

## TOPIK 8: ANGGARAN

Disediakan oleh:  
Dr. Mohamad Syazli Fathi  
Universiti Teknologi Malaysia

### 8.1 PENGENALAN

- Tawaran merupakan kaedah lazim yang digunakan oleh pihak-pihak kerajaan, badan berkanun dan syarikat swasta untuk melaksanakan sesuatu projek pembinaan.
- Harga pembinaan sesebuah bangunan bergantung kepada beberapa faktor iaitu:
  1. Harga buruh
  2. Harga bahan, termasuk pengangkutan dan pembaziran
  3. Harga alat dan perkakas
  4. Insuran
  5. Harga pengurusan
  6. Keuntungan
- Setiap bangunan mempunyai harga pembinaan yang berbeza .

### 8.2 KAEDAH MEMBUAH ANGGARAN KASAR

- Definisi:  
Usaha atau proses untuk meramal kos projek sebelum projek dimulakan dimana rekabentuk lengkap dan keterangan kontrak belum disediakan.
- Pilihan kaedah anggaran kasar :
  1. Kaedah Isipadu (cubic content method)
  2. Kaedah Keluasan Lantai (floor area method)
  3. Kaedah Penilaian Unit (unit valuation method)
  4. Kaedah Kuantiti Nilai Hampir (approximate quantities method)
  5. Kaedah Senarai Kuantiti.(Bill of quantities method)

#### • Faktor pemilihan kaedah yang akan digunakan:

1. Masa yang ada untuk menyediakan anggaran
2. Ketepatan yang dikehendaki
  - paling hampir kepada harga tender
3. Maklumat yang ada
  - peringkat rekabentuk, lukisan dan penentuan
4. Pengalaman dan kepakaran penganggar
5. Data dan maklumat kos yang boleh diperolehi dari projek yang lepas.

- Faktor-faktor yang perlu diambil kira semasa menggunakan data kos:
  1. Projek lepas yang digunakan mestilah hampir sama fungsinya
    - sekolah dengan sekolah
    - pejabat dengan pejabat
  2. Perbezaan masa dan keadaan ekonomi
  3. Rekabentuk
    - tinggi tingkat
    - bentuk pelan

### KAEDAH ISIPADU

- Cara paling besar untuk mendapatkan jumlah harga
- Unit berdasarkan isipadu bangunan ( $m^3$ )
- Isipadu = panjang (l) x lebar (w) x tinggi (t)
- Untuk bangunan berbumbung curam (rujuk rajah 8.1):  
Isipadu,  $V = l \times w \times (c + a/2)$
- Untuk bangunan berbumbung rata dengan parapet (rujuk rajah 8.6)  
Isipadu,  $V = w \times l \times (c + d)$

### KAEDAH ISIPADU – S.A.M.B.1

- Contoh (rujuk rajah 8.2):

$$l = 30.5\text{m}, w = 10.35\text{ m}, a = 2.15\text{m}, b = 3.5\text{m},$$

$$c = 0.6\text{ m}$$

$$\text{Kadar harga} = \text{RM } 30 / \text{m}^3$$

$$\therefore \text{Isipadu, } V = 30.5 \times 10.35 \times (0.6 + 3.5 + 2.15/2)$$

$$= 1633.62 \text{ m}^3$$

$$\therefore \text{Kos Bangunan} = 1633.62 \times \text{RM } 30$$

$$= \text{RM } 49,088.54 / \text{unit}$$

### KAEDAH ISIPADU – S.A.M.B.2

- Ukuran panjang dan lebar bangunan hendaklah diambil dari permukaan luar bangunan
- Kadar isipadu:
  - \* Rekabentuk, pelan, saiz, ketinggian dan rekabentuk struktur perlu diberi perhatian lebih sebelum kadar harga per meter padu ditetapkan.
  - \* Pertambahan dan perubahan ciri di atas akan mempengaruhi jumlah keseluruhan.
  - \* Perbandingan kasar hanya dengan bangunan yang mempunyai bentuk, fungsi serta ciri-ciri yang serupa

### KAEDAH ISIPADU – S.A.M.B.3

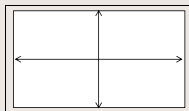
- Kadar isipadu dan ruang luar bangunan:
  - \* Ruang luar bangunan dikira secara berasingan
  - \* Kadar harga berbeza
- Kadar isipadu dan paras ketinggian tingkat:
  - \* Hanya bahagian ufuk bangunan yang terlibat
- Pertambahan atau kekurangan isipadu dianggarkan hanya pada 1/3 harga isipadu

### KAEDAH KELUASAN LANTAI

- Unit yang digunakan adalah berdasarkan kepada luas lantai dalam bangunan ( $\text{m}^2$ )
- Paling terkemuka dan meluas penggunaannya.
- Mudah disediakan dan banyak data kos.
- Mudah untuk difahami kerana pada kebiasaannya pembinaan bangunan dikaitkan dengan keluasan lantai.
- Anggaran yang diperolehi agak 'reliable' selagi bentuk pelan dan tinggi tingkat diambilkira.

### KAEDAH KELUASAN LANTAI – samb.1

- Contoh pengiraan keluasan :
  - Dimensi antara permukaan dalam dinding luar.
  - Perlu diambilkira dinding dalam, tiang, tangga dan ruang lif



Ukuran dibuat pada permukaan dalam dinding

### KAEDAH KELUASAN LANTAI – samb.2

- Kaedah keluasan lantai lebih utama dari kaedah isipadu kerana:
  - \* Kaedah keluasan lantai lebih berkaitan dengan luas kegunaan lantai.
  - \* lebih bermanfaat kepada arkitek semasa rekabentuk
  - \* Lebih tepat dan luas lantai berkadar dengan jumlah harga bangunan. Komponen mendatar bangunan merangkumi sebahagian besar jumlah harga bangunan berbanding dengan komponen pugak bangunan

### KAEDAH PENILAIAN UNIT

- Digunakan untuk anggaran awal di mana maklumat adalah terhad
- Merupakan kaedah paling mudah digunakan tetapi kurang tepat jika dibandingkan dengan kaedah yang lain
- Boleh digunakan sebelum lukisan dan peruntukan disediakan.
- Perbandingan dibuat dengan bangunan-bangunan yang mempunyai bentuk, ciri serta fungsi yang seakan serupa dengan menggunakan kelengkapan dan perkakas sedia ada dalam sesebuah bangunan.

### KAEDAH PENILAIAN UNIT – samb 1

- Unit yang digunakan berkaitan dengan kegunaan:
  - 1) Sekolah - kos setiap meja
  - 2) Hospital - kos setiap katil
  - 3) Panggung - kos setiap kerusi
  - 4) Asrama - kos setiap katil
  - 5) Tempat letak kereta - kos setiap petak kereta
- Penggunaan terhad kepada:
  - 1) untuk membuat belanjawan
  - 2) menentukan had kos projek
  - 3) menentukan peruntukan projek

### KAEDAH PENILAIAN UNIT – samb 2

- Contoh:  
Anggaran kos pembinaan sebuah sekolah dengan 700 orang murid. Data kos – sebuah sekolah dari projek yang lepas berharga RM 1,000,000.00 dengan bilangan murid 1,000 orang.

Penyelesaian:

Anggaran kos/murid :

$$\text{RM } 1,000,000.00 / 1,000 = \text{RM } 1,000 / \text{murid}$$

$$\begin{aligned} \text{Anggaran kos sekolah dengan 700 orang murid:} \\ &= \text{RM } 1,000 \times 700 \text{ orang} \\ &= \text{RM } 700,000.00 \end{aligned}$$

### KAEDAH KUANTITI NILAI HAMPIR

- Kaedah yang baik dan hampir tepat.
- Beberapa item/perkara akan digabungkan menjadi satu unit terkumpul di mana bahan-bahan kerja akan 'dikeluarkan' secara kasar satu persatu dari lukisan dan dinilaiakan harganya mengikut bahan-bahan tertentu.
- Penyatuan jumlah item dalam sesuatu unit terkumpul memberi kesan terhadap ketepatan anggaran yang diperolehi.
- Kaedah penyemakan kos terbaik diperingkat rekabentuk akhir.
- Jumlah harga bahan bagi setiap bahagian ialah anggaran kasar bangunan berkenaan.
- Contoh (rujuk rajah 8.8):-

### KAEDAH KUANTITI NILAI HAMPIR – SAMB.1

BIL.	ITEM	NO
1	Kerja korekan tidak melebihi 1.5 m	M <sup>3</sup>
2	Alas konkrit, acuan, tetulang dan konkrit dalam asas.	M <sup>3</sup>
3	Rasuk, alas teras, acuan, konkrit dan kemas untuk lantai bawah	M <sup>2</sup>
4	Acuan, tetulang, konkrit dan kemas untuk lantai atas	M <sup>2</sup>
5	Dinding bata + plaster, cat	M <sup>2</sup>
6	Kemasan bumbung dan beroti	No
7	Tingkap, pintu dengan barang-barang besi, kaca, cat	No
8	Pemasangan kayu, almari, rak	No
9	Pemasangan paip	No
10	Pemasangan letrik	No

### KAEDAH SENARAI KUANTITI

- Kaedah yang paling baik dan tepat.
- Item di dalam bangunan diukur secara terperinci dan setiap item disenaraikan mengikut pertukangan atau elemen.
- Penganggar dikehendaki mengisi kadar harga dan jumlahnya dalam borang tertentu.
- Jumlah di setiap bahagian dikumpul dan didarabkan dengan kadar harga setiap item untuk mendapatkan anggaran kos projek.
- Proses pengiraan dan ukuran kuantiti, pendaraban serta abstrak perlu dijalankan terlebih dahulu.

## KADAR BINA HARGA

- Bahagian dokumen tender yang dihargaikan:
  1. Kerja Awalan (preliminaries)  
Harga yang tidak secara langsung yang diambil kira pada peringkat permulaan seperti insuran dan bon pelaksanaan.
  2. Kerja Diukur (measured works)  
Senarai kuantiti / pecahan harga setiap item.
  3. Jumlah Wang Kos Prima dan Wang Peruntukan Sementara  
Untuk kerja-kerja pakar seperti elektrik, hawa dingin dan lif yang dibuat oleh sub kontraktor atau pembekal dinamakan.

## KADAR BINA HARGA – samb.1

- Kerja awalan adalah terutamanya untuk memenuhi:
  1. Syarat-syarat kontrak
  2. Memenuhi keperluan khusus
  3. Memenuhi keperluan sementara
  4. Memenuhi bon dan kerja-kerja sementara (jln, papan tanda, elektrik, telefon dan lain-lain).

## HARGA UNIT

- Harga sesuatu bahan binaan selepas dibuat perhitungan mengenai beberapa perkara tertentu.
- Pada dasarnya setiap harga unit termasuklah harga untuk:
  1. Buruh
  2. Harga bahan
  3. Penggunaan jentera atau peralatan
  4. Keuntungan.

## HARGA UNIT - Buruh

- Upah menyempurnakan sesuatu pekerjaan.
- Terbahagi kepada:
  - a) Buruh mahir/tukang - boleh mencapai RM 60/hari
  - b) Kepala/mandur - biasa dibayar gaji bulan
  - c) Buruh biasa - bayar gaji ikut hari, RM 30/hari
- Angkatap buruh ialah masa yang diambil oleh seorang pekerja untuk melakukan sesuatu pekerjaan sehingga siap.

## HARGA UNIT – Buruh (samb.1)

- Biasanya angkatap buruh diperolehi daripada kajian dan unitnya ialah dalam jam/m<sup>3</sup> atau jam/m<sup>2</sup>.  
Contohnya :

  1. Menggali tanah biasa  
-1 jam/m<sup>3</sup>
  2. Menggali parit tidak melebihi 1.5m dalam  
-1 ¾ jam/m<sup>3</sup>
  3. Mengangkut keluar tanah yang digali dengan jarak kurang 50m  
-¾ jam/m<sup>3</sup>
  4. Penggalian am kawasan tanah liat  
- 5 jam/m<sup>3</sup>

## HARGA UNIT - Harga Bahan

- Faktor-faktor yang menentukan harga bahan:
  1. Harga asal bahan  
Harga yang tidak mengambilkira kadar keuntungan, kos pengangkutan dan lain-lain.
  2. Bayaran Pengangkutan  
Bayaran tambahan yang dikenakan untuk mengangkut bahan dari kilang ke destinasi tertentu.
  3. Harga menyimpan  
Kos untuk menyimpan bahan-bahan binaan seperti simen, akyu atau bahan-bahan mudah terbakar.
  4. Pembaziran  
Bahan binaan rosak atau berlebihan. Dianggarkan 10% - 15% bahan binaan akan berlaku pembaziran

### HARGA UNIT - Penggunaan Jentera atau Peralatan

- Terbahagi kepada 2 jenis:
  1. Tidak bermotor atau tidak berjentera (peranca, tangga dll.)
  2. Bermotor atau berjentera (lori, jentolak, pemampat, kren dll.)
- Faktor-faktor yang perlu diambil kira:
  1. Harga untuk menyewa atau susut nilai
  2. Kos penyenggaraan
  3. Penggunaan minyak dan air untuk jentera

### HARGA UNIT - Keuntungan

- Keuntungan kasar terdiri daripada:
  1. Keuntungan bersih (net cost)
  2. Kos pengurusan (overhead)
    - gaji kakitangan/pengarah
    - sewa pejabat dan perabot
    - bil-bil elektrik, air dan talifon
    - elaun kenderaan dan perjalanan
    - cukai
    - penyeliaan, kepala, agen dan lain-lain.

### HARGA UNIT – Keuntungan (samb.1)

- **Contoh kiraan:**

$$\begin{aligned} \% \text{ kos pengurusan} &= \frac{\text{kos pengurusan} \times 100\%}{\text{jumlah urusniaga}} \\ &= \frac{\text{RM } 50,000}{\text{RM } 1,000,000} \times 100\% \\ &= 5\% \end{aligned}$$
- Jika kontraktor mahu keuntungan bersih 5%, maka
 
$$\begin{aligned} \text{Keuntungan kasar} &= \text{keuntungan bersih} + \text{kos pengurusan} \\ &= 5\% + 5\% \\ &= 10\% \end{aligned}$$
- Biasanya, kadar peratus keuntungan ialah 10% - 15%

### BINA HARGA MESIN/LOJI

- Sebelum seseorang kontraktor mengambil keputusan untuk membeli atau menyewa loji, beliau perlu menimbangkan perkara-perkara berikut:
  1. Dapat memberi keuntungan yang besar atau tidak
  2. Mesin yang hendak disewa / dibeli boleh dikendalikan oleh pekerja atau tidak
  3. Ia juga bergantung kepada jumlah projek dibawah pengelolaan kontraktor.
- Analisis harga penggunaan mesin/loji:
  1. Kos Modal
    - Kod keseluruhan mesin merangkumi harga asal dan kos penyelenggaraan mesin/loji.
  2. Kos Pengendalian
    - Kos mengendalikan mesin

### BINA HARGA MESIN/LOJI- samb.1

- Kos modal termasuk:
  1. Harga asal mesin
  2. Faedah ke atas mesin/loji (5% - 10%)
  3. Jangkahayat / usia mesin / loji
  4. Kos pembaikan (1/10 daripada harga asal mesin/loji)
  5. Kos pengangkutan (1/20 daripada harga asal mesin/loji)
- Kos pengendalian termasuk:
  1. Tempoh mesin/loji digunakan
  2. Muatan mesin / loji
  3. Penggunaan bahan bakar dan pelincir
  4. Gaji pekerja

### BINA HARGA PENGGALIAN

Cara penggalian terbahagi kepada:

- a) Manual (dengan tangan)
  - cangkul, penyodok dll.
- b) Kuasa jentera (mesin)
  - jentolak, pengorek dll.

Tambahan isipadu tanah:

1. Isipadu tanah yang digali akan bertambah daripada isipadu asal sebelum kerja korekan dibuat disebabkan oleh kegemaran tanah.
2. Peratur pertambahan isipadu adalah berbeza-beza bergantung kepada jenis tanah.

Unit kerja-kerja penggalian ialah dalam m<sup>3</sup>/jam atau m<sup>2</sup>/jam

**BINA HARGA PENGGALIAN – samb.1**

Bil	Jenis Tanah	Peratus pertambahan
1	Pasir	10%
2	Tanah Liat	20 %
3	Tanah Biasa	25 %
4	Batu-batan	50 %

**BINA HARGA PENGGALIAN – samb.2**

- Terdapat 4 peringkat dalam kerja-kerja penggalian:
  1. Kerja-kerja korekan dari paras permukaan bumi atau tanah hingga ke bahagian bawah tanah.
  2. Tanah-tanah yang digali, diangkut keluar dari kawasan lubang korekan.
  3. Kerja-kerja menimbus kembali dan kejab serta meratakan permukaan tanah selepas kerja korekan selesai.
  4. Tanah-tanah lebih selepas kerja korekan dibuang dari tapak binaan.

**BINA HARGA PENGGALIAN – samb.3**

- Angkatap buruh untuk kerja-kerja penggalian menggunakan tangan:

Bil	Huraian Kerja	Unit	Angkatap Buruh
1	Menggali parit tidak melebihi kedalaman 1.5 m	M <sup>3</sup>	jam/m <sup>3</sup>
2	Menggali parit melebihi kedalaman 1.5 m tetapi tidak melebihi 3.0 m.	M <sup>3</sup>	2.4 jam/m <sup>3</sup>
3	Mengangkut keluar tanah yang digali dari tapak binaan jauhnya tidak melebihi 100 m.	M <sup>3</sup>	1.2 jam/m <sup>3</sup>
4	Penggalian am ke atas tanah timbus.	M <sup>3</sup>	1.2 jam/m <sup>3</sup>
5	Penggalian am ke atas tanah liat.	M <sup>3</sup>	jam/m <sup>3</sup>
6	Penggalian am ke atas pasir bergerak.	M <sup>3</sup>	7.2 jam/m <sup>3</sup>
7	Penggalian am ke atas tanh berbatu-batan	M <sup>3</sup>	9.6 jam/m <sup>3</sup>
8	Menabur dan menghentak lapisan asas setebal 150 mm.	M <sup>3</sup>	0.3 jam/m <sup>3</sup>

**BINA HARGA KONTRAK**

- Cara menggaul kontrak terbahagi kepada:-
  1. Manual (menggunakan tangan)  
Bancuhan mortar untuk ikat batu bata, lepan dll.
  2. Kuasa jentera (mesin penggaul)  
Kuantiti yang banyak.
- Pengecutan, Pembaziran dan Pengukuhan
  1. Pengecutan  
- berlaku apabila bahan-bahan yang digunakan untuk menghasilkan konkrit bercampur dengan air.
  2. Pembaziran  
- berlaku apabila bancuhan konkrit hendak dipindahkan dari satu tempat ke tempat lain.
  3. Pengukuhan  
- akan menyebabkan isipadu konkrit berkurangan.

**BINA HARGA KONTRAK – samb.1**

- Pertambahan sebanyak 50% perlu dibuat pada harga isipadu konkrit untuk menampung kadar pembaziran, pengecutan dan pengukuhan konkrit yang tinggi. Kerja-kerja yang dilakukan termasuklah:-
  - membawa konkrit
  - menuang konkrit dalam kotak bentuk
  - menghentak, mengaras dan menggetar konkrit.
- Perlu ambilkira bayaran buruh untuk membawa konkrit dari tempat menggaul ke tempat menuang.

**BINA HARGA KONTRAK – samb.2**

- Angkatap buruh untuk kerja-kerja konkrit secara manual:-

Bil	Kedudukan	Unit	Angkatap
1	Di dalam tapak asas	m <sup>3</sup>	1.2 j/m <sup>3</sup>
2	Di dalam tapak asas < 300 mm	m <sup>3</sup>	1.5 j/m <sup>3</sup>
3	Di dalam lantai dari setebal 300 mm ke atas	m <sup>3</sup>	4.8 j/m <sup>3</sup>
4	Di dalam dinding setebal 300 mm ke atas	m <sup>3</sup>	2.4 j/m <sup>3</sup>