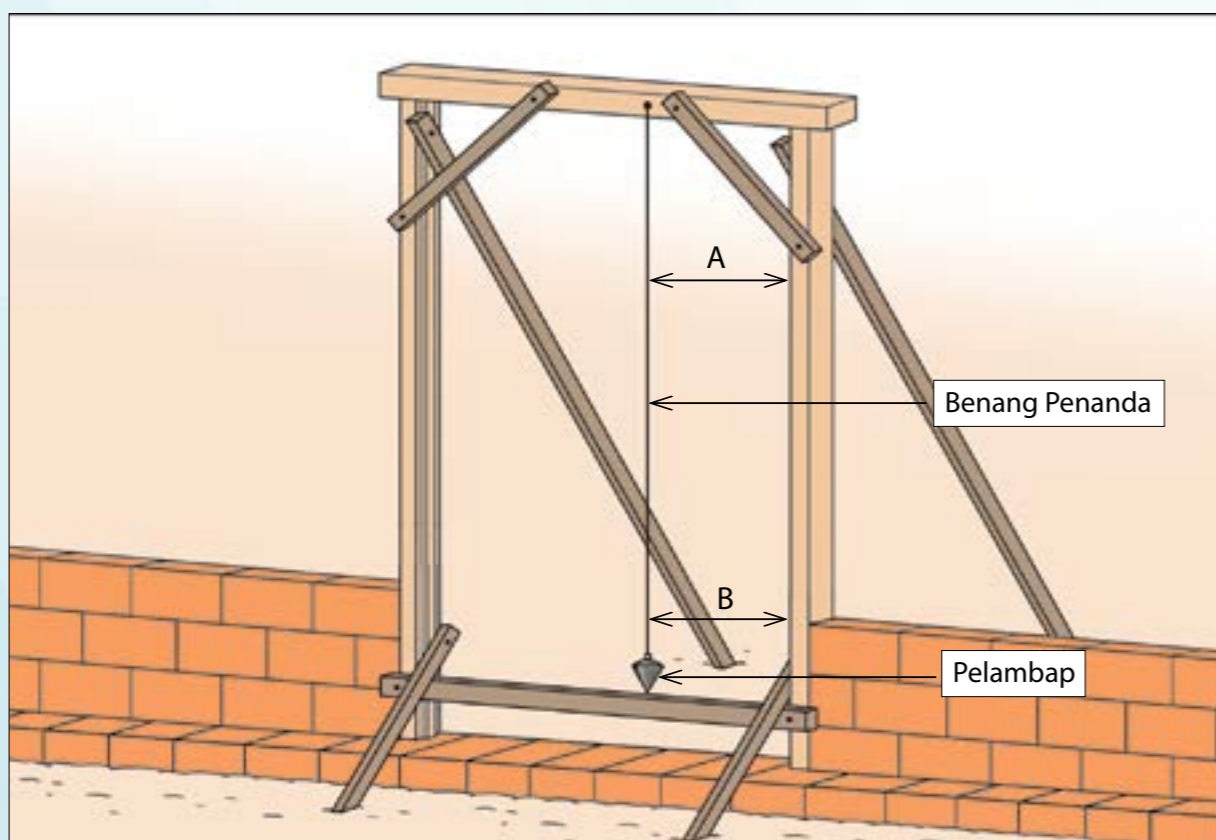
Langkah 2: Memasang serta memaku kayu topang dan kayu rembat pada kerangka pintu tersebut untuk mengukuhkan kedudukan.



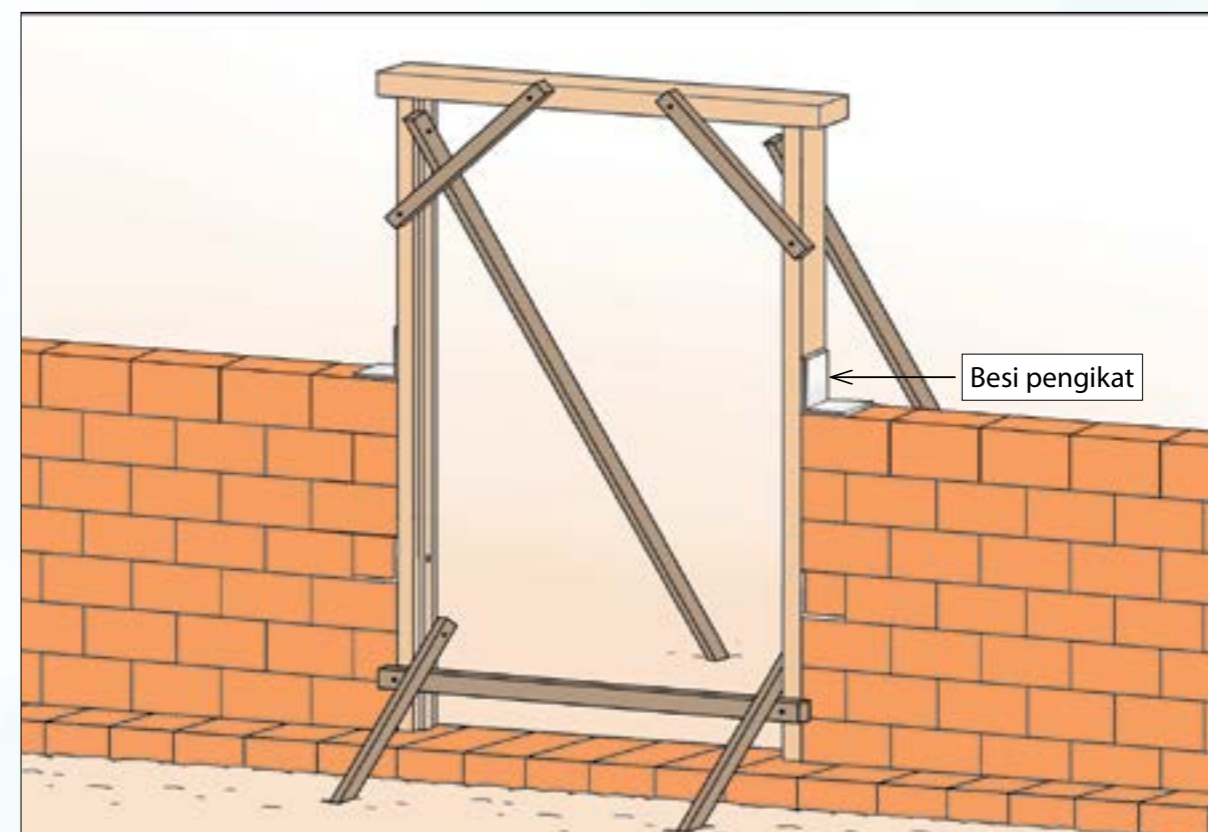
Langkah 3: Menguji kestabilan kerangka pintu pada kedua-dua jenang menggunakan aras spirit.



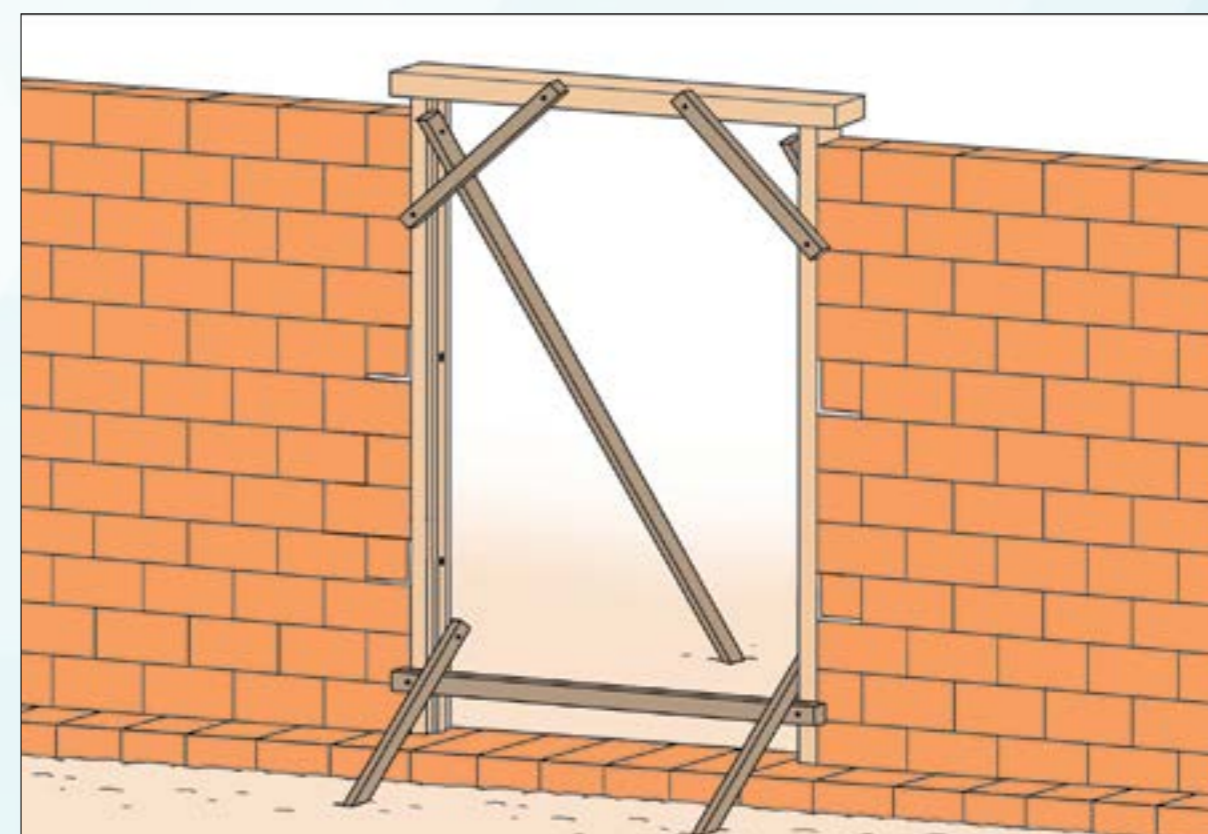
Langkah 4: Mengukur garisan yang selari antara kepala jenang dengan permukaan lantai menggunakan pelambap. Pastikan jarak A dan B adalah sama.



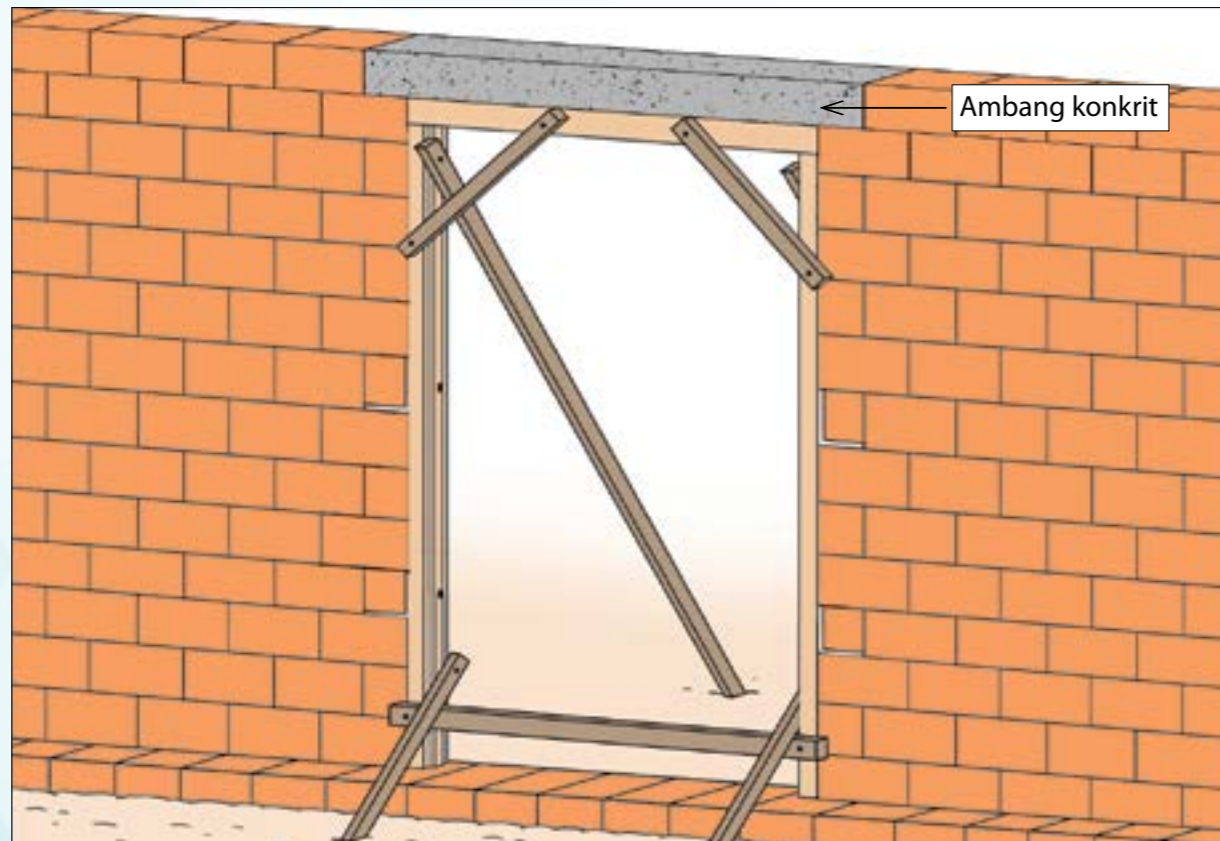
Langkah 5: Mendirikan binaan bata pada kedua-dua sisi kerangka tersebut. Meletakkan besi pengikat di antara ikatan bata bagi mengukuhkan lagi pemasangan kerangka pintu tersebut.



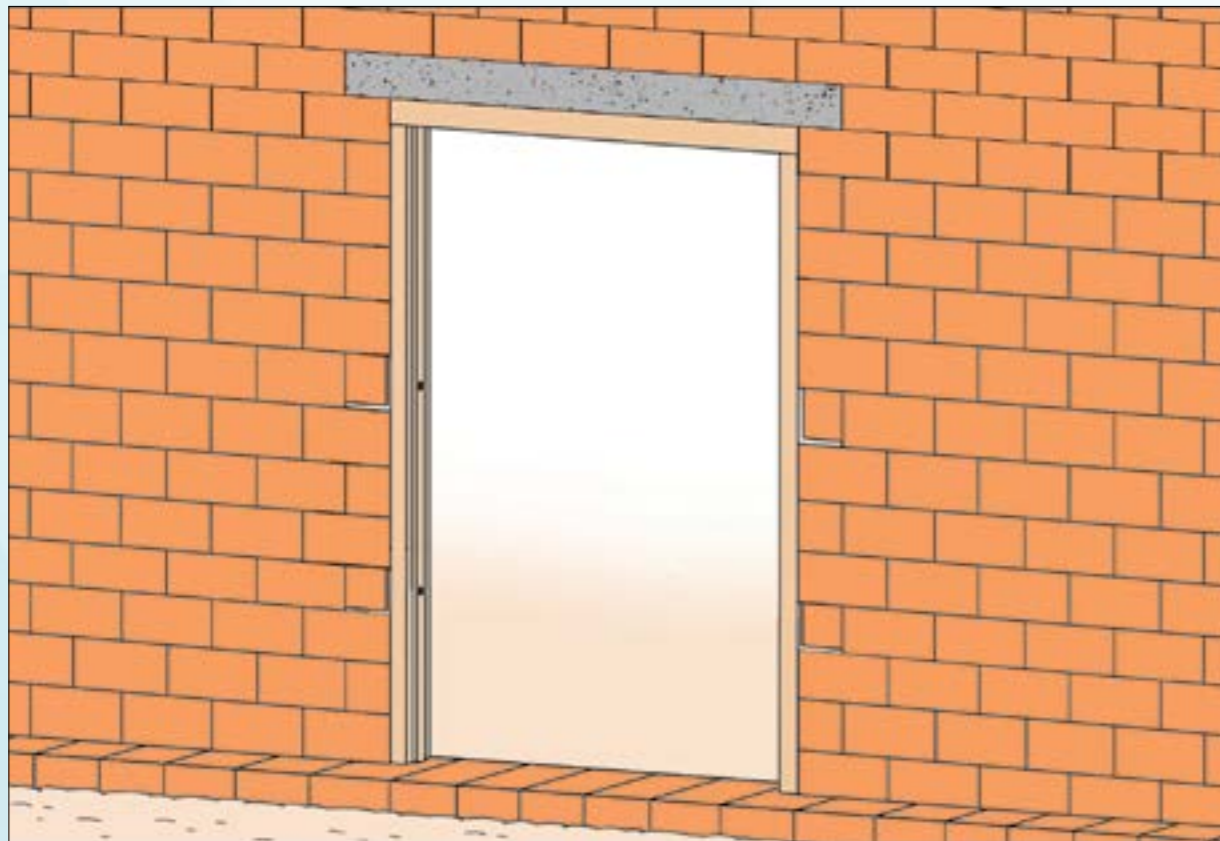
Langkah 6: Mendirikan dinding bata mengikut ketinggian pelan asal setelah kerangka pintu siap dipasang.



Langkah 7: Membina ambang konkrit di atas kepala kerangka pintu tersebut dengan ketebalan yang sama dengan saiz bata.



Langkah 8: Menanggalkan semua kayu topang dan kayu rembat.



Pemasangan Kerangka Tingkap

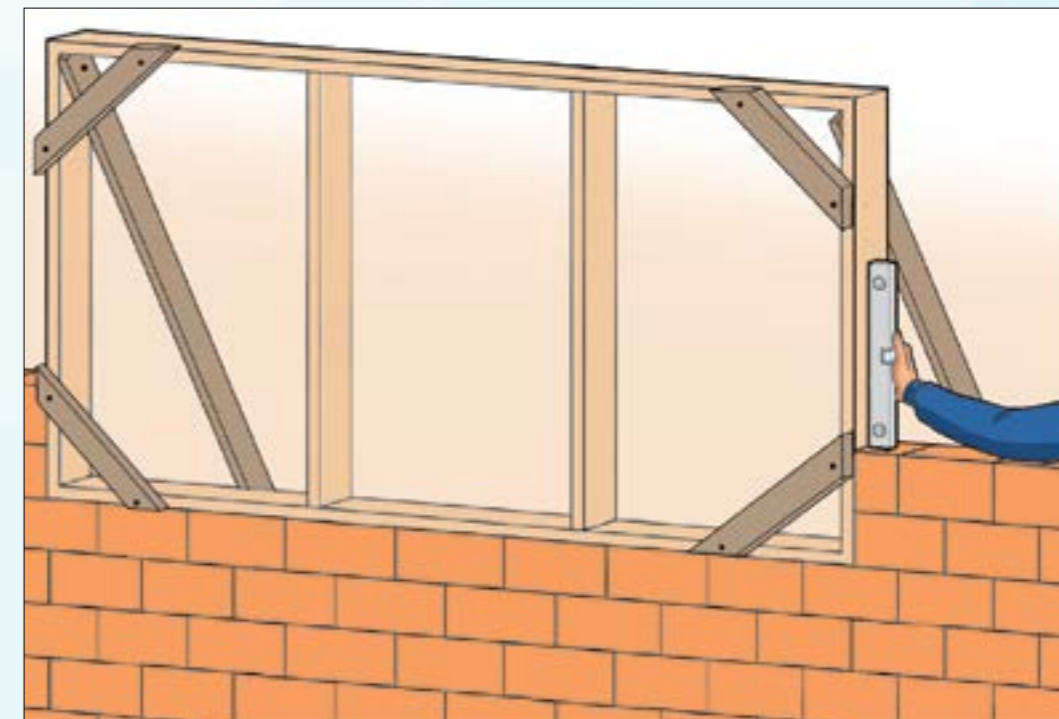
Tingkap merupakan satu bukaan pada dinding atau bumbung yang membenarkan cahaya matahari masuk menerusinya. Biasanya tingkap ini dibina daripada bahan lutsinar sebagai daun tingkap yang dipasang serta dikelilingi dengan pimidang tingkap. Namun begitu, terdapat bahan lain yang digunakan seperti kayu, logam dan plastik. Fungsi tingkap ini adalah sebagai penghalang hujan dan angin serta dapat memberi laluan angin keluar dan masuk ke dalam bangunan.

Langkah-langkah pemasangan kerangka tingkap adalah seperti berikut:

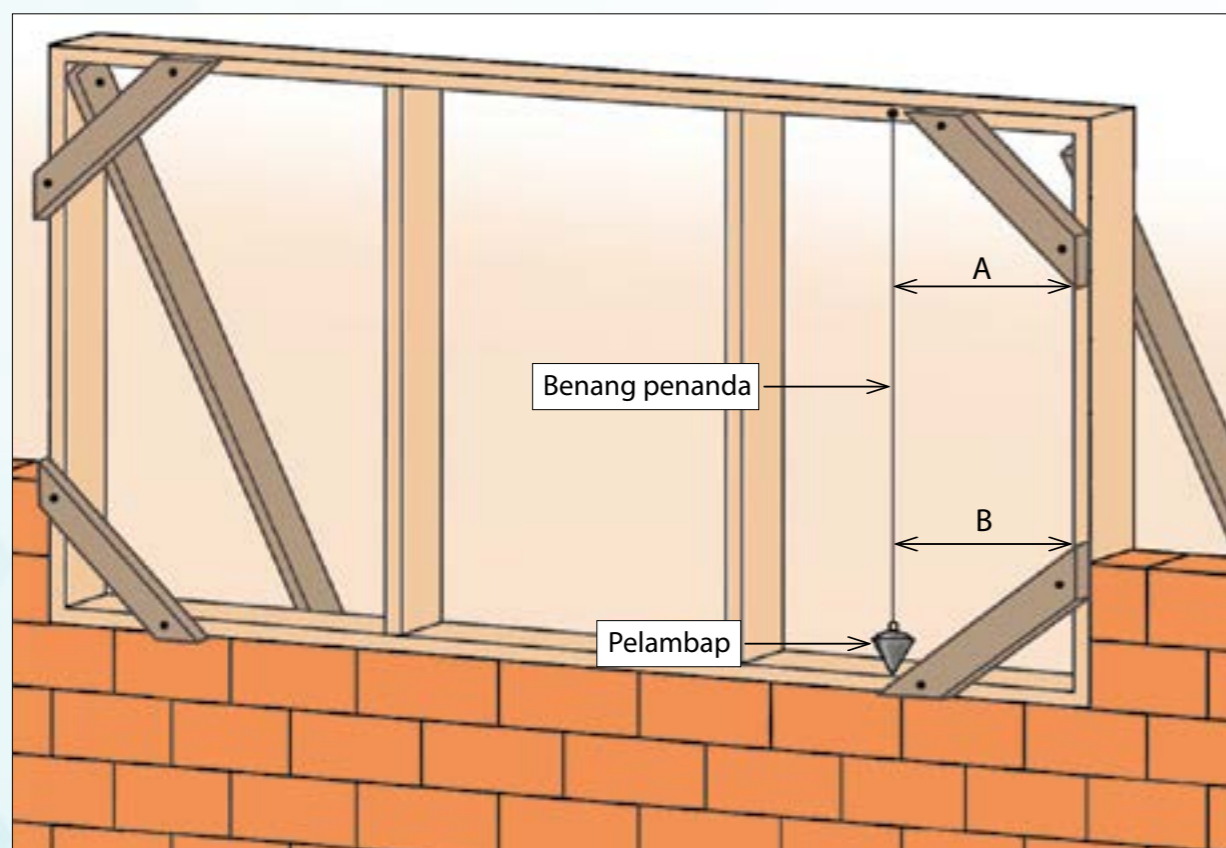
Langkah 1: Mendirikan kerangka tingkap di atas binaan dinding mengikut spesifikasi pelan. Memaku kayu topang dan kayu rembat bagi mengukuhkan kerangka tersebut.



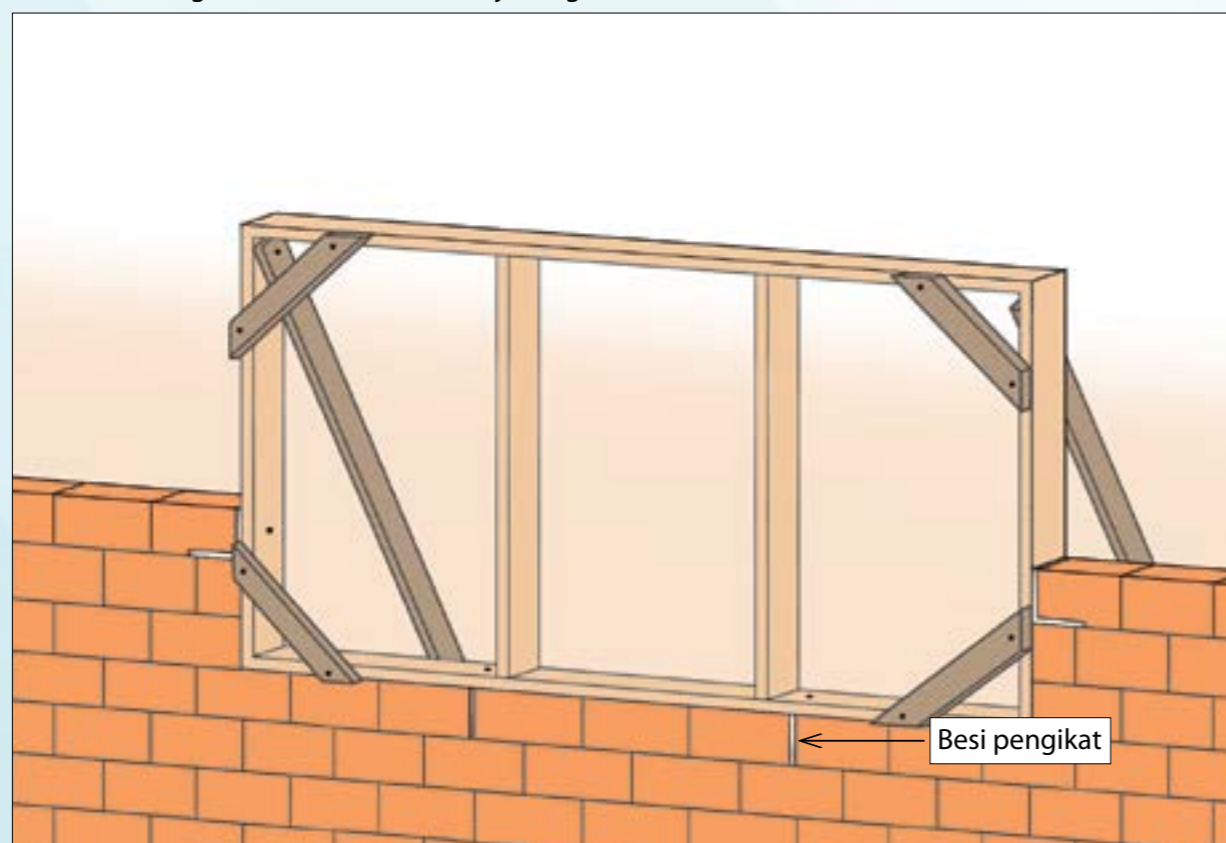
Langkah 2: Menguji kestabilan kerangka tingkap bagi mendapatkan kedudukan bersudut tepat menggunakan aras spirit.



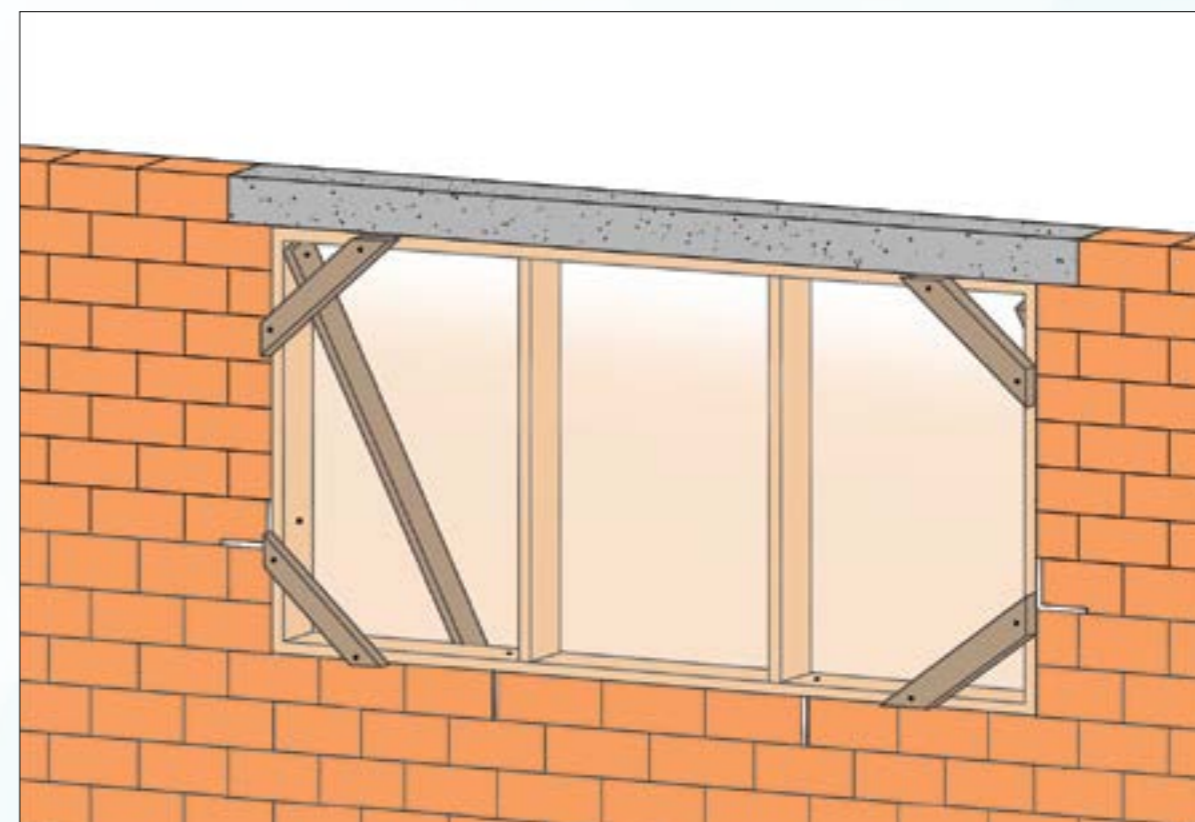
Langkah 3: Mengukur garisan yang selari dari atas ke bawah jenang menggunakan pelambap. Pastikan jarak A dan B adalah sama.



Langkah 4: Mendirikan dinding bata pada kedua-dua belah jenang. Meletakkan besi pengikat pad bahagian atas, sisi dan bawah jenang.



Langkah 5: Mendirikan dinding bata mengikut spesifikasi pelan. Membina ambang konkrit (*lintel*) di atas kepala jenang dengan ketebalan satu bata.



Langkah 6: Membuka semua kayu topang dan kayu rembat setelah kerangka tingkap berada dalam keadaan stabil.



5.2.6 Pembinaan Gerbang Bata

Pembinaan gerbang bata merupakan suatu proses asas kepada setiap aktiviti untuk membina permukaan yang melengkung untuk menghasilkan suatu bentuk yang menarik. Langkah kerja untuk pembinaan projek gerbang bata adalah seperti berikut:

Langkah 1

Sebelum gerbang dibina, tembok bata perlu didirikan pada ketinggian yang sesuai. Mendirikan binaan sementara di antara kedua-dua tembok tersebut bagi tujuan menyokong pemusat.



Langkah 2

Mendirikan kayu topang di antara kedua-dua tembok tersebut bagi tujuan menyokong pemusat.



Langkah 3

Mendirikan pemusat di atas kayu topang.



Langkah 4

Menguji kepegakan pemusat dengan binaan bata.



Langkah 5

Menanda titik tengah di atas pemusat tersebut menggunakan sebiji bata. Titik tengah ini berfungsi sebagai bata kunci.



Langkah 6

Menanda kedudukan bata dengan mengukur dari titik tengah bata kunci sehingga ke bawah. Amali ini akan menentukan jumlah biji bata yang diperlukan di atas gerbang.



Langkah 7

Sesudah kesemua penandaan dilakukan, proses mengikat bata boleh dibina pada kedua-dua bahagian gerbang secara berhati-hati.



Langkah 8

Memastikan bata diikat memenuhi kelebaran pemusat.



Langkah 9

Memastikan setiap sambungan bata diterapkan dengan mortar.



Langkah 10

Mengemaskan setiap sambungan bata tersebut menggunakan brick jointer.



Langkah 11

Setelah setiap sambungan bata telah dikemaskan, proses menanggalkan pemusat boleh dilakukan.



Hasil

Hasil pembinaan gerbang bata.



Aktiviti

AKTIVITI

Tujuan:

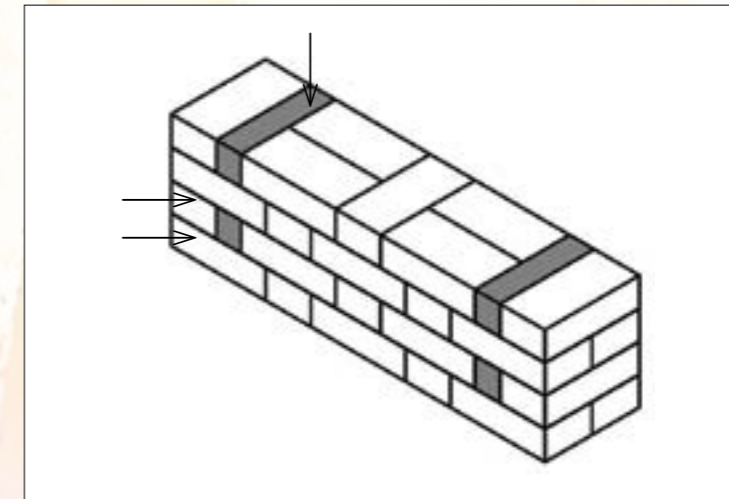
- Projek amali untuk menghasilkan bata penutup dan bata kerat.
- Murid akan mampu mengenal pasti serta menghasilkan bata penutup dan bata kerat.

Langkah-langkah:

1. Murid dibahagikan kepada beberapa kumpulan.
2. Setiap kumpulan perlu menyediakan:
 - (a) Bata
 - (b) Peralatan
 - (c) Tempat kerja
3. Setiap kumpulan diarahkan untuk menyediakan sekurang-kurang tiga jenis bata penutup dan dua jenis bata kerat.
4. Lakukan kerja amali tersebut dengan berhati-hati serta menggunakan teknik yang betul di bawah pengawasan guru.
5. Murid juga hendaklah sentiasa mematuhi peraturan keselamatan semasa melakukan projek amali.

Latihan

1. Berikan jenis-jenis ikatan bata yang biasa digunakan dalam pembinaan.
 - (a) _____
 - (b) _____
 - (c) _____
 - (d) _____
2. Namakan jenis ikatan bata di bawah.



Rajah 5.9 Lakaran Pelan Ikatan *Flemish*

3. Apakah yang dimaksudkan dengan bata penutup?

4. Apakah yang dimaksudkan dengan bata kerat?

5. Huraikan secara ringkas berkaitan jenis-jenis bata kerat dalam jadual di bawah.

Jenis bata kerat	Huraian
Bata kerat 1/4	<ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____
Bata kerat 1/2	<ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____
Bata kerat 3/4	<ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____
Bata kerat serong	<ul style="list-style-type: none"> • _____ • _____ • _____

5. Lakarkan jenis-jenis bata potong berikut:

(a) Bata penutup $\frac{1}{2}$	(b) Bata penutup $\frac{3}{4}$

6. Nyatakan dua prinsip utama dalam ikatan bata.

- (a) _____
- (b) _____

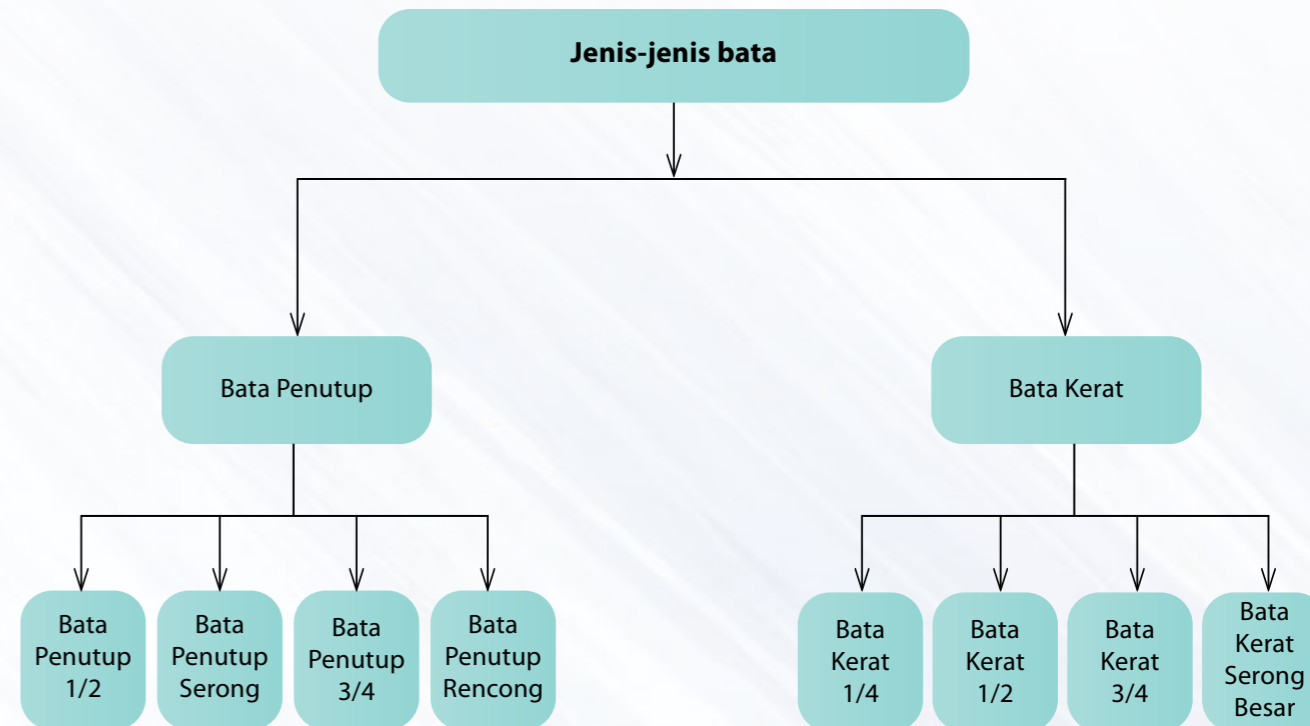
7. Nyatakan akibat jika sebuah tembok bata tidak mempunyai lekap.

- (a) _____
- (b) _____

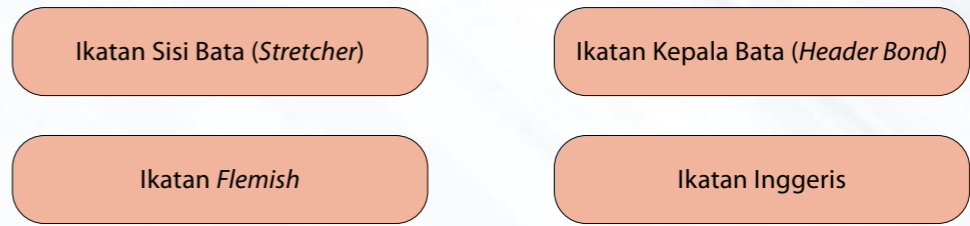
8. Lukiskan rajah secara ringkas perbezaan antara ikatan berlekap dan tidak berlekap.

--	--

Rumusan



Jenis ikatan bata



Pemasangan Tetulang dalam Kerja Bata

Kawat mata punai (Bricktor)



Exmet (Expanded metal strip)



Kepingan besi (hoop iron)

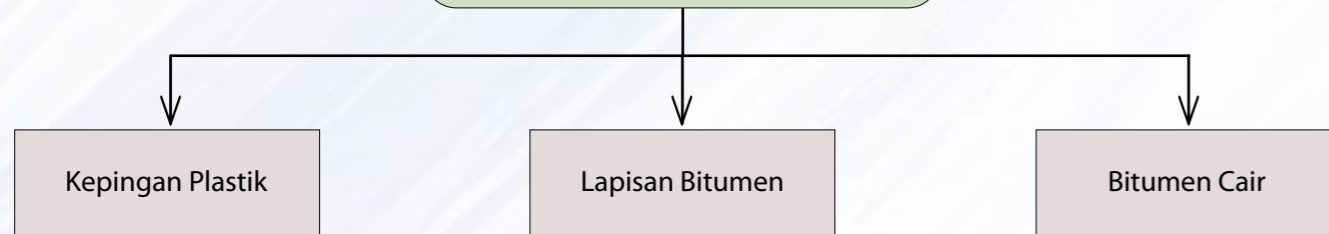


Besi bulat (Rod reinforcement)

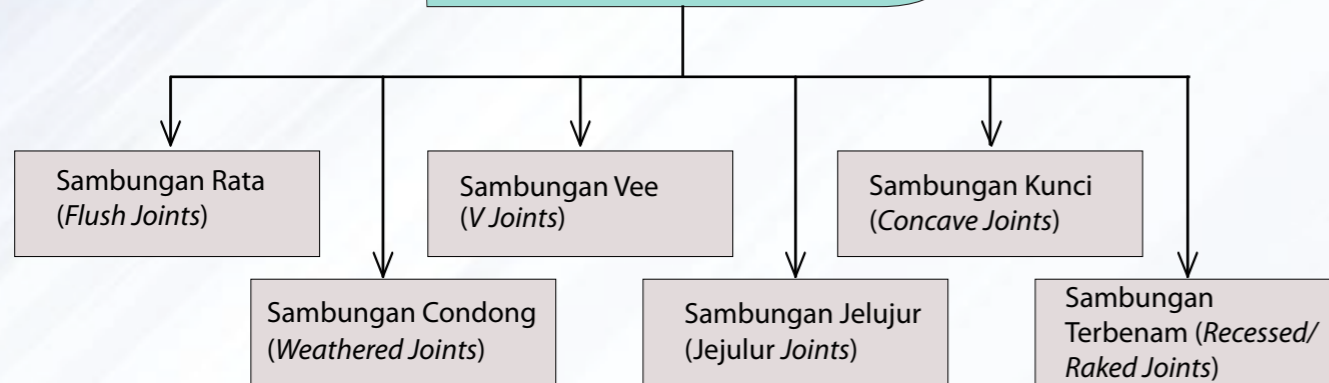


Lapisan Kalis Lembap

Jenis-jenis Bahan Kalis Lembap



Kemas Ikat Bata



Refleksi

Selepas mempelajari modul ini, murid dapat:

Standard Prestasi		
Bil.	Tafsiran	Penguasaan (√)
1.	Menyatakan konsep kerja bata bertetulang.	
2.	Menerangkan prinsip ikatan bata, jenis ikatan bata dan jenis lapisan kali lembap.	
3.	Melakar pelan ikatan bata dan menghasilkan kemas ikat bata.	
4.	Menyatakan langkah-langkah pembinaan kerja bata berdasarkan jenis ikatan.	
5.	Membuat justifikasi langkah pembinaan kerja bata dengan ikatan bata yang sesuai bagi pembinaan tembok, gerbang bata serta kerangka pintu dan tingkap secara kreatif dan inovatif.	
6.	Membina tembok dan gerbang bata serta memasang kerangka pintu dan tingkap serta boleh diteladani.	

MODUL 6.0

KERJA KEMASAN I

Standard Pembelajaran

- 6.1.1 Menyatakan definisi melepaa.
- 6.1.2 Mengenal pasti bahan melepaa.
- 6.1.3 Menerangkan jenis lepaan.
- 6.1.4 Menyediakan mortar mengikut nisbah.
- 6.1.5 Menganalisis langkah membuat lepaan luar dan dalam pada tembok.
- 6.1.6 Menghasilkan lepaan.
- 6.2.1 Menerangkan jenis-jenis jubin lantai.
- 6.2.2 Menyediakan permukaan kerja.
- 6.2.3 Menunjukkan cara rancang tanda tapak pemasangan jubin lantai dengan kaedah yang betul.
- 6.2.4 Menentukan bilangan jubin berdasarkan keluasan lantai.
- 6.2.5 Menentukan permukaan simen yang rata dan selari bagi pemasangan jubin lantai.
- 6.2.6 Memasang jubin lantai.

Kata Kunci

- Kemasan
- Jubin
- Simen Grout
- Lepaan
- Siling

Pengenalan

Kerja kemasan merupakan aktiviti yang dilakukan untuk menambah nilai keindahan dan kecantikan kepada sesuatu binaan khususnya pada bahagian dinding dan lantai. Modul ini akan menjelaskan kepada murid tentang jenis kemasan dan projek yang perlu dilakukan untuk menjadikan sesuatu binaan lebih cantik, menarik dan kemas.

6.1 LEPAAN SIMEN

6.1.1 Definisi Melepa

- Melepa ialah satu proses untuk menutup suatu permukaan kasar tembok atau struktur binaan dengan menggunakan mortar atau bahan lepaan yang sesuai.
- Antara bahan tersebut ialah campuran kapur, simen lepa, pasir dan air.
- Permukaan bata yang memerlukan kerja-kerja lepaan dikhususkan pada bahagian dinding atau tembok.

Tujuan Melepa

1. Menghasilkan permukaan yang cantik, rata dan licin.
2. Menutup kerja-kerja bata atau konkrit yang rosak atau tidak rata.
3. Memberi perlindungan daripada cuaca supaya tahan lama dan lasak.
4. Mendapatkan pengaliran air yang baik.
5. Sebagai penebat atau kalis air.
6. Lapisan alas yang sesuai untuk mengecat.
7. Merupakan lapisan kalis haba.

6.1.2 Bahan-bahan untuk Melepa

Bahan-bahan yang diperlukan untuk kerja melepa adalah seperti berikut:

(a) Simen Lepa

Bahan lepaan terdiri daripada campuran simen, pasir dan air. Nisbah bancuhan yang biasa ialah 1 : 3. Kadar ketebalan lepaan boleh mencapai 12 mm hingga 25 mm. Lepaan jenis ini boleh dibuat pada semua bahagian dinding sama ada bahagian dalam atau luar.



Foto 6.1 Simen Lepa

(b) Kapur

Bahan lepaan kapur akan dicampur dengan pasir dan air. Nisbah yang digunakan adalah 1 : 2. Tujuan penggunaan kapur adalah untuk menambah keupayaan air memegang mortar dan mengurangkan kehilangan air dari bancuhan serta menambah kelikatan antara bahan pasir dalam bancuhan mortar tersebut.



Foto 6.2 Kapur

(c) Gypsum

Bahannya terdiri daripada gipsum atau kalsium sulfat. Bahan ini perlu dibancuh dengan air dan mudah menyejat serta cepat kering. Lepaan ini juga dikenali sebagai *Plaster of Paris* dan biasa digunakan untuk melepa permukaan siling.



Foto 6.3 Gypsum

(d) Bahan Tambahan (*Plasticiser*)

Bahan tambahan merupakan bahan cecair kimia yang ditambah ke dalam bancuhan yang bertujuan untuk menambah sifat keboleherjaan (*workability*). Bahan jenis *waterproofing compounds* ialah bahan kimia yang disediakan dalam bentuk serbuk dan juga cecair bagi menghasilkan lepaan yang tidak telap air. Bahan jenis serbuk halus dibancuh bersama simen dan digaul sehingga sebatu.

Bahan pemudah adun (*plasticiser*) berfungsi sebagai menambahkan pengaliran udara ke dalam mortar. Hasilnya, bahan ini memberikan kesan kejelekitan dan keboleherjaan yang lebih baik. Contoh bahan tambah ini seperti sodium silikat, sodium aluminat, calcium format, triethanolamine, sodium glukonat dan calcium lignosulphonat.



Foto 6.4 Plasticiser

6.1.3 Jenis-jenis Lepaan

Jenis lepaan terdiri daripada:

1. Lepaan licin.
2. Lepaan kasar.
3. Lepaan lapisan skim (*Skim Coat Finishing*).
4. Lepaan Shanghai (*Pebbles Stone*).

Lepaan Licin

- Lepaan licin juga dikenali sebagai kemasan lepaan yang dibuat dengan menggunakan bancuhan simen yang pekat (*cement slurry*).
- Lapisan simen yang dihasilkan hendaklah nipis dan rata.
- Lapisan ini dibuat setelah permukaan lepaan hampir kering.



Foto 6.5 Lepaan Licin

Lepaan Kasar

- Lepaan ini dibuat supaya menjadi kasar mengikut reka bentuk yang dikehendaki. Lepaan ini boleh dibuat dengan menggunakan pemarkas keluli dan pemarkas kayu panjang.
- Lepaan ini dilakukan dengan mencampurkan kapur, pasir dan simen serta dibiarkan kering sebelum dikemaskan dengan menggunakan span basah.



Foto 6.6 Lepaan Kasar

Lepaan Lapisan Skim (*Skim Coat Finishing*)

- Lepaan lapisan skim dibuat hampir sama dengan kemas licin, cuma bahan yang digunakan terdiri daripada campuran air dan serbuk skim (*skim coat*).
- Bancuhan tersebut dilepa pada permukaan kering untuk menampakkan permukaan yang cantik dan licin.



Foto 6.7 Lepaan Lapisan Skim (*Skim Coat Finishing*)

Lepaan Shanghai (*Pebbles Stone*)

- Lepaan Shanghai dibuat dengan menggunakan campuran batu kerikil (*Shanghai/pebbles stone*) dengan simen Portland biasa atau simen warna.
- Nisbah bancuhan adalah 1 : 1 (1 simen : 1 bahagian batu Shanghai) atau 1 : 2 (1 bahagian simen : 2 bahagian batu Shanghai). Campuran bahan tersebut dilepa pada permukaan tembok.
- Permukaan lepaan perlu dikemaskan dengan menggunakan pengilat batu supaya hasil lepaan berkilau dan kalis cuaca.



Foto 6.8 Lepaan Shanghai (*Pebbles Stone*)

6.1.4 Penyediaan Mortar Mengikut Nisbah

Lepaan mortar ialah bahan utama untuk melakukan kerja-kerja lepaan. Terdapat beberapa nisbah bancuhan mortar yang biasanya digunakan mengikut kategori kerja yang dikehendaki.

Nisbah bancuhan mortar adalah seperti berikut:

- (a) Nisbah bancuhan 1 : 2 (simen : pasir)

- Bancuhan ini dilepa pada tempat-tempat yang mempunyai kadar kelembapan yang tinggi seperti tangki septik dan kolam takungan air.

- (b) Nisbah bancuhan 1 : 3 (simen : pasir)

- Bancuhan dilepa pada tempat yang menanggung beban seperti bangunan kilang, bengkel berjentera dan lain-lain.

- (c) Nisbah bancuhan 1 : 4 (simen : pasir)

- Bancuhan ini dilepa pada bahagian dinding dalam bangunan dengan ketebalan 10-15 mm.

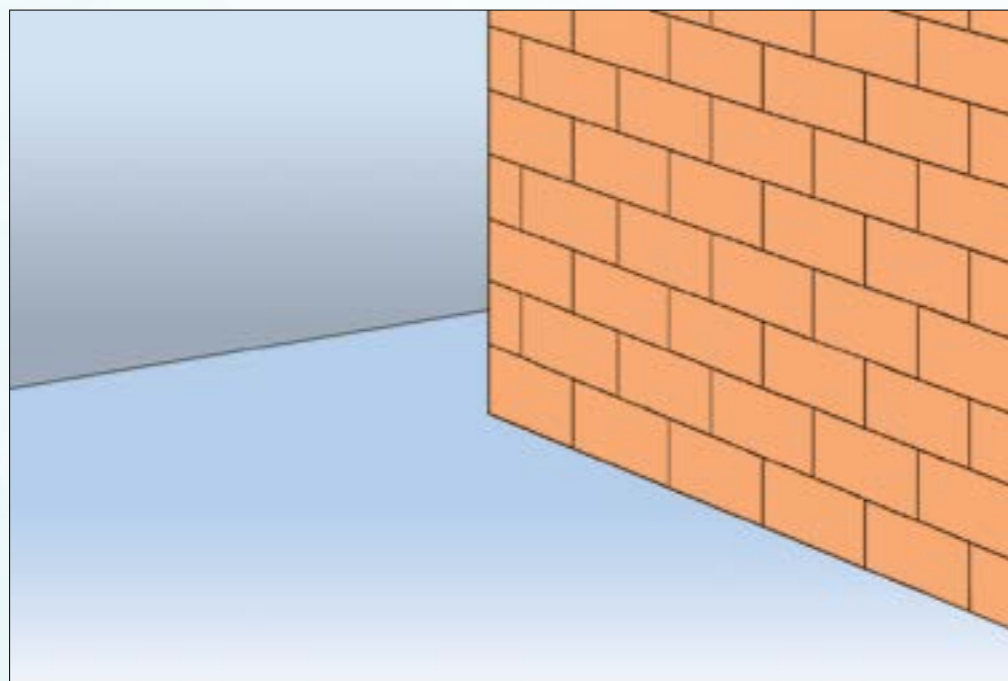
INFO TAMBAHAN

Mortar terdiri daripada campuran simen dengan pasir yang dibancuhkan dengan air bersih. Penggunaan mortar bagi melepa hendaklah digunakan dalam masa 45 minit selepas dibancuh. Manakala lepa gipsum pula, perlu digunakan dalam masa 1 jam selepas dibancuh.

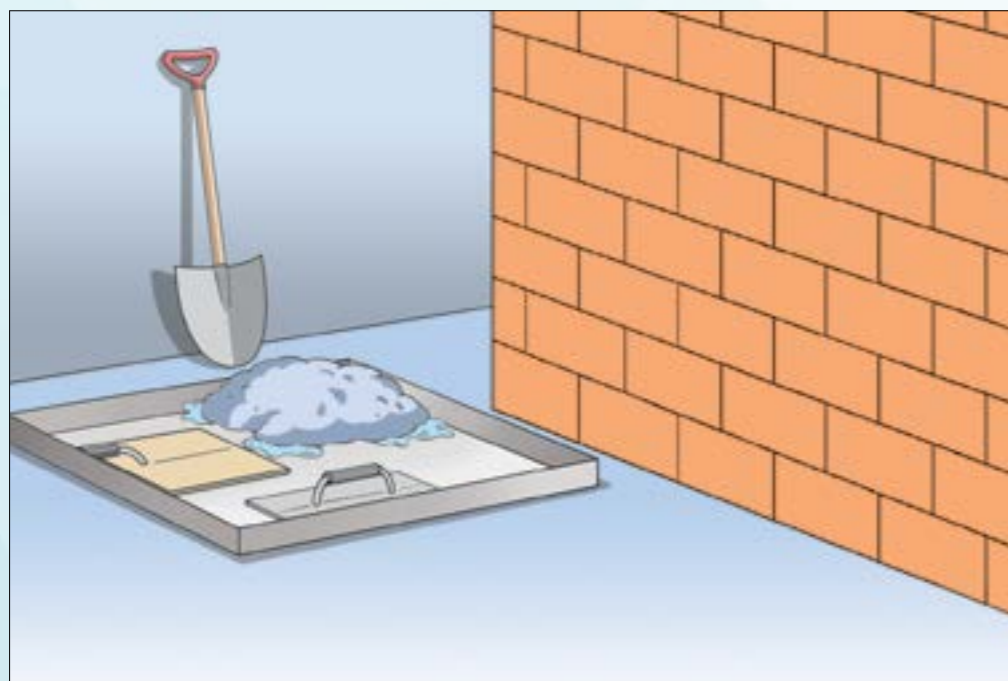
6.1.5 Langkah Kerja Lepaan Luar dan Dalam Tembok

Langkah-langkah kerja lepaan adalah seperti berikut:

Langkah 1 Membersihkan permukaan tembok supaya dalam keadaan bersih daripada sebarang kekotoran.

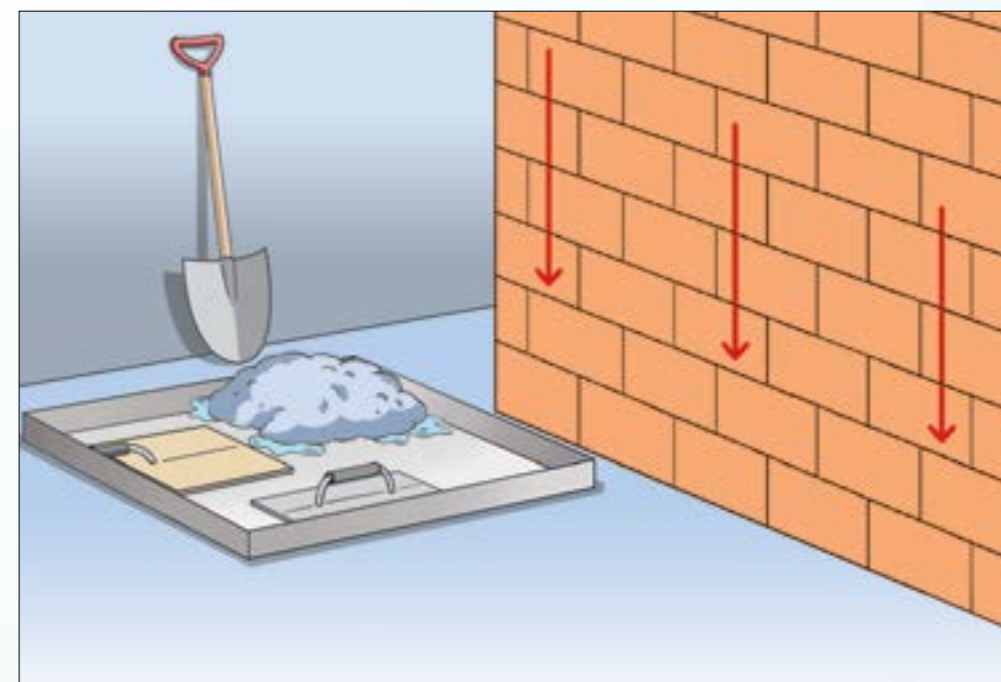


Langkah 2 Membancuh mortar mengikut nisbah yang diperlukan.



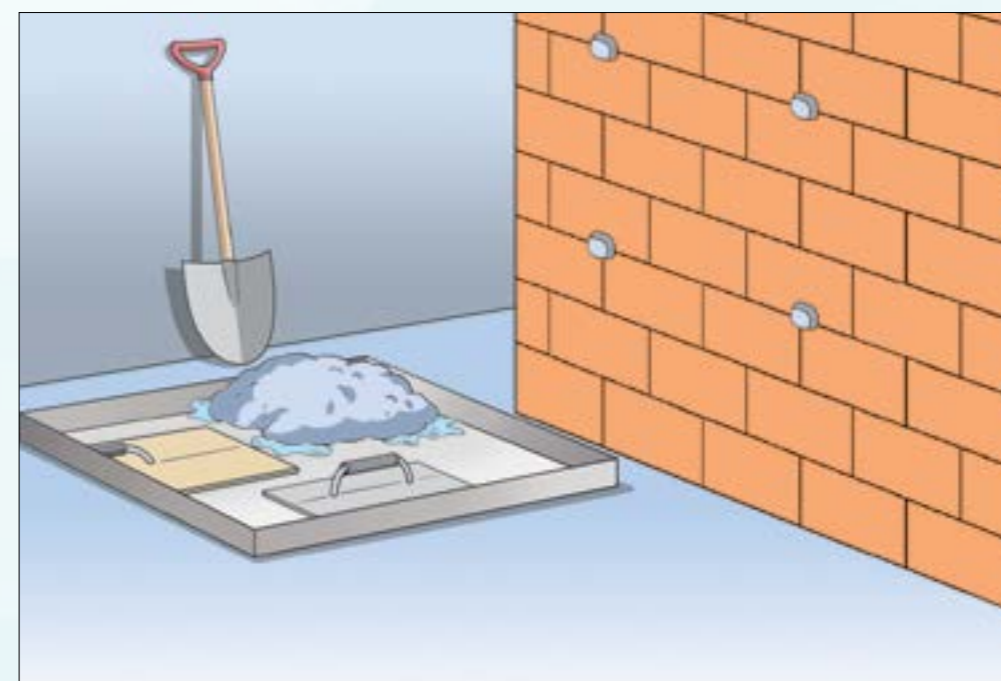
Langkah 3

Memulakan lepaan dari permukaan tembok yang tinggi dahulu kemudian turun ke bawah.



Langkah 4

Proses penandaan perlu dijalankan pada permukaan tembok yang hendak dilepa. Proses ini ditandakan dengan melekatkan tompokan mortar pada ketebalan yang dikehendaki pada tembok berkenaan.



Langkah 5

Ketebalan kesemua mortar ini diukur dengan menggunakan pemarkas kayu panjang bersama aras spirit bagi mengukur kerataan permukaan dinding dari semua sudut.

**Langkah 6**

Teknik lepaan ini bermula dari bawah membawa ke atas permukaan tembok dengan menggunakan pemarkas keluli dan juga pemegang mortar.

**Langkah 7**

Melakukan lapisan akhir (*finishing*) bagi meratakan permukaan tembok luar menggunakan pemarkas kayu panjang.

**Langkah 8**

Bagi lepaan tembok luar, lapisan tembok berkenaan perlu dibiarkan kering seketika. Kemudian, gosok dengan span untuk mendapatkan permukaan yang rata dan kasar.



6.2 PEMASANGAN JUBIN LANTAI

6.2.1 Jenis-jenis Jubin Lantai

Jubin ialah kepingan yang biasanya berbentuk segi empat diperbuat daripada tanah liat yang dibakar. Tujuan penggunaan jubin untuk mengemaskan dan mencantikkan permukaan dinding, lantai dan sebagainya.



Jubin sememangnya merupakan bahan yang paling sesuai untuk melakukan kemasan lantai. Penggunaan jubin juga mampu memberikan permukaan yang indah, cantik dan perhiasan yang selalu digunakan dalam pembinaan. Berikut merupakan kebaikan menggunakan kemasan jubin:

1. Mendapatkan kemasan lantai yang cantik, bersih dan tahan lasak.
2. Memberi perlindungan kepada perubahan cuaca.
3. Perlindungan kelembapan dan kalis air.
4. Penyelenggaraan yang mudah dan senang.
5. Jangka hayat yang lama.
6. Mudah dibentuk mengikut kehendak.

Jenis-jenis jubin yang terdapat di pasaran ialah:

Jubin Seramik

- Diperbuat daripada tanah liat, pasir dan bahan-bahan semula jadi.
- Jubin dibakar dalam relau pada suhu tertentu untuk membentuk seramik.
- Jubin seramik mempunyai ciri-ciri rintangan hakisan, keras tetapi rapuh, penebat haba dan elektrik, serta keupayaan untuk menahan suhu yang tinggi.
- Jubin seramik sangat sesuai bagi pemasangan di bahagian lantai dan dinding bilik air dan dapur.



Foto 6.9 Jubin Seramik

Homogenous (Heavy Duty)

- Diperbuat menggunakan bahan asas seperti jubin seramik namun berbeza mengikut reka bentuk, ketebalan dan pembakarannya lebih tinggi dan lebih lama.
- Terdiri daripada permukaan yang licin atau kasar dan juga pelbagai warna.
- Biasa digunakan di bilik air, dapur dan bahagian luar rumah.



Foto 6.10 Homogenous (Heavy Duty)

Jubin Porcelain

- Jubin *porcelain* dibakar pada suhu dan tekanan yang lebih tinggi sehingga menjadi padat dan lebih keras daripada jubin seramik yang lain.
- Jubin ini diperbuat daripada tanah liat.
- Jubin ini digunakan pada permukaan lantai dan dinding.



Foto 6.11 Porcelain

Jubin Marmar

- Jubin marmar merupakan batu kristal kasar yang berasal daripada batu kapur atau dolomit.
- Jubin ini juga dipanggil *marble*.
- Kepingan batu marmar yang berupa papak sekata ataupun papak tak sebentuk dilekatkan di dasar konkrit dengan menggunakan adunan simen.
- Pemasangan jubin marmar memerlukan kos yang tinggi.



Foto 6.12 Jubin Marmar

MozeK

- MozeK merupakan kepingan jubin kecil disusun dengan berbagai-bagai reka bentuk.
- MozeK biasanya dilekatkan pada kertas dengan saiz sebesar 300 mm x 300 mm.
- Pembinaannya dilakukan dengan menggunakan adunan simen untuk melekatkannya di dasar konkrit.
- MozeK digunakan pada bahagian dinding dalam bilik air ataupun dapur.



Foto 6.13 MozeK

Terrazzo

- Terrazzo diperbuat daripada serpihan batu marmar yang kecil. Permukaannya akan diasah sehingga licin dan berkilat.
- Terrazzo dapat digunakan sebagai kemasan lantai ataupun tembok.
- Nisbah bancuhan batu marmar berbanding simen adalah bergantung kepada saiz batu marmar iaitu 10mm 1 : 2 sehingga 12mm 1 : 3.
- Lantai terrazzo digunakan di ruang tamu, bilik tidur, bilik pejabat dan sebagainya.



Foto 6.14 Terrazzo

Jubin Granit

- Jubin granit ialah sejenis batuan semula jadi, tebal, keras dan mahal.
- Jubin granit ini sangat sesuai digunakan pada bahagian luar atau di dalam rumah seperti di dapur sebagai *table top* dan di bilik air.
- Permukaan yang licin membolehkan jubin granit mudah dibersihkan dengan cepat dan selamat.
- Pemasangannya memerlukan kos yang tinggi kerana sifat jubin ini bersifat mewah dan mahal.



Foto 6.15 Jubin Granit

6.2.2 Penyediaan Permukaan Kerja

Sebelum melakukan kerja-kerja pembinaan, murid haruslah memastikan permukaan kerja yang selamat dan sesuai. Oleh itu, berikut merupakan aspek-aspek menyediakan permukaan kerja:

- (a) Memberi penerangan tentang langkah-langkah keselamatan kepada murid semasa di bengkel.

Murid perlu memakai pakaian keselamatan yang sesuai.

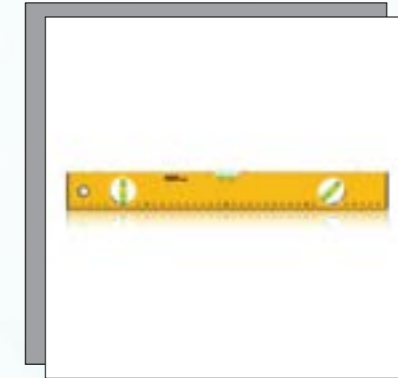
Murid perlu memakai kasut dan sarung tangan semasa di dalam bengkel.

Murid perlu bertindak atas bimbingan dan pemantauan daripada guru.

- (b) Menyediakan peralatan yang diperlukan.



Mesin pencanai



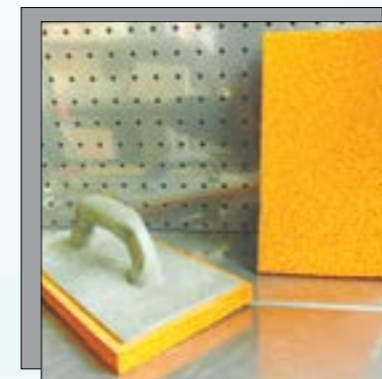
Aras spirit



Pemotong jubin



Benang penanda



Tile squeegee



Sudip



Pemasar bergerigi



Baldi

6.2.3 Cara Rancang Tanda Tapak Pemasangan Jubin Lantai

Langkah-langkah merancang tanda tapak pemasangan jubin lantai adalah seperti berikut:

1. Mengenal pasti dahulu kedudukan pintu utama seperti bilik atau ruang tamu. Memastikan permukaan lantai berada dalam keadaan bersih dan bebas daripada sebarang kekotoran.
2. Mulakan menanda dari tengah-tengah bukaan pintu dengan membahagi lebar pintu kepada dua bahagian. Gunakan benang dan sesiku L bagi mendapatkan sudut tepat 90°. Benang yang pertama hendaklah ditarik tegang dan lurus bermula dari awal permukaan pintu hingga hujung dinding.



3. Menyusun jubin untuk pemasangan secara ikatan kering bagi menentukan kedudukan dan lebihan jubin yang hendak dipotong.



6.2.4 Bilangan Jubin berdasarkan Keluasan Lantai

FORMULA PENGIRAAN JUBIN : LUAS KAWASAN

FORMULA : Luas ÷ Jubin

Contoh :

Jika saiz jubin 300 mm × 300 mm

1. Luas Kawasan
 = Panjang bilik × lebar bilik
 = 4 m × 3 m * 4 m × 3 m : Anggaran luas bilik
 = **12 m²**
2. Luas Jubin
 = 300 mm × 300 mm
 = 0.3 m × 0.3 m
 = **0.09 m²**
3. Bilangan Jubin
 = 12 m² ÷ 0.09 m²
 = 133 keping + 10% *10% : Anggaran potongan jubin
 = 133 keping + 13 keping
 = **146 keping**
4. Skirting:
 Perimeter bilik *Skirting : Menutup sendi dinding
 = 4 m + 4 m + 3 m + 3 m
 = **14 m**
 (a) 1 keping jubin ÷ 4 bahagian * Normal tinggi 1 bahagian = 0.076 m (3 inci)
 1 keping = 4 bahagian × 0.3 m * 0.3 m = panjang jubin
 = **1.2 m**
 (b) Perimeter ÷ 1.2 m + 10%
 = 14 m ÷ 1.2 m + 10%
 = 12 keping + 1 keping
 = **13 keping**
 Jumlah keseluruhan jubin : 146 keping + 13 keping
 = **159 keping**



FORMULA MORTAR BED

FORMULA : Panjang × Lebar

- Luas Kawasan
= Panjang bilik × lebar bilik
= 4 m × 3 m
= **12 m²**
- Jumlah mortar 20 mm
= 12 m² × 0.020 m
= **0.24 m³**
- Jumlah Simen
= 0.24 m³ × $\frac{1}{5}$
= **0.048 m³**
- Kiraan Simen dalam beg
= 0.048 × 28.25 (1 isipadu simen = 28.25 beg)
= **1.3 beg**
- Jumlah Pasir
= Jumlah mortar × $\frac{4}{5}$
= 0.24 m³ × $\frac{4}{5}$
= **0.192 m³**

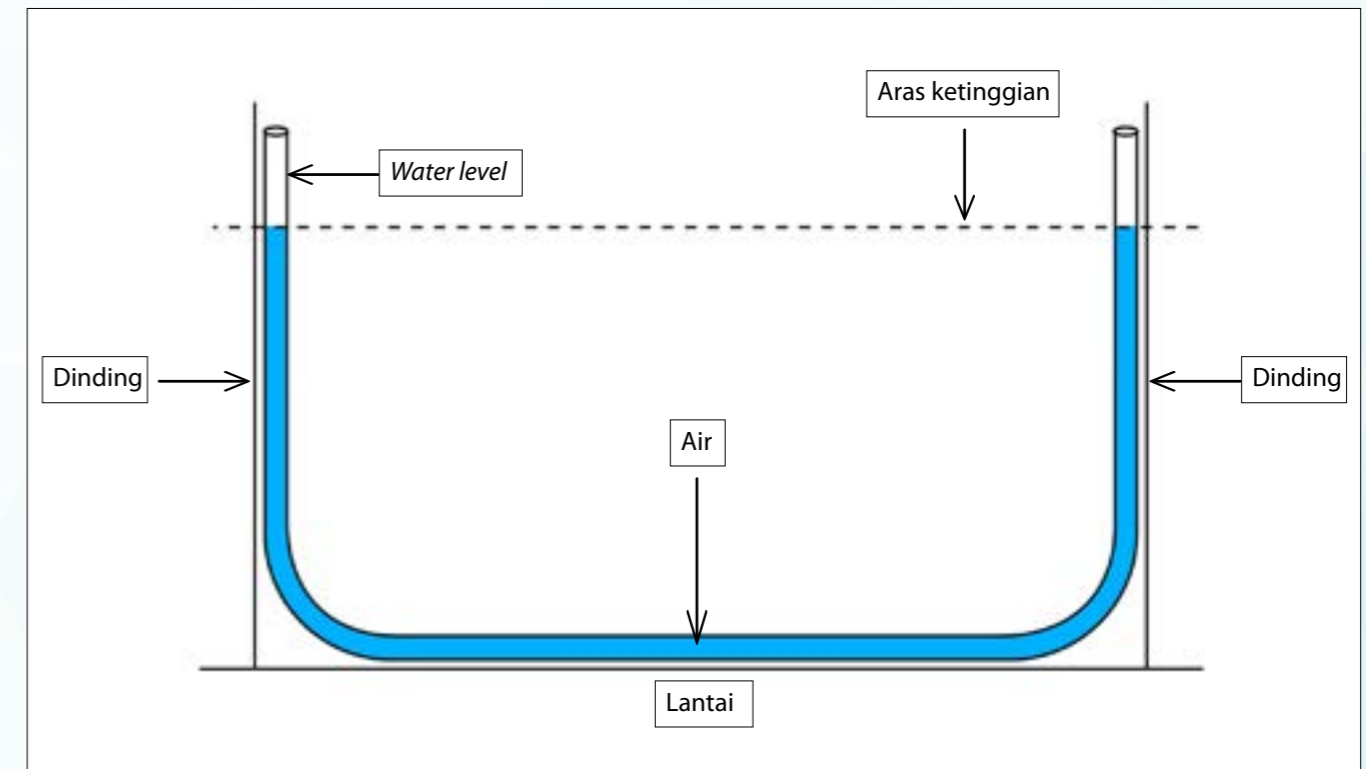
FORMULA PEREKAT ADHESIVE

FORMULA : Panjang × Lebar

- Luas Kawasan
= Panjang bilik × lebar bilik
= 4 m × 3 m
= **12 m²**
 - Jumlah
= 12 m² × 0.005m
= **0.06 m³**
- *Kadar ketebalan perekat = 5 mm

6.2.5 Menentukan Permukaan Simen (Mortar Bed) yang Rata dan Selari

- Sebelum memasang jubin, pastikan permukaan lantai sama rata.
- Gunakan *Water Level Tube* untuk mendapatkan permukaan yang rata. Tiub ini mestilah mengandungi air yang bebas dari buih-buih air.
- Kedua-dua hujung tiub ini perlu dirapatkan pada dinding yang berlainan dan ditandakan dengan menggunakan pensel mengikut ketinggian aras air tersebut.
- Daripada penandaan ketinggian tersebut, kita boleh mengukur ketebalan lantai yang harus dibuat.

**Rajah 6.1** Cara Mengukur secara Menggunakan *Water Level*

- Dengan sedikit bancuhan mortar, bina tompok-tompok mortar pada semua permukaan lantai. Dengan cara ini, aras kerataan permukaan lantai dapat dilihat dan dikesan dengan mudah.
- Gunakan nisbah yang betul, iaitu simen berbanding pasir 1 : 3 untuk membina satu lapisan simen asas (*mortar bed*).
- Lapisan ini kemudian diratakan dengan menggunakan pemarkas kayu panjang mengikut aras tompokan mortar sebelum ini.

6.2.6 Pemasangan Jubin Lantai

Langkah-langkah pemasangan jubin lantai adalah seperti berikut:

Langkah 1

Bancuhkan perekat jubin (*tile adhesive*) dengan kadar nisbah 1 : 3 (air: perekat jubin) untuk menjadi mortar yang sempurna. Perekat jubin boleh dicampurkan bersama Simen Pportland Biasa dengan nisbah 1 : 1.



Langkah 2

Apabila mortar sudah sehati dan likat, letakkan di atas lantai dan ratakan dengan menggunakan pemasar bergerigi. Kadar ketebalan perekat di atas lantai ialah 15 mm-20 mm.



Langkah 3

Meletakkan jubin yang pertama secara perlahan-lahan di tengah-tengah persilangan benang berkenaan.



Langkah 4

Pemasangan jubin seterusnya hendaklah selari atau lurus antara satu jubin dengan jubin yang lain mengikut ukuran benang yang dipasang. Pastikan jubin disusun mengikut corak atau teksturnya.



Langkah 5

Mengetuk permukaan jubin dengan menggunakan gandin getah secara berhati-hati. Elakkan menggunakan tukul besi kerana akan memecahkan permukaan jubin.



Langkah 6

Menguji aras dan ratahan jubin menggunakan aras spirit.



Langkah 7

Pada peringkat ini, letakkan penjarak jubin (*tile spacer*) di antara setiap jubin. Penggunaan bertujuan untuk memastikan setiap jarak antara jubin dengan jubin adalah sama.



Langkah 8

Bagi jubin yang dipasang di penjuru pintu, ukur dan tandakan dengan menggunakan sesiku L dan pensel.



Langkah 9

Memotong jubin tersebut dengan menggunakan alat pemotong jubin (*tile cutter*).



Tips Keselamatan

Murid hendaklah berhati-hati semasa memotong jubin untuk mengelakkan terkena sisa serpihan jubin.

Langkah 10

Memasang jubin yang telah dipotong pada bahagian penjuru pintu. Mengetuk dan menguji aras permukaan jubin supaya rata.

**Langkah 11**

Menutup sambungan jubin dengan menggunakan simen *Grout*. Alat yang digunakan ialah *squeegee*.

**Langkah 12**

Memotong jubin selebar 3 inci atau 75 mm untuk membuat penutup sendi dinding (*skirting*).

**Langkah 13**

Membersihkan sambungan jubin dengan menggunakan kain yang bersih dalam masa 10-15 minit sebelum simen *Grout* kering.

**KBAT**

1. Nyatakan jenis kemas yang sesuai untuk digunakan pada lantai di surau sekolah.
2. Nyatakan kelebihan dan kekuatan kemas yang anda pilih terhadap lantai tersebut.
3. Nyatakan anggaran kos yang diperlukan untuk menggunakan kemas tersebut.

Aktiviti
AKTIVITI 1**Tujuan:**

- Aktiviti mencari maklumat berkaitan jubin.

Sumber bahan-bahan

- Pusat jualan jubin.
- Carian Internet, katalog, majalah atau surat khabar.

Langkah-langkah:

1. Bahagikan murid kepada beberapa kumpulan.
2. Dapatkan sumber maklumat seperti carian Internet, surat khabar, katalog dan kedai jubin yang berhampiran.
3. Dapatkan pelbagai maklumat berkaitan jenis-jenis jubin lantai, kebaikan dan keburukan serta kesesuaian penggunaannya.
4. Cetak maklumat dan hasilkan sebuah laporan.
5. Lakukan pembentangan di hadapan kelas.

AKTIVITI 2**Tujuan:**

- Menganalisis proses lepaan ke atas pelbagai jenis binaan.
- Murid akan mengenal pasti setiap proses yang dilakukan pada permukaan lantai di bahagian ruang tamu, dapur, tandas dan beranda.

Langkah-langkah:

1. Kenal pasti setiap proses lepaan yang digunakan dengan membuat justifikasi terhadap ruang yang berbeza seperti di kawasan:
 - (a) Ruang tamu
 - (b) Dapur
 - (c) Tandas
 - (d) Beranda
2. Catat hasil pemerhatian tersebut dengan membuat laporan bergambar.

Latihan

1. Berikan definisi melepa.

2. Jelaskan tiga tujuan melepa.

(a) _____

(b) _____

(c) _____

3. Nyatakan lima jenis alatan yang digunakan semasa melepa dinding.

(a) _____

(b) _____

(c) _____

(d) _____

(e) _____

4. Berikan empat jenis lepaan.

(a) _____

(b) _____

(c) _____

(d) _____

5. Terangkan secara ringkas lepaan di bawah.



6. Berikan maksud jubin dalam pembinaan.

7. Nyatakan empat kebaikan menggunakan jubin dalam binaan bangunan.

(a) _____

(b) _____

(c) _____

(d) _____

8. Berikan lima jenis peralatan yang diperlukan semasa pemasangan jubin.

(a) _____

(b) _____

(c) _____

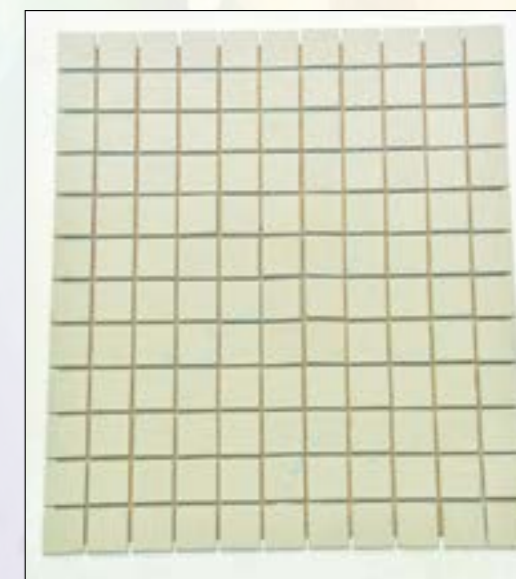
(d) _____

(e) _____

9. Jelaskan dengan ringkas mengenai jubin Mozek yang biasa digunakan dalam binaan bangunan.

10. Namakan jenis jubin di bawah dengan betul.





Rumusan

Bahan-bahan untuk Lepaan



Simen Lepa



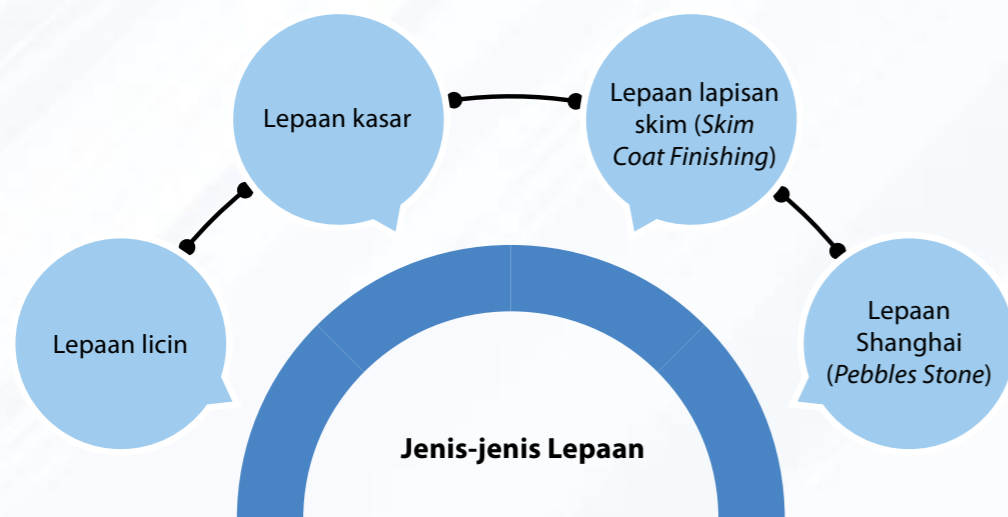
Kapur



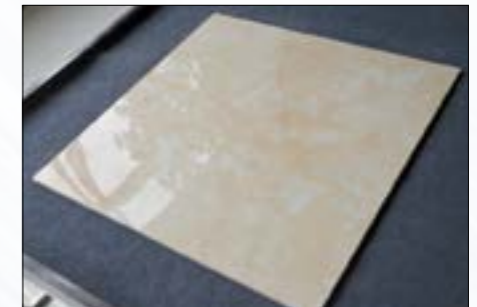
Bahan Tambahan Plasticiser



Gypsum



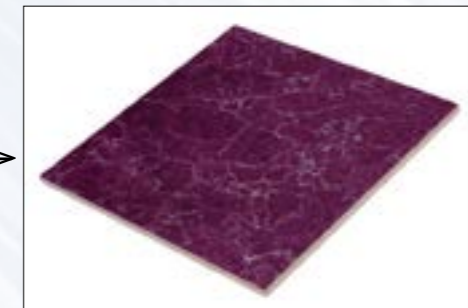
Jubin Keramik



Homogeneous (Heavy Duty)



Porcelain



Jubin Marmar

Jenis-jenis Jubin Lantai



Mozek



Jubin Granit



Terrazzo



Refleksi

Selepas mempelajari modul ini, murid dapat:

Standard Prestasi		
Bil.	Tafsiran	Penguasaan (✓)
1.	Mengenal pasti bahan melep.	
2.	Menerangkan jenis lepaan dan jubin lantai.	
3.	Menunjuk cara rancang tanda tapak pemasangan jubin lantai dengan kaedah yang betul.	
4.	Menentukan bilangan jubin berdasarkan keluasan lantai.	
5.	Menghasilkan permukaan simen yang rata dan selari bagi pemasangan jubin lantai secara kreatif.	
6.	Memasang jubin lantai berdasarkan situasi dan keperluan serta boleh diteladani.	



PEMBINAAN DOMESTIK

TINGKATAN 5



MODUL 7.0

Pelan Bangunan II

MODUL 8.0

Kerja Konkrit

MODUL 9.0

Kerja Kemasan II

MODUL 10.0

Keusahawanan dalam Pembinaan



Modul 7.0 PELAN BANGUNAN II

Standard Pembelajaran

- 7.1.1 Menyatakan jenis-jenis lukisan perkhidmatan
- 7.1.2 Menerangkan jenis-jenis lukisan perkhidmatan.
- 7.1.3 Mentafsir lukisan perkhidmatan.

Kata Kunci

- Mentafsir
- Perpaipan
- Pembentukan
- Aplikasi
- Bekalan air
- Sistem

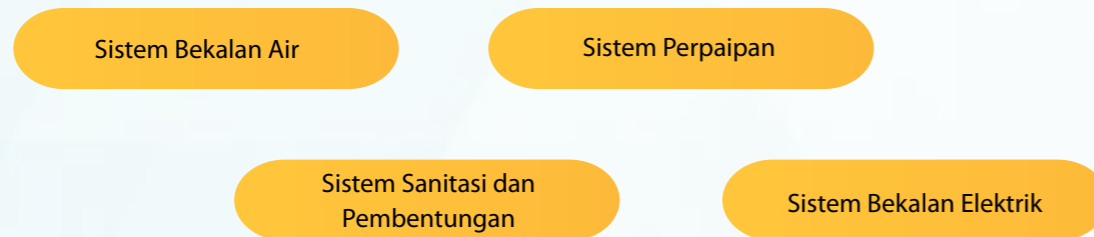
Pengenalan

Silibus pembelajaran Modul Pelan Bangunan II ini bertujuan memberi pengetahuan dan kefahaman kepada murid tentang lukisan bangunan yang lebih terperinci. Modul ini merupakan kesinambungan daripada Modul Pelan Bangunan I yang telah murid pelajari sebelum ini. Pada pembelajaran ini, murid akan didedahkan kepada lukisan bekalan air, lukisan perpaipan, lukisan elektrik dan juga lukisan sanitasi dan pembentukan.

7.1 LUKISAN PERKHIDMATAN

Perkhidmatan bangunan (*Building Services*) merupakan sistem yang ada di dalam bangunan untuk memenuhi keperluan pengguna atau penduduk yang tinggal dan bekerja di sana. Sistem ini seharusnya dipasang secara ekonomi dan mampu berfungsi dengan cekap agar pengguna dapat tinggal dan menjalankan aktiviti seharian dengan baik, aman, efisien dan selamat.

Sistem perkhidmatan bangunan adalah seperti berikut:



7.1.1 Jenis-jenis Lukisan Perkhidmatan

Lukisan perkhidmatan dapat digambarkan melalui gambar rajah di bawah. Terdapat empat lukisan perkhidmatan yang perlu diketahui sebelum melakukan proses pembinaan.



Rajah 7.1 Jenis-jenis Lukisan Perkhidmatan

7.1.2 Jenis-jenis Lukisan Perkhidmatan

Lukisan Sistem Bekalan Air

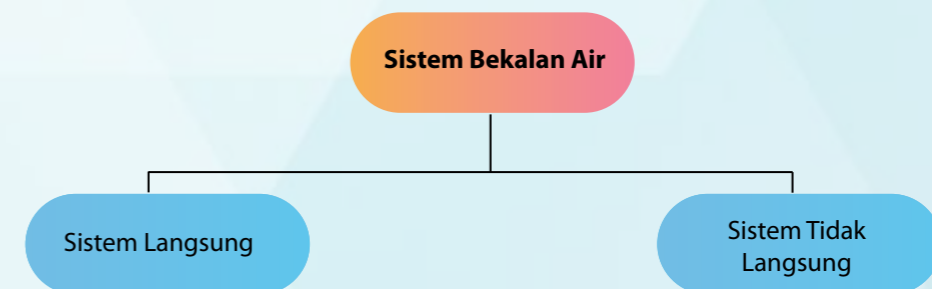
Sistem bekalan air ialah salah satu elemen yang terpenting dalam melengkapi sistem perkhidmatan bangunan. Pemasangan sistem bekalan air merangkumi beberapa aspek penting. Antaranya ialah:

- i. Bekalan air dialirkan secara terus ataupun daripada tangki air.
- ii. Kerja-kerja pemasangan paip air dan komponen sistem bekalan air seperti meter air, injap sekat hala, injap bola, tangki air dan injap pintu.
- iii. Sistem bekalan air panas dan air sejuk seperti kedudukan pemanas air dan tangki air panas di dalam atau di luar bangunan.
- iv. Penyediaan ruang untuk kerja-kerja membaik pulih sistem bekalan air tersebut.
- v. Sistem bekalan air terbahagi kepada dua iaitu sistem langsung dan sistem tidak langsung.



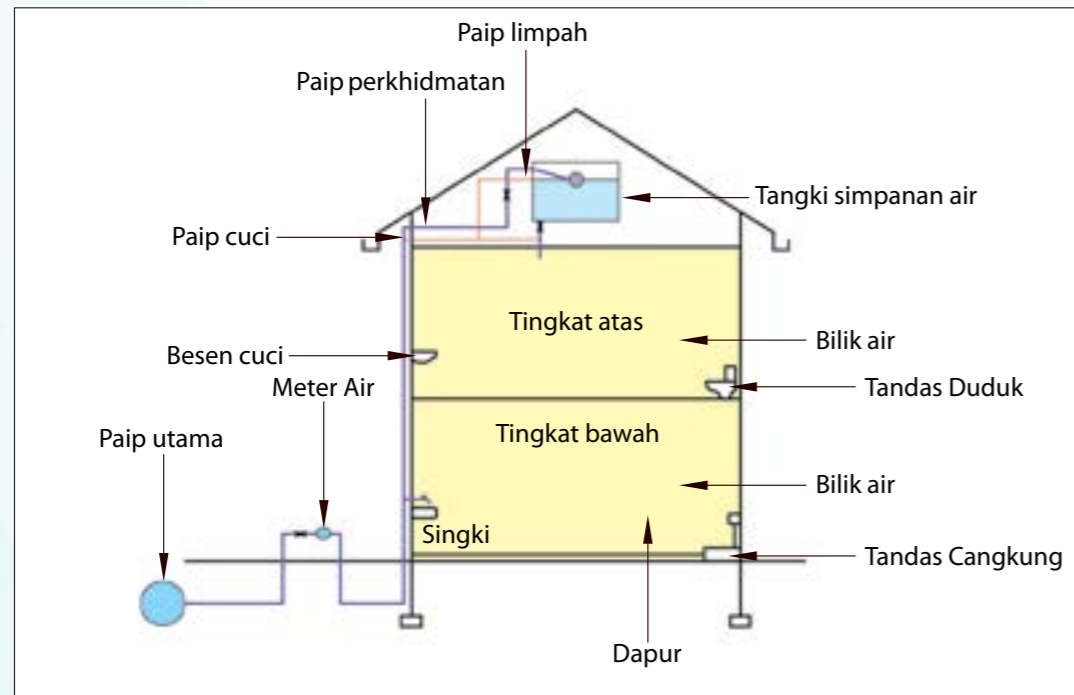
IMBAS DI SINI

<https://www.span.gov.my> untuk mengetahui maklumat lanjut berkaitan Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara. (Dicapai pada 7 Mei 2020)



1. Sistem Langsung

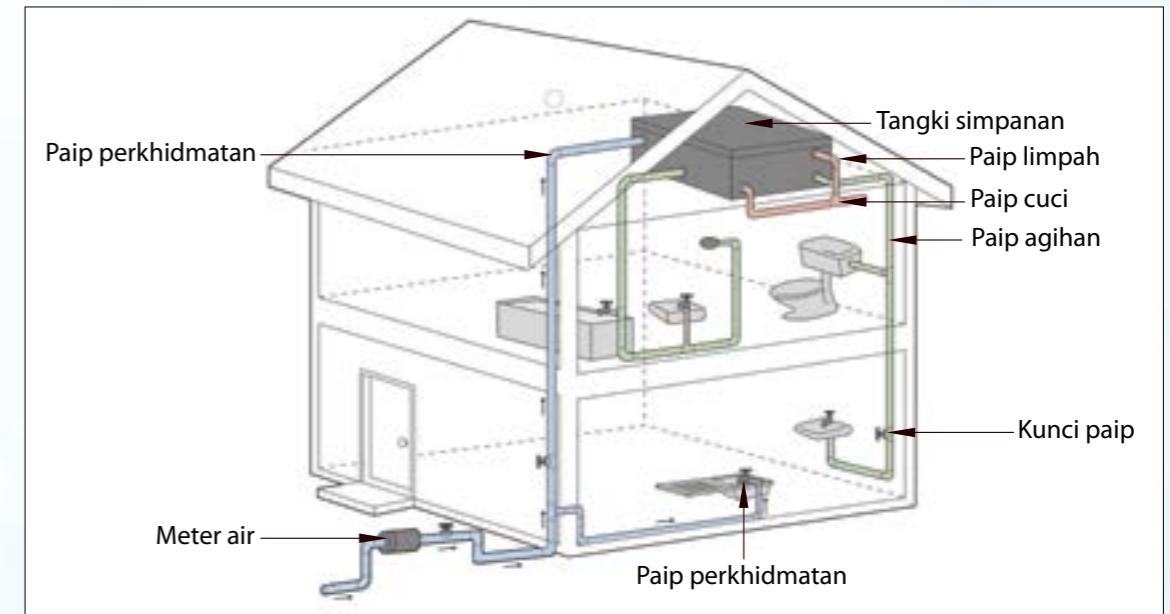
Sistem langsung ialah sumber air daripada punca air utama tanpa melalui tangki terlebih dahulu. Sistem langsung mempunyai tekanan yang kuat untuk tujuan pengagihan yang lancar.



Rajah 7.2 Lukisan Bekalan Air Sistem Langsung

Lukisan Perpaipan

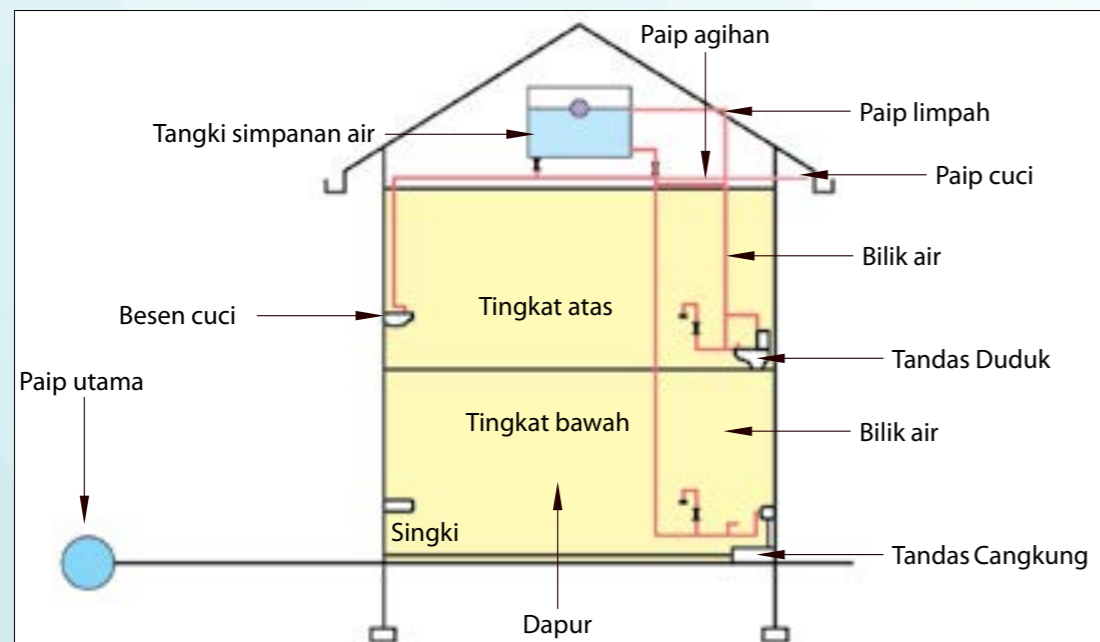
Lukisan Perpaipan ialah rujukan dalam pembinaan yang dibekalkan oleh pemaju perumahan, kontraktor atau jurubina. Lukisan ini amat penting bagi mengenal pasti kedudukan alat pemasangan, lekapan dan arah aliran air dalam sesuatu bangunan. Rajah di bawah merupakan lukisan pelan yang digunakan semasa pembinaan rumah kediaman dalam kerja-kerja pemasangan dan penyelenggaraan paip dan bangunan.



Rajah 7.4 Lukisan Perpaipan Domestik

2. Sistem Tidak Langsung

Sistem tidak langsung merupakan semua lekapan sanitasi mendapat bekalan air daripada tangki kecuali punca-punca air untuk air minuman iaitu ke bahagian dapur.



Rajah 7.3 Lukisan Bekalan Air Sistem Tidak Langsung

Aktiviti

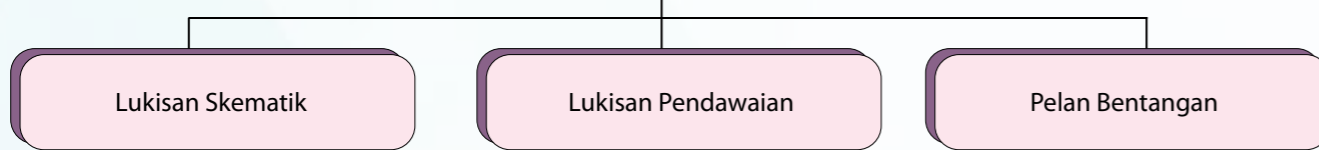
Murid dicadangkan untuk mencari maklumat berkaitan:

- Undang-undang Kerja Paip
- Lesen Paip Kelas A1
- Lesen Paip Kelas A2
- SPAN

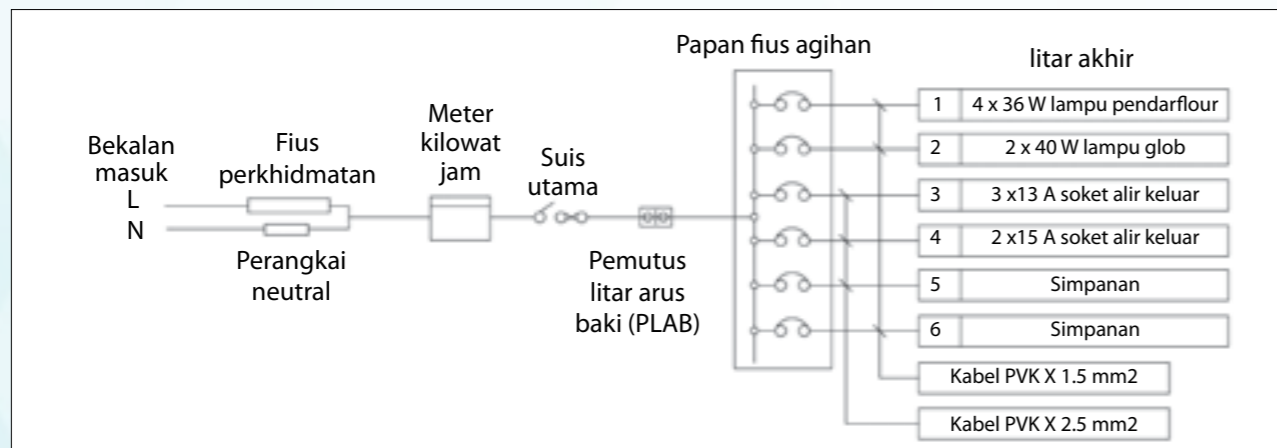
Lukisan Elektrik

1. Lukisan elektrik ialah lukisan kejuruteraan yang berkaitan dengan bekalan tenaga elektrik.
2. Lukisan ini berfungsi untuk menjelaskan susun atur sesuatu pemasangan elektrik.
3. Alat tambah dan alat kelengkapan elektrik dilukis dalam bentuk simbol yang disambungkan dalam satu gambar rajah mengikut piawaian yang telah ditetapkan.
4. Lukisan elektrik digunakan dalam kerja pendawaian dan pemasangan elektrik. Juruelektrik dan pendawai elektrik akan menterjemahkan lukisan elektrik kepada kerja-kerja pemasangan elektrik.
5. Terdapat dua sistem bekalan elektrik iaitu sistem satu fasa dan sistem tiga fasa. Bagi rumah kediaman, lazimnya sistem satu fasa digunakan manakala bagi kilang dan bangunan besar memerlukan tiga fasa.

Jenis Lukisan Elektrik



Lukisan Skematik Elektrik



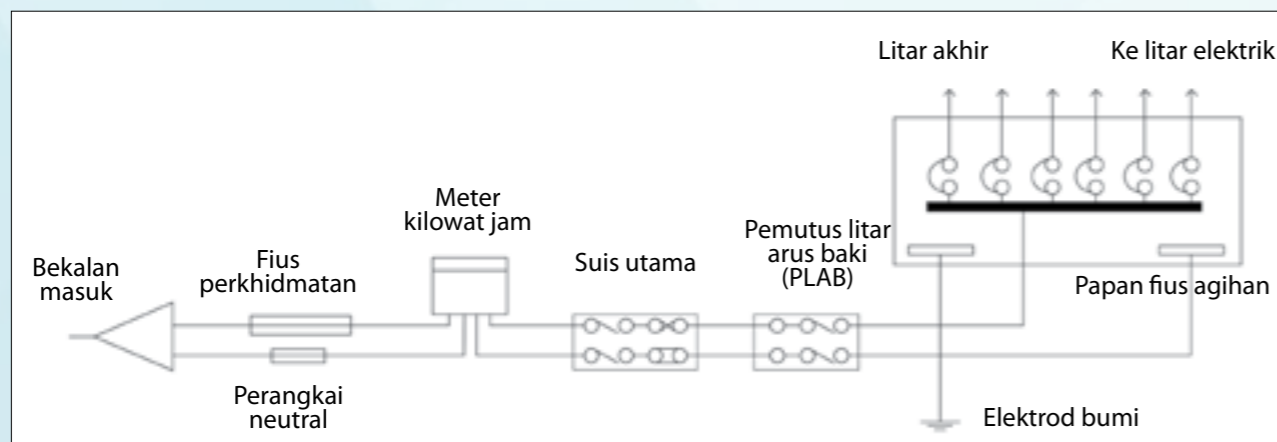
Rajah 7.5 Lukisan Skematik Elektrik

Lukisan skematik ialah lukisan litar elektrik dalam bentuk simbol piawai komponen. Rajah 7.5 menunjukkan kendalian keseluruhan sesuatu litar pendawaian. Simbol piawai dilukis bersambung antara satu simbol dengan simbol lain secara lurus bagi membentuk satu litar lengkap. Litar skematik dapat memberikan maklumat dengan jelas berkenaan reka bentuk sesuatu litar pendawaian.

Lukisan Pendawaian Elektrik

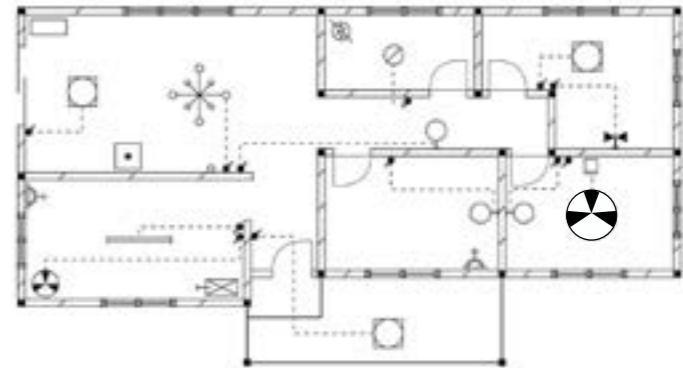
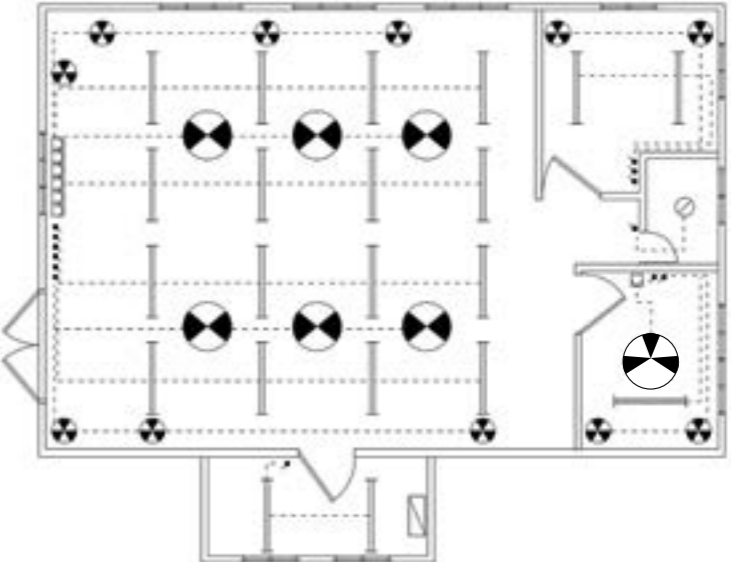
Lukisan pendawaian pula bermaksud lukisan yang menunjukkan bentuk laluan dan sambungan sesuatu litar pada kedudukan dan pendawaian sebenar yang melibatkan komponen, alat tambah dan unit-unit tertentu. Kedudukan fizikal punca tamatan dan punca sambungan pada alat lengkap menjadi fokus utama pada simbolnya.

Dalam lukisan pendawaian yang sebenar turut ditunjukkan bilangan sebenar dawai yang digunakan dalam penyambungan litar. Rajah 7.6 menunjukkan kerja-kerja penambahbaikan dan pengesanan kerosakan litar elektrik.



Rajah 7.6 Lukisan Pendawaian Elektrik

Pelan Bentangan

Jenis	Keterangan
Pelan Bentangan Domestik (1 Fasa)	Pelan bentangan domestik menunjukkan lokasi aksesori pendawaian dan alat kelengkapan serta suis kawalan di dalam bangunan atau rumah kediaman. Susun atur simbol piawai alat tambah pada pelan lantai adalah mengikut garis panduan yang ditetapkan oleh Suruhanjaya Tenaga. Petunjuk (simbol) disediakan bersama-sama pelan bentangan bagi menunjukkan simbol piawai alat tambahan dan alat kelengkapan.  <p>Rajah 7.7 Pelan Bentangan Domestik</p>
Pelan Bentangan Industri (3 Fasa)	Pelan bentangan industri menunjukkan lokasi alat kelengkapan di dalam bangunan yang besar seperti makmal, kilang dan premis perdagangan. Pendawaiannya memerlukan perlindungan kerosakan mekanikal yang tinggi dan boleh menampung beban yang besar. Kaedah pendawaiannya menggunakan konduit atau sesalur logam. Bilangan alat tambah dan alat kelengkapan elektrik pada pelan bentangan industri adalah lebih banyak dan dari jenis yang berat.  <p>Rajah 7.8 Pelan Bentangan Industri</p>

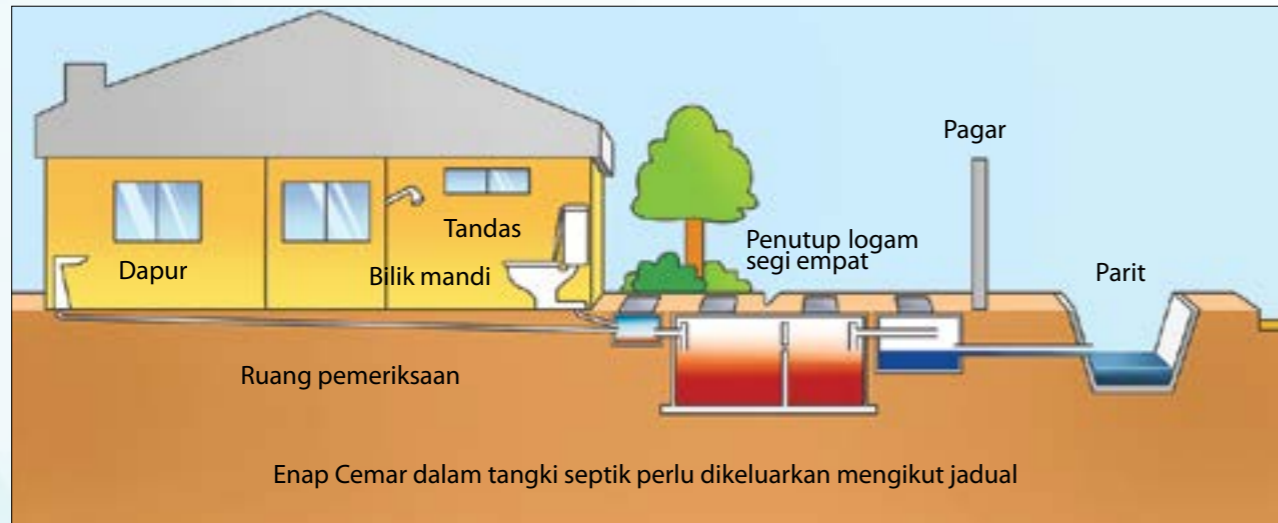
INFO TAMBAHAN

Rujuk Simbol Piawai Elektrik dalam Jadual 4.3 pada Modul Pelan Bangunan I.

INFO TAMBAHAN

Konduit adalah sistem salur pendawaian yang menutup kabel-kabel wayar dan dilekatkan atau dimasukkan dalam tiub logam atau plastik. Konduktor mempunyai penebat yang dinilai pada voltan yang diperlukan tetapi tidak memberikan perlindungan mekanikal.

Lukisan Sistem Sanitasi dan Pembentungan



Rajah 7.9 Lukisan Sistem Sanitasi dan Pembentungan

Sumber: Indah Water Konsortium

Tangki Septik individu ialah sistem kumbahan termudah dan hanya bersifat sementara sebelum sisa kumbahan dirawat sepenuhnya di Loji Rawatan Kumbahan berpusat. Tangki Septik Individu mesti mengikut Piawaian Malaysia – MS 1228. Tangki tersebut mempunyai tiga sehingga empat penutup logam bersegi empat tepat diletakkan di luar kawasan premis sama ada di bahagian hadapan, belakang atau tepi premis. Tangki septik tersebut juga boleh berada di dalam premis yang telah diubah suai. Sisa kumbahan (najis) yang mengalir ke dalam tangki septik tidak menjalani rawatan sepenuhnya oleh tangki septik tersebut. Oleh itu, tangki septik tersebut perlu dikosongkan secara berjadual setiap dua tahun sekali. Hal ini diubah suai bertujuan untuk memastikan tangki tersebut dapat berfungsi dengan baik.

Aktiviti

Melabel Lukisan Perkhidmatan

Tujuan:

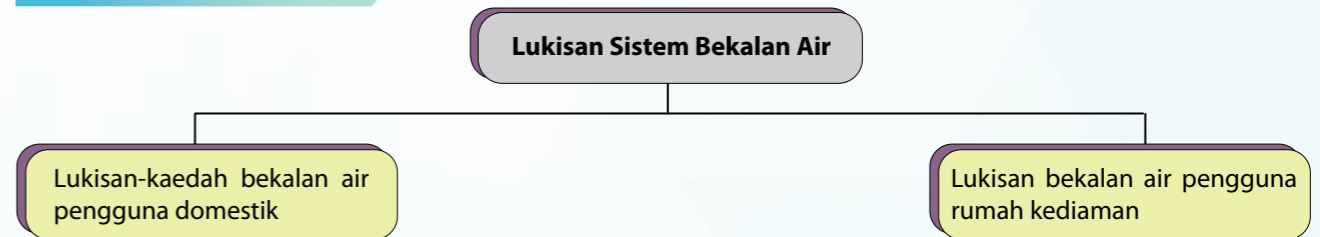
- Murid mampu mengenal pasti simbol yang terdapat dalam lukisan perkhidmatan.
- Murid mahir membaca serta mentafsir lukisan perkhidmatan.

Langkah-langkah:

1. Murid dibahagikan kepada empat kumpulan.
2. Setiap kumpulan perlu melakar sebuah lukisan perkhidmatan berkaitan:
 - (a) Lukisan sistem bekalan air
 - (b) Lukisan perpaipan
 - (c) Lukisan elektrik
 - (d) Lukisan sistem sanitasi dan pembentungan
3. Hasil daripada lakaran tersebut, murid perlu melabelkan setiap komponen dan simbol dalam lukisan tersebut.
4. Bentangkan hasil lakaran tersebut berserta label di hadapan kelas.

7.1.3 Tafsiran Lukisan Perkhidmatan

Lukisan Sistem Bekalan Air



Jadual 7.1 Lukisan-Kaedah Bekalan Air Pengguna Domestik

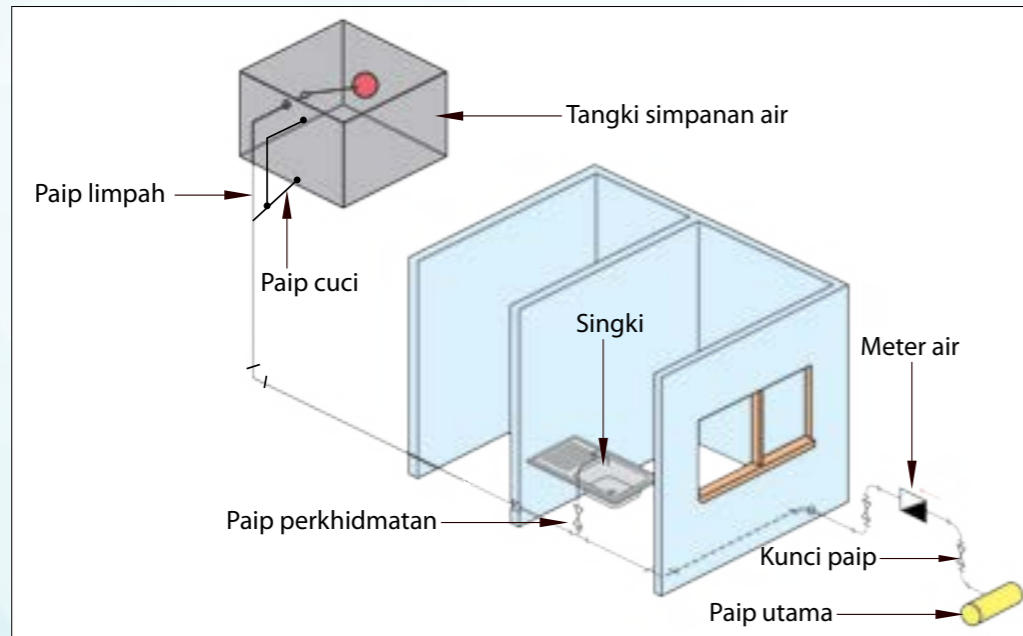
Lukisan-kaedah Bekalan Air Pengguna Domestik	
Lukisan-lukisan di bawah menggambarkan keadaan paip utama, cabang paip dan paip servis.	
Kaedah	Contoh
Hujung Mati	
Grid	
Gelang	
Jejarian	

Lukisan Bekalan Air Pengguna Rumah Kediaman

Lukisan Bekalan Air Pengguna Rumah Kediaman



Sistem Langsung

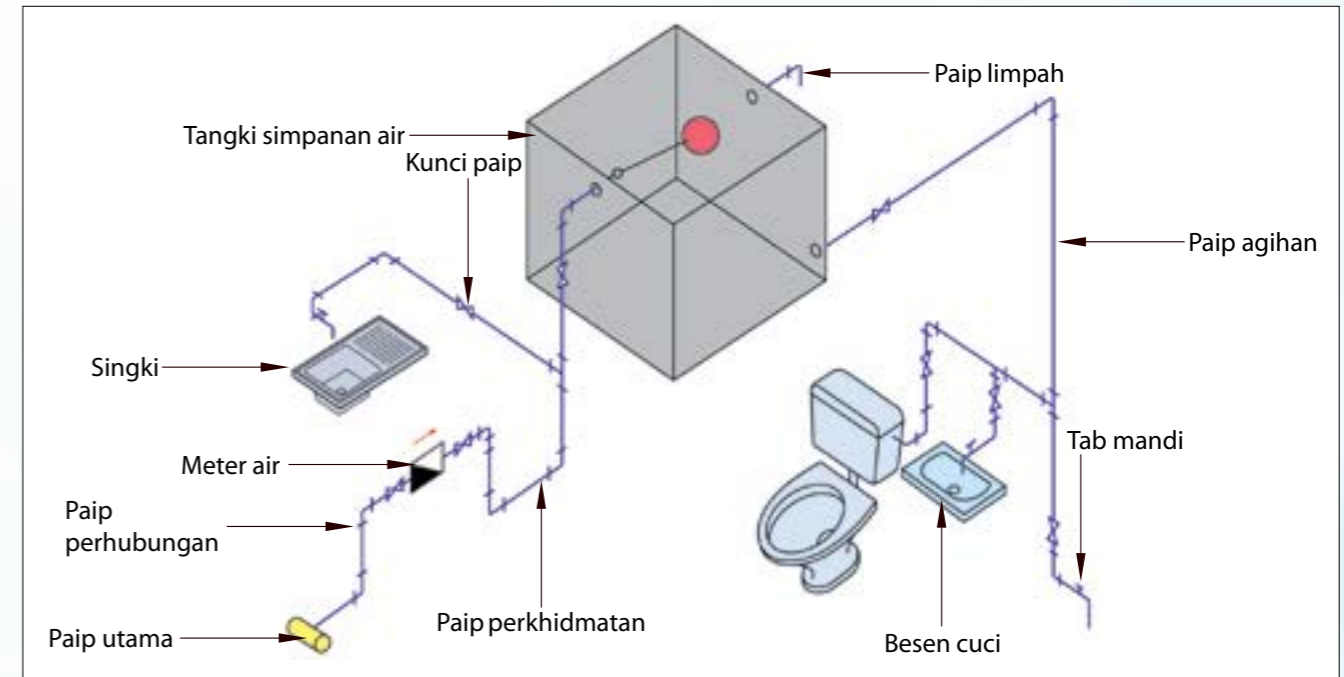


Rajah 7.10 Lukisan Bekalan Air Sistem Langsung

Jadual 7.2 Tafsiran Lukisan Bekalan Air Sistem Langsung

Bil	Elemen	Tafsiran
1.	Paip utama	Paip masuk utama dari kaedah pengagihan bekalan air sama ada menggunakan kaedah grid, hujung mati, jejarian atau gelang.
2.	Kunci paip	Menutup bekalan air dari paip utama.
3.	Meter air	Menyukat jumlah air yang bacaannya diambil oleh syarikat air.
4.	Paip perkhidmatan	Paip agihan bekalan dalam kawasan rumah kediaman. Paip yang menghubungkan meter air ke tangki simpanan dan pilih paip sinki (sistem bekalan air langsung)
5.	Singki	Lekapan yang mengawal air keluar ke singki.
6.	Paip perhubungan	Paip yang menghubungkan paip utama dengan meter air.
7.	Tangki simpanan air	Menyimpan air.

Sistem Tidak Langsung



Rajah 7.11 Lukisan Bekalan Air Sistem Tidak Langsung

Jadual 7.3 Tafsiran Lukisan Bekalan Air Sistem Tidak Langsung

Bil	Elemen	Tafsiran
1.	Paip utama	Paip masuk utama dari kaedah pengagihan bekalan air sama ada menggunakan kaedah grid, hujung mati, jejarian atau gelang.
2.	Kunci paip	Menutup bekalan air dari paip utama.
3.	Meter air	Alat yang menyukat meter air yang bacaannya diambil oleh syarikat air.
4.	Paip perkhidmatan	Paip agihan bekalan dalam kawasan rumah kediaman. Paip yang menghubungkan meter air ke tangki simpanan air dan pilih paip singki (sistem bekalan air langsung).
5.	Singki	Mengawal air keluar ke singki.
6.	Tab mandi, besen cuci, mangkuk tandas	Mengawal air keluar ke lekapan.
7.	Paip agihan	Paip yang membekal air dari tangki simpanan air ke kelengkapan sanitasi (sistem bekalan air tidak langsung).
8.	Tangki simpanan air	Menyimpan air.
9.	Paip limpah	Membuang air lebih tangki.
10.	Paip perhubungan	Paip yang menghubungkan paip utama dengan meter air.

Lukisan Perpaipan

Lukisan perpaipan mengaplikasikan dua jenis asas lukisan teknikal iaitu lukisan ortografik (pandangan 2 dimensi) dan juga lukisan isometri (pandangan tiga dimensi). Lukisan perpaipan yang menggunakan pandangan ortografik dinamakan sebagai lukisan skematik. Lukisan skematik dilukis berdasarkan pandangan hadapan, pelan, ataupun sisi bangunan.

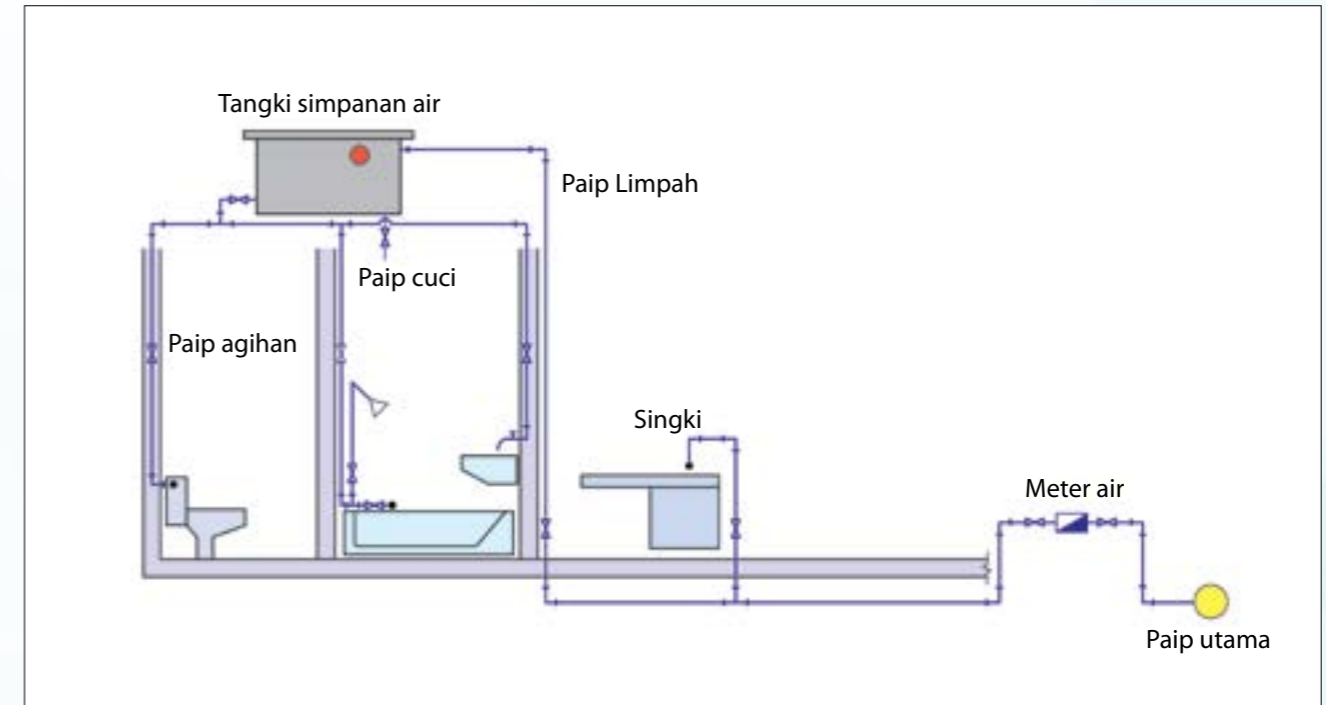


Rajah 7.12 Aplikasi Lukisan Perpaipan

Melalui lukisan skematik ini, maklumat-maklumat yang dapat disampaikan adalah seperti berikut:

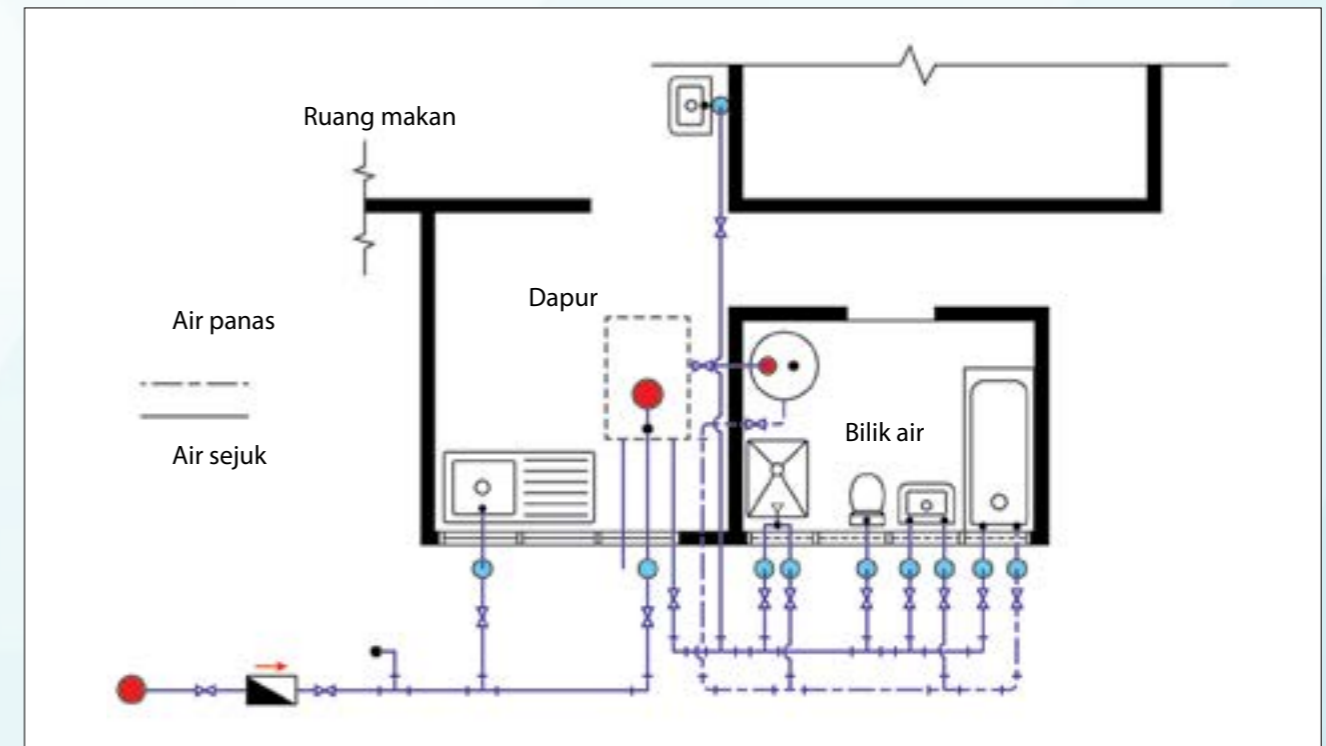
- i. Kedudukan paip.
- ii. Saiz dan jenis paip yang digunakan.
- iii. Jenis bahan kelengkapan yang digunakan.
- iv. Jenis lekapan yang digunakan.
- v. Kedudukan injap dan pili.
- vi. Jenis sistem bekalan air yang diaplikasikan.

Lukisan Skematik



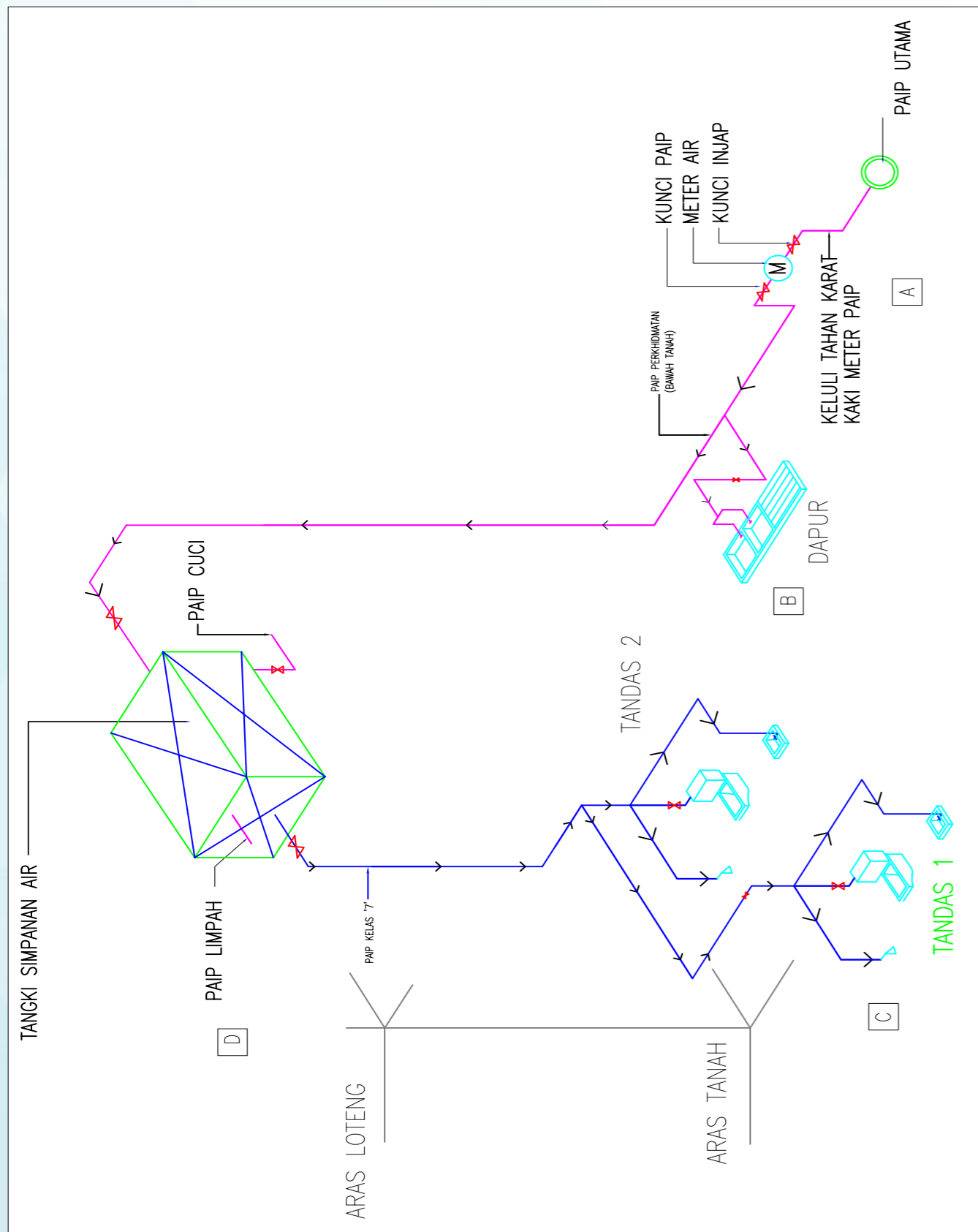
Rajah 7.13 Lukisan Skematik

Lukisan Ortografik

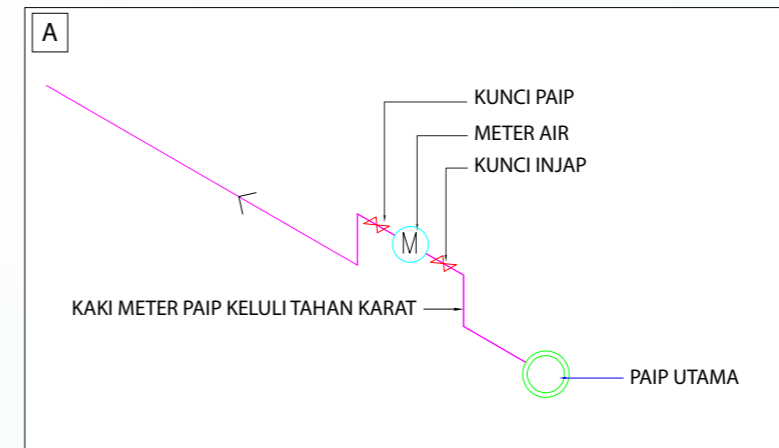


Rajah 7.14 Lukisan Ortografik

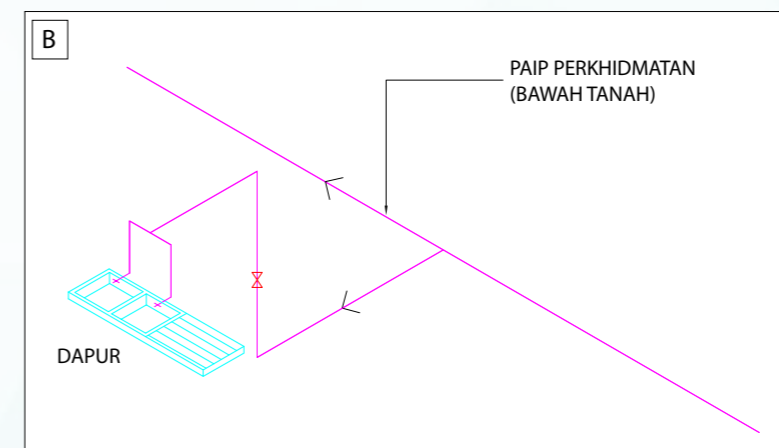
Lukisan / Isometri Perpaipan



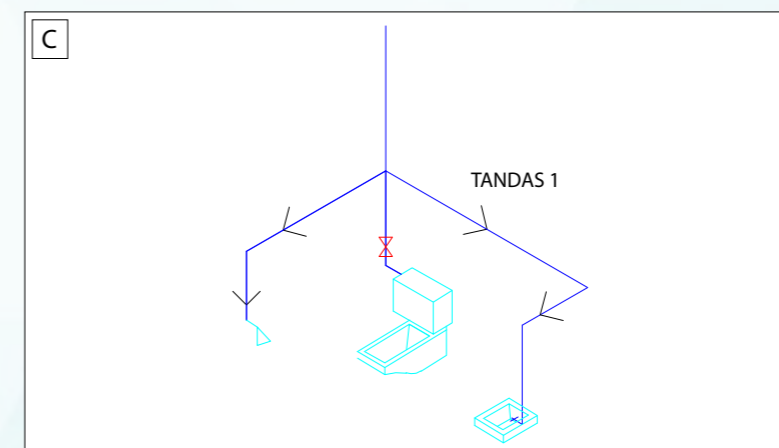
Rajah 7.15 Lukisan Isometri Perpaipan



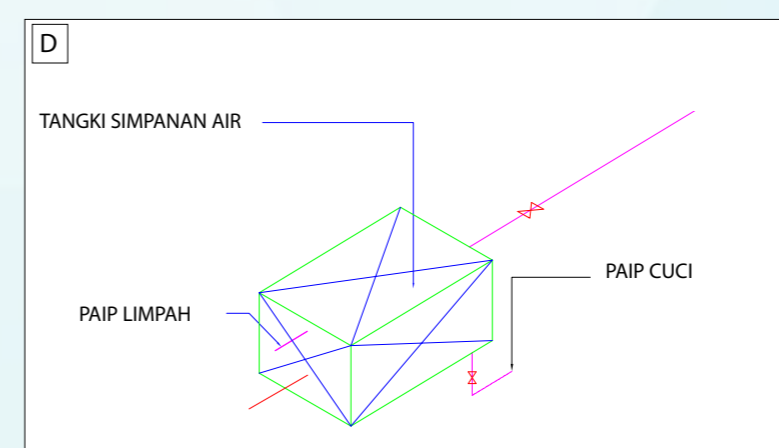
Lukisan isometri perpaipan di kawasan utama punca air



Lukisan isometri perpaipan di kawasan dapur

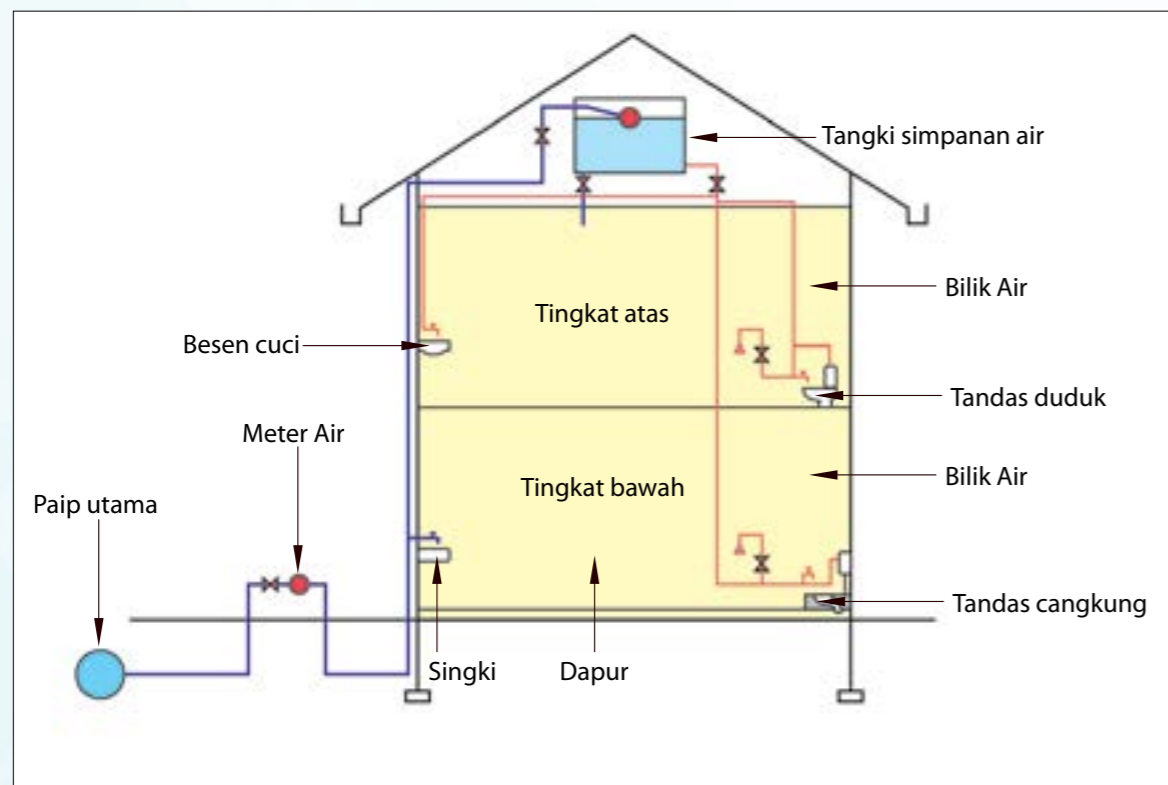


Lukisan isometri perpaipan di kawasan tandas

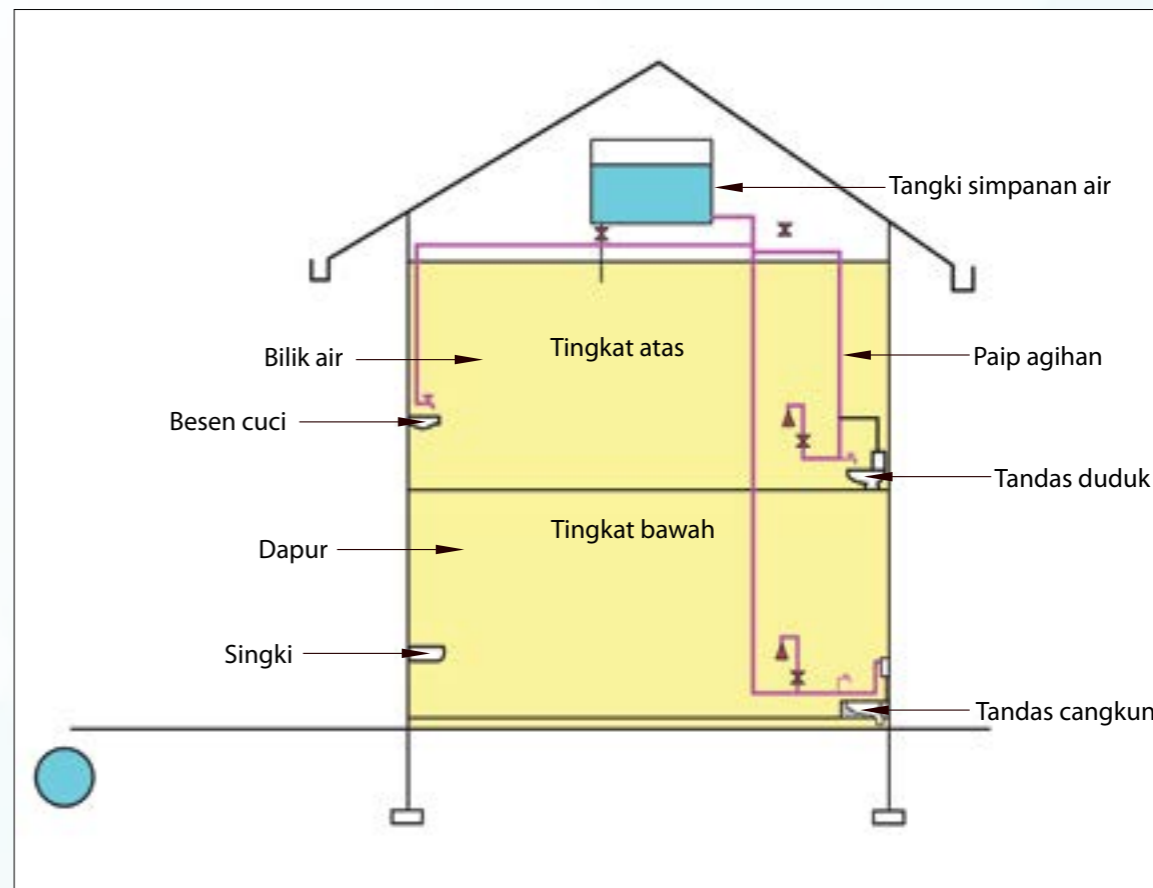


Lukisan isometri perpaipan di kawasan tangki simpanan air

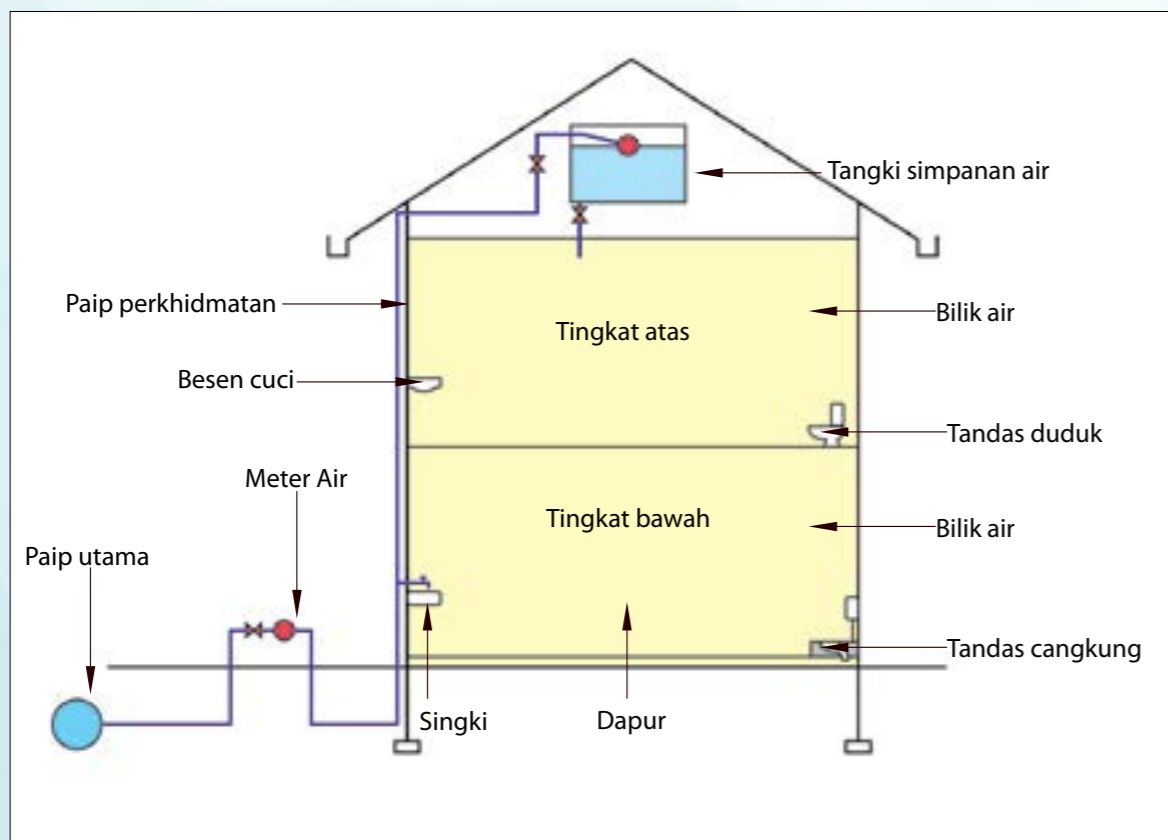
Lukisan Perpaipan Sistem Paip Air Dalam



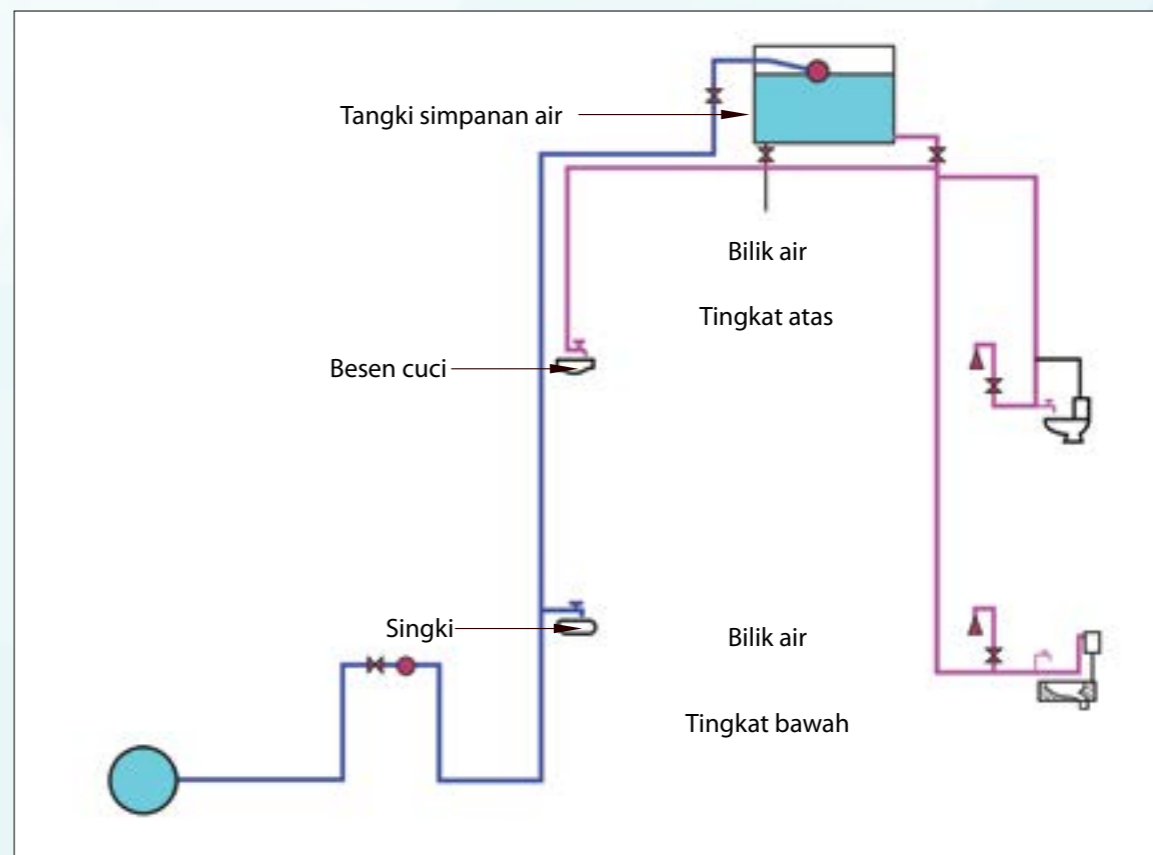
Rajah 7.16 Sistem Bekalan Air ke Bangunan Dua Tingkat (Sistem Tidak Langsung)



Rajah 7.18 Paip Agihan dari Tangki kepada Lekapan



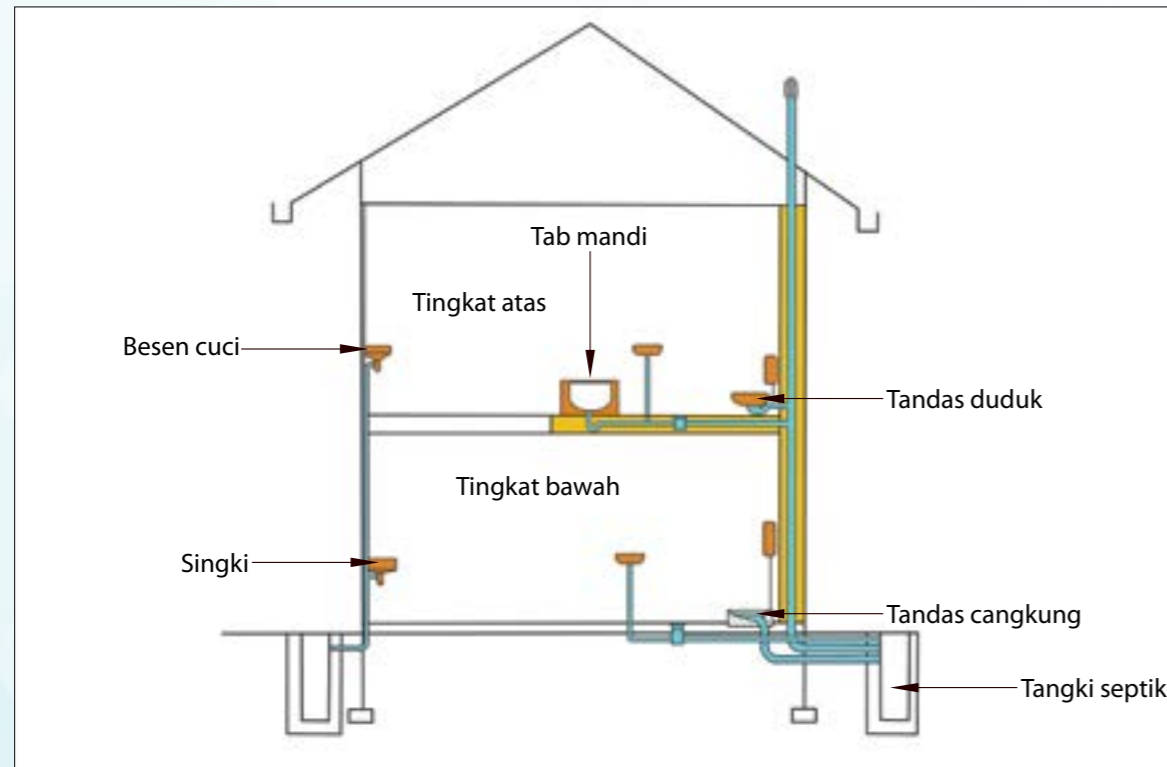
Rajah 7.17 Sistem Bekalan Air Ke Bangunan Dua Tingkat (Sistem Bekalan Air Langsung)



Rajah 7.19 Lukisan Sistem Paip Air Dalam untuk Rumah Kediaman Dua Tingkat

Lukisan Sistem Sanitasi dan Pembentungan

Lukisan sistem sanitasi dan pembentungan mengaplikasikan jenis lukisan skematik dan lukisan susun atur sistem sanitasi dan pembentungan. Daripada lukisan skematik, murid boleh mengetahui fungsi sistem paip sanitasi dihasilkan yang bertujuan untuk mengalirkan dan mengeluarkan air buangan daripada bangunan.



Rajah 7.20 Lukisan Skematik Pembentungan

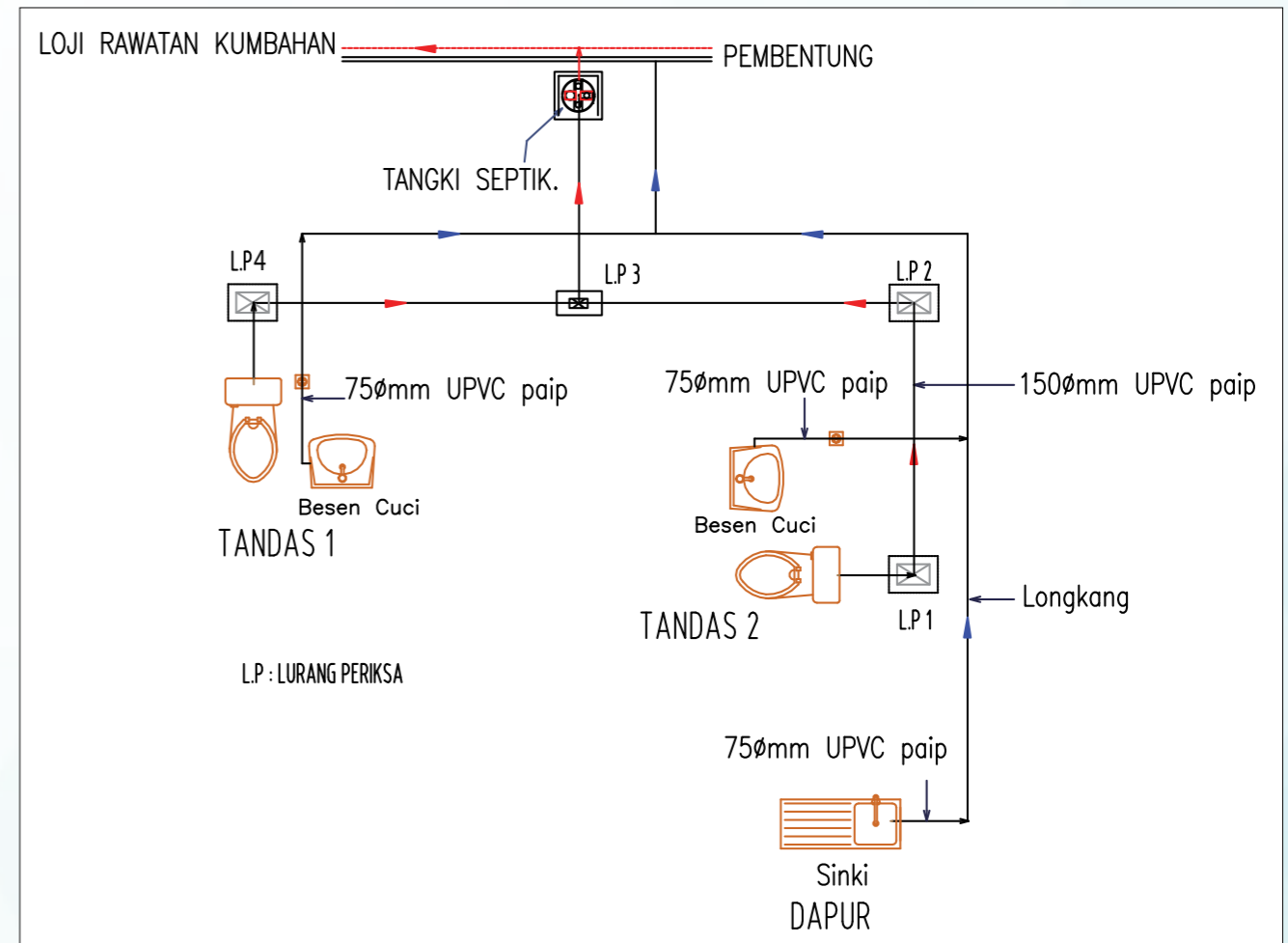
Daripada lukisan Skematik, murid boleh mengetahui cara pergerakan air buangan dikeluarkan dalam sistem perpaipan di rumah anda.



IMBAS DI SINI

Layari <https://www.iwk.com.my/do-you-know/sewage-treatment-methods-my> untuk mendapat maklumat lanjut berkaitan sistem sanitasi dan pembentungan dari pihak Indah Water Konsortium (IWK).

Tafsiran Lukisan Susun Atur Sistem Sanitasi dan Pembentungan



Rajah 7.21 Lukisan Susun Atur Sistem Sanitasi dan Pembentungan

Lukisan sistem sanitasi dan pembentungan menunjukkan anak panah arah aliran sisa buangan dari tandas 1 dan tandas 2 ke lubang periksa dan menuju ke tangki septik yang dicadangkan di tapak bina seterusnya ke logi rawatan kumbahan. Air sisa dan sistem sanitasi yang pula terus disalurkan ke longkang dan seterusnya ke pembentong. Bagi memastikan kelancaran aliran, aras paip pembentungan mestilah tepat.



Lukisan Elektrik

Aktiviti

- Kenal pasti sistem bekalan elektrik satu fasa dan tiga fasa
- kenal pasti peraturan am pemasangan alat tambah

Kenal Pasti Sistem Bekalan Elektrik

Sistem Satu Fasa	Sistem Tiga Fasa
Sistem ini menggunakan dua kabel iaitu satu kabel hidup dan satu kabel neutral bagi membawa bekalan voltan rendah piawai. Lazimnya di Malaysia, voltan piawai tersebut adalah 240V AC normal (Penggunaan beban rendah seperti rumah kediaman)	Sistem ini menggunakan empat dawai iaitu tiga kabel hidup dan satu kabel neutral bagi membawa bekalan voltan sederhana piawai. Lazimnya di Malaysia, voltan piawai tersebut adalah 415V AC. (Penggunaan beban tinggi seperti kilang dan bangunan pejabat bertingkat).

Tafsiran Lukisan Perkhidmatan Elektrik

Simbol Piawai Elektrik (Lukisan Legenda)

Alat tambah dan alat kelengkapan yang digunakan dalam pemasangan elektrik terdapat dalam pelbagai jenis dan saiz serta mempunyai fungsi yang berlainan. Dalam lukisan elektrik, setiap alat tambah dan alat kelengkapan digambarkan dengan simbol piawai. Simbol piawai elektrik biasanya dilukis berpandukan piawaian ANSI dan BS.



KBAT

1. Siapakah yang bertanggungjawab untuk menghasilkan lukisan elektrik?
2. Apakah jenis sistem bekalan elektrik yang sesuai untuk digunakan dalam bangunan seperti dewan sekolah?
3. Siapakah yang terlibat untuk memasang pendawaian elektrik pada sesebuah bangunan?



IMBAS DI SINI

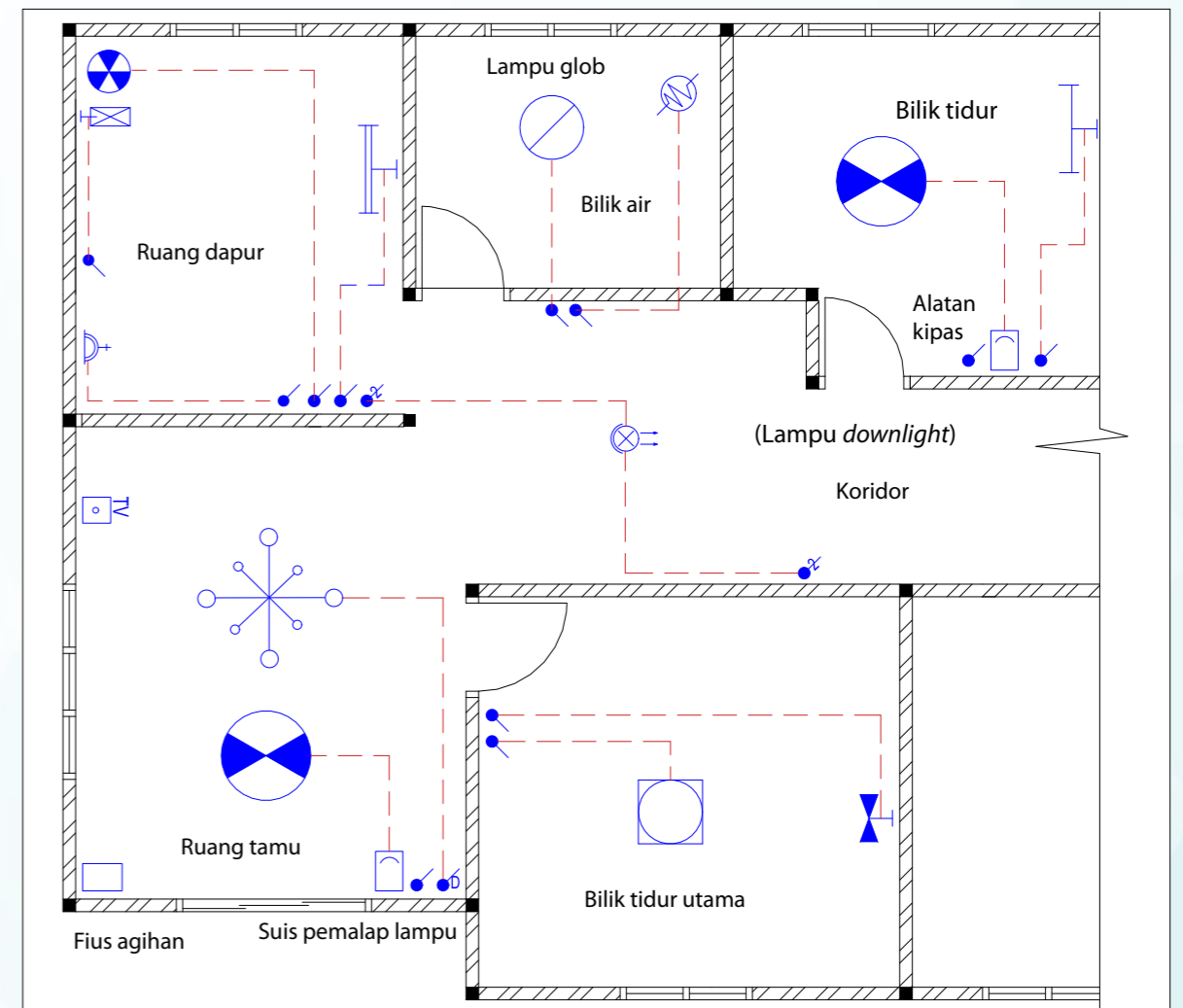
Layari <http://arasmega.com/qr-link/ansi/> untuk mendapat maklumat lanjut berkaitan ANSI (American National Standards Institute). (Dicapai pada 15 Februari 2020)



IMBAS DI SINI

Layari <https://www.iso.org/member/2064.html> untuk mendapat maklumat lanjut berkaitan The British Standards (BS).

Aplikasi Lukisan Elektrik



Rajah 7.22 Pelan Bentangan Lukisan Elektrik

Tafsiran Pelan Bentangan Lukisan Elektrik Domestik diterangkan dalam jadual alat tambah atau alat kelengkapan elektrik seperti berikut:

Jadual 7.4 Alat Tambahan dan Alat kelengkapan

Ruang	Alat Tambah & Alat Kelengkapan	Catatan
Koridor	1 unit lampu <i>downlight</i>	Suis kawalan dua hala
Ruang tamu	1 unit lampu candelier 1 unit kipas dinding 1 unit soket antena TV	Suis pemalap • Suis kawalan satu hala
Bilik tidur utama	1 unit lampu pendaflour bulat 1 unit kipas dinding	Suis kawalan dua hala
Ruang dapur	1 unit lampu pendaflour dinding kembar 1 unit kipas siling 1 unit soket alir 3 pin 13A	• Suis kawalan satu hala • Suis kawalan dua hala
Bilik air	1 unit lampu glob 1 unit poin pemanas air	Suis kawalan satu hala
Bilik tidur	1 unit lampu pendaflour dinding 1 unit kipas siling	Suis kawalan satu hala

Aktiviti

Tujuan:

- Mengenal pasti sistem bekalan elektrik satu fasa dan tiga fasa.
- Murid dapat membezakan antara aspek penjanaan dan penggunaan bekalan elektrik satu fasa dengan tiga fasa.

Langkah-langkah:

1. Murid dicadangkan untuk membuat carian Internet di makmal komputer.
2. Membuat carian berkaitan aspek penggunaan dan penjanaan bekalan elektrik. Kajian ini juga memfokuskan kepada sistem bekalan elektrik satu fasa dan tiga fasa.
3. Membuat laporan hasil carian seperti yang dicadangkan dalam jadual di bawah.

Aspek	Jenis bekalan elektrik	
	Satu fasa	Tiga fasa
Definisi		
Cara penggunaan		
Penjanaan		

Latihan

1. Berikan empat jenis lukisan perkhidmatan.

- (a) _____
- (b) _____
- (c) _____
- (d) _____

2. Huraikan secara ringkas bagi istilah berikut:

- (a) Sistem bekalan air tidak langsung

- (b) Lukisan perpaipan

- (c) Pelan bentangan domestik lukisan elektrik

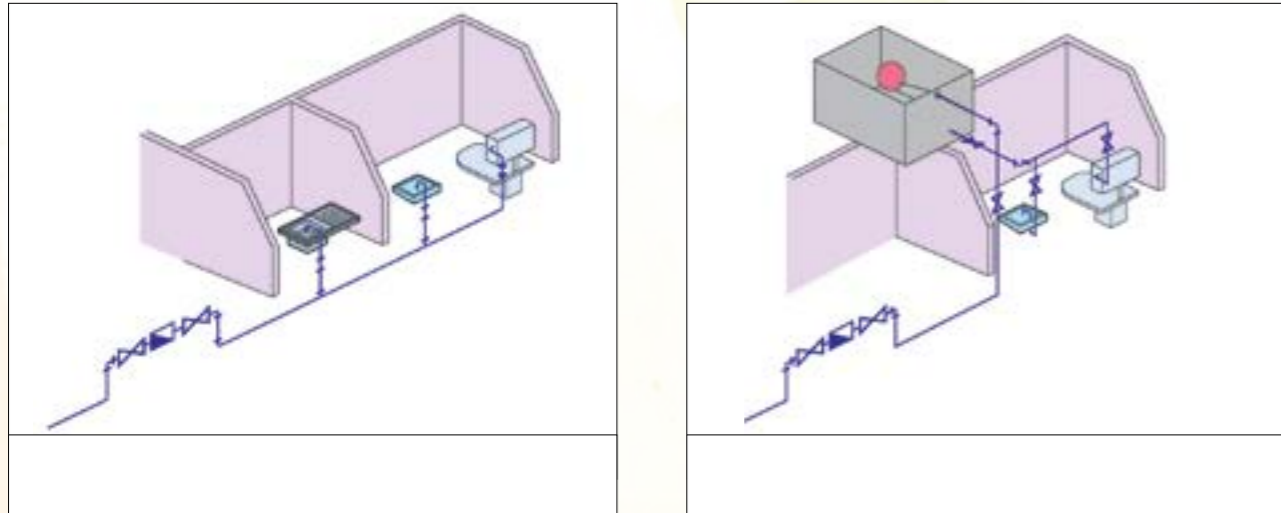
- (d) Lukisan sistem sanitasi dan pembentungan

3. Nyatakan jenis lukisan isometrik di bawah.

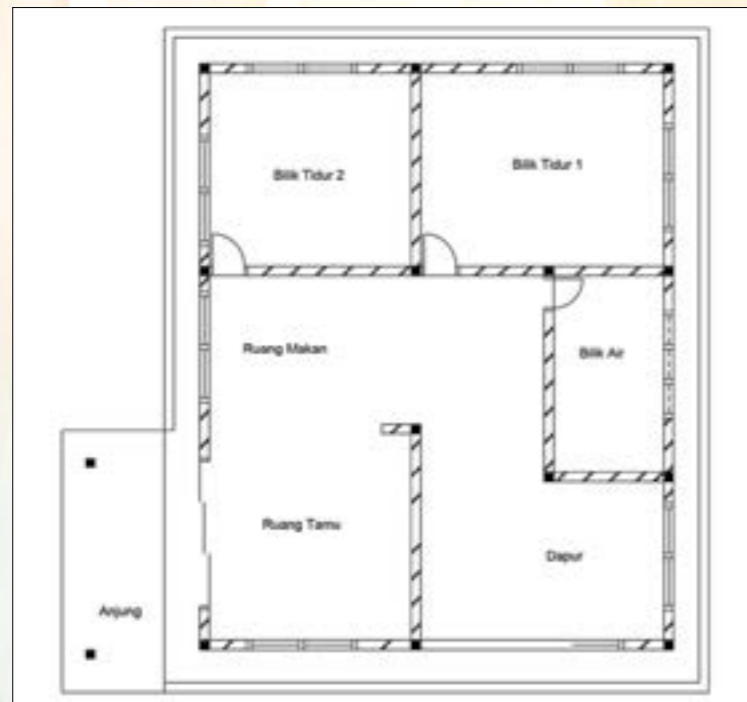
A

B

4. Namakan sistem bekalan di bawah dan labelkan sistem perpaipan tersebut.



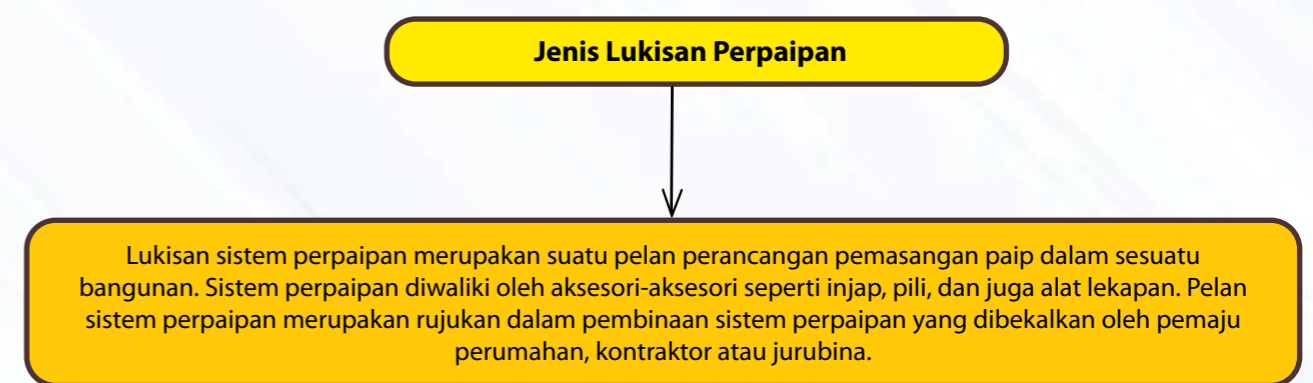
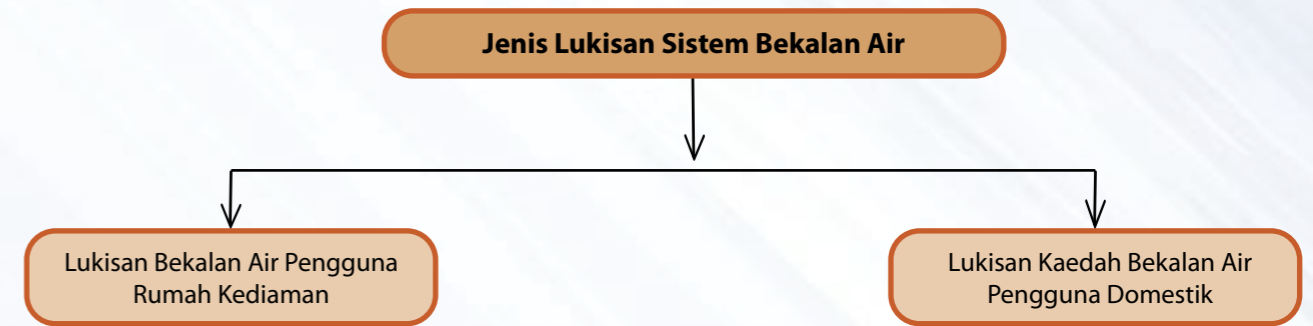
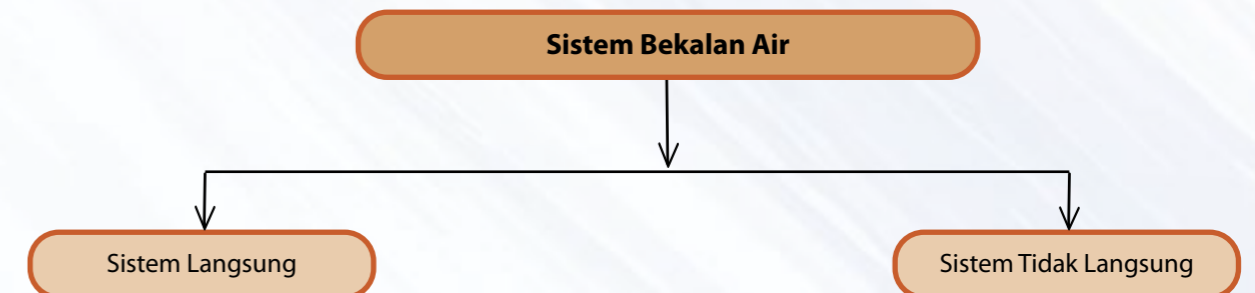
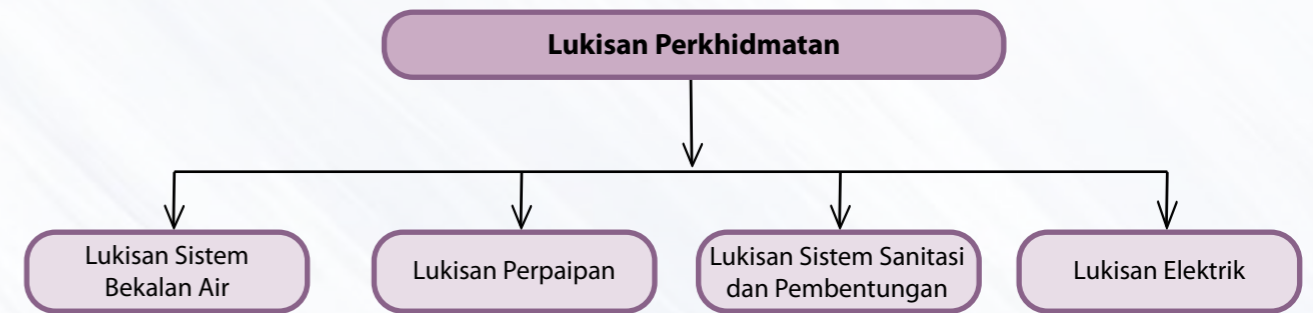
5. Rajah di bawah menunjukkan pelan lantai bagi sebuah rumah kediaman. Manakala, jadual pula menunjukkan senarai alat tambah dan alat kelengkapan elektrik. Berdasarkan jadual yang disediakan, lengkapkan rajah dengan melukis simbol pada tempat yang dikehendaki di Pelan Litar Pendawaian Skematik.

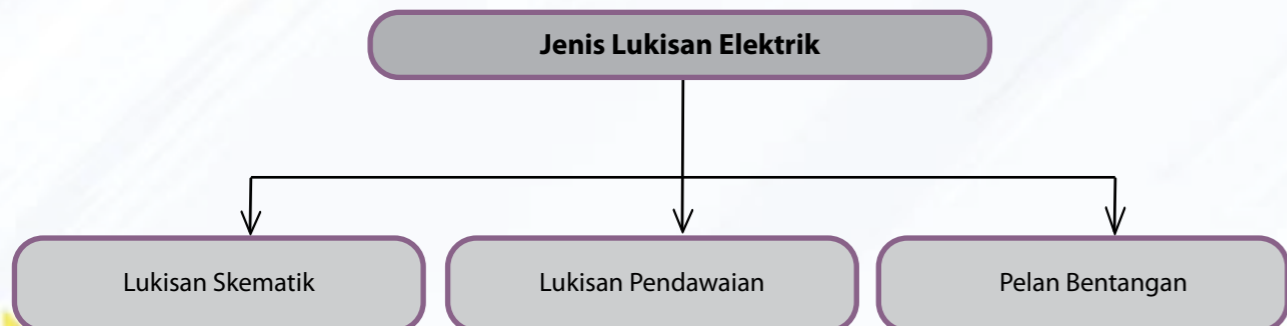
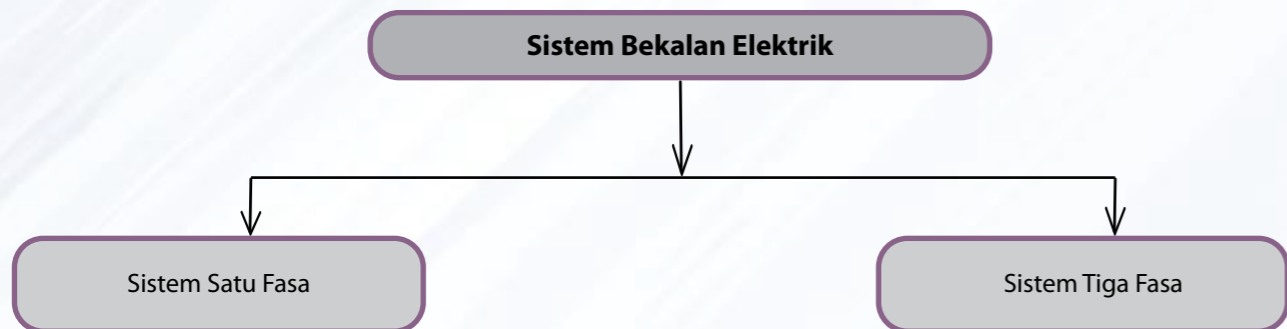
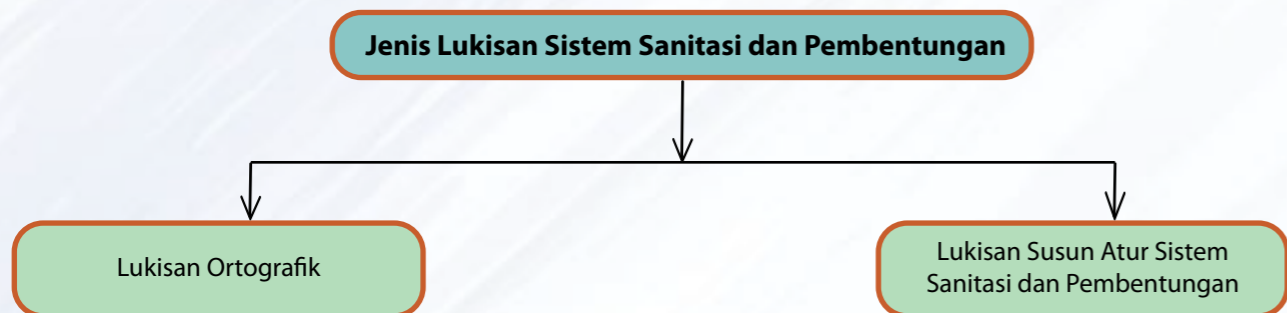
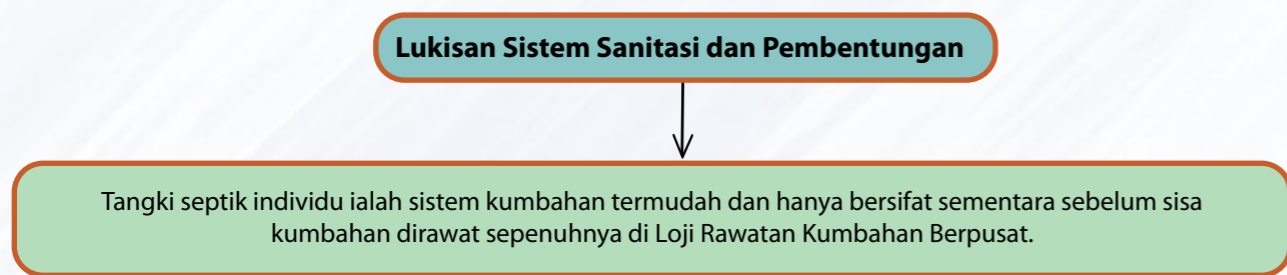
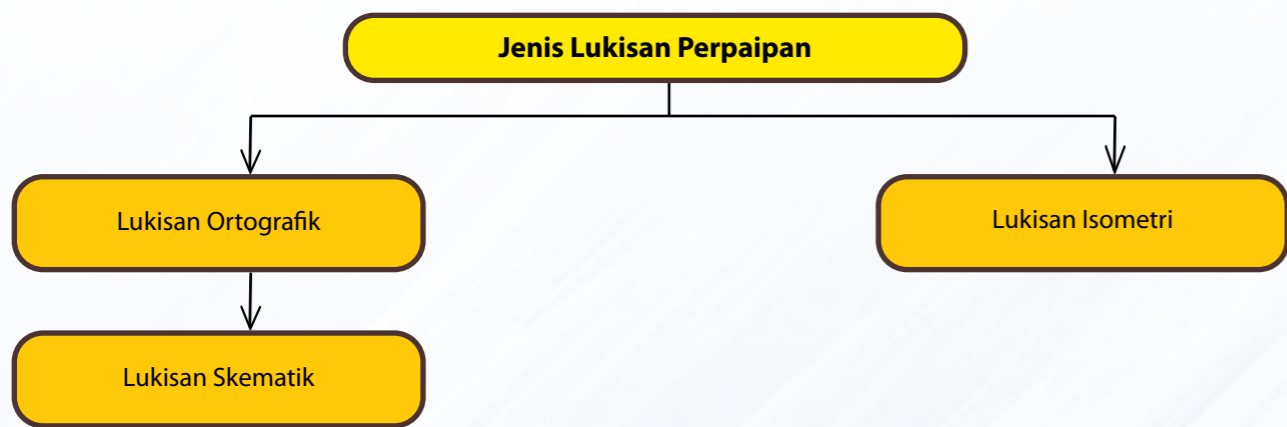


Jadual 7.5 Alat Tambah dan Alat Kelengkapan Elektrik

Bil	Tempat	Alat Tambah dan Alat Kelengkapan Elektrik	Catatan
1.	Anjung	Lampu <i>downlight</i> 1 unit	Suis kawalan di ruang tamu
2.	Ruang tamu	Lampu <i>candelier</i> 1 unit	Dikawal oleh pemalap lampu
3.	Bilik tidur 1	Lampu <i>pendaflour</i> 1 unit	-
4.	Bilir tidur 2	Lampu dinding 1 unit	-
		Penyaman udara 1 unit	-
5.	Bilik air	Lampu glob 1 unit	Suis kawalan di luar bilik air
		Poin pemanas air 1 unit	-
6.	Ruang makan	Kipas siling 1 unit	-
7.	Dapur	Kipas ekzos 1 unit	-

Rumusan





Refleksi

Selepas mempelajari modul ini, murid berupaya untuk:

Standard Prestasi		
Bil.	Tafsiran	Penguasaan (√)
1.	Menyatakan jenis-jenis lukisan perkhidmatan.	
2.	Menerangkan jenis-jenis lukisan perkhidmatan.	
3.	Melabelkan simbol-simbol pembinaan dalam lukisan perkhidmatan.	
4.	Mentafsir lukisan perkhidmatan.	
5.	Membuat justifikasi lukisan perkhidmatan mengikut situasi kerja.	
6.	Mencadangkan lukisan perkhidmatan berdasarkan situasi dan keperluan semasa serta boleh diteladani.	

MODUL 8.0

KERJA KONKRIT

Standard Pembelajaran

- 8.1.1 Menyatakan definisi kotak acuan.
- 8.1.2 Menyenaraikan bahan-bahan kotak acuan.
- 8.1.3 Menjelaskan tujuan pembinaan kotak acuan.
- 8.1.4 Menerangkan ciri-ciri kotak acuan.
- 8.1.5 Menyediakan kotak acuan mengikut ukuran dan saiz yang bersesuaian.
- 8.2.1 Menyenaraikan jenis-jenis besi tetulang.
- 8.2.2 Menerangkan sifat-sifat besi tetulang.
- 8.2.3 Menyediakan rangka besi tetulang.
- 8.2.4 Menempatkan besi tetulang dan penjarak dalam kotak acuan.
- 8.3.1 Mengenal pasti bahan-bahan kerja konkrit.
- 8.3.2 Menjelaskan ciri-ciri konkrit.
- 8.3.3 Menyediakan bahan-bahan kerja konkrit mengikut nisbah.
- 8.3.4 Membina struktur konkrit bertetulang.
- 8.3.5 Menentukan kaedah mengawet konkrit tetulang.

Pengenalan

Modul ini akan memberi pendedahan kepada murid tentang kerja-kerja pembinaan konkrit yang merangkumi peringkat penyediaan besi tetulang, kotak acuan dan struktur bertetulang. Murid juga perlu memahami setiap aspek dan ciri yang perlu dititikberatkan bagi menjamin kestabilan dan kekukuhan semasa melakukan pembinaan konkrit. Dalam modul ini, murid akan mampu menghasilkan suatu struktur yang berkualiti dalam bentuk kerja amali yang boleh diaplikasikan dalam kerja pembinaan yang sebenar.

Kata Kunci

- Rasuk
- Konkrit
- Kotak acuan

8.1 KOTAK ACUAN

8.1.1 Definisi Kotak Acuan

1. Kotak acuan boleh didefinisikan sebagai sokongan sementara sebelum konkrit dituang ke dalam acuan.
2. Reka bentuk dan sistem pembinaannya terdapat dalam pelbagai saiz, bentuk dan mudah dipasang.
3. Kotak acuan juga berfungsi untuk mempercepatkan kerja-kerja di tapak pembinaan selain dapat mengekalkan kualiti struktur konkrit dan penggunaannya yang lebih ekonomi dalam industri pembinaan.

8.1.2 Bahan-bahan Kotak Acuan

Pemilihan bahan kotak acuan perlu mengambil kira sifat dari segi kekuatan, ketahanan dan juga kualiti permukaan konkrit apabila kotak acuan tersebut ditanggalkan.

Kayu

Kriteria-kriteria bagi menentukan kualiti kayu dalam pembinaan kotak acuan adalah dengan mengambil kira:

- Senang untuk dipotong sama ada menggunakan peralatan pertukangan tangan atau mesin dan tidak mudah pecah apabila dipakukan pada papan lapis.
- Mempunyai ketahanan yang secukupnya dalam menampung konkrit dan tidak mudah rosak akibat perubahan faktor cuaca.
- Kayu dan papan lapis yang digunakan tidak terlalu berat bagi memudahkan buruh atau tukang kayu mengangkat dari suatu tempat ke tempat yang lain.

- Kayu dijadikan sebagai bahan pelapis acuan, gelegar, sisi dan bawah rasuk, penyokong lantai, penyokong acuan yang menegak dan juga berfungsi sebagai topang.



Foto 8.1 Kayu

Papan Lapis

- Papan lapis kebiasaannya digunakan sebagai bahan dalam pembentukan kotak acuan kerana senang dipotong dan dibentuk mengikut struktur dan reka bentuk bangunan tersebut.
- Papan lapis digunakan pada permukaan yang luas seperti permukaan dinding atau lantai dan kawasan permukaan yang sukar.
- Papan lapis juga bertindak sebagai penyerap kelembapan yang menghalang proses penghidratan simen dan konkrit.



Foto 8.2 Papan Lapis

Plastik

- Kotak acuan plastik lebih ringan, tidak berkarat dan senang untuk dicuci selepas digunakan.
- Kotak acuan plastik lebih senang untuk dipasang.
- Permukaan plastik yang baik adalah diperbuat daripada bahan PVC, *neoprene*, dan campuran *polyester strengthened* dengan gentian kaca. Gentian kaca merupakan bahan plastik yang kuat dan ringan serta memberi kualiti yang tinggi pada permukaan konkrit.



Foto 8.3 Kotak Acuan Plastik

Aluminium

- Kotak acuan aluminium bertujuan sebagai alternatif kepada keluli.
- Mempunyai ketumpatan, tegangan dan mampatan yang lebih ringan jika dibandingkan dengan ketumpatan acuan keluli.
- Tenaga buruh yang separa mahir sudah mencukupi untuk memasang dan menanggalkannya.



Foto 8.4 Kotak Acuan Aluminium

Keluli

- Kotak acuan keluli terdiri daripada panel yang berfungsi sebagai komponen utama dalam pembentukan struktur bangunan, panel pengganding dan alat penutupan.
- Kotak acuan keluli boleh didirikan, dibuka dan dipasang semula dengan lebih cepat berbanding dengan kotak acuan konvensional.
- Panel dan komponen-komponen sistem kotak acuan keluli ini digunakan pada dinding ricih kerana ia boleh diguna berulang kali sehingga projek siap.



Foto 8.5 Kotak Acuan Keluli

8.1.3 Tujuan Pembinaan Kotak Acuan

- Menampung konkrit basah yang baru dituang bagi membentuknya kepada bentuk dan saiz yang dikehendaki.
- Menanggung konkrit semasa kerja-kerja pepadatan (*compaction*).
- Menahan konkrit sehingga konkrit tersebut memperoleh kekuatan yang mencukupi (*self-supporting*).

8.1.4 Ciri-ciri Kotak Acuan

Kotak acuan yang baik mempunyai ciri-ciri yang berikut:

Kualiti

- Kotak acuan mestilah kukuh dan kuat supaya mampu menahan beban yang akan ditanggung seperti beban bancuhan konkrit, tetulang, pekerja, alatan yang digunakan dan juga getaran yang dilakukan untuk memadatkan konkrit.
- Kotak acuan hendaklah dipasang dengan tepat dan betul mengikut ukuran sebagaimana yang telah ditentukan.
- Sambungan kotak acuan mestilah rapat dan kemas supaya tidak bocor untuk mengelakkan kehilangan air konkrit.

Keselamatan

- Keselamatan mestilah dititikberatkan kepada pekerja, struktur dan alatan yang digunakan.
- Faktor keselamatan hendaklah dititikberatkan daripada peringkat perancangan dan pengurusan.
- Pembuatannya mestilah mematuhi spesifikasi, pembinaannya dikawal dengan rapi dan penyeliaan mesti dijalankan dari semasa ke semasa.

Ekonomi

- Kotak acuan yang dihasilkan mengambil kira kos yang minimum di samping mematuhi kualiti dan keselamatan pembinaan kotak acuan.
- Bahan-bahan yang digunakan hendaklah mudah didapati dan mampu digunakan berulang kali.
- Pertimbangan harus diberikan kepada cara pembinaan, jenis kotak acuan dan kemahiran pekerja sedia ada.

8.1.5 Penyediaan Kotak Acuan

Cara Penyediaan Kotak Acuan Asas Pad

Langkah kerja penyediaan kotak acuan asas pad adalah seperti berikut:

Langkah 1

Menyediakan bahan seperti papan lapis dan kayu.



Langkah 2

Menyusun setiap kayu untuk membentuk pra binaan sebelum menjalankan proses cantuman.



Langkah 3

Memaku setiap sisi kayu pendinding kotak acuan. Ulang teknik ini sehingga menghasilkan empat keping papan pendinding.



Langkah 4

Mencantum kesemua papan pendinding dengan paku setiap sisi kotak acuan menggunakan kayu topang.



Langkah 5

Kotak acuan asas pad yang telah siap dihasilkan.



INFO TAMBAHAN

Saiz kotak acuan dibina mengikut lukisan dalam pelan struktur bangunan yang dikeluarkan oleh Jurutera Rekabentuk.

Cara Penyediaan Kotak Acuan Rasuk

Langkah kerja penyediaan kotak acuan rasuk adalah seperti berikut:

Langkah 1
Menyediakan bahan seperti papan lapis dan kayu topang.



Langkah 2
Memaku setiap sisi papan pendinding.



Langkah 3
Menghasilkan cantuman papan pendinding.



Langkah 4
Mencantumkan kedua-dua papan pendinding dan kayu topang dengan cara memaku.



Langkah 5
Melengkapkan pembinaan kotak acuan rasuk.



Aktiviti

Murid digalakkan untuk sentiasa menguji ketepatan sudut kotak acuan dengan menggunakan sesiku L bagi mendapatkan saiz kotak acuan yang tepat.

Cara Penyediaan Kotak Acuan Tiang

Langkah kerja penyediaan kotak acuan tiang adalah seperti berikut:

Langkah 1
Menyediakan bahan seperti papan lapis dan kayu 1" x 2".



Langkah 2
Menyusun kayu secara pra binaan untuk menentukan bahagian kotak acuan yang perlu dipaku.



Langkah 3
Memaku setiap sisi kayu untuk menghasilkan papan pendinding. Ulang teknik ini sehingga menghasilkan empat keping papan pendinding.



Langkah 4
Memaku kayu topang pada sisi papan pendinding.



Langkah 5
Menggabungkan kesemua papan pendinding dengan mencantukannya menggunakan paku.



Langkah 6
Mendirikan kotak acuan tersebut serta mengunci papan pendinding tersebut menggunakan kayu topang.



8.2 BESI TETULANG

- Konkrit bertetulang ialah binaan yang menggabungkan sifat daripada bahan konkrit dan keluli.
- Gabungan bahan ini menghasilkan kekuatan untuk menahan daya mampatan dan tegangan.

8.2.1 Jenis-jenis Besi Tetulang

Bar Keluli Lembang (*Mild Steel Bar*)

- Besi tetulang ini dihasilkan dengan cara gelean panas mengikut Piawai Standard (BS 4449) dan berbentuk bulat dengan permukaan yang licin atau berpintal.
- Kekuatan tegasan $250 \text{ N/mm}^2 (f_y)$ dan pemanjangan yang dibenarkan ialah 22%.
- Jenis ini mempunyai saiz dan simbol yang tetap (*non-standard*) iaitu huruf M, MS dan MR.

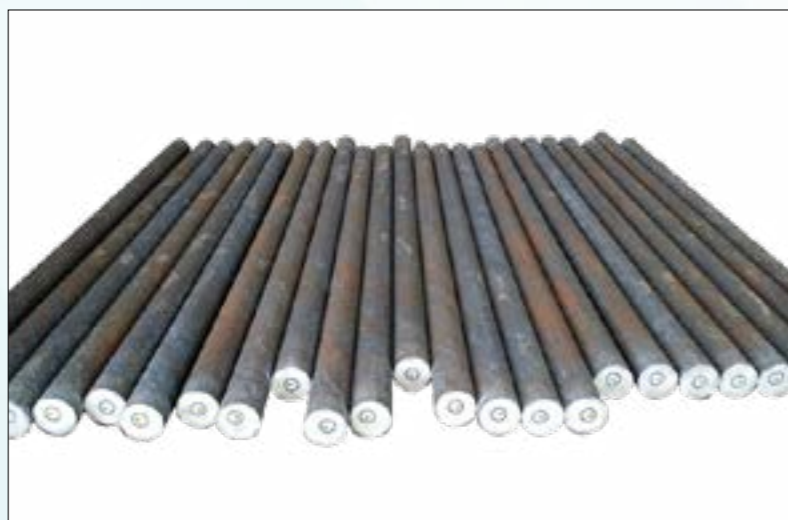


Foto 8.6 Bar Keluli Lembang

Wayar Keluli Tegangan Tinggi (*Hard Drawn Mild Steel Wire*)

- Jenis keluli ini digunakan dalam kerja-kerja konkrit prategasan.
- Keluli ini juga mempunyai kekuatan tegasan $485 \text{ N/mm}^2 (f_y)$.



Foto 8.7 Wayar Keluli Tegangan Tinggi

Bar Keluli Tegangan Tinggi (*High Tensile/ Yield Bar*)

- Bar keluli tegangan tinggi (*High yield bar/ High tensile bar/ Deformed bar*) berbentuk bulat segi empat dan bersimbol Y.
- Bar tetulang yang mempunyai gerigi atau bunga bagi menyediakan lekatan yang lebih baik dan pegangan yang kukuh.
- Bar tetulang ini juga digunakan sebagai bahan tetulang untuk konkrit kejuruteraan atau konkrit tugas berat kerana bar tetulang ini sukar untuk dibentuk secara manual.



Foto 8.8 Bar Keluli Tegangan Tinggi

Keluli Berjaring (*Steel Fabric Mesh*)

- Keluli berjaring berbentuk kepingan segi empat. Ia juga disediakan dalam bentuk kepingan yang bergulung.
- Keluli ini diperbuat daripada keluli yang berukuran garis pusat 2.5 mm hingga 120 mm.
- Keluli ini juga terdapat pelbagai jenis iaitu berbunga dan keras dengan menggunakan simbol A. Contohnya, BRC, A6, A8, A10 dan lain-lain lagi.



Foto 8.9 Keluli Berjaring

Keluli Tahan Karat (*Stainless Steel*)

- Digunakan untuk kerja-kerja tertentu seperti penghadang tangga, pagar koridor, senguap bumbung dan sebagainya.
- Keluli ini melibatkan kos bahan yang tinggi.



Foto 8.10 Keluli Tahan Karat

8.2.2 Sifat-sifat Besi Tetulang

- Keluli biasanya mengandungi 90 % besi dan 10 % lagi terdiri daripada bahan manganese, karbon, silikon, sulfur dan fosforus.
- Keluli lembut biasanya mempunyai permukaan yang licin. Oleh itu, keluli jenis ini senang dibengkokkan. Keluli ini digunakan sebagai pengikat tiang atau rasuk (*beam*).
- Keluli keras ialah keluli yang mempunyai kandungan karbon yang lebih tinggi dari keluli lembut biasa.
- Bentuk piawai bar dan cara menjadualkan tetulang ditentukan dalam Piawaian British (BS 4461). Jenis tetulang keluli ditandakan dengan kod R bagi keluli lembut dan Y bagi keluli keras.

Jadual 8.1 Sifat Besi Tetulang

Bar Tetulang	Saiz nominal (mm)	Kekuatan ciri N/mm ² (fy)
Keluli lembut (<i>Hot rolled mild steel</i>) (BS 4449)	Semua saiz	250
Keluli alah tinggi (<i>Hot rolled high yield steel</i>) (BS 4449)	Semua saiz	410
Keluli alah tinggi kerja sejuk (<i>Cold worked high yield steel</i>) (BS 4461)	Sehingga dan termasuk 16 Melebihi 16	460 425
Wayar keluli tegangan tinggi (<i>Hard drawn mild steel wire</i>)	Sehingga dan termasuk 16	485

Sumber: Nota Panduan Politeknik Malaysia (Teknologi Konkrit)

1.

Semua tetulang hendaklah bebas dan bersih daripada karat, minyak, gris, cat atau lapisan-lapisan keluli yang lain sebelum tetulang diletakkan dalam konkrit.

2.

Tetulang yang digunakan hendaklah bersesuaian dengan penentuan Piawaian British yang terbaharu untuk reka bentuk struktur.

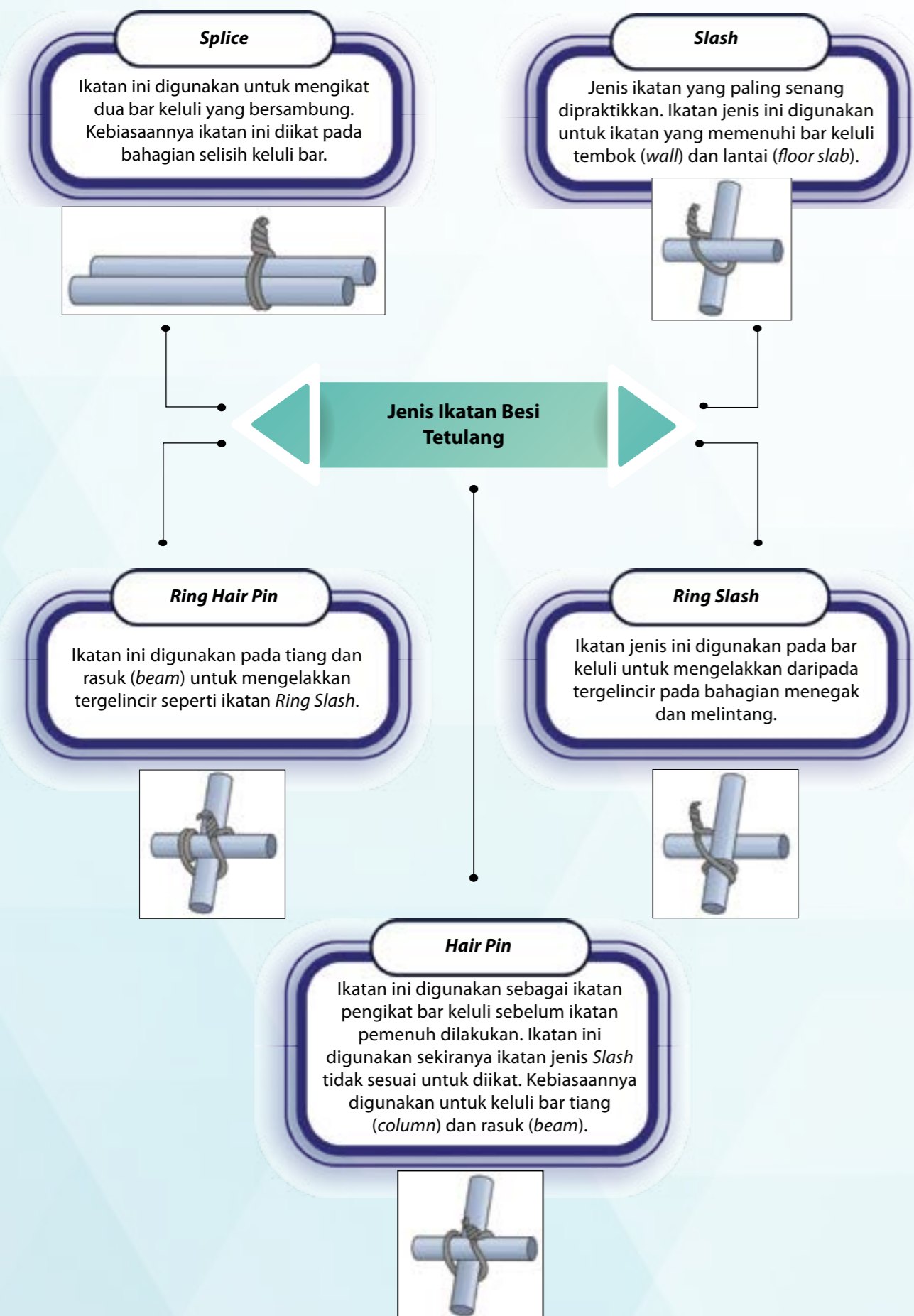
3.

Tetulang tidak boleh dipanaskan atau dibakar. Semua tetulang yang rosak seperti bengkok, cengkong atau retak perlu dibaiki.

INFO TAMBAHAN

Pengukuran bagi kekuatan jenis-jenis keluli dikenali sebagai:

- Keluli lembut (*Hot rolled mild steel*) mempunyai kekuatan 250 N/mm²(fy).
- Keluli alah tinggi (*Hot rolled high yield steel*) mempunyai kekuatan 410N/mm²(fy).
- Keluli alah tinggi kerja sejuk (*Cold worked high yield steel*) mempunyai kekuatan 425N/mm²(fy).
- Wayar keluli tegangan tinggi (*Hard drawn steel wire*) mempunyai kekuatan 485N/mm² (fy).



Rajah 8.1 Jenis Ikatan Besi Tetulang

8.2.3 Penyediaan Rangka Besi Tetulang

Tetulang digunakan pada bahagian-bahagian bangunan yang telah direka bentuk oleh jurutera bangunan. Tujuan tetulang digunakan untuk menyesuaikan dengan rupa bentuk bangunan untuk menambah kekuatan pada rangka bangunan. Tetulang diikat untuk menentukan bar keluli yang terletak pada tempat yang betul dan tidak berubah kedudukannya sebelum dan semasa konkrit dituang.

Cara Penyediaan Besi Tetulang

(a) Asas pad

<p>Langkah 1</p> <p>Menyediakan beberapa batang bar keluli. Menyusun secara menegak.</p> 	<p>Langkah 2</p> <p>Mengukur jarak setiap ukuran bar 2 inci. Pastikan jarak setiap bar keluli sama dan selari.</p> 
<p>Langkah 3</p> <p>Menyusun bar keluli secara melintang dengan mengekalkan jarak yang selari.</p> 	<p>Langkah 4</p> <p>Mengikat pada setiap sudut sambungan bar keluli.</p> 
<p>Langkah 5</p> <p>Mengemaskan ikatan dawai pengikat menggunakan playar.</p> 	<p>Langkah 6</p> <p>Melengkapkan besi tetulang asas pad.</p> 

(b) Rasuk

Langkah 1

Menyediakan bahan untuk membuat besi tetulang rasuk.



Langkah 2

Mengikat besi tetulang dengan menggabungkan bar tetulang dan besi pengikat.



Langkah 3

Mengikat setiap besi pengikat menggunakan dawai pengikat sepanjang ukuran besi tetulang.



Langkah 4

Mengemaskan setiap ikatan dawai keluli menggunakan playar pemotong dawai.



Langkah 5

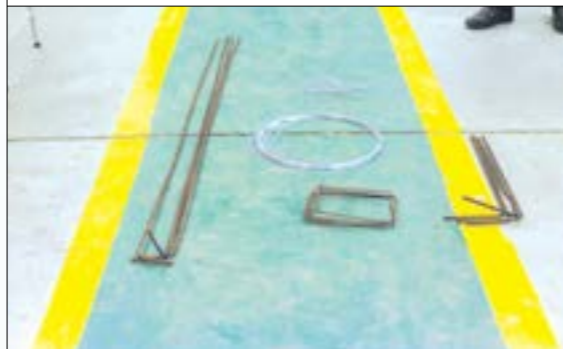
Melengkapkan penyediaan besi tetulang rasuk.



(c) Tiang

Langkah 1

Menyediakan bahan untuk membina rangka besi tetulang tiang.



Langkah 2

Mengikat besi tetulang dengan menggabungkan bar tetulang dan besi pengikat.



Langkah 3

Mengikat setiap besi pengikat menggunakan dawai pengikat sepanjang ukuran besi tetulang.



Langkah 4

Mengemaskan setiap ikatan dawai pengikat menggunakan playar pemotong dawai.



Langkah 5

Melengkapkan besi tetulang tiang.



8.2.4 Penempatan Besi Tetulang

(a) Asas Pad

Langkah 1

Menyediakan lubang pada kawasan pembinaan, masukkan kotak acuan ke dalam lubang tersebut.



Langkah 2

Menetapkan kotak acuan pada kedudukan yang stabil.



Langkah 3

Memasukkan penjarak ke dalam kotak acuan.



Langkah 4

Selepas penjarak dimasukkan, masukkan tetulang asas pad ke dalam kotak acuan.



Langkah 5

Mengikat besi tetulang tiang pada besi tetulang asas pad untuk mendirikan sebagai tiang *stump*.



(b) Rasuk

Langkah 1

Menyediakan lubang pada kawasan pembinaan kemudian, masukkan kotak acuan ke dalam lubang.



Langkah 2

Memasukkan besi tetulang rasuk ke dalam kotak acuan.



Langkah 3

Memaku setiap kayu penyangga pada kotak acuan untuk mengukuhkan kedudukan dan kestabilan kotak acuan semasa konkrit dituang.



Langkah 4

Menghasilkan besi tetulang rasuk yang telah dipasang.



IMBAS DI SINI

Layari <http://arasmega.com/qr-link/standard-piawaian-besi-tetulang/> untuk mendapatkan maklumat berkaitan standard piawaian besi tetulang. (Dicapai pada 8 Februari 2020)



IMBAS DI SINI

Layari <http://arasmega.com/qr-link/institut-keluli-malaysia/> untuk mendapatkan maklumat berkaitan organisasi tempatan yang menjaga standard piawaian dalam pembinaan. (Dicapai pada 8 Februari 2020)

(c) Tiang

Langkah 1

Mendirikan besi telulang tiang di dalam kotak acuan untuk menguji kestabilan kotak acuan.

**Langkah 2**

Menguji pugak kotak acuan menggunakan aras spirit.

**Langkah 3**

Memasang kayu pengikat (*cleats*) pada sisi kotak acuan pada jarak yang tertentu dan dibina secara selari dengan pendinding dan dipaku.

**Langkah 4**

Memaku setiap pendinding kotak acuan.

**Langkah 5**

Memasang pendinding di setiap kotak acuan. Membina topang pada kotak acuan untuk mengukuhkan kedudukannya.

**INFO TAMBAHAN**

Meminyakkan kotak acuan kayu supaya konkrit tidak melekat pada kotak acuan kayu.

8.3 KONKRIT BERTETULANG

Konkrit bertetulang ialah suatu pembentukan hasil gabungan bahan yang kuat dan tahan lasak. Gabungan ini dapat menghasilkan satu kekuatan untuk menahan daya mampatan dan tegangan. Contoh struktur konkrit bertetulang ialah tiang, tembok dinding, papak, cerucuk, bangunan, jambatan, tembok penahan dan lain-lain.

Kualiti konkrit dipengaruhi perkara berikut:

**8.3.1 Bahan Kerja Konkrit**

- (a) Simen
- Simen yang digunakan perlu dalam keadaan yang bersih daripada ketulan-ketulan mengeras dan disimpan di dalam stor kalis air dan cuaca.
 - Simen ialah bahan yang dihasilkan daripada proses pembakaran campuran batu kapur dan tanah liat. Simen mempunyai sifat lekitan (*cohesive*) dan lekatan (*adhesive*) untuk menghasilkan konkrit yang padat.



Foto 8.11 Simen

(b) Batu Baur Halus (Pasir)
Pasir yang digunakan haruslah bersih, tajam dan mempunyai gred yang baik, misalnya pasir sungai yang bebas daripada segala kekotoran.

(c) Batu Baur Kasar (*Aggregate*)
Batu baur kasar yang digunakan haruslah pada gred yang baik dengan saiz 6-12 mm. Bahan ini mestilah bebas daripada kekotoran, lumpur dan sebagainya.

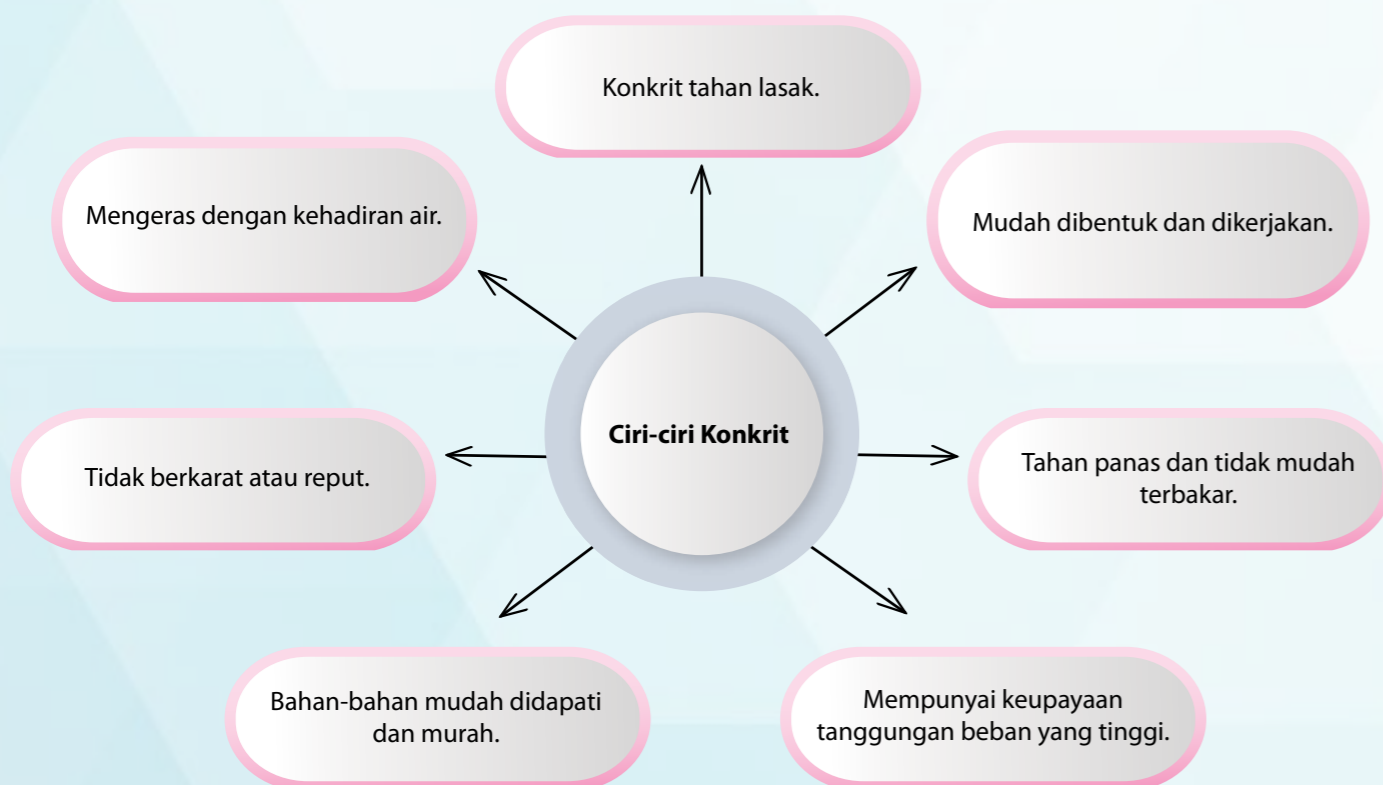


Foto 8.12 Batu Baur Kasar dan Batu Baur Halus

(d) Air
Air yang digunakan untuk bancuhan konkrit mestilah bersih daripada kekotoran dan ia perlu diambil dari tangki simpanan air yang diselenggara.

8.3.2 Ciri-ciri Konkrit

Konkrit adalah hasil bancuhan simen, pasir, batu baur kasar dan air. Dalam kerja pembinaan, konkrit yang telah disediakan ditempatkan dalam acuan yang berbentuk struktur tertentu dan dibiarkan mengeras. Konkrit selalunya digunakan untuk membuat asas, tiang, lantai, tembok, rasuk dan bumbung.



Rajah 8.2 Ciri-ciri Konkrit

Sifat-sifat Konkrit Tetulang

1. Kekuatan tegangan konkrit bersamaan 10% daripada kekuatan mampatannya.
2. Tetulang direka bentuk untuk mengambil daya tegangan yang dipindahkan melalui ikatan permukaan dua bahan tersebut iaitu konkrit dan tetulang.
3. Jika kelekatan konkrit pada permukaan kedua-dua bahan tidak mencukupi, tetulang akan tergelincir.
4. Konkrit hendaklah dimampatkan atau dipadatkan dengan baik di sekeliling tetulang
5. Tetulang yang digunakan hendaklah terdiri daripada tetulang yang mempunyai permukaan berpintal atau bertindan untuk mendapatkan cengkaman.

8.3.3 Penyediaan Bahan-bahan Kerja Konkrit

Dalam pembinaan konkrit, nisbah yang biasa digunakan ialah 1 : 2 : 4 (simen: pasir: batu baur), 1 : 3 : 6 dan 1:5:10 mengikut tempat dan kegunaannya. Bancuhan 1 : 2 : 4 digunakan dalam pelbagai jenis pembinaan seperti pembinaan asas, lantai, tiang, rasuk dan tembok.

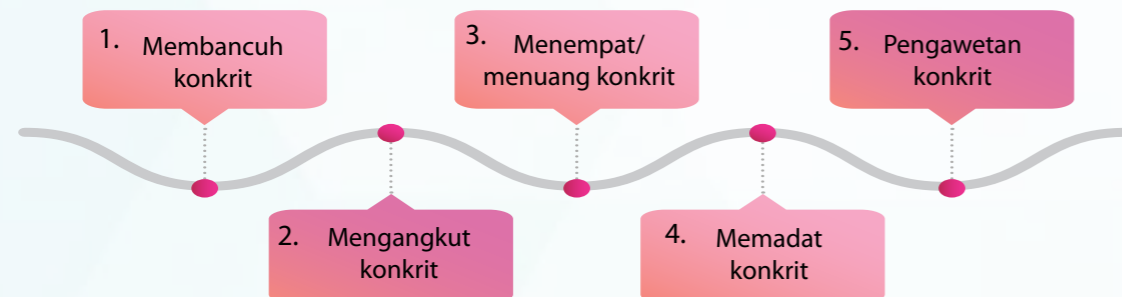
Contoh kegunaan konkrit mengikut nisbah bancuhan adalah disenaraikan seperti jadual berikut:

Jadual 8.2 Nisbah Bancuhan dan Kegunaan

Nisbah bancuhan	Kegunaan
(1 : 1 1/2 : 3)	Konkrit prategasan, tangki air dan lain-lain
(1 : 2 : 4)	Konkrit tetulang bagi tiang dan rasuk
(1 : 3 : 6)	Konkrit lantai, konkrit jisim dan lain-lain
(1 : 5 : 10)	Pembinaan tapak tembok bagi perparitan tanah keras, tapak konkrit di bawah lantai gantung

8.3.4 Pembinaan Struktur Konkrit Bertetulang

Terdapat lima proses dalam kerja-kerja konkrit



Membancuh Konkrit

1. Membancuh konkrit secara manual.

Menyukat simen, pasir dan batu baur mengikut nisbah bancuhan yang diperlukan. Menggaulkan kesemua bahan tersebut sehingga sebati.



2. Membancuh konkrit menggunakan mesin.

Langkah 1

Memasukkan simen, pasir dan batu baur ke dalam mesin pembancuh konkrit. Masukkan jumlah air yang secukupnya.



Langkah 2

Mebiarkan konkrit bergaul untuk beberapa minit sebelum ditambah lagi kuantiti air yang secukupnya sehingga bancuhan menjadi sebati.



Sebelum konkrit dituang dalam kotak acuan, pastikan konkrit yang digunakan berkualiti dan memenuhi standard pembinaan. Ujian penurunan konkrit merupakan kaedah yang paling mudah untuk mengukur keboleherjaan konkrit.



IMBAS DI SINI

Layari <http://arasmega.com/qr-link/ujian-penurunan-konkrit/> untuk melihat video Ujian Penurunan Konkrit. (Dicapai pada 26 Disember 2019)

Mengangkut Konkrit

Bancuhan konkrit perlu diangkut untuk dimasukkan ke dalam kotak acuan. Oleh itu, berikut beberapa cara untuk mengangkut konkrit:

- (a) Kereta sorong
Kereta sorong sesuai digunakan untuk kerja-kerja yang mempunyai jarak berdekatan antara tapak bina dengan tempat bancuhan. Selain itu, penggunaan kereta sorong dapat mengurangkan kos kerana tidak melibatkan kos penyelenggaraan yang tinggi.



- (b) Pam
Pam konkrit menggunakan sejenis paip yang mempunyai saiz diameter 150 mm. Konkrit akan dipam melalui paip tersebut dari tempat bancuhan ke kawasan yang hendak dituangkan.



Menempat atau Menuang Konkrit

1. Konkrit basah perlu dituang ke dalam kotak acuan bertujuan untuk mengelakkan berlakunya pengasingan dan lelehan
2. Konkrit perlu dituang mengikut turutan yang teratur, dari satu struktur ke struktur yang lain
3. Penuangan perlu dilakukan secara berlapis dengan ketebalan setiap lapisan adalah antara 300 - 450 mm. Pemadatan perlu dilakukan sebaik sahaja konkrit ditempatkan



Foto 8.13 Menuang konkrit ke dalam kotak acuan asas pad



Foto 8.14 Menuang konkrit ke dalam kotak acuan rasuk



Foto 8.15 Menuang konkrit ke dalam kotak acuan tiang

Memadat Konkrit

Pemadatan konkrit dilakukan dengan menekan alat penggetar atau rod keluli ke dalam konkrit sehingga padat dan dibiarkan selama lebih kurang 30 saat sebelum dipindahkan ke tempat lain dengan jarak antara 300 - 375 mm. Tujuan memadat konkrit ialah:

- Mengelak berlakunya pengasingan
- Menghasilkan kepadatan yang sehati
- Penggetaran yang berlebihan akan mengakibatkan berlakunya pengasingan

Berikut merupakan cara memadatkan konkrit:



Foto 8.16 Memadatkan konkrit dalam kotak acuan asas pad menggunakan alat penggetar



Foto 8.17 Memadat konkrit dalam kotak acuan rasuk menggunakan rod keluli

8.3.5 Kaedah Pengawetan

Pengawetan konkrit ialah proses untuk menghindarkan kandungan air di dalam konkrit terlalu cepat mengering melalui proses penyejatan atau terjemur di bawah cuaca panas. Konkrit hendaklah berada dalam keadaan lembap sekurang-kurangnya 14 hari selepas konkrit mengeras.

Tujuan pengawetan ialah:

- (a) Memastikan pembentukan kekuatan mampatan yang dikehendaki
- (b) Mengelakkan terjadinya kehilangan kelembapan mengejut ke atas konkrit
- (c) Mengelakkan berlakunya keretakan pada permukaan konkrit
- (d) Membiarkan konkrit berada dalam keadaan lembap supaya proses pengerasan berjalan secara sederhana sehingga mencapai kekuatan maksimum
- (e) Mengelakkan konkrit rosak disebabkan oleh faktor cuaca

Jadual di bawah merupakan peringkat kerja untuk membuka kotak acuan bagi kerja-kerja yang melibatkan simen *Portland* biasa.

Jadual 8.3 Tempoh Masa Penanggalan Kotak Acuan

Bahagian untuk Ditanggalkan	Tempoh
Tepi rasuk, tiang dan tembok	2 - 6 hari
Bawah rasuk dan papak	7 - 14 hari
Papan tepi	Tidak kurang 7 hari
Papan bawah	28 hari

Kaedah Pengawetan

Jadual 8.4 Kaedah Pengawetan

Kaedah Pengawetan	Huraian
Cara lembapan	<ul style="list-style-type: none"> Dijalankan bertujuan untuk melindungi konkrit daripada hujan dan juga pancaran matahari. Antara bahan perlindungan lembapan ialah guni basah. Guni hendaklah dibasahkan dua kali sehari. Papan pendinding kayu dan permukaan konkrit yang terdedah hendaklah dibiarkan basah atau lembap selama 1 - 14 hari.
Cara salutan bahan kimia	<ul style="list-style-type: none"> Dijalankan dengan menyapu sejenis bahan kimia pada permukaan konkrit dengan menggunakan berus. Kaedah ini bertujuan untuk mengelak berlakunya kehilangan air melalui proses penyejatan. Bahan kimia yang biasa diguna pakai ini ialah kompaun silika (<i>silica compound</i>). Bahan ini disapu selepas 3 - 7 hari penanggalan kotak acuan dijalankan.
Cara wap haba dan sejuk	<ul style="list-style-type: none"> Digunakan untuk konkrit prategasan dan juga konkrit siap tuang. Proses pengendaliannya adalah cepat berbanding dengan kaedah pengawetan yang lain. Cara ini dapat menghasilkan sebuah konkrit yang bermutu tinggi.



MINDA KRITIS

Jumlah bancuhan air merupakan perkara yang paling penting dalam menentukan tahap keboleherjaan konkrit serta membolehkan tindak balas kimia pada peringkat awal. Pada peringkat ini, berlakunya penghasilan haba yang menyebabkan sebahagian kandungan air akan hilang. Kehilangan air akan menjejaskan kesempurnaan penghidratan di samping menghalang pencapaian kekuatan maksimum dalam konkrit.

Aktiviti

AKTIVITI 1

Tujuan:

- Mengenal pasti jenis-jenis kotak acuan.
- Murid mampu melakar pelan untuk merangka kotak acuan.
- Murid mampu membina kotak acuan.

Langkah-langkah:

1. Murid dibahagikan kepada beberapa kumpulan.
2. Bahagikan setiap kumpulan mengikut tugas yang ditetapkan seperti:
 - Melakar kotak acuan asas pad, rasuk tanah dan tiang.
 - Menyediakan bahan dan peralatan untuk menghasilkan kotak acuan.
 - Mendapatkan saiz dan ukuran mengikut lakaran.
3. Murid melakukan projek pembinaan kotak acuan asas pad, rasuk tanah dan tiang.



Foto 8.18 Contoh hasil pembinaan kotak acuan

Latihan

1. Nyatakan definisi kotak acuan.

2. Berikan lima jenis bahan untuk menghasilkan kotak acuan.
 - (a) _____
 - (b) _____
 - (c) _____
 - (d) _____
 - (e) _____

3. Lengkapkan jadual dibawah.

Besi Tetulang	Kegunaan
(a) Keluli lembut (<i>Hot rolled mild steel</i>) (BS 4449)	
(b) Keluli alah tinggi (<i>Hot rolled high yield steel</i>) (BS 4449)	
(c) Keluli alah tinggi sejuk (<i>Cold worked high mild yield steel</i>) (BS 4461)	
(d) Wayar keluli tegangan tinggi (<i>Hard drawn mild steel wire</i>)	

4. Huraikan secara ringkas ciri-ciri yang perlu dititikberatkan untuk menghasilkan kotak acuan.
 - (a) Kualiti

 - (b) Keselamatan

 - (c) Ekonomi

5. Apakah faktor-faktor yang mempengaruhi kualiti konkrit?



Rumusan

Kotak acuan

Definisi: Suatu sokongan sementara sebelum konkrit dituang ke dalam acuan.

Bahan-bahan kotak acuan:

- Kayu
- Papan lapis
- Plastik
- Aluminium
- Keluli

Tiga jenis kotak acuan:

- Asas pad
- Rasuk
- Tiang

Besi tetulang

Besi tetulang ialah keluli lembut yang mengandungi 90% besi manakala 10% lagi terdiri daripada setengah bahagian manganese, suku bahagian karbon dan selebihnya ialah silikon, sulfur dan fosforus. Karbon adalah bahan terpenting dalam kandungan minor tersebut.

Jenis-jenis besi tetulang:

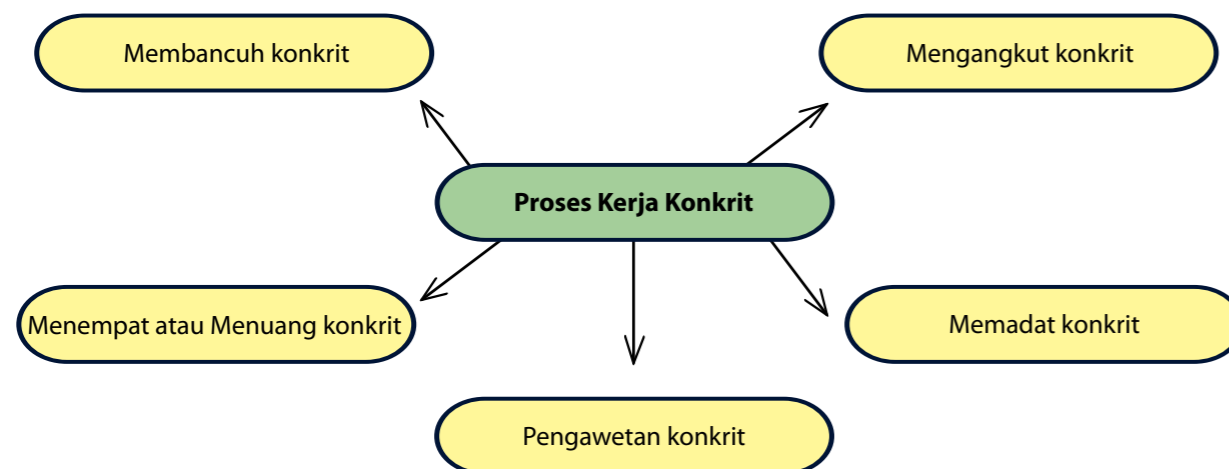
- Bar keluli lembut
- Wayar keluli tegangan tinggi
- Bar keluli tegangan tinggi
- Keluli berjaring
- Keluli tahan karat

Konkrit Bertetulang

Definisi: Suatu pembentukan hasil gabungan bahan yang kuat dan tahan lasak.

Bahan-bahan kerja konkrit:

- Simen
- Batu baur halus (Pasir)
- Batu baur kasar (*Aggregate*)
- Air



Refleksi

Selepas mempelajari modul ini, murid dapat:

Standard Prestasi		
Bil.	Tafsiran	Penguasaan (√)
1.	Menyenaraikan bahan-bahan kotak acuan, jenis besi tetulang dan bahan kerja konkrit.	
2.	Menerangkan ciri-ciri yang terdapat dalam konkrit.	
3.	Menyediakan kotak acuan, rangka besi tetulang dan bahan-bahan kerja konkrit dengan betul.	
4.	Menganalisis langkah membina struktur konkrit bertetulang.	
5.	Menghasilkan struktur konkrit mengikut kaedah yang ditetapkan.	
6.	Mereka bentuk struktur konkrit berdasarkan situasi dan keperluan semasa serta yang boleh diteladani.	

MODUL 9.0

KERJA KEMASAN II



Standard Pembelajaran

- 9.1.1 Menyenaikan jenis jubin dinding.
- 9.1.2 Menerangkan perbezaan pemasangan jubin lantai dan jubin dinding.
- 9.1.3 Menyediakan permukaan kerja yang rata.
- 9.1.4 Merancang tanda tapak pemasangan jubin dinding.
- 9.1.5 Memasang jubin dinding.
- 9.1.6 Menghasilkan pemasangan jubin dinding.

Kata Kunci

- Permukaan jubin
- Kemasan keras
- Kemasan lembut
- Grout

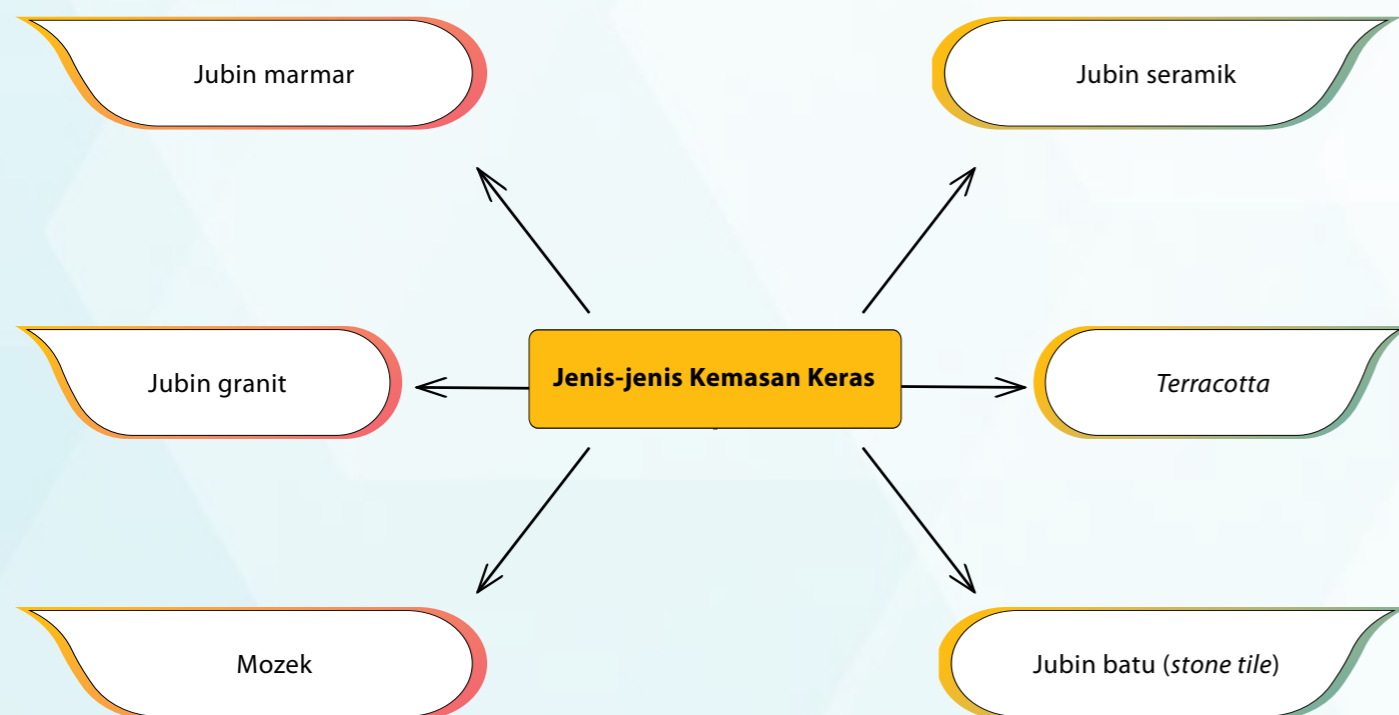
Pengenalan

Modul ini merupakan kesinambungan Modul Kemasan I yang memfokuskan kepada pemasangan jubin dinding.

9.1 JUBIN DINDING

Pemasangan jubin pada permukaan dinding sering kali digunakan di ruang bilik air dan dapur. Jubin dinding bersifat kalis air, terdiri daripada pelbagai corak dan tekstur dan sentiasa menjadi pilihan bagi kebanyakan pengguna. Jubin juga mempunyai warna yang tidak mudah pudar dan mudah untuk dibersihkan.

Pemasangan jubin pada dinding secara teknikalnya agak berbeza jika dibanding dengan proses pemasangan jubin pada lantai. Teknik pemasangan jubin dinding agak sukar dan rumit berbanding pemasangan jubin lantai. Hal ini kerana, permukaan dinding secara menegak sedangkan lantai mempunyai permukaan yang rata atau mendatar. Pemasangan jubin dinding boleh dikelaskan sebagai jenis kemas keras. Jenis-jenis kemas keras adalah seperti berikut:



Rajah 9.1 Jenis-jenis Kemas Keras

9.1.1 Jenis-jenis Jubin Dinding

Jubin ialah kepingan tahan lasak yang terdiri daripada batu, seramik, logam atau kaca. Jubin berbentuk segi empat yang diperbuat daripada tanah liat. Jubin juga berfungsi untuk memberi kemas pada dinding, lantai dan tembok. Jubin bersifat kalis air dan perlu dipasang menggunakan kaedah yang betul. Jenis jubin dinding yang biasa digunakan dalam pembinaan adalah seperti berikut:

MozeK

- Diperbuat daripada tanah liat dan bahan campuran seperti seramik, kaca dan marmar.
- MozeK ialah sejenis jubin yang mempunyai dua saiz iaitu 1×1 inci atau 2×2 inci.
- Pemasangan mozeK dilakukan dengan nisbah bancuhan air berbanding simen (1 : 3).
- MozeK ini kebiasaannya digunakan untuk kemas dinding dapur, tangga dan tandas.



Foto 9.1 MozeK

Jubin Marmar

- Jubin marmar merupakan jenis batuan yang tahan lama dan terdiri daripada pelbagai warna.
- Jubin marmar ini biasanya digunakan pada permukaan bilik, dapur dan juga bilik air.
- Kepingan marmar ini berupa papak sekata ataupun papak tidak sekata yang dipasang pada permukaan dinding.



Foto 9.2 Jubin Marmar

Jubin Granit

- Jubin granit ialah batuan beku yang terbentuk daripada bahan gunung berapi.
- Jubin granit ini mempunyai fizikal yang kuat, keras, tahan panas dan kalis air.
- Jubin ini sangat sesuai digunakan pada permukaan dinding bilik air, dapur dan kabinet.



Foto 9.3 Jubin Granit

Jubin Tanah Liat (Terracotta)

- Jubin ini diperbuat daripada tanah liat yang diwarnakan dengan warna yang cantik dan menarik.
- Jubin ini boleh digunakan pada permukaan lantai, kolam dan juga dinding.



Foto 9.4 Jubin Tanah Liat (Terracotta)

Jubin Batu (Stone Tile)

- Jubin batu diperbuat daripada batu yang mempunyai ketahanan dan pelbagai variasi warna.
- Jubin ini bersifat tahan lasak dan kebiasaannya digunakan pada dinding bilik air dan di bahagian dinding luar.



Foto 9.5 Jubin Batu (Stone Tile)

Jubin Seramik

- Jubin seramik diperbuat daripada tanah liat, pasir, air dan bahan semula jadi.
- Jubin dibakar dalam relau pada kadar suhu yang rendah untuk menjadikannya keras iaitu tidak lebih daripada 900°C.
- Jubin seramik berfungsi sebagai penebat haba dan penebat elektrik.



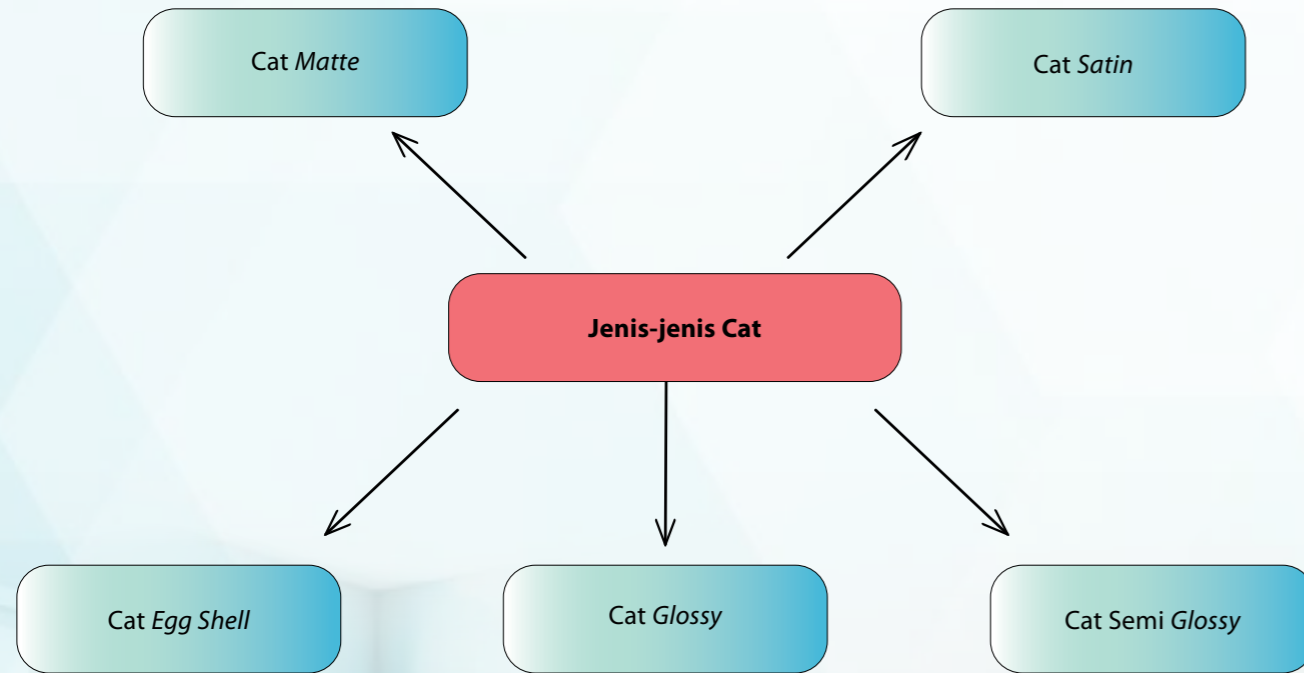
Foto 9.6 Jubin Seramik

PAK 21

1. Guru memberikan satu contoh rumah kediaman yang menjadi rujukan kajian oleh murid dari segi kemasan yang digunakan.
2. Guru membuat tayangan video yang akan menunjukkan setiap ruang yang ada dalam rumah tersebut.
3. Daripada tontonan video tersebut, murid perlu membuat pemerhatian dari segi:
 - (a) Jenis kemasan yang digunakan
 - (b) Kekuatan dan kelemahan penggunaan kemasan tersebut
 - (c) Kesesuaian penggunaan kemasan pada rumah tersebut

PAK 21

1. Berdasarkan ruang bangunan khususnya bahagian dinding di kawasan sekolah, bentangkan cadangan kepada guru untuk memberikan kemas cat pada bahagian dinding tersebut.
2. Murid boleh mencadangkan pelbagai jenis kemas cat untuk digunakan pada dinding tersebut.
3. Hasilkan pemasangan kemas dinding tersebut secara berkumpulan dengan pemantauan daripada guru.
4. Hasil kemas yang dilakukan perlu mempunyai nilai estetik dan keindahan pada persekitaran sekolah.



TINGKATAN 5

TINGKATAN 5



9.1.2 Perbezaan Pemasangan Jubin Lantai dan Dinding

Jadual 9.1 Perbezaan Pemasangan Jubin Lantai dan Dinding

Pemasangan Jubin Lantai	Pemasangan Jubin Dinding
Pemasangan jubin bermula dari lantai sebelah dalam ke luar binaan.	Pemasangan jubin bermula dari bahagian dinding bawah ke bahagian atas.
Jubin dipasang mengikut kecerunan arah longkang terutama jubin yang dipasang di dalam bilik air atau di bahagian luar binaan.	Pemasangan jubin dipasang mengikut arah kerataan dinding iaitu secara pugak sahaja.
Sebelum memasang jubin, satu lapisan asas (<i>mortar bed</i>) perlu dibuat bagi mendapatkan satu permukaan yang rata.	Permukaan dinding perlu bebas daripada sebarang bahan kemas seperti cat untuk memberi cengkaman yang kukuh terhadap jubin yang dipasang.
Jubin lantai yang diperbuat daripada tanah liat perlu direndam di dalam air untuk memberikan kadar kelembapan yang cukup semasa dipasang ke permukaan lantai.	Kebanyakan jubin dinding tidak perlu direndam kerana kadar serapan yang kurang.
Pemasangan jubin lantai menggunakan simen perekat sahaja tanpa menggunakan perekat tambahan seperti cecair getah (<i>latex</i>).	Bahan perekat tambahan seperti cecair getah (<i>latex</i>) digunakan untuk memberi cengkaman yang kuat pada permukaan dinding pada nisbah 1 : 1 (air : <i>latex</i>).



KBAT

1. Apakah kesan yang akan berlaku sekiranya pemasangan jubin lantai dilakukan tanpa menggunakan teknik yang betul?
2. Huraikan secara ringkas, mengapakah murid perlu membuat bancuhan mortar mengikut nisbah yang telah ditetapkan?

9.1.3 Permukaan Kerja yang Rata

Berikut ialah aspek yang perlu dititikberatkan dalam menyediakan permukaan kerja yang rata.

1. Bagi dinding yang baru siap dibina, pastikan lepaan pada dinding dalam keadaan yang rata dan kasar. Hal ini akan memberikan cengkaman yang kuat pada jubin kelak.



2. Bagi dinding yang telah siap dibina, pastikan semua permukaan dinding tersebut dalam keadaan yang rata. Lepaan nipis pada dinding perlu dilakukan sekiranya permukaan tersebut tidak rata.



3. Jika permukaan dinding asal berkeadaan licin, permukaannya perlu diketuk dengan menggunakan tukul bagi mendapatkan satu permukaan yang kasar.



INFO TAMBAHAN

Pastikan permukaan dinding bebas daripada sebarang kekotoran atau bahan kemas lain seperti cat dan minyak.

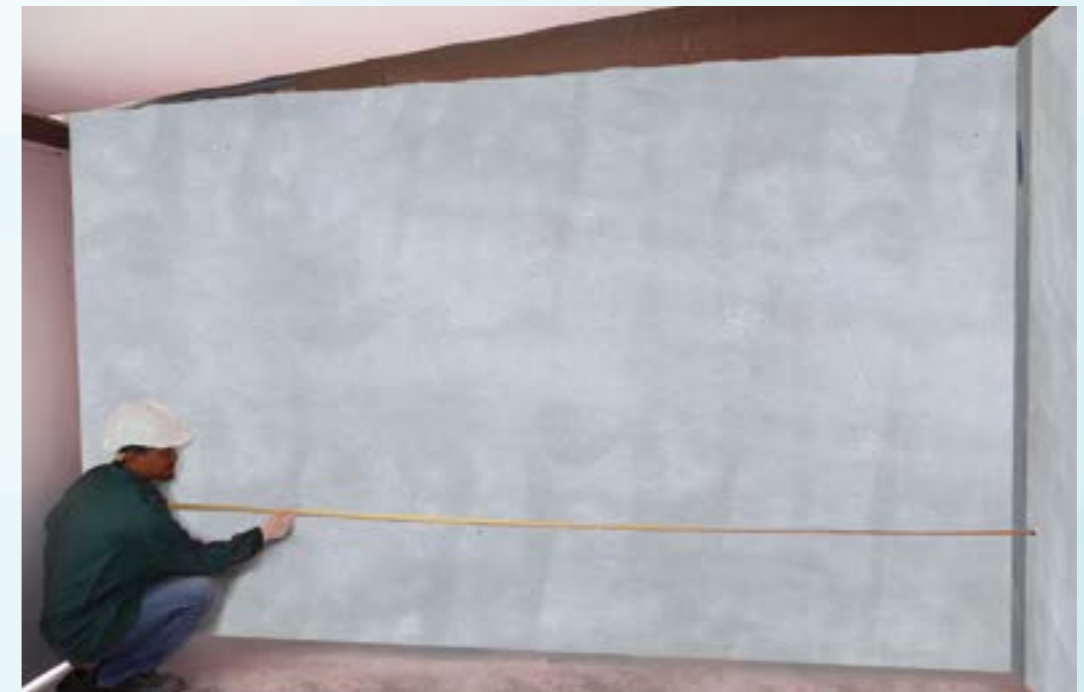
9.1.4 Rancang Tanda Tapak Pemasangan Jubin Dinding

Sebelum kerja pemasangan jubin dinding dilakukan, merancang tanda perlu dilakukan bagi menentukan saiz keluasan tapak pemasangan jubin. Langkah kerja merancang tanda adalah seperti berikut:

Langkah 1: Memeriksa kerataan permukaan dinding. Sekiranya permukaan dinding tidak rata, dinding perlu dilepa terlebih dahulu.



Langkah 2: Mengukur lebar dinding menggunakan pita pengukur. Bahagikan ukuran tersebut kepada dua bahagian untuk mendapatkan titik tengah.



Langkah 3: Membuat satu garis lurus dengan menggunakan aras spirit. Pastikan aras spirit berada pada sudut 90°.



Langkah 4: Menyusun satu jubin dari paras lantai secara ikatan kering dan tandakan untuk mendapatkan kedudukan ukuran jarak jubin dari permukaan lantai ke atas.



Langkah 5: Menyusun beberapa biji bata untuk dijadikan tapak pemasangan jubin. Meletakkan aras spirit di atas pelurus aluminium untuk mendapatkan permukaan yang rata.



Langkah 6: Menyusun jubin secara ikatan kering di atas pelurus aluminium. Pelurus aluminium berfungsi sebagai penyokong bagi lapisan jubin yang pertama.



Langkah 7: Mendapatkan sudut tepat di bahagian tengah dinding dengan menggunakan sesiku L. Menanda ukuran tersebut sebagai tanda pemasangan jubin.



9.1.5 Pemasangan Jubin Dinding

Setelah proses merancang tanda, kerja pemasangan jubin dinding boleh dilakukan. Sebelum memulakan kerja pemasangan, murid perlu menyediakan bahan dan alatan untuk melancarkan proses kerja.

Peralatan



Aras spirit



Gandin getah



Pemaras bergerigi



Pita pengukur



Sesiku L



Pelurus aluminium



Sudip



Baldi



Pemotong jubin

Bahan



Simen gam



Simen Grout



Penjarak



Simen



Jubin

Setelah bahan dan peralatan kerja disediakan, kerja-kerja pemasangan jubin boleh dijalankan. Untuk langkah awal, murid perlu menyediakan bahan pelekat untuk melekatkan jubin. Berikut merupakan langkah penyediaan bahan pelekat jubin:

Langkah

- Membancuh simen gam ke dalam baldi yang berisi air dengan kadar nisbah 1 : 3 (air : simen).
- Menggaul bancuhan tersebut sehingga mendapatkan mortar yang sehati.



Setelah selesai menyediakan bahan pelekat jubin, kerja pemasangan jubin boleh dilakukan. Langkah pemasangan jubin dinding adalah seperti berikut:

Langkah 1: Meletakkan dempul simen ke dinding dengan kadar keluasan untuk satu jubin. Ratakan mortar dengan menggunakan pemaras bergerigi dari arah bawah ke atas untuk mendapatkan hasil terapan yang sekata.



Langkah 2: Memasang sekeping jubin pada mortar yang telah diratakan pada dinding.



Langkah 3: Mengukuhkan cengkaman jubin menggunakan gandin getah. Melakukan secara cermat untuk mengelakkan jubin retak.



Langkah 4: Menguji pugak jubin dengan menggunakan aras spirit. Pastikan jubin berada dalam keadaan yang rata.



Langkah 5: Membersihkan sisa mortar sebelum melakukan kerja pemasangan seterusnya.



Langkah 6: Mengulangi proses meletak dempul simen pada dinding dan memasang jubin yang seterusnya. Memasukkan penjarak (*spacer*) pada setiap sambungan jubin. Menguji kedudukan jubin agar penjajaran jubin dalam keadaan seragam.



Langkah 7: Mengulangi setiap langkah pemasangan jubin sehingga memenuhi keluasan dinding yang dikehendaki.



Langkah 8: Memindahkan binaan tapak pemasangan jubin bagi memasang jubin di bahagian bawah.



Langkah 9: Meletakkan dempul simen pada permukaan dinding bawah.



Langkah 10: Memasang jubin di bahagian bawah dan memastikan kedudukannya rata dan seragam.



Langkah 11: Menyelaras permukaan jubin menggunakan gandin getah.



Langkah 12: Menyelaras permukaan jubin menggunakan aras spirit.



9.1.6 Kemas Jubin Dinding

Setelah selesai melakukan kerja pemasangan jubin, proses kemas boleh dilakukan. Proses ini dilakukan untuk menjadikan permukaan jubin lebih cantik, kemas dan menarik. Langkah menghasilkan kemas jubin dinding adalah seperti berikut:

Langkah 1: Menyapu simen *Grout* pada permukaan jubin dengan menggunakan *squeegee*.



Langkah 2: Memastikan semua sambungan dipenuhi dengan simen *Grout*.



Langkah 3: Melakukan kerja pengemasan di semua bahagian sambungan jubin.



Langkah 4: Mengelap permukaan jubin menggunakan kain yang bersih.



Hasil kemas pemasangan jubin dinding.



Aktiviti

AKTIVITI 1

Tujuan:

- Murid dapat menyediakan permukaan dinding yang rata.
- Murid dapat merancang tanda tapak bagi pemasangan jubin.
- Murid boleh memasang jubin mengikut kaedah yang betul.
- Murid dapat menutup sambungan jubin dengan kemas.
- Murid dapat melakukan kerja memasang jubin secara berhati-hati.

Langkah-langkah:

1. Buat latihan amali di bengkel.
2. Murid dibahagikan kepada beberapa kumpulan kecil yang akan berperanan sebagai:
 - (a) Pembancuh mortar pelekat jubin.
 - (b) Kumpulan yang akan melakukan kerja-kerja merancang tanda.
 - (c) Memasang jubin dan memastikan kerataan jubin.
 - (d) Melakukan proses kemas.
3. Buat laporan ringkas berkaitan projek tersebut.
4. Bentangkan hasil kerja pemasangan jubin kepada guru dan kelas.

AKTIVITI 2

Tujuan:

- Mengenal pasti jubin dinding yang terdapat dalam pasaran.
- Murid akan didedahkan dengan tekstur, corak dan rekaan jubin dinding untuk dipasang pada dinding.

Langkah-langkah:

1. Murid dibahagikan kepada beberapa kumpulan.
2. Mendapatkan sumber maklumat seperti carian Internet, surat khabar, katalog, dan kedai jubin yang berhampiran.
3. Mendapatkan sumber maklumat berkaitan jenis-jenis jubin dinding, kebaikan dan keburukan serta kesesuaian penggunaannya.
4. Cetak maklumat dan hasilkan sebuah laporan.
5. Lakukan pembentangan di hadapan kelas.

Latihan

1. Berikan tiga jenis jubin dinding yang digunakan dalam pembinaan.

- (a) _____
- (b) _____
- (c) _____

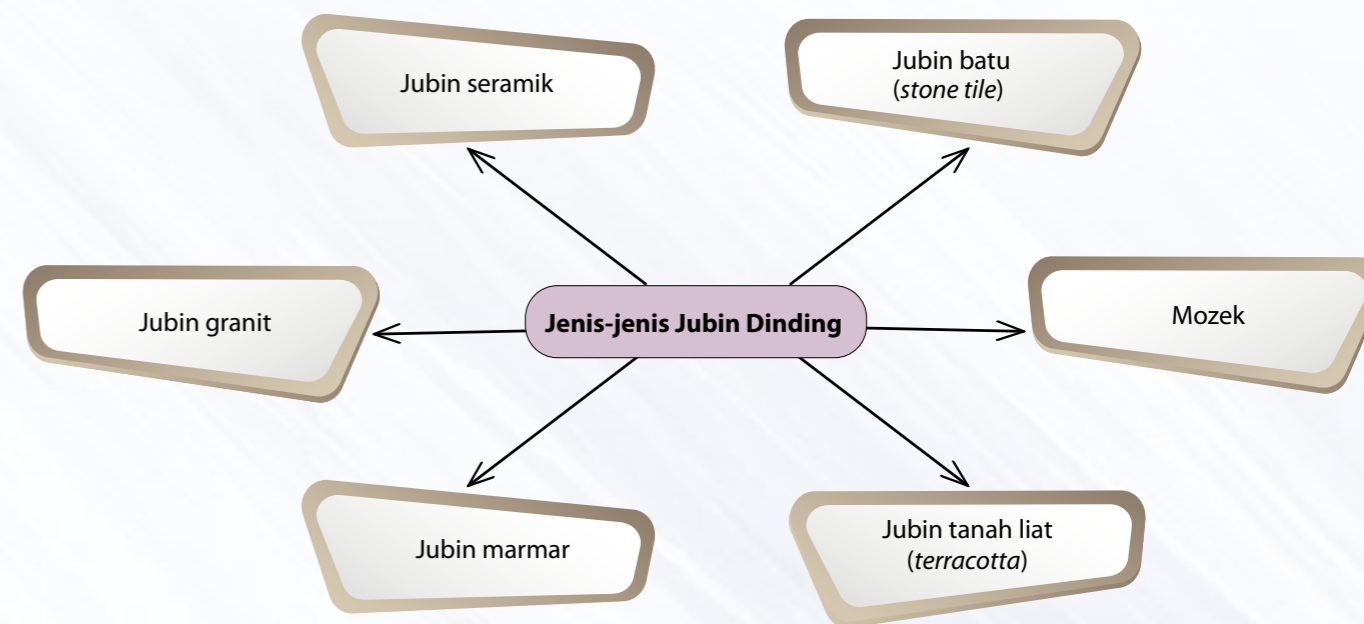
2. Terangkan tiga perbezaan pemasangan jubin lantai dan jubin dinding.

Pemasangan Jubin Lantai	Pemasangan Jubin Dinding

3. Susun langkah bagi kerja-kerja merancang tanda tapak bagi pemasangan jubin dinding dengan betul.

Periksa kerataan dinding. Jika tidak rata, dinding perlu dilepa dahulu.	1
Ambil beberapa biji bata untuk membuat tapak di sebelah bawah lantai.	
Susun satu jubin dari paras lantai secara ikatan kering dan tandakan dengan menggunakan pensel untuk mendapatkan kedudukan jubin dari jarak lantai ke atas permukaan dinding.	
Setelah mendapat titik tengah, buat satu garisan lurus dengan menggunakan aras spirit. Pastikan aras spirit berada dalam keadaan tegak 90°.	
Mengambil ukuran lebar dinding dan dibahagikan kepada dua bahagian untuk mendapatkan titik tengah.	
Dengan menggunakan pelurus aluminium, letakkan di atas bata tersebut yang bertindak sebagai penyokong lapisan jubin yang pertama.	

Rumusan



Perbezaan pemasangan jubin lantai dan dinding.

Pemasangan Jubin Lantai	Pemasangan Jubin Dinding
Pemasangan jubin bermula dari lantai sebelah dalam ke luar binaan.	Pemasangan jubin bermula dari bahagian dinding bawah ke bahagian atas.
Jubin dipasang mengikut kecerunan arah longkang terutama jubin yang dipasang di dalam bilik air atau di bahagian luar binaan.	Pemasangan jubin dipasang mengikut arah kerataan dinding iaitu secara pugak sahaja.
Sebelum memasang jubin, satu lapisan asas (<i>mortar bed</i>) perlu dibuat bagi mendapatkan satu permukaan yang rata.	Permukaan dinding perlu bebas daripada sebarang bahan kemas seperti cat untuk memberi cengkaman yang kukuh terhadap jubin yang dipasang.
Jubin lantai yang diperbuat daripada tanah liat perlu direndam di dalam air untuk memberikan kadar kelembapan yang cukup semasa dipasang ke permukaan lantai.	Kebanyakan jubin dinding tidak perlu direndam kerana kadar serapan yang kurang.
Pemasangan jubin lantai menggunakan simen pelekat sahaja tanpa menggunakan pelekat tambahan seperti cecair getah (<i>latex</i>).	Bahan pelekat tambahan seperti cecair getah (<i>latex</i>) digunakan untuk memberi cengkaman yang kuat pada permukaan dinding pada nisbah 1 : 1 (air : <i>latex</i>).

Memasang Jubin Dinding

Langkah 1

Terapkan mortar ke dinding dengan kadar keluasan untuk satu jubin. Ratakan mortar dengan menggunakan pemas bergerigi dari arah bawah ke atas untuk mendapatkan hasil terapan yang sekata.

Langkah 2

Pasang sekeping jubin pada mortar yang telah diratakan pada dinding.

Langkah 3

Gunakan gandin getah untuk mengukuhkan cengkaman jubin pada permukaan dinding. Lakukan secara cermat untuk mengelakkan jubin retak.

Langkah 4

Periksa kepugakan jubin dengan menggunakan aras spirit. Pastikan jubin berada dalam keadaan yang rata.

Langkah 5

Bersihkan sisa mortar sebelum melakukan kerja-kerja pemasangan seterusnya.

Langkah 6

Ulang proses menerapkan mortar pada dinding dan pasang jubin yang seterusnya. Masukkan penjarak (*spacer*) pada setiap sambungan jubin. Periksa kedudukan jubin agar penjajaran jubin dalam keadaan seragam.

Langkah 7

Ulang setiap langkah pemasangan jubin sehingga memenuhi keluasan dinding yang dikehendaki.

Langkah 8

Bagi pemasangan jubin di bahagian bawah, pindahkan binaan tapak pemasangan jubin.

Langkah 9

Terapkan mortar pada permukaan dinding bawah.

Langkah 10

Pasang jubin di bahagian bawah dan pastikan kedudukannya rata dan seragam.

Langkah 11

Selaraskan permukaan jubin dengan menggunakan gandin getah dan aras spirit.



Refleksi

Selepas mempelajari modul ini, murid dapat:

Standard Prestasi		
Bil.	Tafsiran	Penguasaan (√)
1.	Menyenaraikan jenis jubin dinding.	
2.	Menjelaskan perbezaan pemasangan jubin lantai dan jubin dinding.	
3.	Menyediakan permukaan kerja yang rata.	
4.	Menganalisis rancang tanda tapak pemasangan jubin dinding dengan kaedah yang betul.	
5.	Memasang jubin dinding dengan kaedah yang betul supaya rata dan selari secara kreatif.	
6.	Mereka bentuk jubin dinding berdasarkan situasi dan keperluan semasa serta boleh diteladani.	

MODUL 10.0 KEUSAHAWANAN DALAM PEMBINAAN

Standard Pembelajaran

- 10.1.1 Menyatakan kaedah dan unit pengukuran:
 (i) Bilangan
 (ii) Lelurus
 (iii) Isipadu
 (iv) Berat
- 10.1.2 Menghitung
 (i) Kos bahan
 (ii) Kos upah
 (iii) Kos loji dan peralatan
 (iv) Kos pengurusan dan keuntungan
- 10.1.3 Menyediakan anggaran kos senarai kuantiti menggunakan borang ukur kuantiti berdasarkan lukisan bangunan.
- 10.2.1 Menyatakan definisi pengurusan projek.
 10.2.2 Menjelaskan perancangan pengurusan projek.
 10.2.3 Menyediakan penjadualan kerja pengurusan projek.
 10.2.4 Memeriksa pengawalan pengurusan projek.
 10.2.5 Menentukan pengurusan projek menggunakan elemen-elemen pengurusan.
 10.2.6 Menghasilkan Carta Gantt bagi pengurusan projek.
- 10.3.1 Mengenal pasti definisi peniaga, usahawan dan keusahawanan.
 10.3.2 Menerangkan ciri-ciri usahawan.
 10.3.3 Menjelaskan perbezaan antara peniaga dan usahawan.
 10.3.4 Menghuraikan peranan usahawan.
 10.3.5 Memilih milikan perniagaan dalam keusahawanan.
 10.3.6 Insurans dan risiko dalam pembinaan domestik.
- 10.4.1 Menyatakan definisi pemasaran.
 10.4.2 Menerangkan tujuan pemasaran.
 10.4.3 Membezakan konsep pemasaran berorientasikan produk dan pengguna.
 10.4.4 Menghuraikan unsur-unsur pemasaran.
 10.4.5 Membina strategi pemasaran bagi sesuatu produk berdasarkan unsur-unsur pemasaran.
- 10.5.1 Menyatakan tujuan projek keusahawanan.
 10.5.2 Menerangkan objektif projek keusahawanan.
 10.5.3 Menyediakan latar belakang projek keusahawanan.
 10.5.4 Menyediakan lukisan projek keusahawanan.
 10.5.5 Menentukan senarai kuantiti dan carta kemajuan kerja.
 10.5.6 Menghasilkan dokumen cadangan projek keusahawanan.
 10.5.7 Membuat projek keusahawanan.
 10.5.8 Menyediakan laporan projek keusahawanan.

Kata Kunci

- Kos bahan
- Kuantiti
- Pemasaran
- Carta Gantt
- Projek keusahawanan

Pengenalan

Modul ini merupakan suatu silibus yang mendedahkan murid agar setiap pengetahuan boleh dipraktikkan sebagai usahawan. Modul ini akan menerangkan peranan usahawan dan peniaga serta jenis milikan perniagaan dan agensi-agensi yang boleh membantu pembangunan usahawan. Selain itu, modul ini juga memberi penekanan tentang pengurusan projek, pemasaran dan langkah-langkah menghasilkan projek usahawan.

10.1 ANGGARAN KUANTITI DAN KOS

Anggaran kuantiti dan kos ialah kerja-kerja mentafsir untuk mendapatkan keseluruhan keperluan kuantiti bahan dan harga bagi sesuatu projek pembinaan. Kebiasaannya, proses menganggar kuantiti dan kos ini ditafsir melalui lakaran atau lukisan reka bentuk, struktur dan perkhidmatan.

10.1.1 Kaedah dan Unit Pengukuran

Terdapat lima kaedah pengukuran yang digunakan dalam menyediakan anggaran kuantiti dan kos. Kaedah pengukuran adalah seperti berikut:

Bilangan

Lelurus

Keluasan

Isipadu

Berat

INFO TAMBAHAN

Butiran ialah bahan binaan atau operasi kerja yang diterangkan dalam kuantiti tertentu yang terdapat dalam senarai kuantiti.

Jadual 10.1 Anggaran Kuantiti dan Kos

Kaedah	Keterangan	Kuantiti	Simbol
Bilangan	Pengiraan butiran bagi jumlah pintu, tingkap, lampu, kipas dan suis.	bilangan	Unit
Lelurus	Ukuran butiran menggunakan unit ukuran panjang. Contoh: Paip dan longkang.	meter	m
Keluasan	Ukuran butiran dikira secara keluasan iaitu panjang \times lebar. Contoh : Melepa, mengecat, membina tembok.	meter persegi	m ²
Isipadu	Ukuran butiran dikira secara unit isipadu iaitu panjang \times lebar \times tinggi. Contoh: Konkrit dan penggalian tanah.	meter padu	m ³
Berat	Ukuran butiran diukur mengikut timbangan unit berat. Contoh: Besi tetulang	kilogram atau tan metrik	(kg atau tan)

INFO TAMBAHAN

Nilai pembaziran mengikut jenis bahan adalah seperti berikut:

Simen = 5%
Genting = 2%
Kayu = 5%
Keluli = 10%

10.1.2 Menghitung Kos

Kadar kos dalam pembinaan adalah proses untuk menentukan kos agar dapat diguna sebaik mungkin di samping meminimumkan kerugian sesuatu projek.

Contoh pengiraan kadar kos:

Info:

• 1 m ³ simen:	28.4 beg*
• 1 beg simen:	RM15.00
• 1 m ³ pasir:	RM15.00
• 1 m ³ batu baur:	RM30.00
• Upah untuk 8 jam bekerja:	RM70.00
• Pemalar mengangkut konkrit:	1.25 jam/m ³
• Kos pengurusan dan keuntungan:	20%

Pemalar untuk kerja konkrit tidak bertetulang

Kedudukan konkrit	j/m ³
• Asas bangunan	1.25
• Lantai atas	2.75
• Lantai bawah	2.00

*info: 1 m³ simen = 28.4 beg

1. Kos bahan:

Kira kadar kos 1 m³ padu konkrit (1 : 2 : 4 -20 mm batu baur) yang diangkat dan dituang ke dalam parit bagi asas jalur.

1 m ³ simen × (28.4 beg)	×	RM15.00	=	RM426.00
2 m ³ pasir	×	RM15.00	=	RM30.00
4 m ³ batu baur	×	RM30.00	=	RM120.00

7 m³ bahan konkrit **RM576.00**

Tambah 50% pembaziran, pengecutan dan pengembangan konkrit:

$$\frac{50}{100} \times \text{RM576.00} = \text{RM288.00}$$

$$\text{Jumlah kos bahan 7 m}^3 \text{ konkrit} \\ \text{RM576.00} + \text{RM288.00} = \text{RM864.00}$$

$$\text{Oleh itu, kos bagi 1 m}^3 \text{ konkrit:} \\ \frac{\text{RM864.00}}{7} = \text{RM123.40}$$

$$\begin{aligned} 2. \text{ Kos upah buruh yang bekerja 8 jam sehari:} \\ 1 \text{ m}^3 \text{ konkrit} &= \frac{1.25 \text{ j/m}^3 \times \text{RM70.00}}{8 \text{ jam}} = \text{RM10.90} \\ \text{Jumlah kos bahan + kos upah} \\ \text{RM123.40} + \text{RM10.90} &= \text{RM134.30} \end{aligned}$$

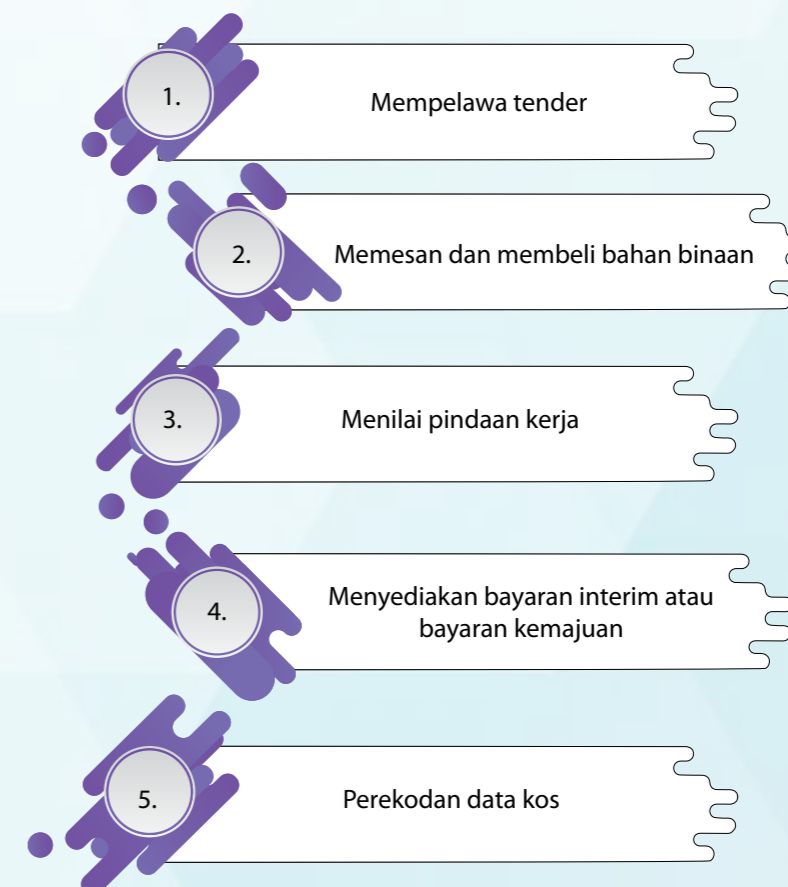
$$\begin{aligned} 3. \text{ Kos pengurusan dan keuntungan:} \\ \frac{20}{100} \times \text{RM134.30} &= \text{RM26.86} \\ \text{Oleh itu, kos bagi 1 m}^3 \text{ kerja konkrit:} \\ \text{RM134.30} + \text{RM26.86} &= \text{RM161.16} \end{aligned}$$

10.1.3 Anggaran Kos Senarai Kuantiti

Pengukuran adalah proses mengukur bagi item-item binaan yang diambil daripada lukisan yang disediakan dan dicatatkan ke dalam kertas khas. Semua ukuran ini akan dihitung untuk mendapatkan kuantiti dalam unit yang ditetapkan.

Kegunaan Senarai Kuantiti

Kegunaan menyediakan senarai kuantiti ialah untuk membuat anggaran kos yang perlu diperuntukkan untuk membina sesebuah projek. Selain itu juga, senarai kuantiti dapat digunakan untuk:



Borang Bil Kuantiti (BQ)

Borang Bil Kuantiti (BQ) ialah borang yang digunakan untuk mencatat ukuran yang diambil daripada lukisan dan huraian yang berkaitan. Borang ini terbahagi kepada dua bahagian dan mempunyai empat ruang.

Berikut adalah contoh kegunaan ruang-ruang dalam Borang Bil Kuantiti (BQ).

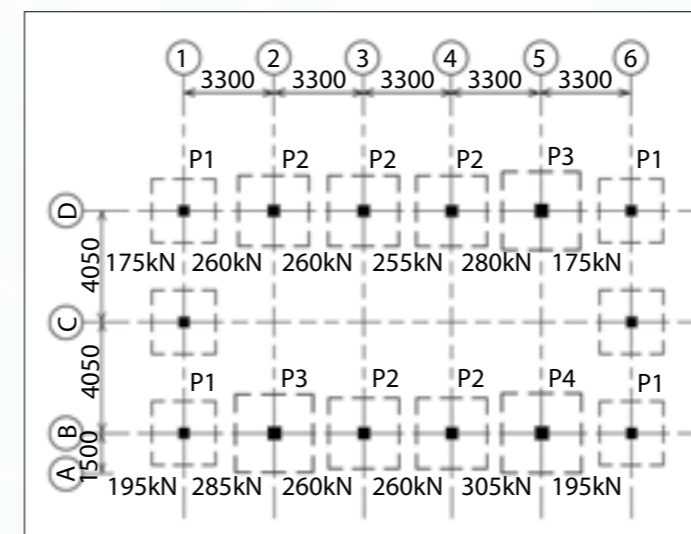
Nama projek : Elemen: No Lukisan:							
1.	2.	3.	4.		3.	4.	
↑	↑				↑	↑	
Ruang ukuran untuk mencatat ukuran sebenar yang diukur atau diambil dari lukisan.		Ruang hasil kiraan untuk mencatat hasil pendaraban dari ruang pertama dan ruang kedua.				Ruang keterangan butiran kerja ditulis di ruangan ini.	
Ruang untuk mencatat angka pendaraban jika terdapat lebih daripada satu butiran kerja.							

Rajah 10.1 Borang Bil Kuantiti (BQ)

Berikut adalah contoh kaedah pengukuran kuantiti menggunakan Borang Bil Kuantiti (BQ). Pengukuran kuantiti bagi tiang.

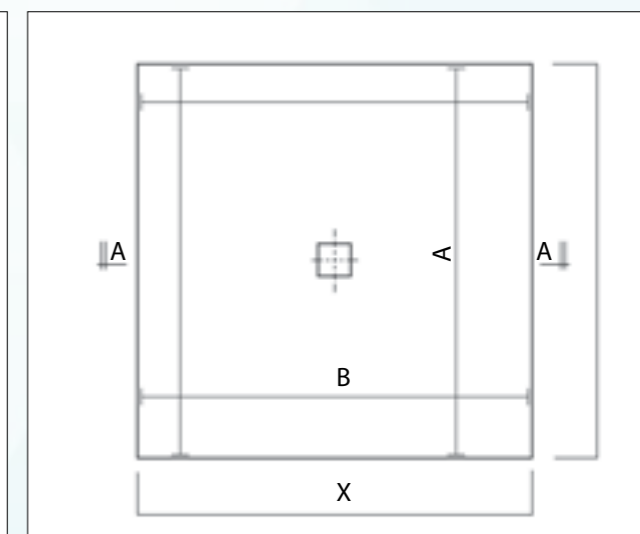
Maklumat :

1. Konkrit bertetulang : m³



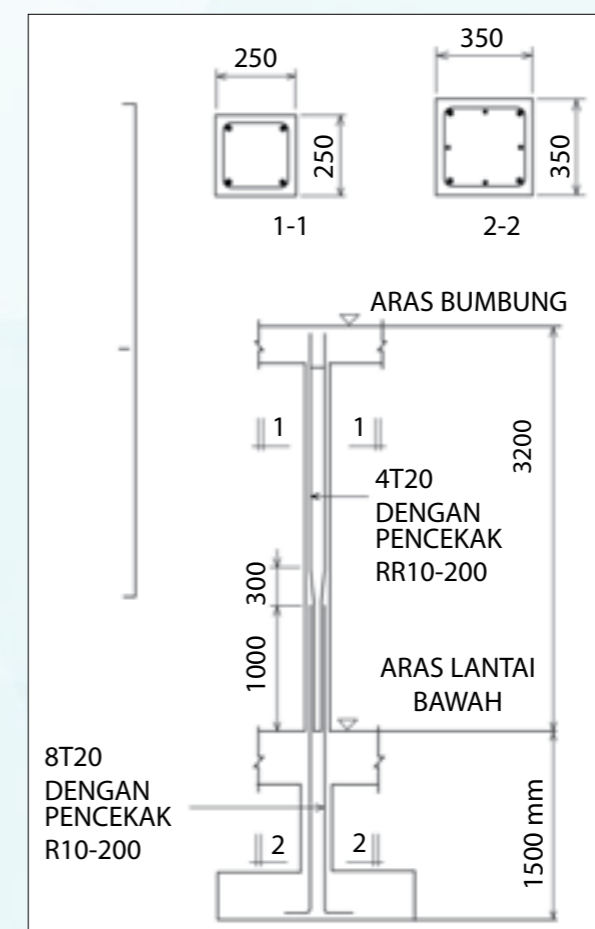
Pelan Beban Khidmat Tiang

2. Kotak acuan bagi tiang : m²



Pelan Asas Penapak Pad

3. Besi tetulang : Tetulang utama dan besi pengikat dalam meter



Butiran Tiang Tipikal

Contoh pengiraan kuantiti bagi tiang menggunakan borang bil kuantiti (BQ):

FOR FINAL EXAMINATION USE ONLY				NO. SIRI:			
Drawing No.	Bill No.	Element	Slip No.	Drawing No.	Bill No.	Element	Slip No.
Ditto			3	Ditto			4
Heading: BAR REINFORCEMENT				Heading: Ditto			
Description: 20 mm Ø high tensile as main bar in column.				Description: 10 mm Ø mild steel as links in column.			
Unit: m				Unit: m			
Quantity: 176.96				Quantity: 193.20			
Length 3200 less 40 3160 Nos. of bar = 4				Length 250 less 2/40 4/170 add 2/10 920 Nos. of links 3200 - 450 200 c/c = 14.75 = 15			

1. *Vibrated Reinforced Concrete (VRC)*
 Isipadu tiang = Panjang × lebar × tinggi
 = $0.25 \times 0.25 \times 3.2$
 = 0.20 m^3
 = $0.20 \text{ m}^3 \times 14$
 = 2.8 m^3

Info: Jumlah tiang: 14 batang tiang.

2. Kotak acuan
 Luas = 0.25×3.20
 = 0.8 m^2
 = $0.8 \times 14 \times 4$
 = 44.80 m^2
 Muka kotak acuan : 4

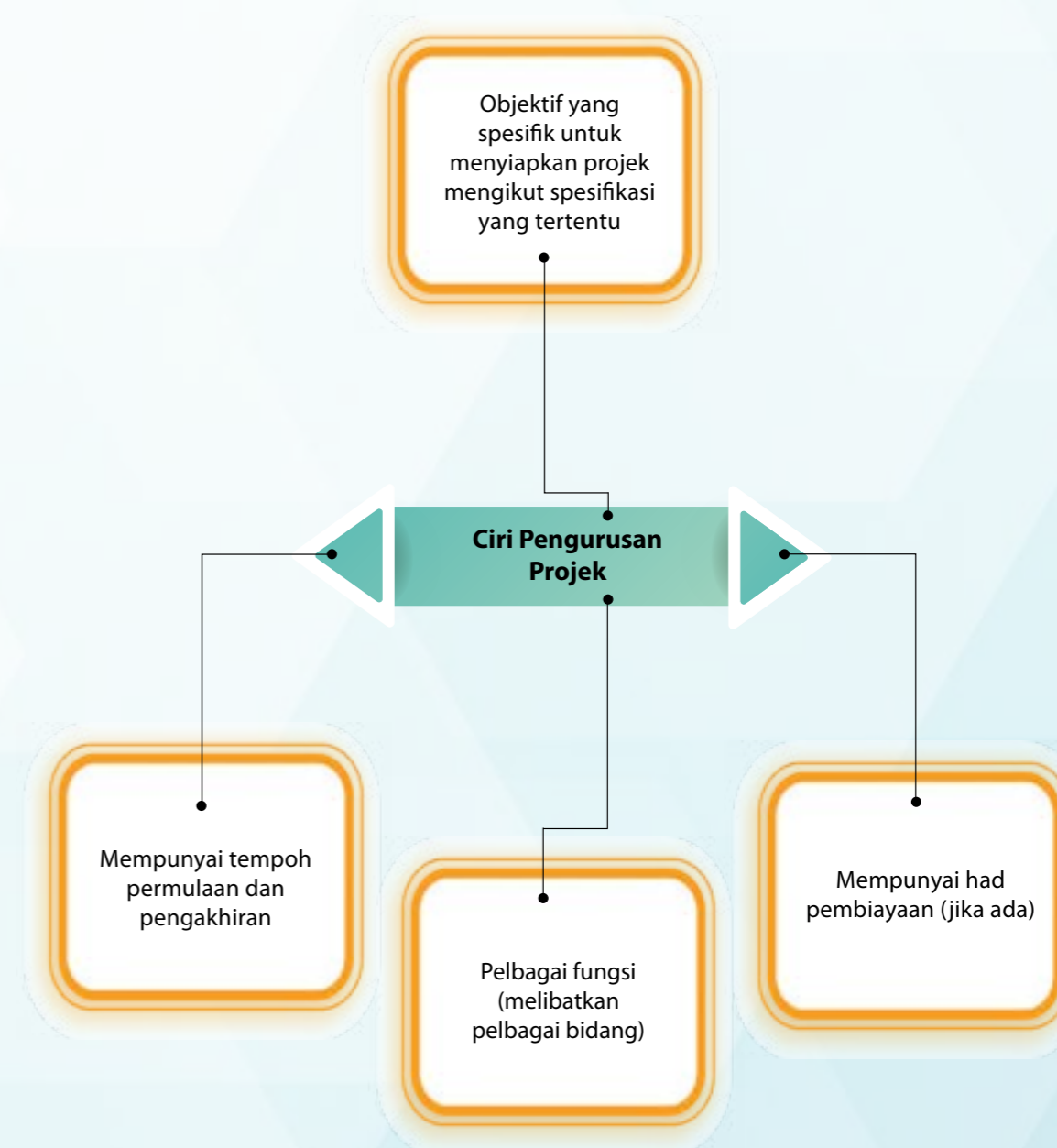
FOR FINAL EXAMINATION USE ONLY				NO. SIRI:			
Drawing No.	Bill No.	Element	Slip No.	Drawing No.	Bill No.	Element	Slip No.
Ditto			3	Ditto			4
Heading: BAR REINFORCEMENT				Heading: Ditto			
Description: 20 mm Ø high tensile as main bar in column.				Description: 10 mm Ø mild steel as links in column.			
Unit: m				Unit: m			
Quantity: 176.96				Quantity: 193.20			
Length 3200 less 40 3160 Nos. of bar = 4				Length 250 less 2/40 4/170 add 2/10 920 Nos. of links 3200 - 450 200 c/c = 14.75 = 15			

Info : Perlu ditolak dengan 0.040 untuk penutup konkrit.
 Jumlah tetulang dalam 1 tiang = 4 batang.
 Formula tetulang dibengkokkan = $24d$ (di mana 'd' (besi pengikat) berdiameter 10 mm)
 Jumlah besi pengikat = $[(\text{tinggi tiang} - \text{tebal rasuk bumbung}) \div \text{jarak c/c}] + 1$

10.2 PENGURUSAN PROJEK

10.2.1 Definisi Pengurusan Projek

Pengurusan projek ialah suatu kaedah perancangan dan pemantauan aktiviti pembinaan projek daripada peringkat awal sehingga proses pembinaan selesai. Pengurusan projek dilakukan untuk memastikan setiap matlamat dapat dicapai walaupun berhadapan dengan pelbagai kekangan dan risiko. Pengurusan projek akan dirangka dan dimasukkan dalam dokumentasi projek pada peringkat awal pembinaan. Pengurusan projek terdiri daripada beberapa ciri utama, iaitu:



Rajah 10.2 Ciri Pengurusan Projek

10.2.2 Perancangan Pengurusan Projek

Perancangan ialah salah satu daripada peringkat pengurusan projek yang utama merangkumi aktiviti menentukan objektif projek. Perancangan bertujuan untuk memudahkan pengurus dan pasukannya menjalankan sesuatu projek.

Kebiasaannya, perancangan projek akan disenaraikan dalam bentuk dokumen yang formal yang dikenali sebagai skop projek. Seterusnya, projek akan dibahagikan kepada beberapa komponen yang lebih terperinci dengan kaedah yang dikenali sebagai struktur pembahagian kerja (seperti yang ditunjukkan dalam rajah carta alir di bawah)



Rajah 10.3 Carta Alir Perancangan Pengurusan Projek

10.2.3 Jadual Kerja Pengurusan Projek

Selepas proses perancangan projek, proses penjadualan diperlukan untuk menganggarkan jangka masa yang diperlukan untuk menyiapkan setiap aktiviti projek. Anggaran tempoh masa menyiapkan projek ditetapkan dengan membuat perbandingan dengan objektif projek syarikat.

Sekiranya masa yang ditetapkan melebihi masa yang dihadkan, maka tempoh persiapan projek mesti dikurangkan sama ada dengan menambah sumber tenaga kerja atau dengan menggunakan cara lain yang boleh menyiapkan projek dengan cepat.

Selain menambah sumber tenaga kerja, salah satu cara yang boleh digunakan untuk menyiapkan projek dengan cepat ialah dengan kerja lebih masa (*overtime*). Walau bagaimanapun, cara ini akan menyebabkan kos menyiapkan projek meningkat. Penjadualan projek dilakukan bertujuan untuk:



Rajah 10.4 Carta Alir Penjadualan Pengurusan Projek

INFO TAMBAHAN

- **Critical Path Method (CPM)** adalah suatu kaedah perancangan dan pengendalian projek dalam bentuk rangkaian.
- **Program Evaluation and Review Technique (PERT)** iaitu kaedah untuk meminimumkan penundaan projek kerja dan mengatur gerak kerja secara sistematik untuk memastikan projek dapat disiapkan mengikut jadual.

10.2.4 Kawalan Pengurusan Projek

Selepas peringkat perancangan dan penjadualan dilakukan, aktiviti projek akan dijalankan. Pada masa itu, pengurus projek akan tertumpu kepada peringkat pengawalan yang merangkumi pengawalan sumber, kos kualiti dan belanjawan.



10.2.5 Elemen-elemen Pengurusan

Elemen-elemen pengurusan projek pembinaan terdiri daripada:



Jadual 10.2 Elemen Pengurusan Projek

Elemen	Perancangan	Penjadualan	Pengawalan
Tugas	Merangka syarat sumber-sumber dalaman dan luaran untuk membina projek.	Merangka gerak kerja serta aturan yang lebih jelas terhadap hubungan dengan sumber lain.	Mengesan ketidakpatuhan dengan penjadualan, kos, piawaian kualiti dan belanjawan.
Cara pencapaian tugas	Menghasilkan: <ul style="list-style-type: none"> • Carta aliran tunai. • Carta <i>personal requirement</i>. • Penganggaran kos dan masa. • Pelan kontraktor yang dinamakan (<i>subcontractor</i>). 	Membuat jangkaan tarikh permulaan dan persiapan aktiviti pembinaan.	<ul style="list-style-type: none"> • Menyediakan laporan belanjawan oleh Jabatan Laporan kos aktiviti. • Laporan aktiviti: <ol style="list-style-type: none"> (a) Aktiviti <i>delinquent</i>. (b) Aktiviti <i>slack</i>. (c) Bahagian kritikal. (d) Kesimpulan projek.
Masa	Sebelum projek dilaksanakan, pengubahsuaian perlu seiring dengan perjalanan projek.	Dilaksanakan sebaik program dijalankan sehingga selesai.	Semasa projek dijalankan.

INFO TAMBAHAN

Aktiviti *delinquent* ialah suatu proses mengubah masa mula disebabkan masalah yang wujud. Aktiviti ini merupakan aktiviti untuk mengkaji semula tempoh masa mula yang diambil untuk merancang aktiviti pembinaan agar dapat dijalankan mengikut jadual.

Aktiviti *slack* ialah sesuatu projek boleh dilambatkan tanpa menjejaskan tempoh menyiapkan projek.

Bahagian Kritikal ialah satu bahagian dalam proses kerja yang memperuntukkan tempoh masa yang lama ataupun di luar daripada perancangan projek. Bahagian tersebut mungkin berlaku sama ada sesuatu projek dapat disiapkan awal, tepat pada masa ataupun lewat. Contohnya, pemasangan bumbung dan genting akan tergendala sekiranya cuaca hujan.

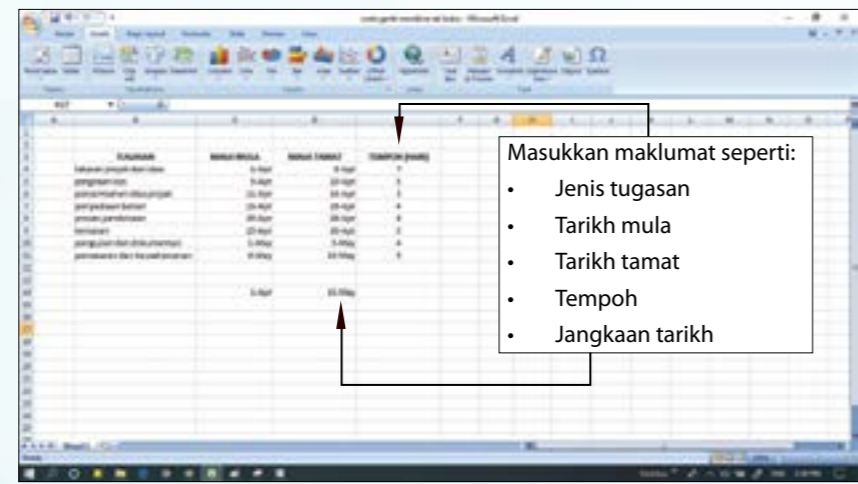
Kesimpulan Projek ialah proses merumuskan faktor-faktor kejayaan dan kegagalan sesuatu projek.

10.2.6 Carta Gantt

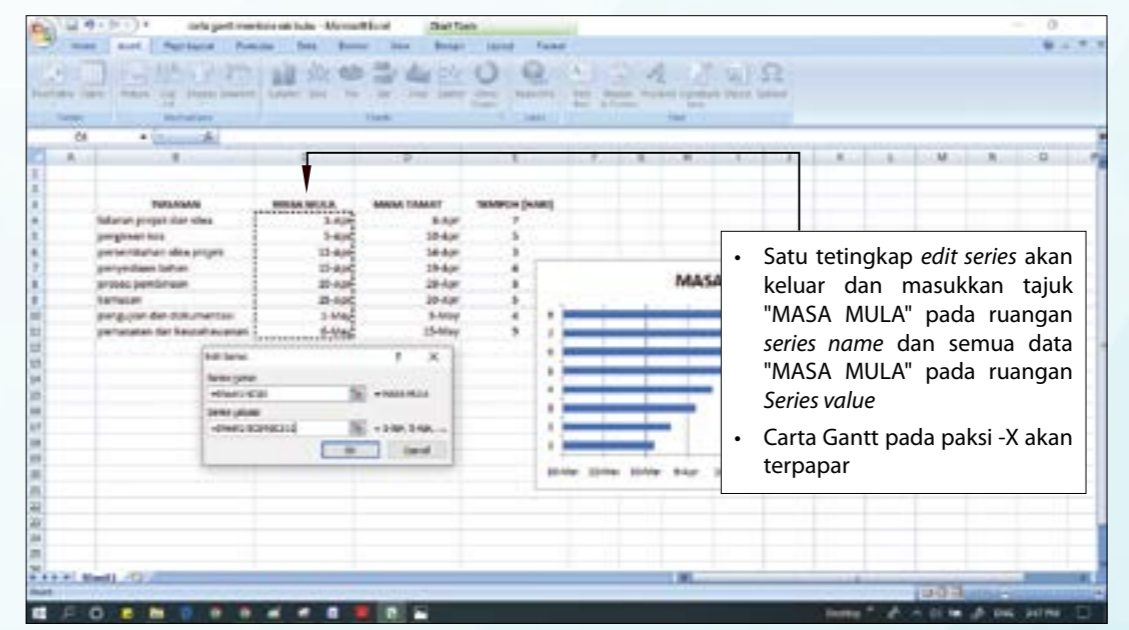
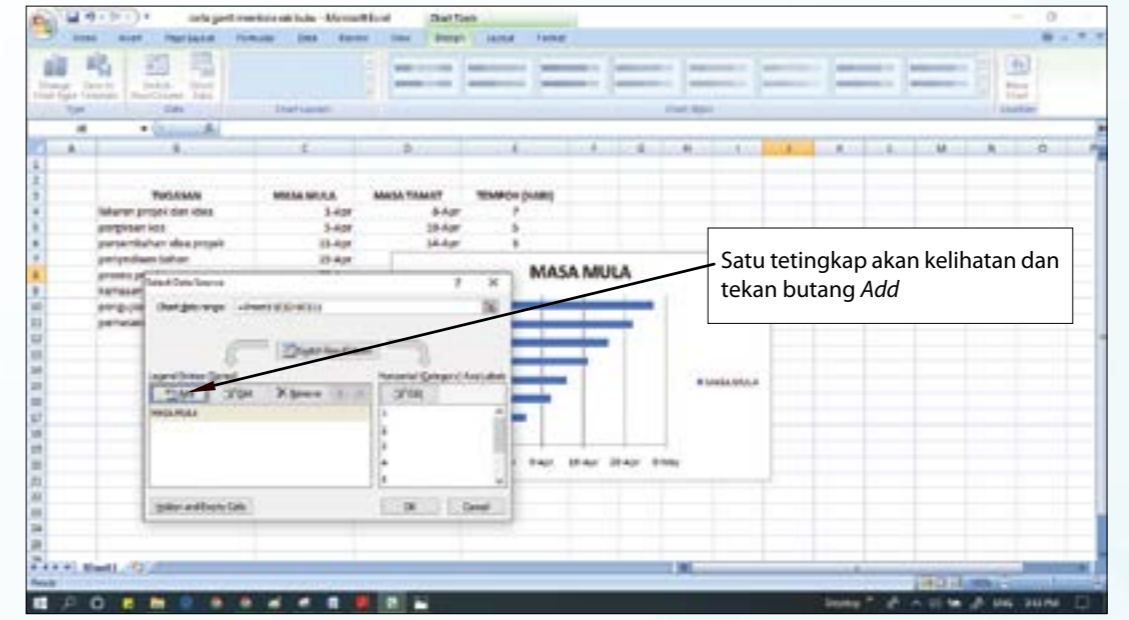
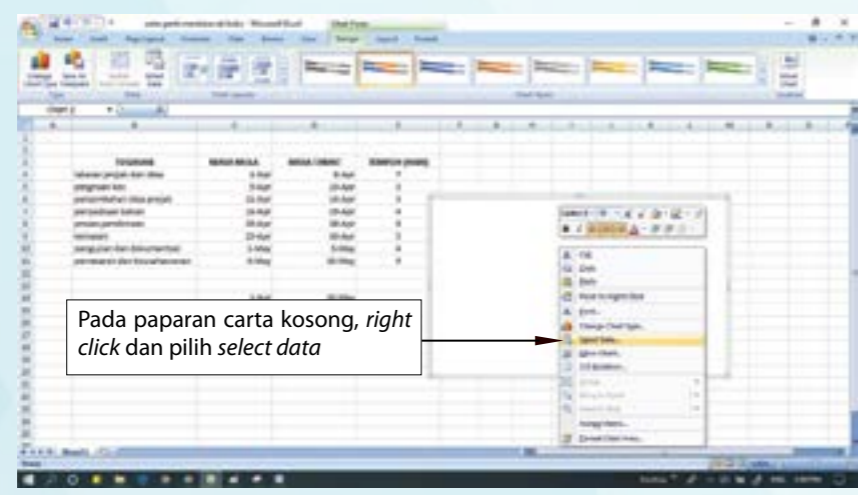
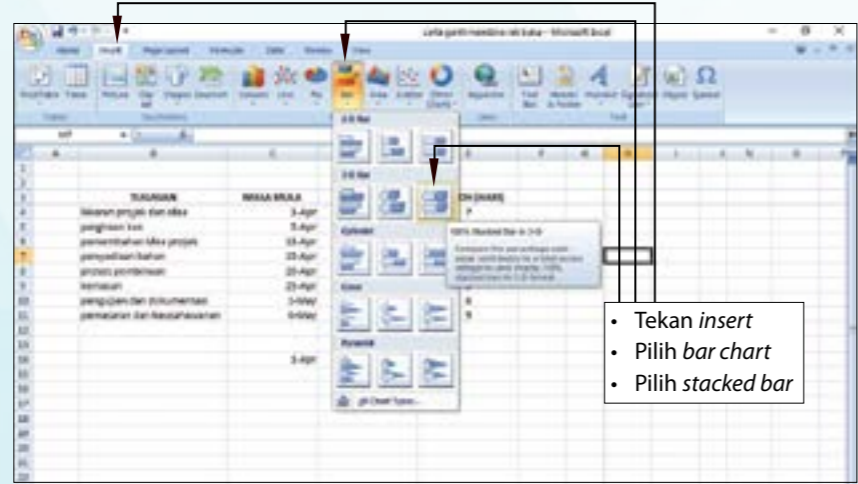
Teknik-teknik pengurusan projek pembinaan yang boleh digunakan adalah dengan menggunakan Carta Gantt atau Carta Bar. Carta Gantt digunakan untuk merancang atau mengawal sesuatu projek. Carta ini juga digunakan kerana mudah difahami dan mempunyai butiran yang terperinci. Secara amnya, Carta Bar tipikal terdiri daripada senarai aktiviti di sebelah kiri dan tempoh masa pembinaannya (tarikh mula dan tarikh akhir/siap) di sebelah bawah yang dikira dari arah kiri ke kanan.

Penyediaan Carta Gantt

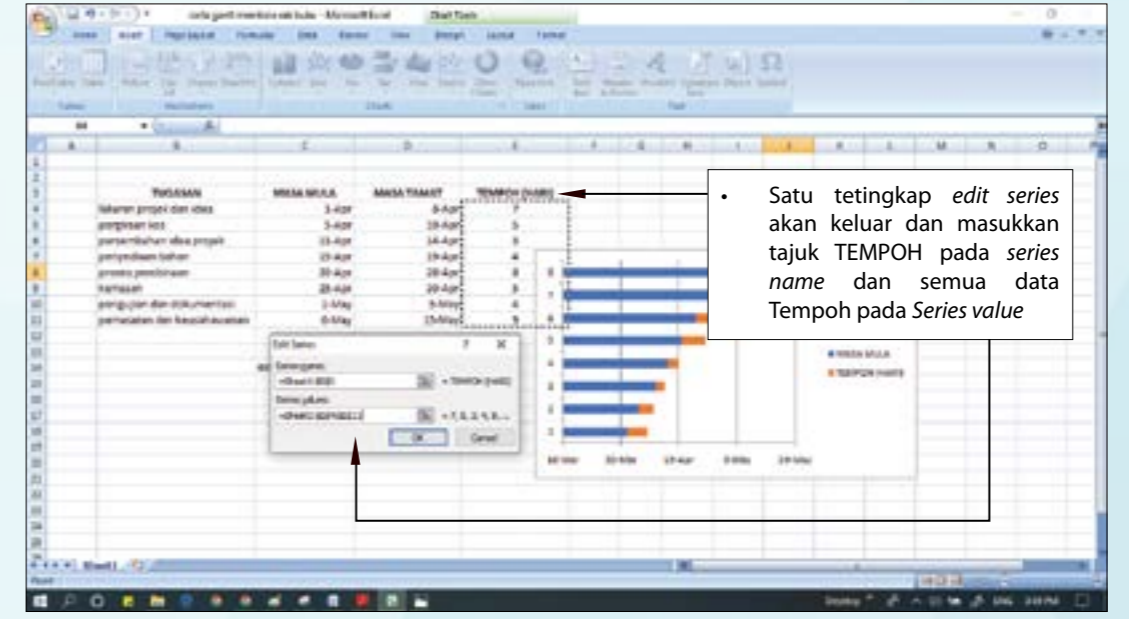
Langkah 1: Memasukkan maklumat data utama.

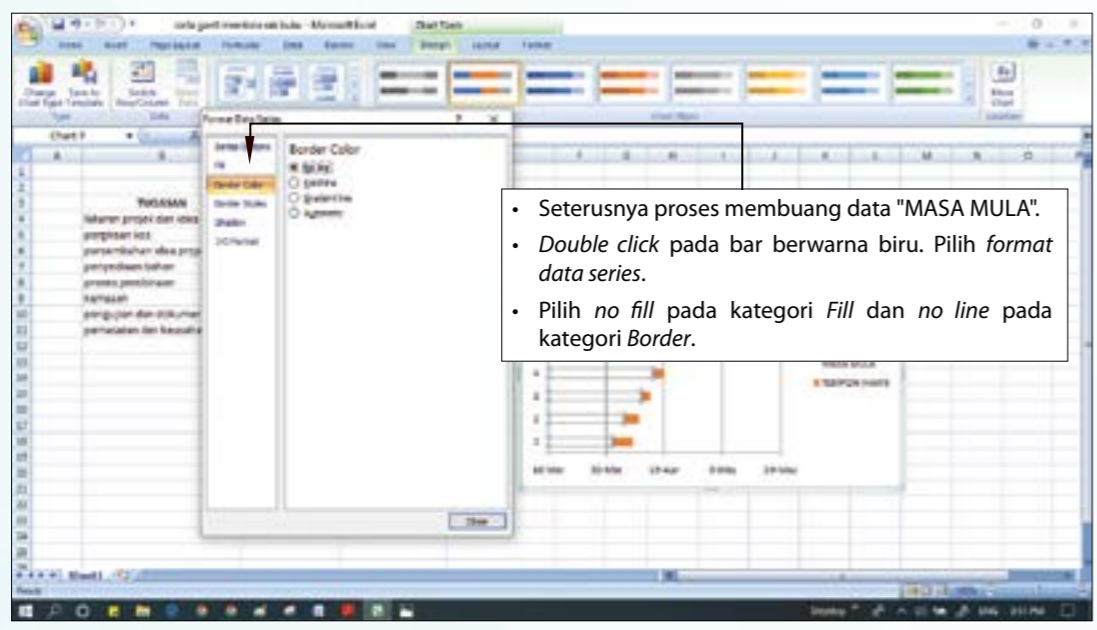


Langkah 2: Membina paksi -X.

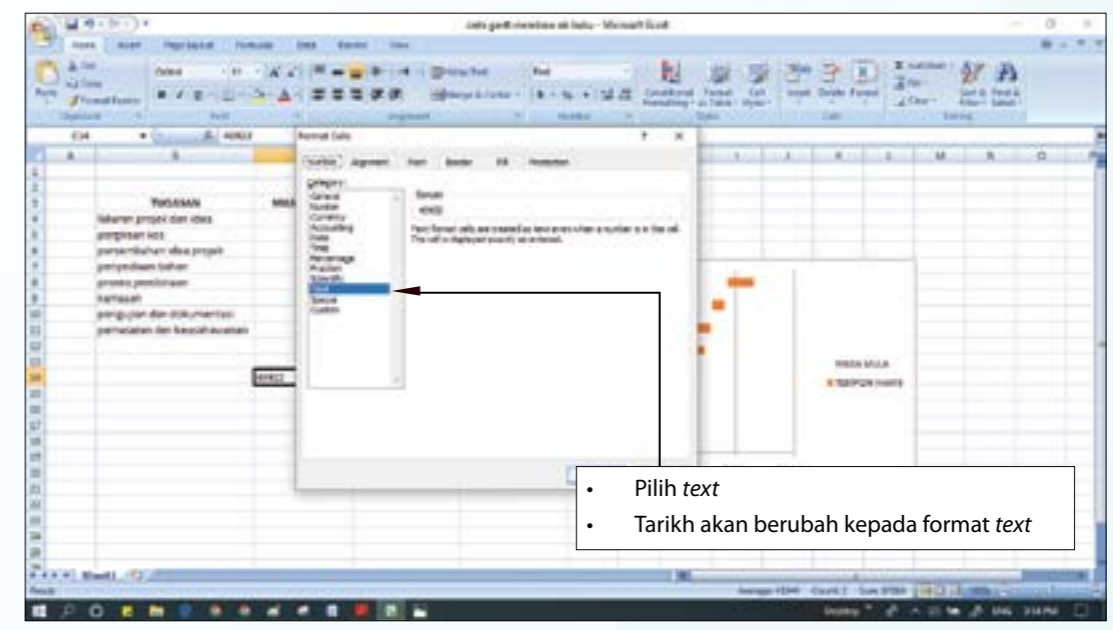


Langkah 3: Membina data "Tempoh".



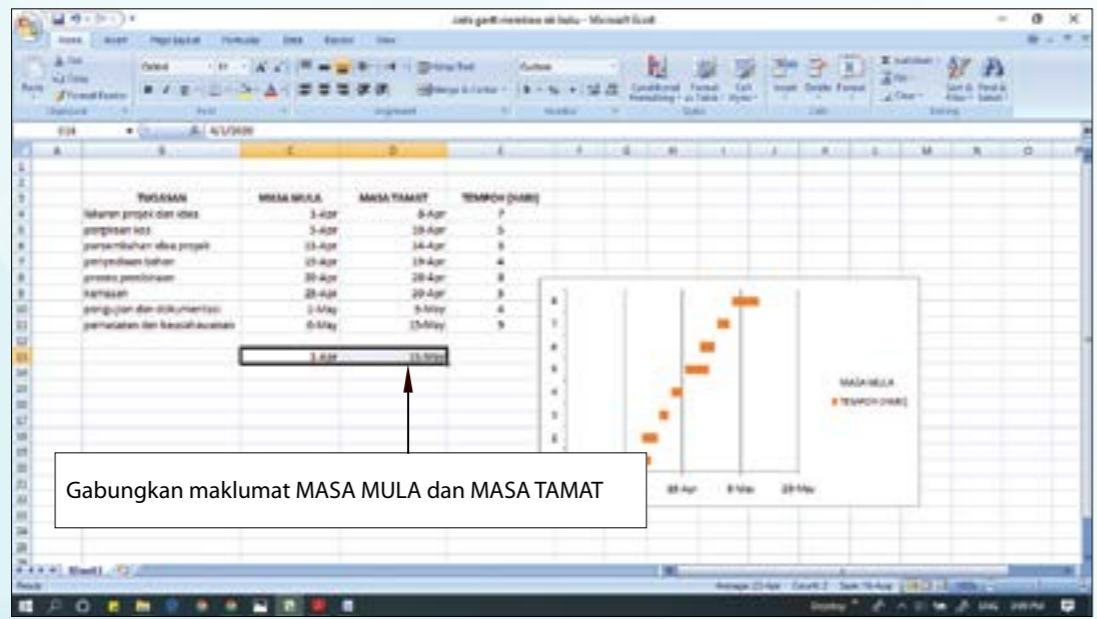


- Seterusnya proses membuang data "MASA MULA".
- Double click pada bar berwarna biru. Pilih format data series.
- Pilih no fill pada kategori Fill dan no line pada kategori Border.

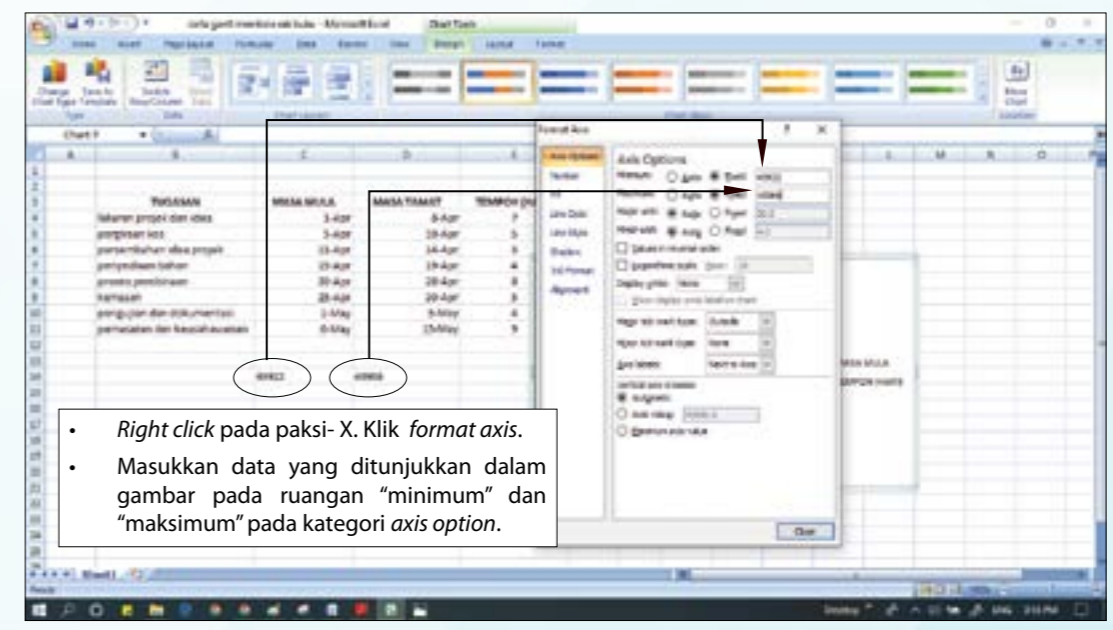


- Pilih text
- Tarikh akan berubah kepada format text

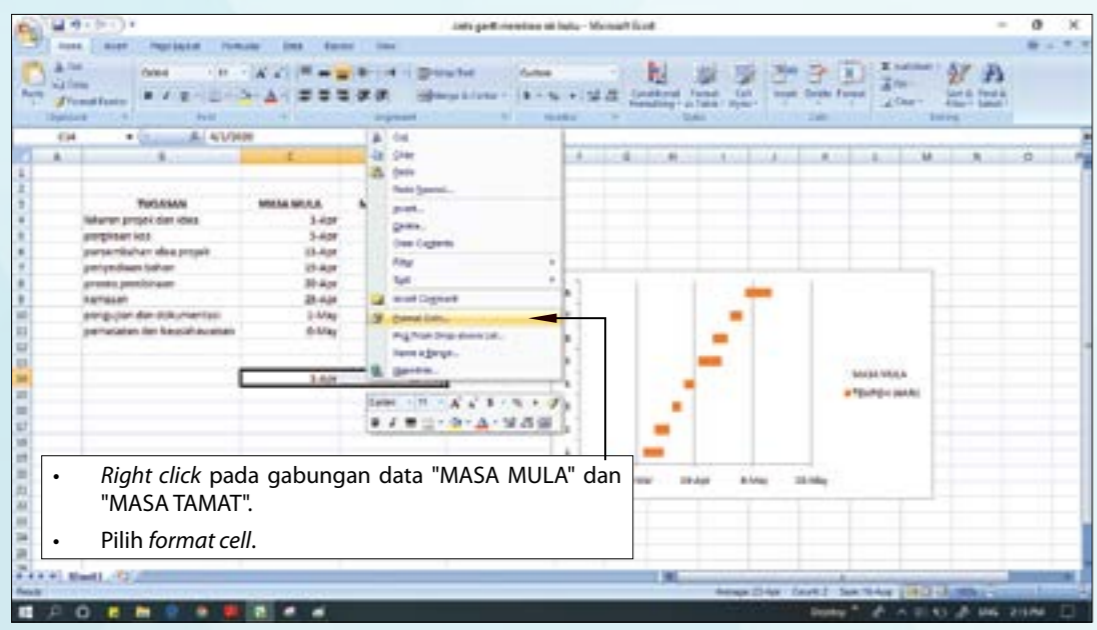
Langkah 4: Mengubah "MASA MULA" dan "MASA TAMAT".



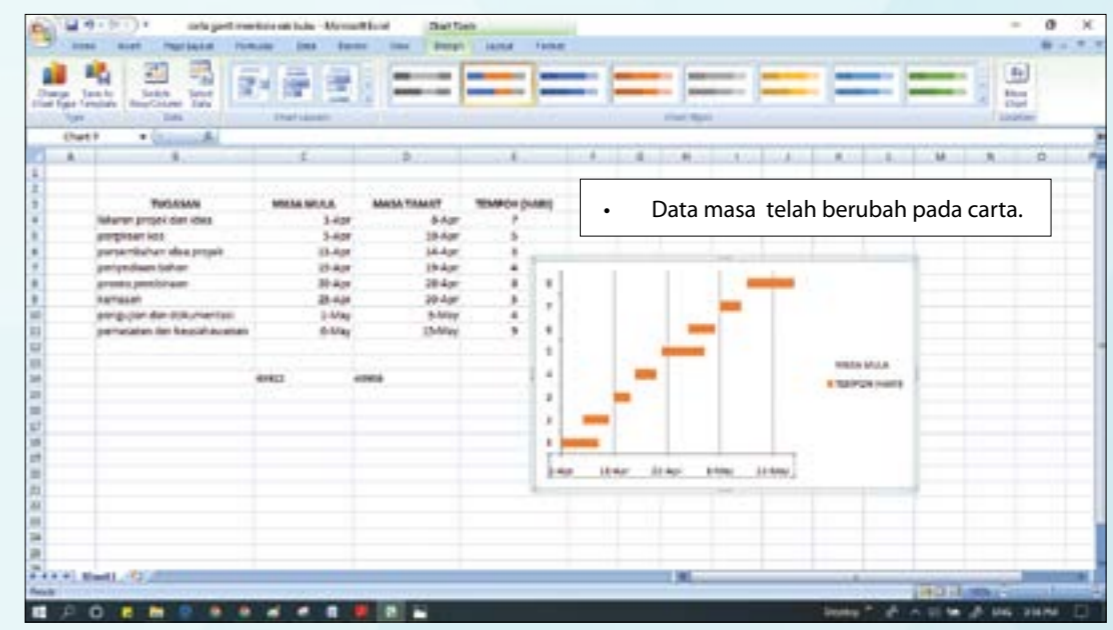
Gabungkan maklumat MASA MULA dan MASA TAMAT



- Right click pada paksi- X. Klik format axis.
- Masukkan data yang ditunjukkan dalam gambar pada ruangan "minimum" dan "maksimum" pada kategori axis option.



- Right click pada gabungan data "MASA MULA" dan "MASA TAMAT".
- Pilih format cell.



Data masa telah berubah pada carta.

Langkah 5: Memasukkan senarai tugas proses kerja projek.

• *Right click* pada Paksi -Y dan pilih *select data*. Klik butang *Add*.

• Masukkan tajuk "TUGASAN" pada kotak *series name* dan masukkan data senarai tugas pada ruangan *series values*.

• Setelah selesai mengisi tettingkap *edit series*, klik OK.

Senarai tugas dipaparkan dalam carta.

Langkah 6: Menamakan tajuk carta.

• *Entri (series)* menunjukkan data Paksi-Y telah dihasilkan.

• Pilih "TUGASAN" dan klik *EDIT*.

• *Right click* pada paparan carta.

• Pilih option *layout*. Klik *Chart tittle* dan pilih *above chart*.

Pindahkan semua data senarai tugas ke dalam kotak *axis label range* dan klik OK.

• Kotak "Tajuk Carta" akan dipaparkan.

• Masukkan tajuk pada carta tersebut.

• Carta Gantt siap dihasilkan.

10.3 KEUSAHAWANAN

10.3.1 Definisi Peniaga, Usahawan dan Keusahawanan

Peniaga dan usahawan merupakan dua peranan yang berbeza. Walau bagaimanapun, kedua-dua peranan ini menjalankan aktiviti yang berorientasikan jual beli dan bermotifkan keuntungan. Definisi bagi setiap peranan dalam aktiviti perniagaan adalah seperti berikut:

Definisi Peniaga

- Peniaga ialah individu yang menjalankan aktiviti jual beli barangan atau perkhidmatan dengan bermatlamatkan keuntungan semata-mata.
- Peniaga biasanya tidak menghasilkan barangan atau produk sendiri.
- Golongan peniaga hanya mendapatkan bekalan barangan daripada pemborong atau mana-mana sumber dan menjualnya semula dengan harga yang lebih menguntungkan.

Definisi Usahawan

- Usahawan ialah individu yang menjalankan aktiviti perniagaan merangkumi aspek inovasi, pemasaran, strategi dan juga bermatlamat sebagai pengeluar produk.
- Usahawan juga sentiasa mencari inisiatif dengan mengintai peluang-peluang yang baharu, menggabungkan pelbagai sumber dan juga merangka pelbagai strategi untuk mengembangkan perniagaannya.

Definisi Keusahawanan

- Keusahawanan ialah aktiviti atau proses mencipta sesuatu produk atau perkhidmatan baharu secara kreatif dan inovatif bagi tujuan menambah nilai serta memenuhi keperluan dan kehendak masyarakat.
- Keusahawanan melibatkan kerja-kerja perniagaan dalam skala yang besar dan bermatlamat memenuhi tanggungjawab kepada masyarakat.

10.3.2 Ciri-ciri Usahawan

Individu yang berhasrat untuk menjadi seorang usahawan perlu mempunyai disiplin dan komitmen yang tinggi untuk menjamin kestabilan perniagaan. Selain itu, mereka perlu sentiasa peka dan cenderung terhadap setiap peluang dan kesempatan yang mampu dimanfaatkan untuk memajukan lagi perniagaan. Oleh itu, sesuatu perniagaan mampu kekal berada dalam pasaran dan memaksimumkan keuntungan sekiranya individu tersebut mampu mengaplikasikan ciri-ciri usahawan berjaya seperti berikut:



Rajah 10.5 Ciri-ciri Usahawan

10.3.3 Perbezaan Antara Peniaga dan Usahawan

Peniaga dan usahawan sememangnya mempunyai peranan yang hampir sama iaitu mengamalkan aktiviti jual beli. Namun, kedua-dua peranan ini mempunyai pelbagai perbezaan yang ketara merangkumi aspek pengurusan, keuntungan dan operasi. Jadual di bawah menunjukkan perbezaan peranan antara peniaga dengan usahawan.

Jadual 10.3 Perbezaan antara Peniaga dan Usahawan

Butiran	Peniaga	Usahawan
Takrif	Menjalankan aktiviti perniagaan yang bermotifkan keuntungan persendirian.	Mentadbir, meneraju, menjalankan dan mengembangkan perniagaan di samping mendapat keuntungan bagi memenuhi kehendak masyarakat.
Risiko	Tahap risiko rendah. Kebarangkalian mengalami kerugian amat kecil.	Sanggup dan berupaya mengambil risiko yang tinggi.
Mengurus dan memimpin	Kaedah mengurus yang statik dan hanya melibatkan pihak pembeli dan penjual sahaja.	Kaedah mengurus dan memimpin secara cekap, sistematik, dan mempunyai organisasi.
Memaksimumkan sumber	Hanya mendapatkan bekalan daripada pemborong sahaja.	Melakukan inovasi dengan mempelbagaikan sumber secara kreatif dan inovatif untuk mengembangkan perniagaannya.
Mencari peluang	Sukar untuk mengenal pasti peluang dan meluaskan perniagaannya.	Sentiasa mencari, merebut dan menjana idea baharu untuk mengembangkan perniagaannya.
Wawasan	Sentiasa berpuas hati dengan pendapatan yang diperoleh.	Berpandangan jauh dan berwawasan serta berkeyakinan tinggi untuk memaksimumkan keuntungan.
Keuntungan	Keutamaan kepada keuntungan jangka pendek.	Cenderung kepada keuntungan jangka panjang.

10.3.4 Peranan Usahawan

Dalam konteks perniagaan, usahawan memainkan peranan yang lebih besar berbanding peniaga. Malah, usahawan juga boleh disifatkan sebagai golongan yang bukan sahaja terlibat dalam aktiviti perniagaan malah terlibat juga dalam aktiviti kebajikan dan kemasyarakatan. Jadual di bawah menunjukkan peranan-peranan yang dimainkan oleh usahawan.

Jadual 10.4 Peranan Usahawan

Butiran	Peranan
Menawarkan peluang pekerjaan	<ul style="list-style-type: none"> Kewujudan usahawan ini dapat menawarkan peluang pekerjaan kepada masyarakat. Dapat mengurangkan kadar pengangguran dalam kalangan masyarakat.
Menyumbangkan idea dan pembaharuan	<ul style="list-style-type: none"> Mampu menjana idea dan pembaharuan dalam penghasilan produk. Harus sentiasa peka dan sentiasa mencari peluang.
Pemangkin pertumbuhan ekonomi negara	<ul style="list-style-type: none"> Usahawan akan mencari peluang untuk mengeksport produk mereka ke luar negara. Produk yang kreatif dan unik mampu menarik minat pelancong untuk melawat ke negara ini.
Penyumbang terhadap kebajikan	<ul style="list-style-type: none"> Kepakaran dan pengalaman yang dimiliki usahawan boleh dijadikan sebagai <i>role model</i> kepada masyarakat.

10.3.5 Milikan Perniagaan dalam Usahawan

Terdapat tiga bentuk milikan perniagaan untuk pendaftaran kecil dan sederhana di Malaysia iaitu milikan tunggal, perkongsian dan syarikat berhad menurut syer mengikut Akta Syarikat 2016. Unit ini hanya memfokuskan tiga bentuk milikan perniagaan yang dibincangkan iaitu:

Jenis Milikan Perniagaan

Milikan Tunggal

- Perniagaan dimiliki oleh seorang individu.
- Modal diperoleh daripada simpanan sendiri atau keluarga.
- Keputusan dibuat oleh pemilik sendiri.
- Penubuhannya mudah kerana tidak banyak peraturan dan syarat.
- Liabiliti yang tidak terhad iaitu melibatkan harta peribadi.
- Agihan untung atau rugi akan ditanggung oleh pemilik.
- Pembayaran cukai dibuat oleh pemilik perniagaan sahaja.

Perkongsian

- Pemilikan terdiri daripada 2-20 orang.
- Modal diperoleh daripada sumbangan ahli.
- Pengurusan adalah daripada rakan kongsi.
- Penubuhan yang mudah kerana tidak banyak peraturan dan syarat.
- Liabiliti tidak terhad.
- Agihan keuntungan dan rugi mengikut perjanjian, surat ikatan perkongsian dan akta perkongsian.
- Cukai pendapatan perlu membayar secara perseorangan sahaja.

Sendirian Berhad menurut syer terdiri daripada dua bahagian iaitu:

1. Syarikat Persendirian
 - Boleh dikenal pasti dengan melihat pada nama syarikat yang biasa diakhiri perkataan Sendirian Berhad atau Sdn.Bhd.
 - Minimum seorang ahli dan maksimum 50 orang ahli.
 - Minimum seorang pengarah.
 - Terbuka kepada individu, persatuan dan entiti perniagaan.
 - Syer tidak boleh disenaraikan di Bursa Malaysia.
 - Syer tidak boleh dipindah milik tanpa persetujuan daripada pemegang syer yang lain.
 - Penyata kewangan mestilah diedarkan kepada pemegang syer.
2. Syarikat Awam
 - Boleh dikenal pasti dengan melihat pada nama syarikat yang diakhiri dengan perkataan Berhad atau Bhd.
 - Minimum seorang ahli dan tiada had bagi maksimum.
 - Minimum 2 orang pengarah.
 - Terbuka kepada individu, persatuan dan entiti perniagaan.
 - Syer bebas dipindah milik dan boleh dijual beli melalui broker syer.
 - Syer boleh disenaraikan di Bursa Malaysia.
 - Penyata kewangan mestilah dibentangkan di Mesyuarat Agung tahunan syarikat.

SSM
SURUHANJAYA SYARIKAT MALAYSIA
COMPANIES COMMISSION OF MALAYSIA

BORANG D (KAEDAH 13)

**PERAKUAN PENDAFTARAN
AKTA PENDAFTARAN PERNIAGAAN 1956**

Dengan ini diperakui bahawa perniagaan yang dijalankan dengan nama

ARENA BEAUTY ENTERPRICE
NO. PENDAFTARAN: SA0890125-H

telah didaftarkan dari hari ini sehingga **19 APRIL 2020** di bawah Akta Pendaftaran Perniagaan 1956, beralamat di **NO 9, JALAN ABU BAKAR, 86800, MERSING, JOHOR**

Bil. Cawangan : TIADA

Bertarikh di **JOHOR BAHRU** pada **10 JANUARI 2017**.

DATO' ZAHRAH ABD WAHAB FENNER
Pendaftar Perniagaan
Semenanjung Malaysia

UserID: masiazab Date: Tue Jan 10 12:14:43 MYT 2017

Contoh Sijil Perakuan Pendaftaran Perniagaan.

10.3.6 Insurans dan Risiko dalam Pembinaan Domestik

Dalam kerja pembinaan, biasanya risiko yang mungkin berlaku seperti kecederaan, kematian dan kerosakan terhadap binaan tersebut. Segala bentuk risiko tersebut sudah pasti akan ditanggung oleh pihak kontraktor sehingga meliputi tempoh liabiliti kecacatan. Kekekapan risiko yang berlaku di tapak bina menyebabkan kontraktor mengambil perlindungan insurans untuk melindungi dirinya daripada menanggung sendiri kerugian yang lebih besar. Jenis insurans tersebut adalah seperti berikut:



Rajah 10.7 Jenis Insurans dan Risiko

10.4 PEMASARAN

10.4.1 Definisi Pemasaran

Pemasaran merupakan aktiviti bagi memenuhi keperluan dan kehendak pengguna yang melibatkan pelbagai aspek merangkumi kajian dan kualiti produk, penilaian dan penetapan harga, pengedaran, pengiklanan dan pembungkusan produk serta aktiviti urus niaga yang bermatlamatkan untuk melariskan produk.

10.4.2 Tujuan Pemasaran

Aktiviti pemasaran bertujuan sebagai medium penyampaian maklumat dalam bentuk yang kreatif sehingga mampu mempengaruhi minat pembeli atau pelanggan. Selain itu juga, pemasaran bertujuan untuk memperkenalkan sesuatu produk kepada pengguna agar produk tersebut dikenali dan diketahui akan kewujudannya dalam pasaran.

10.4.3 Konsep Pemasaran

Konsep pemasaran merupakan garis panduan dalam melakukan aktiviti perniagaan untuk memenuhi cita dan permintaan pengguna. Konsep pemasaran terbahagi kepada dua iaitu konsep pemasaran berorientasikan produk dan konsep pemasaran berorientasikan pengguna. Berikut merupakan perbezaan konsep pemasaran.



Rajah 10.8 Perbezaan Konsep Pemasaran

10.4.4 Unsur-unsur Pemasaran

Terdapat empat unsur utama dalam aktiviti pemasaran. Unsur-unsur ini boleh diaplikasikan sebagai strategi dalam pemasaran. Unsur-unsur pemasaran adalah seperti berikut:

1. **Produk**
 - Produk yang dipasarkan haruslah mampu menarik perhatian pelanggan.
 - Produk yang dihasilkan perlu mempunyai reka bentuk yang menarik, menawarkan perkhidmatan selepas jualan dan menamakan dengan jenama yang sesuai untuk menambah keyakinan pengguna.
2. **Penentuan harga**
 - Harga ialah nilai yang ditawarkan ke atas sesuatu barangan atau perkhidmatan.
 - Faktor-faktor penentuan harga merangkumi jenis pelanggan, kos seunit, persekitaran komuniti, persaingan antara pengeluar dan sebagainya.
3. **Promosi**
 - Objektif promosi adalah untuk menyampaikan maklumat, meningkatkan jualan serta menstabilkan jualan dan jenama produk.
 - Bentuk-bentuk promosi ialah pengiklanan, jualan langsung dan juga perkongsian di media sosial.
4. **Pengedaran**
 - Pengedaran ialah proses mengagihkan produk dari pusat pengeluaran kepada pengguna.
 - Pengedaran melibatkan saluran-saluran pengedaran seperti pemborong, agen jualan, peruncit atau bekalan terus kepada pengguna.

10.4.5 Strategi Pemasaran



Rajah 10.9 Strategi Pemasaran

10.5 PROJEK KEUSAHAWANAN

Setelah murid mempelajari aspek-aspek keusahawanan, unit ini pula akan menunjukkan cara murid-murid boleh mengaplikasikan pengetahuan tersebut dengan melakukan projek keusahawanan. Hasil projek keusahawanan boleh ditambah nilai dan dikomersialkan ke pasaran.

10.5.1 Tujuan Projek

Secara umumnya, projek keusahawanan dilakukan sebagai pendedahan kepada murid tentang projek-projek yang sering kali dibina dalam bidang pembinaan domestik. Oleh itu, untuk konteks pembelajaran, projek keusahawanan dilakukan bertujuan:

- Melengkapkan kerja kursus dalam subjek pembinaan domestik
- Sebagai latihan dalam mempraktikkan ilmu dan teori dalam bentuk amali
- Pendedahan kepada bidang pembinaan sebenar
- Sebagai pengetahuan untuk proses pemasaran dan rundingan dalam pembinaan

10.5.2 Objektif Projek Keusahawanan



Rajah 10.10 Objektif Projek Keusahawanan

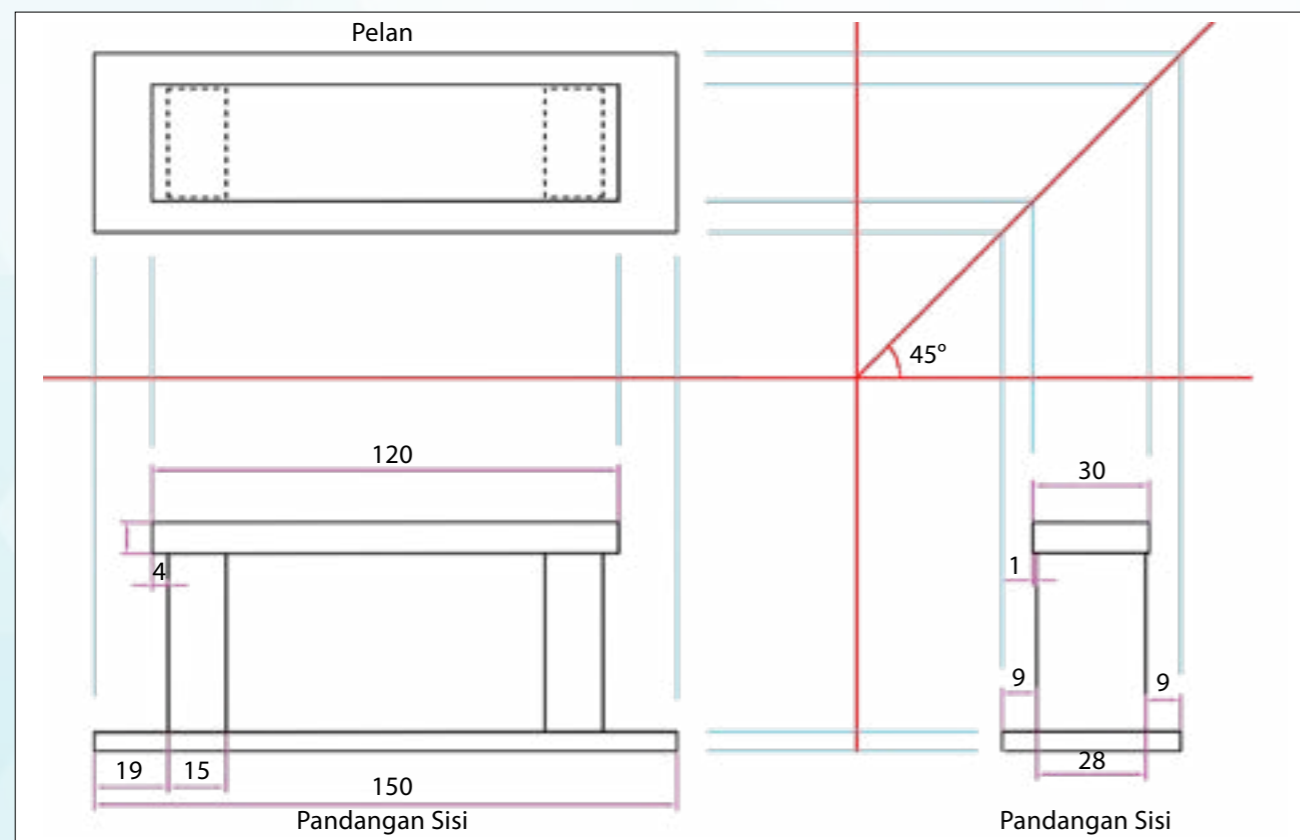
10.5.3 Latar Belakang

Setiap projek keusahawanan yang dilakukan bergantung pada permintaan, kehendak atau permasalahan yang timbul dalam sesuatu keadaan. Oleh itu, penghasilan projek ini boleh dijadikan sebagai penyelesaian kepada masalah tersebut di samping memenuhi permintaan atau kehendak seseorang. Berikut merupakan aspek-aspek dalam mengenal pasti latar belakang sesuatu projek.



10.5.4 Lukisan Projek Keusahawanan

Pada modul ini, projek keusahawanan membina kerusi taman rekreasi akan dihasilkan. Lukisan projek ini merupakan rujukan sebelum memulakan kerja-kerja pembinaan. Lukisan projek dihasilkan sebagai panduan kepada pekerja untuk mengenal pasti ukuran, saiz dan reka bentuk sesuatu projek. Berikut merupakan lukisan projek yang telah dihasilkan.



Rajah 10.1 Lukisan Unjuran Ortografik Kerusi Taman Rekreasi

10.5.5 Senarai Kuantiti dan Carta Kemajuan Kerja

Sebelum menjalankan proses pembinaan projek, murid perlu merancang senarai kuantiti untuk merangka perbelanjaan dan kos pembinaan. Perkara ini dilakukan untuk mengelakkan pembaziran kos dan melancarkan proses operasi pembinaan. Jadual di bawah menunjukkan senarai kuantiti bahan yang diperlukan dalam projek keusahawanan.

Contoh projek: Membina Kerusi Taman Rekreasi

Seorang usahawan telah merancang satu penghasilan kerusi taman rekreasi. Bagi menghasilkan produk ini, usahawan tersebut telah memperuntukkan sejumlah wang untuk:

- (a) Membuat pembelian mesin gergaji jig berharga RM 650.
- (b) Penyewaan bangunan RM150 sebulan.
- (c) Bilangan pekerja seramai 2 orang dengan kadar upah RM500 sebulan.
- (d) Kos utiliti air dan api RM 200.
- (e) Kos pengangkutan RM 300.
- (f) Jumlah kerusi taman yang dihasilkan 100 unit.

Jadual di bawah menunjukkan senarai bahan dan kuantiti yang diperlukan dalam projek keusahawanan.

1. Kos bahan dan kuantiti adalah seperti berikut:

Bil	Bahan-bahan	Kuantiti	Kos/Unit	Jumlah (RM)
1.	Jubin (Bangku) (300mm x 300mm)	7	3.00	21.00
2.	Jubin (Kaki Bangku) (300mm x 300mm)	12	3.00	36.00
3.	Besi Y12 (1000mm)	3	10.00	30.00
4.	Batu Bata	10	1.00	10.00
5.	Simen	2 kampit	18.00	36.00
6.	Simen gam (Tiles Adhesive)	1 kampit	15.00	15.00
7.	Simen Grout	1 kampit	10.00	10.00
8.	Penjarak (spacer)	1 bungkus	5.00	5.00
9.	Pasir	1 ela	30.00	30.00
			Jumlah	193.00

2. Pengiraan kos:

2.1 Kos tetap = Sewaan bangunan + pembelian mesin
 = RM 150.00 + RM 650.00
 = RM 800.00

2.2 Kos berubah

- a) Bahan mentah untuk 100 unit x RM 193.00
 = RM 19 300.00
- b) Upah 2 orang x RM500 = RM 1 000.00
 Bil utiliti air dan api = RM 200.00
- c) Kos Overhed
 Kos pengangkutan = RM 300.00
 Jumlah = **RM 20 800.00**

2.3 Kos purata

Kos pengeluaran = Kos tetap + Kos berubah
 = RM800.00 + RM20 800.00
 = RM21 600.00
 Kos purata = Kos pengeluaran
 Kuantiti produk
 = RM21 600.00
 100
 = **RM216.00**

Kos seunit kerusi taman adalah RM 216.00

3. Menetapkan Harga Jualan

a) Penetapan Secara Margin Keuntungan

Jika memilih margin keuntungan sebanyak 30%
 Oleh itu = $\frac{30}{100} \times RM216.00$
 = **RM64.80**
 Harga jualan seunit = RM 216.00 + RM 64.80
 = **RM 280.80.**

Keuntungan = Margin keuntungan x Kuantiti jualan
 = RM64.80 x 100 unit.
 = **RM 6 480.00**

b) Penetapan Secara Harga Jualan

Melalui kaedah ini, harga perlulah lebih tinggi daripada kos purata bagi seunit. Usahawan telah menetapkan harga seunit untuk jualan sebanyak RM 280.00.

Oleh itu, RM 280.00 x 100 unit = **RM 28 000.00**
 Keuntungan (Hasil jualan – Kos pengeluaran)
 = RM 28 000.00 – RM 21 600.00
 = **RM 6 400**



IMBAS DI SINI

Layari <http://arasmega.com/qr-link/carta-kemajuan-kerja/> untuk melihat contoh carta Gantt bagi projek pembinaan kerusi taman rekreasi. (Dicapai pada 7 Februari 2020)

10.5.6 Dokumen Cadangan Projek

Dokumen cadangan projek merupakan sebuah dokumen bertulis berkaitan dengan aspek-aspek yang perlu dirangka dan dinyatakan untuk memudahkan operasi pembinaan. Dokumen ini merupakan suatu peringkat cadangan yang perlu diusulkan sebagai panduan dan matlamat yang perlu dicapai oleh pihak kontraktor. Aspek yang perlu dirangka dalam dokumen cadangan adalah seperti berikut:

Pengenalan Perniagaan

Di bahagian ini, murid perlu mengenal pasti beberapa maklumat asas sesuatu perniagaan yang dijalankan. Berikut merupakan senarai maklumat yang terdapat di bahagian pengenalan dan ringkasan perniagaan.

- Jenis perniagaan yang ingin dijalankan.
- Cara untuk menjalankan operasi.
- Mengenal pasti pengguna atau pelanggan sasaran.
- Menyatakan tujuan menjalankan perniagaan.
- Menyenaraikan pesaing yang akan memberikan cabaran kepada perniagaan.
- Membuat justifikasi tentang kelebihan produk anda berbanding produk pesaing yang lain.
- Menyatakan lokasi perniagaan.
- Tenaga pekerja
- Menentukan jangka masa untuk memulakan perniagaan.

Strategi dan Pemasaran Perniagaan

Di bahagian ini, murid perlu menyatakan maklumat berkenaan strategi dan rancangan pemasaran produk. Senarai maklumat yang perlu ada di bahagian ini adalah seperti berikut:

- Produk atau perkhidmatan yang ditawarkan.
- Saiz pasaran yang dijangkakan.
- Sasaran pasaran.
- Pesaing-pesaing dalam perniagaan.
- Menyatakan strategi produk, promosi, harga dan pengedaran.

Rancangan Operasi

Bahagian ini pula mengandungi maklumat rancangan pengeluaran.

Senarai maklumat yang diperlukan adalah seperti berikut:

- Menyatakan aktiviti dan operasi pengeluaran.
- Menyenaraikan segala mesin dan peralatan yang digunakan.
- Menyenaraikan penggunaan bahan mentah berserta kos.
- Membuat perancangan bilangan unit yang hendak dikeluarkan.
- Mengenal pasti keperluan pekerja am, tenaga mahir, peruntukan bayaran gaji yang diperlukan.
- Menyenaraikan peralatan atau kelengkapan yang disewa atau yang dibeli berserta kosnya.
- Menyediakan ruang atau premis untuk melaksanakan operasi.

Rancangan Pentadbiran

Di bahagian ini, murid perlu menyatakan maklumat berkaitan organisasi. Senarai maklumat yang diperlukan ialah:

- Carta organisasi syarikat.
- Spesifikasi kerja
- Imbuan dan elaun.
- Perbelanjaan pentadbiran.

Rancangan Kewangan

Bahagian ini memerlukan murid-murid untuk menyatakan maklumat sumber kewangan yang boleh diperoleh untuk menjalankan operasi. Maklumat yang perlu dinyatakan adalah seperti berikut:

- Modal awal yang diperlukan.
- Sumber untuk memperoleh modal tersebut.
- Menyatakan keuntungan yang dijangkakan.
- Menyatakan pulangan atas modal.
- Menyatakan justifikasi sama ada perniagaan yang akan dijalankan mampu memberikan keuntungan atau sebaliknya.

10.5.7 Projek Kerusi Taman Rekreasi

Pada unit ini, murid akan didedahkan dengan pembinaan projek keusahawanan. Projek yang dihasilkan ialah kerusi taman rekreasi. Langkah kerja penghasilan projek kerusi taman rekreasi adalah seperti berikut:

Langkah 1: Membina ikatan bata

Merancang tanda tapak pembinaan projek.



Membina ikatan bata pada bahagian tiang kerusi.



Langkah 2: Pemasangan kotak acuan

Memasang kotak acuan papak pada bahagian tempat duduk.



Pemasangan kotak acuan untuk pembinaan bahagian tempat duduk.



Meletakkan tetulang dan menuang bancuhan konkrit sehingga memenuhi keluasan kotak acuan.



Pemasangan kotak acuan pada bahagian lantai kerusi.



TINGKATAN 5

TINGKATAN 5

Menuang bancuhan konkrit ke kotak acuan lantai.



Meratakan dan memadatkan bancuhan konkrit pada kotak acuan lantai.



Melakukan proses kemas selepas siap pemasangan jubin.



Membuat lepaan licin pada bahagian tapak kerusi.



Langkah 3: Menanggalkan kotak acuan

Setelah konkrit kering pada kotak acuan papak kerusi dan lantai, kotak acuan boleh ditanggalkan.



Menanggalkan kayu topang pada kesemua kotak acuan.



Hasil pembinaan projek

Hasil projek dari pandangan sisi kiri.



Hasil projek dari pandangan sisi kanan.



Langkah 4: Melepa dan memasang jubin

Melakukan proses lepaan pada ikatan bata tiang kerusi.



Memasang jubin pada bahagian tempat duduk dan tiang kerusi.



Hasil projek dari pandangan belakang.



Hasil akhir projek kerusi taman rekreasi.



10.5.8 Laporan Projek Keusahawanan

Setiap projek keusahawanan yang telah siap dihasilkan perlu membuat laporan ringkas sebagai dokumentasi. Laporan ini bertujuan untuk mengenal pasti setiap permasalahan dan juga penambahbaikan untuk projek pada masa akan datang. Contoh laporan keusahawanan adalah seperti berikut:

Nama projek : Projek pembinaan kerusi taman rekreasi

Tarikh siap : 15 Mac 2020

Tapak bina : Kolej Vokasional Kluang

Klien : En. Fauzi bin Toed

Jadual 10.5 Laporan Projek Keusahawanan

Bil.	Kandungan	Perincian	Catatan
1.	Mesyuarat dan perundingan	Membuat dokumentasi tentang minit mesyuarat atau rundingan: <ul style="list-style-type: none"> Projek yang dibina ialah sebuah struktur kekal. Tapak pembinaan mempunyai struktur tanah yang keras dan tidak memerlukan asas konkrit bertetulang. Sumber modal dan kewangan yang boleh diperoleh daripada sumbangan PIBG sekolah. Tenaga mahir akan digunakan dengan bimbingan penyelia projek (guru pembimbing). 	
2.	Analisis projek	Membuat perincian bagi aspek berikut: <ul style="list-style-type: none"> Lokasi tapak pembinaan: Kolej Vokasional Kluang Masalah yang dihadapi: kawasan meletakkan bahan dan peralatan pembinaan yang terhad. 	
3.	Dokumentasi projek	Membuat dokumentasi berkaitan dengan: <ul style="list-style-type: none"> Surat penawaran tender projek dari pihak sekolah. Peralatan atau mesin yang digunakan adalah beli baharu. Dua orang tenaga kerja mahir. Modal yang telah dibelanjakan adalah berjumlah RM325. Sumber bahan mentah yang diperoleh dibeli dari kedai bahan dan peralatan pembinaan. 	
4.	Laporan aktiviti pembinaan	Setiap peringkat kerja pembinaan kerusi taman rekreasi adalah dengan: <ul style="list-style-type: none"> Merancang tapak pembinaan. Membina ikatan bata. Membina kotak acuan. Memasang kotak acuan. Menempatkan besi tetulang. Membuka kotak acuan. Melepa. Memasang jubin dan kemasan. Penyerahan projek kepada klien. 	
5.	Laporan kewangan	Kos yang telah digunakan adalah sebanyak RM 325.	
6.	Gambar dan aktiviti projek	Dilampirkan.	
7.	Penyerahan projek dan tempoh tanggung kecacatan	Tarikh serahan : 15 Mac 2020. Tempoh tanggung kecacatan : 6 bulan.	
8.	Pembayaran	90% bayaran telah diberikan oleh Klien pada 15 Mac 2020 dan bakinya adalah selepas tamat tempoh tanggung kecacatan.	

Aktiviti

AKTIVITI 1

Tujuan:

- Pendedahan kepada perniagaan dalam bidang pembinaan.
- Murid akan mengenal pasti bagaimana kontraktor pembinaan beroperasi mengikut undang-undang yang diperuntukkan dalam negara.

Langkah-langkah:

- Buat lawatan ke syarikat kontraktor pembinaan yang menjalankan pembinaan di peringkat domestik.
- Lakukan temu bual dengan kontraktor berkenaan berkaitan perkara:
 - Cara-cara untuk memulakan perniagaan.
 - Sumber-sumber kewangan yang boleh diperolehi.
 - Sokongan dan dorongan untuk memulakan perniagaan.
 - Pencapaian atau dokumen projek yang pernah dihasilkan.
- Hasilkan sebuah laporan berkaitan maklumat atau perkara yang telah dicatatkan.
- Bentangkan kepada kelas tentang hasil temu bual tersebut.

AKTIVITI 2

Tujuan:

- Latihan pengukuhan menghasilkan Carta Gantt.
- Murid akan didedahkan tentang langkah-langkah untuk menghasilkan Carta Gantt menggunakan perisian Microsoft Excel.

Langkah-langkah:

- Aktiviti ini perlu dijalankan di dalam makmal komputer.
- Latihan ini perlu dipaparkan menerusi tayangan projektor LCD.
- Guru perlu memastikan setiap komputer yang digunakan mempunyai perisian Microsoft Excel versi yang terkini.
- Setiap kumpulan boleh dibahagikan dalam 2-3 orang untuk satu kumpulan.
- Guru perlu merujuk mana-mana projek pembinaan dalam mengenal pasti butiran yang perlu dimasukkan dalam Carta Gantt.
- Hasilkan Carta Gantt dengan bimbingan dan tunjuk ajar daripada guru.

TINGKATAN 5

TINGKATAN 5

Latihan

- Berikan 5 kaedah pengukuran yang digunakan dalam menyediakan anggaran kuantiti dan kos.
 - _____
 - _____
 - _____
 - _____
 - _____
- Terangkan secara ringkas jenis kos di bawah.
 - Kos bahan : _____
 - Kos upah buruh : _____
 - Kos overhead : _____
 - Kos pengurusan dan keuntungan : _____

3. Lengkapkan jadual di bawah berkenaan elemen pengurusan.

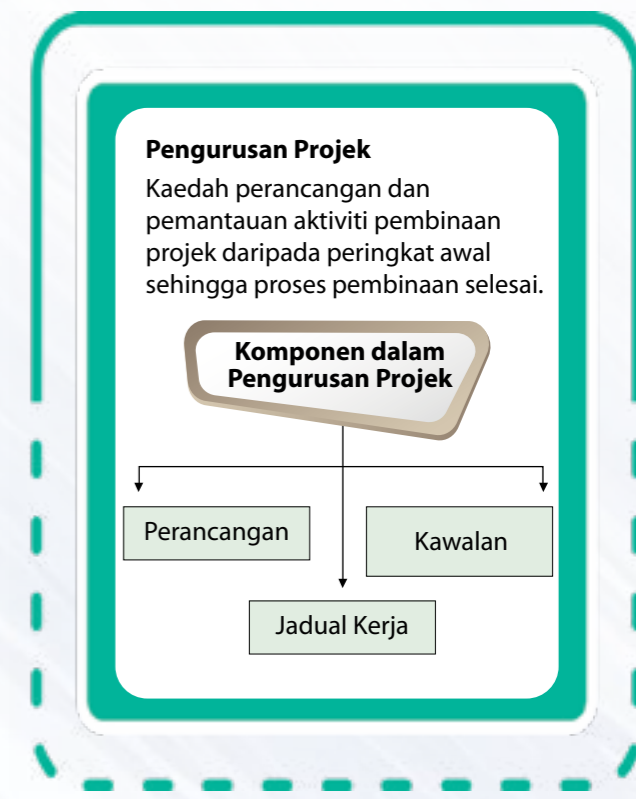
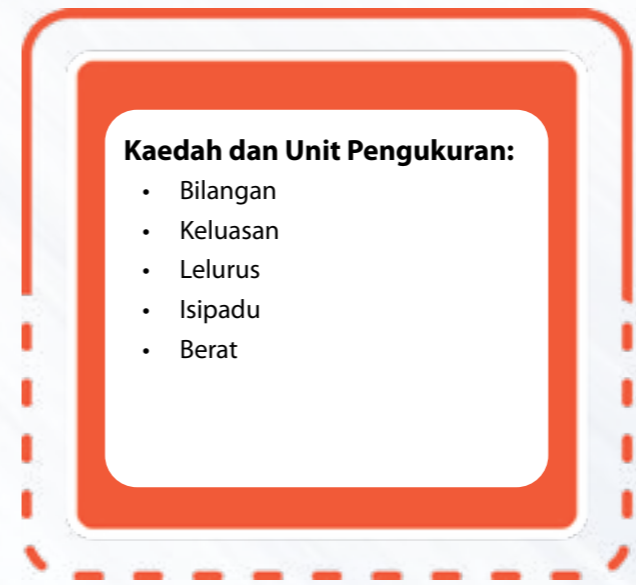
	Perancangan	Penjadualan	Pengawasan
Tugas			
Cara pencapaian tugas			
Masa			

4. Apakah yang anda akan lakukan sekiranya seorang klien membuat perubahan kerja setelah projek dilaksanakan tidak menepati dengan pelan pembinaan pada peringkat awal?

5. Terangkan lima perbezaan usahawan dan peniaga berdasarkan ciri-ciri mereka.

Usahawan	Peniaga

Rumusan



Keusahawanan

Peniaga: Individu yang menjalankan aktiviti jual beli barangan untuk keuntungan semata-mata.

Usahawan: Individu yang menjalankan aktiviti perniagaan merangkumi aspek inovasi, pemasaran, strategi dan juga bermatlamatkan sebagai pengeluar produk.

Keusahawanan: Aktiviti atau proses mencipta sesuatu produk atau perkhidmatan baharu secara kreatif dan inovatif bagi tujuan menambah nilai serta memenuhi keperluan dan kehendak masyarakat.

Ciri-ciri Usahawan

- Sanggup mengambil risiko
- Mempunyai sokongan padu
- Bertanggungjawab dan berinisiatif
- Yakin dengan kebolehan diri sendiri
- Keazaman, komitmen dan ketabahan
- Kebolehan menyelesaikan masalah

Pemasaran

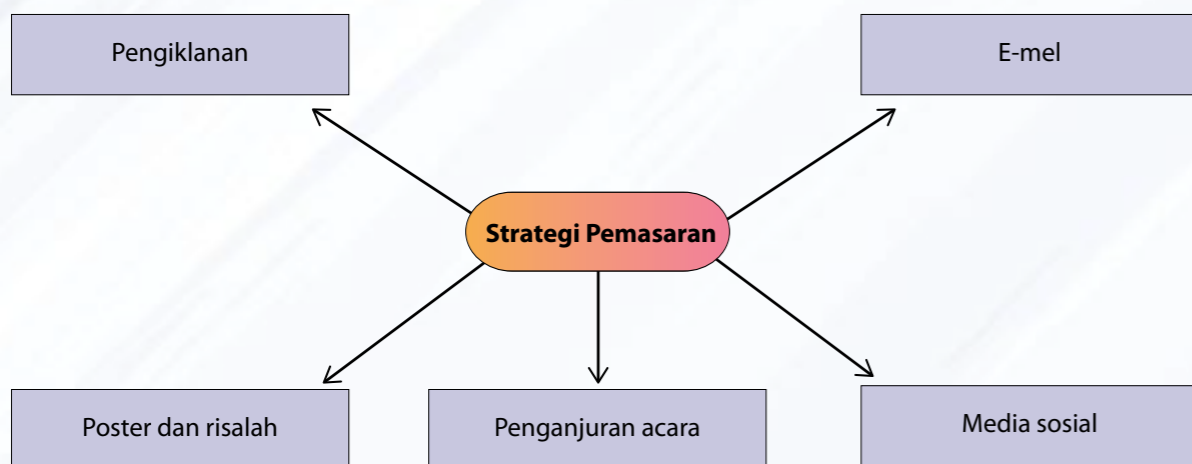
Definisi: Pemasaran merupakan aktiviti bagi memenuhi keperluan dan kehendak pengguna yang melibatkan pelbagai aspek merangkumi kajian dan kualiti produk, penilaian dan penetapan harga, pengedaran, pengiklanan dan pembungkusan produk serta aktiviti urusniaga yang bermatlamatkan untuk melariskan produk.

Tujuan: Aktiviti pemasaran bertujuan sebagai medium penyampaian maklumat dalam bentuk yang kreatif sehingga mampu mempengaruhi minat pembeli atau pelanggan.

Konsep: Konsep pemasaran merupakan garis panduan dalam melakukan aktiviti perniagaan bagi memenuhi cita rasa dan permintaan pengguna.

Perbezaan Konsep Pemasaran

Berorientasikan Produk	Berorientasikan Pengguna
Pengguna berhak memilih produk yang berkualiti dan menarik dengan harga berpatutan.	Sentiasa mengutamakan kepuasan pelanggan.
Pihak pengeluar sentiasa memperbaiki kualiti produknya untuk menarik minat para pelanggan.	Sentiasa menentukan kehendak dan keperluan pelanggan.



Refleksi

Pada akhir modul, murid akan dapat:

Standard Prestasi		
Bil.	Tafsiran	Penguasaan (√)
1.	<ul style="list-style-type: none"> Menyatakan kaedah dan unit pengukuran serta tujuan projek keusahawanan. Menyatakan definisi pengurusan projek dan pemasaran. 	
2.	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan perancangan pengurusan projek dan objektif projek keusahawanan. Menerangkan ciri-ciri usahawan serta tujuan pemasaran. 	
3.	<ul style="list-style-type: none"> Menghitung kos bahan, kos upah, kos loji dan peralatan serta kos pengurusan dan keuntungan. Menyediakan penjadualan kerja pengurusan projek, latar belakang projek kerjaya serta lukisan projek keusahawanan. 	
4.	<ul style="list-style-type: none"> Memeriksa pengawalan pengurusan projek serta dapat menghuraikan peranan usahawan. Membezakan konsep pemasaran berorientasikan produk dan pengguna dan sekaligus dapat menghuraikan unsur-unsur pemasaran. 	
5.	<ul style="list-style-type: none"> Menentukan pengurusan projek menggunakan elemen-elemen pengurusan serta dapat memilih milikan perniagaan dalam keusahawan secara rasional. Menentukan senarai kuantiti dan carta kemajuan kerja secara kreatif dan inovatif. 	
6.	<ul style="list-style-type: none"> Menyediakan anggaran kos senarai kuantiti menggunakan borang ukur kuantiti berdasarkan lukisan bangunan secara sistematik. Menyediakan dokumen projek keusahawanan selengkapnya serta dapat membina projek keusahawanan dengan kreatif dan boleh diteladani. Membina strategi pemasaran bagi memaksimumkan keuntungan bagi sesuatu produk berdasarkan unsur-unsur pemasaran dengan kreatif dan boleh diteladani. 	

GLOSARI

Engsel	Sejenis sendi besi yang menyambungkan antara daun pintu atau tingkap dengan jenangnya bagi memudahkan bahagian tersebut dibuka dan ditutup.
Gelangsar	Suatu jenis pintu yang boleh dibuka dan ditutup dengan hanya menolak sama ada ke kiri atau ke kanan.
Infrastruktur	Kemudahan atau perkhidmatan asas yang disediakan oleh pihak syarikat atau badan organisasi untuk kegunaan masyarakat.
Klien	Individu atau golongan yang membuat perjanjian dengan pihak kontraktor untuk menjalankan projek pembinaan.
Konkrit	Bancuhan daripada bahan simen, pasir dan batu baur untuk membina tiang, lantai dan rasuk.
Kelestarian	Sesuatu keadaan atau persekitaran yang bebas daripada pencemaran dan bencana alam.
Kondusif	Sesuatu persekitaran atau suasana yang selesa untuk memudahkan aktiviti pekerjaan.
Kontraktor	Individu atau syarikat yang dilantik oleh klien untuk menjalankan aktiviti pembinaan.
Kecekapan Hijau (Green Competencies)	Suatu kemahiran sendiri yang berkait rapat dengan kualiti seseorang manusia merangkumi keupayaan mengawal emosi, daya pemikiran yang cergas serta bijak membuat keputusan sehingga membuatkan seseorang mampu meningkatkan prestasi dan kualiti diri untuk memelihara elemen kelestarian bukan sahaja di dalam dunia pekerjaan bahkan di dalam kehidupan seharian.
Lepaan	Suatu proses kemasan yang licin dan rata pada binaan ikatan bata.
Piawai	Suatu garis panduan asas yang perlu dirujuk dan dipatuhi.
Parkir	Meletakkan jentera atau pengangkutan pada tempat yang selamat dan sesuai.
Platform	Suatu binaan yang dihasilkan daripada aras lantai sebagai laluan untuk memudahkan pergerakan.
Papak	Merupakan struktur penting dalam bangunan yang dibina bagi menyediakan permukaan yang rata serta ruang kegunaan seperti lantai, bumbung dan siling.
Rasuk	Merupakan salah satu struktur di dalam bangunan yang berfungsi untuk menanggung beban tegak, daya ricih dan momen lentur.
Spiritual	Unsur semangat dan kerohanian yang wujud dalam setiap individu.
Spesifikasi	Butiran atau ketetapan yang perlu dipatuhi dalam menjalankan kerja pembinaan.
Standard	Sesuatu perkara yg diiktiraf dan perlu diselarikan dalam setiap pekerjaan.
Statistik	Perincian tentang angka, hasil pengiraan dan formula matematik.
Spesifikasi Adendum	Perkara tambahan yang perlu dimasukkan ke dalam dokumen perjanjian bagi menentukan spesifikasi dan prosedur yang perlu dipatuhi oleh pihak yang terlibat dalam perjanjian tersebut.
Sengkuap	Atap tambahan yang dipasang pada rusuk rumah.

RUJUKAN

- Ahmad Rafli Che Omar. (2003). *Mengurus kewangan*. Selangor: PTS
- Abu Bakar Hamid. (2005). *Keusahawan dan Pengurusan Perniagaan Kecil*. Kedah: UUM.
- Jahiman Badron. (2015). *Teknologi Binaan Bangunan*. Edisi ke 3. Selangor: NKM Print Enterprise.
- Mohd. Noh Sarip, Md. Nasir Abd Manan, Azman Mohamed Dum dan Masnin Karmin. (2012) *Lukisan Kejuruteraan Tingkatan 5*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Asma Muda, Khairulaini Jamil, Mohd Yazid Abu Hasan Asuri dan Nurul Mukhlis Koster. (2017). *Grafik Komunikasi Teknikal Tingkatan 5*. Selangor: Aras Mega Sdn Bhd.
- Ismail Ab Wahab. (2005). *Rancangan Perniagaan*. Garis Panduan dan Strategi untuk Perniagaan. Pena Media.
- Khairuddin Khalil. (2003). *Keusahawan sebagai Kerjaya*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (1994). *Pengajian Kejuruteraan Awam Tingkatan 4*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Mohamad Sofuiddin Abdul Rahman. (2012). *Pengawalan kos projek pembinaan oleh kontraktor*. Johor: UTM.
- Omar Osman. (2006). *Pengurusan Pembinaan, Konsep, Strategi dan Aplikasi*. Kedah: UUM.
- Politeknik Malaysia. (1987). *Nota Panduan: Binaan Bangunan*. Kuala Lumpur: Delta Publications.
- Rodzah Yahya. (2014). *Pergurusan Projek*. Melaka: Politeknik Merlimau.
- Lukisan Sanitasi dan Pembentungan*. (2019). Indah Water Portal
<https://www.scribbr.com/apa-citation-generator/new/webpage/>
- Ibrahim, M.A. (2018). *Teknologi Pembinaan*.
<https://www.iwk.Com.My/Individual-Septic-Tank-My>.
<http://teknologi-pembinaan.blogspot.com/2018/>

INDEKS

A

aktiviti 4, 8, 14, 19, 22, 80, 110, 129, 156, 165, 198, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 304, 306, 312, 313, 318, 322, 325
 alatan v, 14, 31, 32, 35, 36, 39, 40, 41, 42, 43, 54, 55, 57, 58, 59, 190, 230, 270
 anggaran iv, 108, 183, 286, 287, 289, 295
 asas pad 231, 239, 242, 250, 251, 254

B

bancuhan 70, 76, 77, 78, 79, 80, 170, 171, 247, 249, 328
 bata kejuruteraan 69, 92
 bata kerat 126, 132, 159, 161
 bata penutup 124, 131, 133, 160, 161

C

cara vi, 108, 182, 185, 218, 231, 232, 233, 239, 245, 253, 297, 307, 318, 323, 324
 ciri-ciri 8, 61, 91, 225, 230, 255, 257, 285, 305, 324, 327

D

dimensi 105, 111, 208, 290
 domestik 3, 7, 68, 81, 203, 205, 219, 285, 314, 323

E

ekonomi 5, 12, 13, 26, 198, 226, 306
 elektrik 6, 10, 19, 28, 46, 51, 52, 56, 87, 96, 102, 103, 139, 197, 201, 202, 203, 204, 216, 218, 219
 elemen 3, 10, 29, 83, 116, 119, 199, 285, 296, 324, 327

G

gelangsar 97, 98, 110, 118, 119
 Gerbang 98, 122, 156
 gipsum 167, 171
 gred 61, 62, 64, 65, 76, 77, 78, 79, 90, 246

I

industri 6, 7, 24, 73, 203, 226
 infrastruktur 5, 13, 27
 isipadu 287
 isometri 208, 211, 214

J

jubin 13, 47, 49, 52, 58, 82, 83, 100, 110, 116, 138, 165, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 187, 188, 189, 191, 194, 258, 259, 260, 261, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 320

K

kaedah 10, 29, 31, 55, 59, 95, 116, 165, 194, 205, 206, 207, 225, 249, 253, 257, 261, 283, 285, 286, 291, 293, 294
 kejuruteraan 4, 5, 69, 92, 102, 138, 140, 235, 311
 keluli 32, 34, 39, 57, 62, 134, 135, 174, 228, 229, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 243, 251, 255, 256
 konkrit 11, 17, 38, 46, 48, 50, 51, 53, 56, 58, 60, 61, 62, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 83, 89, 91, 93, 114, 115, 116, 136, 137, 138, 152, 155,

166, 178, 179, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 234, 235, 237, 239, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 255, 256, 257, 288, 289, 292, 319, 320, 322
 kontraktor 6, 8, 9, 10, 11, 26, 61, 77, 110, 201, 221, 297, 311, 314, 318, 323, 328, 329
 kos 5, 8, 10, 24, 50, 81, 85, 88, 108, 178, 180, 188, 230, 236, 249, 285, 286, 288, 289, 295, 296, 297, 313, 316, 317, 318, 324, 327, 329
 kotak acuan 48, 225, 226, 229, 230, 231, 232, 233, 242, 243, 244, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 292, 319, 320, 322

L

lapisan kalis lembap 122, 136, 137, 138
 lepaan 37, 38, 68, 69, 81, 140, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 189, 190, 194, 266
 lukisan 5, 95, 96, 101, 102, 105, 106, 107, 110, 111, 113, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 197, 198, 201, 202, 204, 205, 208, 214, 216, 219, 223, 231, 285, 286

M

mortar 60, 70, 71, 72, 124, 129, 171, 185

O

operasi 17, 51, 286, 305, 306, 316, 317, 318
 organisasi 24
 ortografik 208, 209, 214, 316

P

pelan 9, 10, 21, 95, 96, 105, 106, 108, 110, 113, 117, 119, 120, 121, 123, 151, 153, 155, 163, 197, 201, 203, 208, 220, 221, 231, 254, 324
 penyelenggaraan 19, 31, 42, 43, 50, 55, 58, 59, 201
 peraturan v, 3, 9, 19, 24, 25, 29, 105, 158, 216, 307
 piawaian 61, 68, 102, 118, 129, 201, 202, 216, 243, 297
 prategasan 234, 253

R

rasuk 62, 76, 79, 111, 113, 120, 227, 232, 236, 238, 240, 243, 246, 247, 250, 251, 252, 254, 292, 328
 risiko 22, 23, 285, 293, 305, 306, 311, 325

S

simbol 22, 95, 96, 101, 102, 105, 110, 111, 118, 119, 121, 201, 202, 203, 204, 216, 220, 223, 234
 skala 95, 105, 106, 107, 111, 116, 117, 304
 superstruktur 6, 95, 115, 120

T

teknologi hijau 3, 11, 29
 tembok 34, 38, 82, 116, 123, 124, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 135, 137, 138, 139, 141, 142, 143, 145, 147, 148, 156, 160, 163, 165, 166, 170, 172, 173, 174, 175, 179, 238, 245, 246, 247
 tetulang 35, 48, 75, 76, 134, 139, 142, 225, 230, 234, 235, 236, 237, 239, 240, 241, 242, 243, 247, 256, 257, 287, 291, 292, 319, 322

Dengan ini **SAYA BERJANJI** akan menjaga buku ini dengan baiknya 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			



eISBN 978-967-2448-51-8



9 789672 448518