

**PERBANDINGAN ANGGARAN BIAYA CARA LAMA  
DENGAN CARA MODERN DAN PENGARUHNYA  
TERHADAP SYSTEM INFORMASI BIAYA PROYEK  
(STUDY LITERATUR)**

**TUGAS AKHIR**



Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan  
Ujian Sarjana

Oleh :

**RICO PANDAPOTAN GIRSANG  
NIP. 97.811.0019**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2004**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 8/1/24

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

# PERBANDINGAN ANGGARAN BIAYA CARA LAMA DENGAN CARA MODERN DAN PENGARUHNYA TERHADAP SYSTEM INFORMASI BIAYA PROYEK (STUDY LITERATUR)

TUGAS AKHIR

Oleh

RICO PANDAPOTAN GIRSANG

NIP. 97.811.0019



Disetujui ;

Pembimbing I

Pembimbing II

(Ir. Zainal Arifin, MSc)

(Ir. Rio Ritha Sembiring)

Mengetahui :

Dekan

Ka. Program Studi,

(Dsr. Dadan Ramdhan, M.Eng, MSc)

(Ir. H. Edy Hermanto)

Tanggal lulus :

## ABSTRAK

Biaya proyek terdiri dari atas beberapa komponen biaya, yaitu biaya material meliputi harga material dan biaya pemindahannya ke lokasi pekerjaan. Harga material tersebut dipengaruhi oleh jenis bahan dan fluktuasi harga pembelian. Biaya upah tenaga kerja, tergantung pada beberapa faktor, yaitu jenis tenaga kerja, waktu tenaga kerja, lokasi pekerjaan, persaingan tenaga kerja, kepadatan penduduk, tenaga kerja pinjaman dan pendatang serta fluktuasi upah tenaga kerja.

Metoda-metoda analisa anggaran biaya yang dibahas dalam laporan ini adalah metoda B.O.W., cara Ir. A. Soedrajat S., metoda yang ditetapkan pada proyek-proyek Direktorat Jenderal Cipta Karya. Pada dasarnya, metoda yang diterapkan oleh Direktorat Jenderal Cipta Karya adalah metoda B.O.W. yang telah dimodifikasi, sehingga secara umum terdapat 2 kelompok jenis metoda, yakni : metoda B.O.W. dan metoda Ir. A. Soedrajat S. berdasarkan analisa yang dilakukan terhadap pekerjaan tanah, pondasi dan balok, dapat diketahui perbedaan-perbedaan yang terdapat diantara metoda-metoda tersebut, yaitu cara perhitungan harga total setiap jenis pekerjaan dan koefisien yang digunakan dalam perhitungan tersebut.

Sistem informasi manajemen sangat diperlukan guna untuk menyajikan informasi juga untuk mendukung fungsi operasi manajemen dalam analisa biaya proyek secara umum dibagi menjadi 3 bagian, yaitu informasi dalam organisasi, informasi yang menghubungkan organisasi dengan sistem informasi biaya proyek dan subsistem analisa anggaran biaya proyek dalam suatu sistem informasi biaya proyek.

## ABSTRACTION

Expense project compose of some components expense, that is material expense cover the material price and evacuation expense of to work location. the material price influenced by materials type and purchasing price fluctuation. labour wage expense, depend on some factors, that is labour type, density, loan labour and of pendatang and also labour fee fluctuation.

Method analyse discussed in budget in this report is method of B.O.W., way of Ir. A. Soedrajat S., method specified at Direktorat Jenderal Cipta Karya are method of B.O.W. which have modified, so that in general there are 2 method type group, namely : method of B.O.W. and method of Ir. A. Soedrajat S. pursuant to analysis work of land; ground, log and foundation, can know difference which there are among method, that is way of [is calculation total price each; every work type and coefficient which used in calculation.

Management information system very need to to present information also to support management operations function. In analysis of expense of project is in general divided to become 3 shares, that is information in organization, connective information organization with information system of [is expense of and project of subsistem analyse budget of information system of expense of project.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan rahmat-Nya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.

Adapun maksud dan tujuan penulisan tugas akhir ini ialah diajukan untuk memenuhi syarat dalam sidang sarjana Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Medan Area. Dimana karya tulis ini berjudul :

### **PERBANDINGAN ANGGARAN BIAYA CARA LAMA DENGAN CARA MODERN DAN PENGARUHNYA TERHADAP SYSTEM INFORMASI BIAYA PROYEK**

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis berusaha semaksimal mungkin untuk melengkapi bahan yang diperlukan, baik melalui pengamatan terhadap pelaksanaan pekerjaan di lapangan maupun secara literatur-literatur yang berhubungan dengan perencanaan konstruksi.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran semua pihak akan penulis terima dengan tangan terbuka demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Dengan selesainya penulisan tugas akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

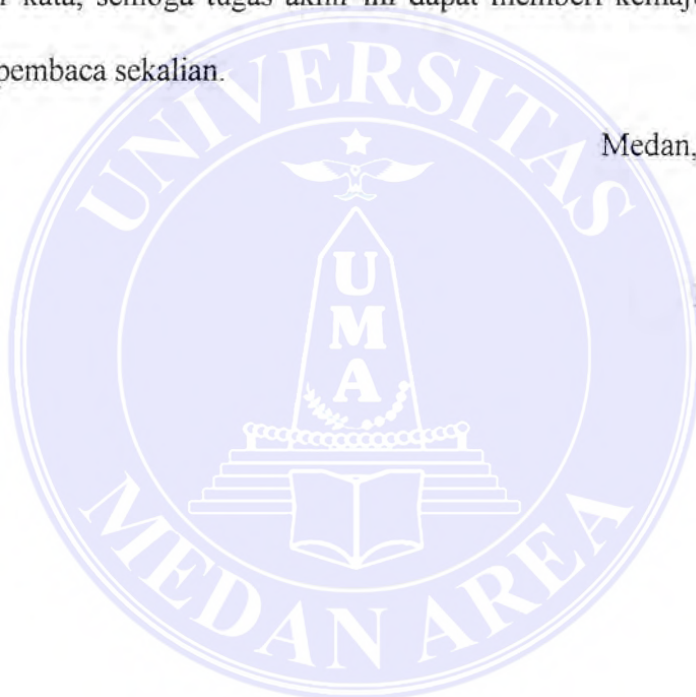
1. Ibu Yayasan Haji Agus Salim Universitas Medan Area.
2. Orang tua dan seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan moril maupun material serta doa restunya.

3. Bapak Ir. Zainal Arifin, MSc selaku Pembimbing I
4. Ibu Ir. Rio Ritha Sembiring selaku Pembimbing II
5. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Teknik Sipil Universitas Medan Area.
6. Seluruh pihak pada proyek pembangunan perumahan Medan.
7. Rekan-rekan kuliah yang telah banyak membantu dalam pengambilan dan pengumpulan data.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberi kemajuan pemikiran bagi penulis dan pembaca sekalian.

Medan, Juli 2004

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
I.1. LATAR BELAKANG .....	1
I.2. MAKSUD DAN TUJUAN PEMBAHASAN.....	2
I.3. PERMASALAHAN .....	2
I.4. RUANG LINGKUP DAN PEMBAHASAN .....	3
I.5. METODOLOGI PEMBAHASAN .....	3
I.6. SISTEMATIKA PEMBAHASAN .....	4
<b>BAB II KOMPONEN BIAYA PROYEK .....</b>	<b>6</b>
II.1. BIAYA MATERIAL .....	6
II.1.1. Harga Material .....	6
II.1.2. Pengelolaan Material .....	7
II.1.3. Pengangkutan Materalial .....	7
II.2. BIAYA TENAGA KERJA .....	8
II.2.1 Jenis Tenaga Kerja .....	8
II.2.2. Waktu Kerja .....	9
II.2.2.1. Jangka Waktu Kontrak Kerja .....	9
II.2.2.2. Waktu Kerja Malam.....	10
II.2.2.3. Waktu Kerja Lembur .....	10

II.2.3. Lokasi Pekerjaan .....	10
II.2.3.1. Lokasi Pekerjaan Secara Horizontal .....	10
II.2.3.2. Lokasi Pekerjaan Secara Vertikal .....	11
II.2.4. Persaingan Tenaga Kerja .....	11
II.2.5. Kepadatan Penduduk .....	12
II.2.6. Tenaga Kerja Pinjaman dan Pendetang.....	12
II.2.7. Fluktuasi Upah Tenaga Kerja.....	12
II.3. BIAYA TAK TERDUGA.....	15
II.3.1. Komponen Material .....	15
II.3.2. Komponen Alat .....	16
II.3.3. Komponen Upah Tenaga kerja .....	16
II.3.4. Komponen Biaya Modal .....	16
II.3.5. Komponen Pajak .....	16
II.5.KEUNTUNGAN .....	17

### **BAB III METODA-METODA ANALISA ANGGARAN BIAYA PROYEK**

<b>GEDUNG .....</b>	<b>18</b>
III.1. ANALISA ANGGARAN BIAYA METODA B.O.W. ....	18
III.1.1. Daftar Jenis Volume.....	19
III.1.2. Daftar Upah Pekerja .....	20
III.1.3. Daftar Harga Bahan / Material .....	21
III.1.4. Daftar Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	22
III.1.5. Rencana Anggaran Biaya Per Kelompok Pekerjaan .....	23
III.1.6. Rencana Anggaran Biaya Total .....	25



III.2. ANALISA ANGGARAN BIAYA CARA “Baru” .....	26
III.2.1. Pekerjaan Beton .....	27
III.2.1.1. Kayu Cetakan (beksiting).....	27
III.2.1.2. Campuran Beton dan Pemeliharaan Beton .....	29
III.2.1.3. Penulangan .....	33
III.2.1.4. Penyelesaian Permukaan Beton .....	35
III.2.2. Pekerjaan Galian .....	37
III.2.2.1. Galian Dengan Tangan.....	39
III.2.2.2. Galian Dengan Tangan dan Dibantu Dengan Kereta Dorong (Wheel Barrom).....	42
III.2.2.3. Galian Dengan Tangan dan Dibantu Dump Truk	42
III.2.2.4. Galian Dengan Alat Berat .....	43
III.2.2.5. Penggalian Batuan.....	45
III.2.2.6. Penimbunan Kembali .....	47
III.2.2.7. Penyebaran dan Pemadatan Tanah Galian .....	47
III.3. ANALISA ANGGARAN BIAYA METODA DIREKTORAT JENDERAL CIPTA KARYA DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM .....	48
III.3.1. Konsep Dasar Sistem Satandarisasi Harga Satuan Bangunan	
Gedung .....	48
III.3.1.1. Umum .....	48
III.3.1.2. Faktor –faktor Yang Mempengaruhi Data Harga .....	49

III.3.1.3. Proses Penentuan Standar Harga Bahan	
Bangunan Gedung .....	49
III.3.1.3.a. Model Ekonomi.....	49
III.3.1.3.b. Model Teknis Bangunan Gedung .....	50
III.3.1.3.c. Proses Pendataan Harga Bahan dan Upah Kerja .....	51
III.3.1.3.d. Proses Penyusunan / Perhitungan Standar Harga Tertinggi Bangunan Gedung Negara .....	51
III.3.1.4. Perkembangan Standar Harga Bangunan Gedung.....	52
III.3.2. Proses Analisa Anggaran Biaya Proyek .....	53
<b>BAB IV PERHITUNGAN VOLUME DAN PERBANDINGAN BIAYA TOTAL TIAP METODA UNTUK PEKERJAAN TANAH, PONDOSI DAN BALOK BETON .....</b>	<b>55</b>
IV.1. RENCANA PEKERJAAN .....	55
IV.1.1. Pekerjaan Tanah Dan Pondasi .....	55
IV.1.2. Pekerjaan Balok Beton Bertulang .....	57
IV.2. ANALISA ANGGARAN BIAYA DENGAN MENGGUNAKAN TIAP-TIAP METODA .....	58
IV.2.1. Pekerjaan Tanah .....	58
IV.2.2. Pekerjaan Pondasi Pelat Menerus .....	59

<b>BAB V ANALISA BIAYA DAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN ...</b>	<b>61</b>
V.1. SISTEM INFORMASI NAMAJEMEN .....	61
V.1.1. Prosedur Administrasi Pemasukan dan Pengeluaran .....	61
V.1.2. Aliran Informasi Antara Sistem Informasi Biaya P .....	64
V.2. SUBSISTEM INFORMASI ANALISA ANGGARAN .....	65
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>69</b>
VI.1. KESIMPULAN .....	69
VI.1.1. Perbedaan Metoda-Metoda .....	69
VI.1.2. Penerapan Sistem Informasi Manajemen dalam Analisa Standar Biaya Proyek .....	70
VI.2. SARAN .....	71
VI.2.1. Metoda-Metoda Analisa Biaya Proyek .....	71
VI.2.1. Penerapan Sistem Informasi Manajemen .....	72
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>73</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Koefisien Upah Pekerja.....	9
Tabel 2.2. Koefisien Pengaruh Jangka Waktu Kontrak Terhadap Upah.....	10
Tabel 2.3. Koefisien Pengaruh Lokasi Proyek Terhadap Upah .....	11
Tabel 2.4. Koefisien Pengaruh Tenaga Kerja Terhadap Upah.....	12
Tabel 2.5. Koefisien Pengaruh Kepadatan Penduduk Terhadap Upah .....	12
Tabel 2.6. Koefisien Pengaruh Tenaga Pinjaman/Pendatang Terhadap Upah...	14
Tabel 2.7. Ekstimasi Prosentase Kenaikan Harga Upah Terhadap Harga Satuan Pada Dwiwulan/Triwulan I Dalam Tahun Anggaran.....	14
Tabel 3.1. Contoh Volume dan Jenis Pekerjaan.....	20
Tabel 3.2. Contoh Daftar Upah Tenaga Kerja .....	21
Tabel 3.3. Contoh Daftar Harga Bahan.....	22
Tabel 3.4. Contoh R.A.B. Per Kelompok Pekerja.....	23
Tabel 3.5. Perkiraan Keperluan Kayu Cetakan Beton Untuk Luas Cetakan 10 m <sup>2</sup> .....	28
Tabel 3.6. Keperluan Tenaga Kerja Untuk Cetakan Beton.....	29
Tabel 3.7. Campuran Beton Berdasarkan Tiap Kantong Semen Dengan Slump 7,5 cm. ....	30
Tabel 3.8. Campuran Berdasarkan 1 m <sup>3</sup> Beton Dengan Slump 7,5 cm.....	31
Tabel 3.9. Kerapatan Relatif dan Berat pada Bahan .....	32

Tabel 3.10.	Data Keperluan Buruh.....	32
Tabel 3.11.	Daftar Besi Dalam Ukuran Matrik.....	33
Tabel 3.12.	Daftar Besi Beton Ukuran Dalam Pedagang.....	34
Tabel 3.13.	Jumlah Jam Kerja Untuk Membuat 100 Bengkokan dan Kaitan. ....	34
Tabel 3.14.	Jumlah Jam Kerja Buruh Untuk Memasang 100 Batang Tulang.....	35
Tabel 3.15.	Keperluan Bahan Mortar Tebal 2,50 cm Untuk Setiap 10 m <sup>2</sup> .....	36
Tabel 3.16.	Keperluan Buruh Untuk Pekerjaan Penyelesaian Permukaan Beton .....	36
Tabel 3.17.	Daftar Sudut Gesekan .....	38
Tabel 3.18.	Data Produksi Menggaru Tanah Keras. ....	39
Tabel 3.19.	Data Kapasitas Orang Menaikkan Tanah ke Dalam Alat Angkutan Dengan Sekop (setelah digaru, bagi tanah yang keras).....	40
Tabel 3.20.	Data Kapasitas Orang Menaikkan Tanah ke atas truk dari Lubang Galian dibantu cangkul untuk menggaru(jarak angkat 1,80 m).....	40
Tabel 3.21.	Keperluan Buruh Untuk Galian Pipa (Tanah Tidak Terlalu Basah Atau Cukup Kering).....	41
Tabel 3.22.	Kapasitas Penggalian Dengan Dibantu Kereta Dorong .....	42
Tabel 3.23.	Data Kapasitas Rata-Rata Alat Berat Penggali .....	44
Tabel 3.24.	Waktu Untuk Memuat, Bongkaran Dan Kecepatan Alat Angkut. ....	44
Tabel 3.25.	Kapasitas Jarak Angkut Ekonomis Alat Angkut.....	45
Tabel 3.26	Kapasitas Pengeboran Dalam m/jam .....	46
Tabel 3.27	Kapasitas Penimbunan Dengan Tangan / Alat Sekop .....	47

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Skema Perhitungan R. A. Biaya Pajak Dengan Metoda B.O.W. ....	19
Gambar 3.2. Skema Analisa Harga Satuan Pekerjaan .....	23
Gambar 3.3. Skema R.A. B. Perkelompok Pekerjaan.....	24
Gambar 4.1. Penampang Melintang Pondasi Pelat Menerus .....	55
Gambar 4.2. Tulangan Pondasi Pelat Menerus .....	56
Gambar 4.3. Penampang Melintang Balok .....	57
Gambar 5.1. Skema Administrasi Bahan di Gudang .....	62
Gambar 5.2. Subsistem Analisa Anggaran Biaya Proyek .....	66
Gambar 5.6. Skema Model Sistem Informasi Dalam Gambar Anggaran Biaya Proyek Gudang .....	67

## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

- I. Analisa Anggaran Biaya Dengan Metoda B.O.W
- II. Analisa Biaya Dengan Cara Modern
- III. Analisa Anggaran Biaya Metoda Direktorat Jenderal Cipta Karya  
Departemen Pekerjaan Umum



# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1. LATAR BELAKANG

Pada proses awal pembangunan suatu gedung, diperlukan perhitungan anggaran biaya, sehingga dapat dihasilkan perkiraan biaya yang optimal dan dapat dipertanggungjawabkan, perkiraan biaya ini dilakukan baik oleh kontraktor maupun konsultan perencana, bagi kontraktor, perkiraan biaya digunakan untuk mengajukan penawaran harga dalam pelangan. Sedangkan bagi konsultaan perencana, digunakan untuk permohonan biaya proyek atau untuk mengecek perhitungan yang dibuat oleh kontraktor.

Biaya total pembangunan suatu gedung terdiri dari beberapa kelompok biaya atau paket-paket biaya yang lebih kecil, jika paket-paket biaya ini diuraikan lebih jauh, maka akan diperoleh komponen biaya yang terkecil. Yaitu ; biaya material/bahan, biaya tenaga kerja dan biaya lainnya.

Dalam memperkirakan biaya ini terdapat banyak sekali metoda yang dapat digunakan, yang pemilihannya berdasarkan pada pengalaman, pengetahuan, dan penilaian penaksir biaya/estimator. Adapun metoda atau cara analisis anggaran biaya yang lazim dipergunakan di Indonesia ada bermacam-macam, antara lain; metoda BOW (Bouwkundige Onkosten En Werken) yang merupakan metoda peninggalan Belanda, cara Ir. A. Sudrajat S, dalam bukunya yang berjudul analisis peninggalan biaya pelaksanaan, metoda cipta karya dan lain-lain.



Banyak metoda perhitungan anggaran biaya yang digunakan di Indonesia ini menunjukkan bahwa diantara metoda-metoda tersebut terdapat perbedaan-perbedaan dalam penganalisaan, hal ini menunjukkan pula bahwa di Indonesia belum ada standar perhitungan biaya proyek bangunan gedung.

Disamping metoda analisa anggaran biaya, proses pembayaran suatu proyek memerlukan pula manajemen proyek, yang meliputi proses perencanaan, pelaksanaan, maupun pengendalian dan tergantung pada tingkatan manajemen. dalam hal ini suatu sistem informasi manajemen akan sangat membantu untuk penyaluran informasi ke berbagai tingkatan manajemen dalam proyek.

## **I.2. MAKSUD DAN TUJUAN PEMBAHASAN**

Maksud dan tujuan ini adalah :

1. Mendapatkan gambaran perbedaan-perbedaan yang ada diantara berbagai metoda perhitungan biaya konstruksi gedung.
2. Mempelajari konsep pengembangan sistem informasi pembiayaan proyek dan kendala-kendala yang timbul akibat adanya perbedaan diantara berbagai metoda biaya tersebut.

## **I.3. PERMASALAHAN**

Berlakunya berbagai macam metoda tersebut di atas menimbulkan tiga permasalahan yaitu pertama, metoda menurut B.O.W. (*Bouwkundige Onkosten en Werken*) yang merupakan metoda peninggalan Belanda. Kedua, menurut cara Ir. A. Soedrajat yang merupakan metoda cara modern atau baru. Ketiga, metoda

metoda Direktorat Jendral Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum. Dengan adanya perbedaan-perbedaan diantara metoda tersebut apa pengaruhnya terhadap pengembangan sistem informasi manajemen atau sistem informasi biaya proyek.

#### **I.4. RUANG LINGKUP DAN PEMBAHASAN**

Lingkup pembahasan meliputi :

1. Analisa biaya pembangunan gedung.
2. Untuk setiap metoda, pembangunan perhitungan secara detail hanya pada beberapa contoh pekerjaan.
3. Pembahasan aspek sistem informasi manajemen dalam pembiayaan proyek gedung dilakukan hanya secara konseptual.

#### **I.5. METODOLOGI PEMBAHASAN**

Untuk mengetahui perbedaan-perbedaan berbagai metoda yang ada, perlu dilakukan studi mengenai konsep dasar perhitungan atau analisa biaya secara umum. Selanjutnya, dilakukan studi mengenai analisa biaya berbagai metoda. Untuk mendapatkan gambaran yang lebih baik, dilakukan perhitungan biaya untuk setiap metoda dengan mengambil beberapa jenis pekerjaan, yaitu pekerjaan galian, timbunan, pembesian, dan pembetonan. Hasil perhitungan tersebut dianalisa, yang meliputi : perbandingan harga satuan, harga total, dan koefisien-koefisien yang digunakan dalam perhitungan.

Untuk mempelajari konsep pengembangan sistem informasi pembiayaan proyek dan kendala-kendala yang timbul dengan adanya berbagai metoda

tersebut, maka terlebih dahulu dibahas konsep dasar sistem informasi manajemen, kemudian dianalisa aliran informasi yang terjadi pada suatu organisasi, aliran informasi antara organisasi dengan suatu sistem informasi biaya proyek, dan subsistem informasi analisa anggaran biaya secara umum.

## 1.6. SISTEMATIKA PEMBAHASAN

Tugas akhir ini disajikan dalam enam bab, yang secara garis besar adalah sebagai berikut :

BAB I; Merupakan bagian pendahuluan yang menjelaskan latar belakang, permasalahan, tujuan pembahasan, lingkup pembahasan, pembatasan pembahasan, metodologi pembahasan, dan sistematika pembahasan.

BAB II; Pembahasan teori-teori atau konsep dasar yang dianggap menunjang dalam pembahasan serta sebagai landasan teori untuk analisa selanjutnya, disampaing itu, dalam bab ini akan diuraikan pula data harga satuan komponen biaya untuk analisa kenaikan harga satuan.

BAB III; Pembahasan tiap-tiap metoda yang dapat dipakai dalam perhitungan biaya dan menguraikan hasil observasi beberapa proyek gedung mengenai perhitungan anggaran biayanya.

BAB IV; Penganalisaan anggaran biaya dengan seluruh metoda teoritis dan terapan.

BAB V; Pembahasan aspek sistem informasi manajemen dalam pembiayaan proyek gedung.

BAB VI; Dari pembahasan bab I sampai dengan bab V akan diambil kesimpulan secara menyeluruh serta akan disampaikan saran-saran yang diperlukan berkaitan dengan hasil pembahasan masalah ini.



## BAB II

### KOMPONEN BIAYA PROYEK

Anggaran biaya proyek pada umumnya terdiri dari atas beberapa komponen biaya yaitu : Biaya Material, Biaya Peralatan, Biaya Tenaga Kerja, Biaya Tak terduga atau Biaya Tak Terduga dan Keuntungan.

#### II.1. BIAYA MATERIAL

Biaya material yang digunakan adalah biaya lokasi pekerjaan. Agar diperoleh biaya tersebut, maka harus diketahui harga pembelian materi dan biaya pemindahannya serta lokasi pekerjaan. Pekerjaan pemindahan ini meliputi pengelolaan (bongkar, muat, penyimpanan dan lain-lain) dan pengangkutan material.

##### II.1.1. Biaya Material

Material yang digunakan dalam suatu proyek bangunan antara lain adalah pasir, batu kali, semen, batu bata, besi beton, kayu, papan, papan kayu, genteng, kaca dan keramik. Tiap-tiap bahan ini terbagi atas beberapa jenis menurut fungsi atau karakternya, sehingga harganya akan berlainan pula, misalnya material pasir urug, pasir pasang dan pasir beton, harga pasir beton akan lebih mahal dibandingkan dengan pasir urug.

### II.1.2. Pengelolaan Material

Pengelolaan material ini dapat dilakukan dengan tenaga atau dengan menggunakan peralatan. Pada pengelolaan dengan tenaga manusia, waktu kerja rata-rata diukur dalam satuan jam kerja per satuan volume pekerjaan per jam. Waktu yang diperlukan seseorang tenaga kerja untuk mengambil dan meletakkan atau menyusun bahan tergantung pada berat bahan, ukuran bahan, jenis bahan, kemudahan memegang bahan, kondisi setempat, kemampuan dan keterampilan tenaga kerja tersebut.

### II.1.3. Pengangkutan Material

Pengangkutan dengan tenaga manusia biasanya kurang cepat, tetapi hal ini dapat dilakukan bila keadaan tidak memungkinkan penggunaan alat angkut. Rata-rata seorang pekerja dapat mengangkut bahan sebesar 45 Kg dengan kecepatan berjalan 1,6 Km per jam. Lamanya meletakkan material dengan alat angkut, biasanya 80% dari kapasitas yang tercantum pada alat tersebut. Hal ini disebabkan oleh adanya variasi muatan dan cara-cara memuatnya, kecepatan dan kondisi kendaraan, dan sebagainya.

Pada tahap pengangkutan ini, waktu yang terbuang terjadi ketika menunggu muatan, ban kempes, mesin rusak dan lain-lain. Waktu yang terbuang ini kira-kira 10 menit untuk setiap kali angkut.

## II.2. BIAYA TENAGA KERJA

Secara umum pasaran tenaga kerja dipengaruhi oleh dua hal utama, yakni index biaya hidup dan tingkat kehidupan tukang kayu, tukang batu dan lain-lain. Sedangkan pada sistem jam, dikenal upah yang disebut jam orang standart. Pada sistem ini perhitungan upah didasarkan pada jam efektif kerja. Jadi, selama jam kerja para pekerja harus bekerja sungguh-sungguh dan tidak boleh lengah sedikitpun, karena ini sangat mempengaruhi kemungkinan terjadinya kerugian akibat keterlambatan pekerjaan.

Pada sistem hari orang standart, waktu kerja efektif perhari kira-kira 60% saja atau 4 jam, oleh karena itu besarnya upah pekerja sistem jam orang standar kira-kira sama dengan seperempat dari upah pekerja sistem hari-orang standart.

Besarnya upah tenaga kerja tergantung pada beberapa faktor, yaitu : jenis tenaga kerja, waktu kerja, lokasi pekerjaan, persaingan tenaga kerja, pendapatan penduduk, tenaga kerja pinjaman dan pendatang.

### II.2.1 Jenis Tenaga Kerja

Tenaga kerja terbagi atas lima kelompok dan dipergunakan upah pekerja terlatih/terampil sebagai indeks. Besarnya koefisien upah pekerja dalam hari orang standart dapat dilihat pada tabel 2.1., ini :

Tabel 2.1. Koefisien Upah Pekerja

No.	Jenis Tenaga Kerja	Koefisien
1.	Pekerja terlatih	
	- Calon pekerja	0,50
	- Pekerja ringan dan serabutan	0,70
2.	Pekerja terlatih	1,00
3.	Tukang dan mandor	
	- Tukang dan mandor pekerja kasar (Tk. Batu, Tk. Kayu, Tk. Ubin)	1,40
	- Tukang dan mandor pekerja halus (Tk. Batu Tempel)	1,60
4.	Kepala tukang	
	- Kepala tukang pekerja kasar	1,80
	- Kepala tukang pekerja halus	2,00
5.	Pekerja melayani alat berat	
	- General foreman	
	- Foreman	
	- Operator kelas I / Mekanika kelas I	
	- Mekanik	
	- Operator	
	- Supir	
	- Asisten mekanik	
	- Asisten operator / kenek	
- Labours		

Sumber : Standarisasi Analisa Pembangunan Jalan dan Jembatan Oleh Dirjen Bina Marga, 1973

## II.2.2. Waktu Kerja

### II.2.2.1. Jangka Waktu Kontrak Kerja

Pengaruh jangka waktu kontrak kerja terutama oleh adanya resiko mengganggu atau tidak memperoleh pekerjaan sehingga biasanya semakin pendek jangka waktu kontrak kerja semakin meningkat pula tuntutan upah yang lebih besar sebagai biaya resiko, pengaruh jangka waktu kontrak kerja terhadap upah dapat dilihat pada tabel berikut, dengan anggapan standar upah pekerja terlatih berlaku pekerja bulanan.



Tabel 2.2. Koefisien Pengaruh Jangka Waktu Kontrak Terhadap Upah

No.	Jenis Tenaga Kerja	Koefisien
1.	Pekerja harian, pekerja pungutan	1,50 – 2,00
2.	Pekerja mingguan yang hanya bekerja untuk beberapa minggu	1,25
3.	Pekerja bulanan - Jangka waktu kontrak lebih dari 1 bulan - Pekerja langganan tanpa ikatan	1,00
4.	Pekerja tetap - Kontrak kerja lebih dari 1 tahun dan tanpa jaminan hari tua	0,75
5.	Pekerja organik - Pekerja tetap yang diberi hari tua dan mendapatkan beberapa fasilitas	0,50

Sumber : Standarisasi Analisa Pembangunan Jalan dan Jembatan Oleh Dirjen Bina Marga, 1973

#### II.2.2.2. Waktu Kerja Malam

Lama waktu kerja pada malam hari ditetapkan selama 5 jam/hari dengan upah kerja pada siang hari. Lama waktu kerja siang hari adalah 8 jam/hari.

#### II.2.2.3. Waktu Kerja Lembur

Waktu kerja lembur dihitung dari lama kerja yang melebihi waktu kerja siang hari (8 jam) atau malam hari (5 jam). Biaya upah untuk kerja lembur diperhitungkan tersendiri sesuai dengan perjanjian kerja atau peraturan yang berlaku di daerah setempat.

### II.2.3. Lokasi Pekerjaan

#### II.2.3.1. Lokasi Pekerjaan Secara Horizontal

Lokasi pekerjaan secara horizontal sangat berpengaruh terhadap upah tenaga kerja. Untuk memenuhi kebutuhan hidup, pekerja yang bekerja di perkotaan bergantung sepenuhnya pada upah kerja tiap harinya. Sedangkan pekerja dipinggiran kota umumnya mempunyai tempat tinggal sendiri dan standar

hidup yang lebih rendah dari pada pekerja di kota, sehingga upah pekerja di kota akan lebih dari pada pekerja dipinggiran kota.

Untuk pekerjaan diluar kota (desa) selain memiliki tempat tinggal mereka mempunyai sumber penghasilan lainnya seperti bertani, beternak dan lain-lain. Pada saat pekerjaan sawah berkurang, mereka dapat mencari tambahan penghasilan dengan bekerja sebagai buruh di proyek-proyek atau lainnya. Pada kondisi tersebut, upah pekerja akan mencapai yang termurah. Sedangkan pada saat musim menggarap sawah, upah akan meningkat karena sulit mendapatkan pekerja. Pengaruh lokasi terhadap upah pekerja dapat dilihat pada tabel 2.3.

**Tabel 2.3. Koefisien Pengaruh Lokasi Proyek Terhadap Upah**

No.	Lokasi	Koefisien
1.	Pekerjaan didalam	1,00
2.	Pekerja dipinggiran kota	0,75
3.	Pekerja diluar kota/musim	0,50

Sumber : Standarisasi Analisa Pembangunan Jalan dan Jembatan Oleh Dirjen Bina Marga, 1973

#### II.2.3.2. Lokasi Pekerjaan Secara Vertikal

Lokasi pekerjaan secara vertikal yang dapat mempengaruhi besarnya upah pekerja adalah lokasi pekerjaan dibawah tanah dan lokasi pekerjaan ditempat yang tinggi/berbahaya. Besarnya upah pekerja untuk kondisi ini diperhitungkan tersendiri sesuai dengan perjanjian kerja atau peraturan yang berlaku di daerah setempat.

#### II.2.4. Persaingan Tenaga Kerja

Persaingan tenaga kerja terjadi jika pada suatu daerah sedang dibangun proyek yang relatif besar, sehingga tenaga kerja di daerah tersebut tidak mencukupi.

Persaingan ini akan lebih kuat jika perkembangan terjadi di daerah terpencil. Akibat adanya persaingan ini adalah naiknya tuntutan upah pekerja. Pengaruh persaingan tenaga kerja terhadap upah dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 2.4. Koefisien Pengaruh Tenaga Kerja Terhadap Upah**

No.	Lokasi	Koefisien
1.	Tidak ada persaingan kebutuhan tenaga kerja	1,00
2.	Ada persaingan kebutuhan tenaga kerja yang ramai	1,50
3.	Ada persaingan kebutuhan tenaga kerja yang sangat ramai	2,00

Sumber : Standarisasi Analisa Pembangunan Jalan dan Jembatan Oleh Dirjen Bina Marga, 1973

### II.2.5. Kepadatan Penduduk

Tingkat kepadatan penduduk di suatu daerah akan menimbulkan persaingan tenaga kerja yang bersifat lebih stabil dibandingkan akibat adanya pembangunan besar. Pengaruh kepadatan penduduk terhadap upah dapat dilihat pada tabel 2.5.

**Tabel 2.5. Koefisien Pengaruh Kepadatan Penduduk Terhadap Upah**

No.	Tingkat Kepadatan Penduduk	Koefisien	Keterangan
1.	Padat 401 per km <sup>2</sup>	1,00	Sebagian besar P. Jawa, Madura, Bali
2.	Sedang S51-440 per km <sup>2</sup>	1,50	Sebagian besar P. Jawa, Sumatera, Sulawesi
3.	Jarang 51-250 per km <sup>2</sup>	2,00	Sebagian besar P. Sumatera, Sulawesi, Kalimantan, Maluku, Nusa Tenggara.
4.	Kosong Penduduk 0-50 per km <sup>2</sup>	Tak tergantung lokasi	Sebagian besar Irian Barat

Sumber : Standarisasi Analisa Pembangunan Jalan dan Jembatan Oleh Dirjen Bina Marga, 1973

### II.2.6. Tenaga Kerja Pinjaman dan Pendetang

Bagi pekerja berkeahlian lain, maka pihak peminjam selain membayar upah pekerja harus pula membayar ganti rugi kepada perusahaan yang mempunyai ikatan kerja dengan pekerja tersebut.

Jika pada suatu daerah yang menjadi lokasi proyek kekurangan kerja, maka ada gejala upah akan naik yang akan menarik tenaga kerja dari daerah yang lain yang nilai upahnya lebih rendah. Beberapa jenis pekerja adalah sebagai berikut :

- Tenaga kerja yang datang sendiri

Tenaga kerja datang atas kemauan sendiri atau datang atas inisiatif pemborong. Upah pekerja ini maksimum sama dengan standar upah tenaga kerja setempat.

- Tenaga kerja yang didatangkan

Tenaga kerja yang sengaja didatangkan oleh proyek atau pemborong dengan persetujuan proyek karena tenaga kerja yang tersedia tidak mencukupi. Upah pekerja Investasi Awal sama dengan upah kerja setempat ditambah ongkos angkutan pergi – pulang dan biaya penampungan sementara.

- Tenaga kerja yang didatangkan secara khusus

Tenaga kerja yang sangat dibutuhkan didatangkan secara khusus oleh proyek atau pemborong dengan persetujuan/ijin pemerintah daerah dimana pekerja tersebut berasal. Upah pekerja ini sama dengan standar upah di daerah asal mereka ditambah ongkos angkut pergi pulang, biaya penampungan dan tunjangan-tunjangan.

Pengaruh tenaga pinjaman/pendatang terhadap upah dapat dilihat dari tabel 2.6.

**Tabel 2.6. Koefisien Pengaruh Tenaga Pinjaman/Pendatang Terhadap Upah**

No.	Jenis Tenaga	Koefisien
1.	Tenaga pinjaman	1,50-2,00
2.	Tenaga yang didatang sendiri	Max. 1,00 x upah setempat
3.	Tenaga yang didatangkan	1,00 x upah setempat
4.	Tenaga yang didatangkan secara khusus	1,00 x standar upah daerah asal

Sumber : Standarisasi Analisa Pembangunan Jalan dan Jembatan Oleh Dirjen Bina Marga, 1973

### II.2.7. Fluktuasi Upah Tenaga Kerja

Biaya upah tenaga kerja dipengaruhi pula oleh harga satuan upah pekerja yang berubah dari waktu ke waktu. Pada tabel 2.7. ditunjukkan perubahan harga satuan upah tenaga kerja dari tahun 1987 sampai dengan 1992 pada tabel 2.7. juga ditunjuk persentase kenaikan satuan upah pekerja yang terjadi pada setiap dwiwulan/triwulan dalam I tahun anggaran.

**Tabel 2.7. Ekstimasi Prosentase Kenaikan Harga Upah Terhadap Harga Satuan Pada Dwiwulan/Triwulan I Dalam Tahun Anggaran**

Jenis Pekerja	1987-1988	1989-1990	1991-1992
Kepala tukang batu	5,63 %	0	9,09 %
Tukang batu	6,56 %	0	0
Laden tukang batu	20,69 %	0	0

Sumber : Standarisasi Analisa Pembangunan Jalan dan Jembatan Oleh Dirjen Bina Marga, 1973

### II.3. BIAYA TAK TERDUGA

Biaya tak terduga pada umumnya dibagi menjadi dua bagian, yaitu biaya tak terduga umum dan biaya tak terduga proyek. Biaya tak terduga yang tidak dapat segera dibebankan pada biaya proyek, yang digunakan untuk menutupi biaya-biaya kantor cabang dan kantor pusat, seperti biaya sewa kantor, alat-alat kantor, alat-alat tulis, air, listrik, transportasi, pajak, bunga uang, asuransi, telekomunikasi, biaya-biaya notaris, sebagian atau seluruh gaji karyawan. Biaya tak terduga umum ini dapat diambil dari keuntungan yang ditetapkan pada suatu proyek.

Sedangkan biaya tak terduga proyek adalah biaya tak terduga yang dapat dibebankan langsung pada biaya total proyek atau biaya tiap-tiap paket pekerjaan, seperti pajak upah, asuransi jiwa, tunjangan kesehatan dan tunjangan lainnya jika belum diperhitungkan dalam biaya tenaga kerja, telepon diproyek, pembelian tambahan dokumen kontrak pekerjaan, survei surat-surat ijin, honorarium arsitek dan insinyur, sebagian gaji pengawas proyek, resiko-resiko kenaikan bahan upah *interst*, *depresiasi*, pajak dan sebagainya.

Disamping pembagian seperti di atas, biaya tak terduga dapat pula dihitung, sebagai persentase dari biaya komponen material, alat, upah dan lain-lain.

#### II.3.1. Komponen Material

Dari data-data harga material dalam beberapa tahun terlihat biaya komponen material merupakan biaya yang paling fluktuatif yang selalu

cenderung naik dari tahun ke tahun. Oleh karena itu, kecuali bila ada syarat tertentu dalam kontrak, tak terduga untuk material diambil antara 15% - 20%.

### **II.3.2. Komponen Alat**

Pada umumnya, faktor ketidakpastian alat cukup rendah karena pada umumnya dalam pembelian, sewa maupun persewaan selalu disertai jaminan dan asuransi. Untuk kondisi pengoprasional yang nominal, maka biaya tak terduga dapat diambil antara 15% - 10%.

### **II.3.3. Komponen Upah Tenaga kerja**

Oleh karena upah tenaga kerja di Indonesia relatif murah dan resiko pekerja untuk mogok dan menuntut kenaikan upah cukup rendah, maka biaya tak terduga untuk komponen upah berkisar antara 5% - 10%.

### **II.3.4. Komponen Biaya Modal**

Biaya ini dimaksudkan untuk biaya kegiatan manajemen seperti, sewa kantor, alat-alat tulis, gaji karyawan, bunga uang dan lain-lain yang tidak dapat dibedakan pada biaya bahan, alat dan upah tenaga kerja proyek.

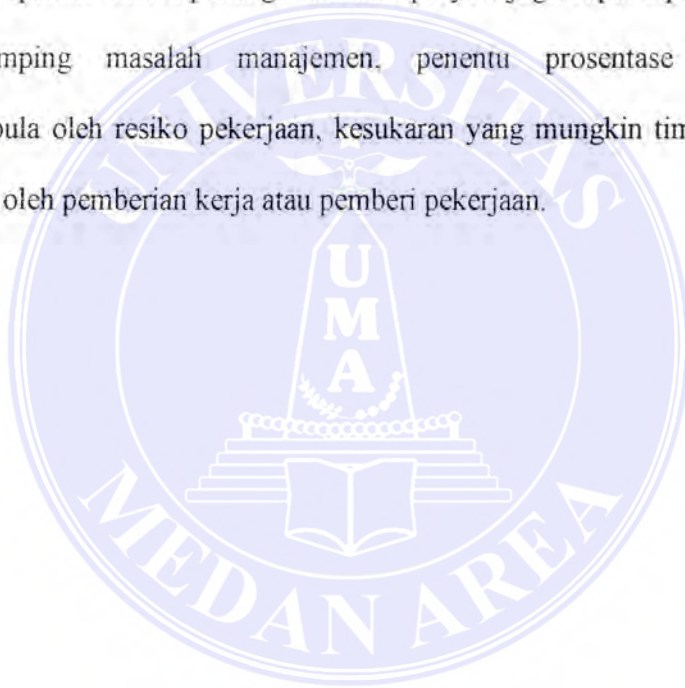
### **II.4.5. Komponen Pajak**

Biaya ini dimaksudkan untuk biaya pajak yang diambil secara langsung dari perusahaan, misalnya dari keuntungan perusahaan.

## II.5. KEUNTUNGAN

Dalam penentuan suatu keuntungan, maka akan ada perbedaan antara satu perusahaan dengan perusahaan lainnya. Pada umumnya semakin baik manajemen suatu perusahaan didalam masalah pengendalian dan pengelolaan proyek-proyeknya, maka semakin rendah pula % keuntungan yang ditawarkan. Hal ini dapat dimengerti oleh karena dengan semakin baiknya manajemen, maka faktor-faktor ketidakpastian dalam penanganan suatu proyek juga dapat diperkecil.

Disamping masalah manajemen, penentu prosentase keuntungan ditentukan pula oleh resiko pekerjaan, kesukaran yang mungkin timbul dan cara pembayaran oleh pemberi kerja atau pemberi pekerjaan.





### BAB III

## METODA-METODA ANALISA ANGGARAN

### BIAYA PROYEK GEDUNG

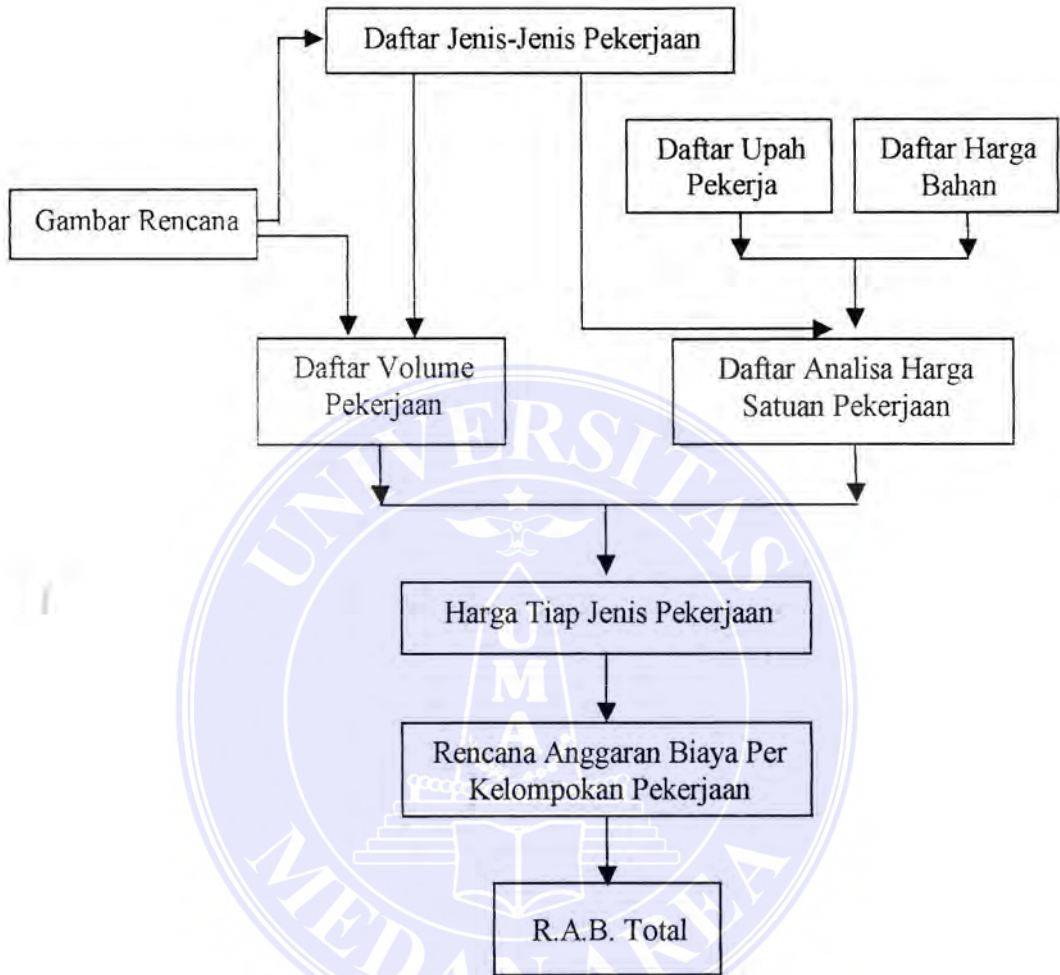
#### III.1. ANALISA ANGGARAN BIAYA METODA B.O.W.

Metoda B.O.W (*Bouwkundlige Onkosten en Werken*) yang merupakan metoda peninggalan Belanda diterbitkan tanggal 11 Agustus 1897. Peraturan tambahan yang mendukung metoda B.O.W adalah B.R.W. (*Burgelijke Woning Reglement*), yang diterbitkan tanggal 20 Maret 1934 dan 29 Januari 1948, diterjemahkan sebagai Peraturan Rumah Tinggal.

Mengingat usianya yang sudah cukup tua, maka ada beberapa istilah satuan yang sudah tidak relevan lagi pada masa sekarang ini. Untuk itu, satuan lama tersebut dikonversikan ke dalam satuan yang dipakai sekarang, antara lain adalah :

- Satu tong (vat) semen PC = 4,3 Zak semen PC @ 40 Kg.
- Satu pengki bambu standar = 1/15 sampai dengan 1/16 m<sup>3</sup>

Proses perhitungan rencana anggaran biaya metoda B.O.W.dapat dilihat pada skema berikut ini,



Gambar 3.1.

**Skema Perhitungan R.A. Biaya Pajak Dengan Metoda B.O.W.**

Sumber : Analisa Upah dan Bahan (Analisa BOW)

**III.1.1. Daftar Jenis Volume**

Dari gambar bestek dan spesifikasi bangunan, akan didapat perhitungan volume dan banyaknya jenis pekerjaan.

Tabel 3.1. Contoh Volume dan Jenis Pekerjaan

Jenis Pekerjaan	Volume
<b>I. Pekerjaan Tanah</b>	
a. Galian Tanah Pondasi	100 m <sup>3</sup>
b. Urugan Tanah Kembali	30 m <sup>3</sup>
<b>II. Pekerjaan Beton</b>	
a. Sloof beton bertulang 1 : 2 : 3 Dimensi 30 x 60 cm	10 m <sup>3</sup>
b. Kolom beton bertulang 1 : 2 : 3 Dimensi 50 x 50 cm	15 m <sup>3</sup>
c. Balok beton bertulang 1 : 2 : 3 Dimensi 40 x 80 cm	20 m <sup>3</sup>
d. Pelat beton bertulang 1 : 2 : 3 Tebal 12 cm	25 m <sup>3</sup>
<b>III. Pemasangan Sanitari</b>	
- Pipa air bersih PVC e 1,5 Dst	30 m <sup>l</sup>

Sumber : Analisa Upah dan Bahan (Analisa B.O.W).

### III.1.2. Daftar Upah Pekerja

Untuk menentukan upaya pekerja, dapat diambil harga pada saat pekerjaan akan dilakukan. Berikut ini adalah contoh daftar upah pekerja berdasarkan Basic Price (harga satuan bahan bangunan dan upah pekerjaan) triwulan III oktober s/d Desember 1997, tahun anggaran 1997/1998, untuk kota Medan, yang dikeluarkan oleh Departemen Pekerja Umum, Direktorat Jenderal Cipta Karya, Kantor wilayah Propinsi Sumatera Utara, Jalan Perintis Kemerdekaan Medan.

Tabel 3.2. Contoh Daftar Upah Tenaga Kerja

No.	Jenis Tenaga Kerja Per Orang	Volume
1.	Mandor	Rp. 15.000,-
2.	Kepala Tukang Gali	Rp. 10.000,-
3.	Tukang Gali Tanah	Rp. 7.000,-
4.	Kepala Tukang Batu	Rp. 13.000,-
5.	Tukang Batu	Rp. 10.000,-
6.	Laden/Kenek Tukang Batu	Rp. 7.000,-
7.	Kepala Tukang Kayu	Rp. 15.000,-
8.	Tukang Kayu	Rp. 10.000,-
9.	Laden/Kenek Tukang Kayu	Rp. 7.000,-
10.	Kepala Tukang Besi	Rp. 13.000,-
11.	Tukang Besi	Rp. 10.500,-
12.	Laden/Kenek Tukang Besi	Rp. 7.000,-
13.	Kepala Tukang Cat	Rp. 10.000,-
14.	Tukang Cat	Rp. 10.500,-
15.	Laden/Kenek Tukang Cat	Rp. 6.000,-
16.	Penjaga Malam	Rp. 7.000,-

Pada metoda ini, setiap upah sudah termasuk peralatan kerja atau setiap pekerja harus mempunyai peralatan kerja yang mendukung keahliannya masing-masing. Misalnya, tukang batu harus mempunyai pahat batu, martil, sendok semen, unting-unting, water pas genggam dan sebagainya.

### III.1.3. Daftar Harga Bahan / Material

Daftar harga material untuk semen biasanya mengikuti harga patokan semen yang ditetapkan pemerintah (HPS), sedangkan meterial lain mengikuti harga pasaran sehingga harus di cek ke toko/leveransir/supplier yang

bersangkutan. Setiap jenis material mempunyai kualitas yang bermacam-macam, sehingga harganya akan berlainan.

Tabel 3.3. Contoh Daftar Harga Bahan

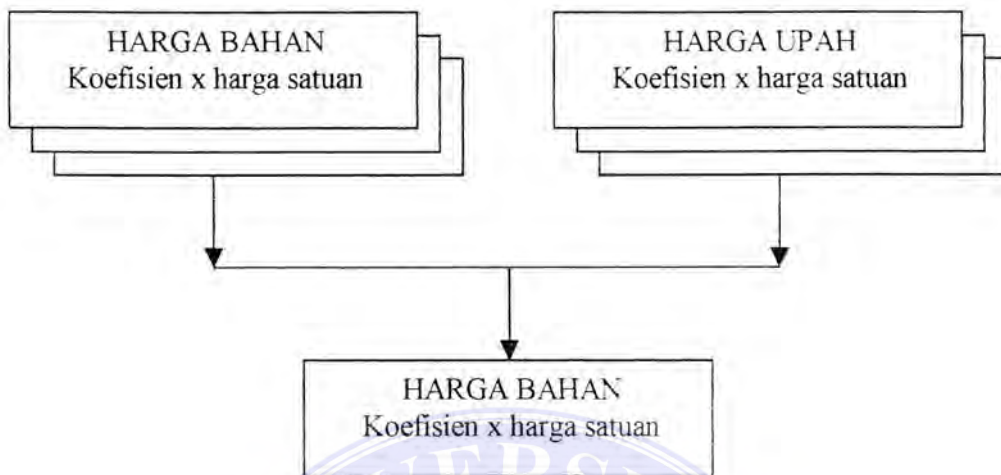
Nama Bahan / Material	Satuan	Harga
1. Pasir Urug	m <sup>3</sup>	Rp. 18.000,00
2. Pasir Pasang	m <sup>3</sup>	Rp. 20.000,00
3. Pasir Beton	m <sup>3</sup>	Rp. 30.000,00
4. Kerikil Beton	m <sup>3</sup>	Rp. 40.000,00
5. Batu Pecah	m <sup>3</sup>	Rp. 25.000,00
6. Batu-Bata Merah	Buah	Rp. 105,00
7. Batako Abu-abu	Buah	Rp. 650,00
8. Semen Portland	Zak	Rp. 13.500,00
9. Semen Merah	Zak	Rp. 45.000,00
10. Semen Putih	Zak	Rp. 20.000,00
11. Besi Beton Polos	Kg	Rp. 4.000,00
12. Besi Beton Ulir	Kg	Rp. 5.000,00
13. Kawat Beton	Kg	Rp. 3.000,00
14. Papan Begisting	m <sup>3</sup>	Rp. 80.000,00
15. Papan Listplank	m <sup>3</sup>	Rp. 300.000,00

Pada metoda ini, ongkos angkut/transportasi belum termasuk dalam harga bahan.

#### III.1.4. Daftar Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Analisa harga satuan pekerjaan merupakan analisa bahan dan upah untuk membuat suatu satuan pekerjaan tertentu, seperti membuat 1m<sup>3</sup> beton (1:2:3), 1m<sup>3</sup> cetakan kayu untuk balok beton biasa, dan lain sebagainya. Dari hasil empiris pada metoda B.O.W. ditetapkan koefisien pengali untuk bahan upah segala jenis pekerjaan. Semuanya diatur dalam pasal-pasal pada buku B.O.W.

Skema analisa satuan pekerjaan dilihat pada gambar berikut :



Gambar 3.2.

### Skema Analisa Harga Satuan Pekerjaan

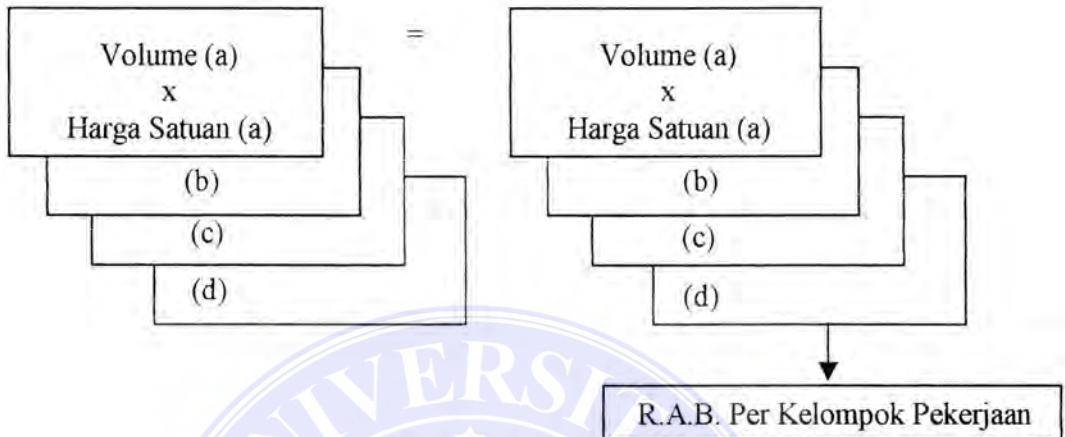
Sumber : Analisa Upah dan Bahan (Analisa BOW)

Contoh perhitungan harga satuan pekerjaan dengan metode ini dapat dilihat pada lampiran III.

#### III.1.5. Rencana Anggaran Biaya Per Kelompok Pekerjaan

Yang dimaksud rencana anggaran biaya per kelompok pekerjaan adalah penjumlahan dari hasil perkalian antara volume pekerjaan dengan harga satuan pekerjaan (daftar analisa harga satuan pekerjaan) pada beberapa jenis pekerjaan yang dianggap sekelompok, misalnya kelompok pekerjaan persiapan atau kelompok pekerjaan tanah. Kelompok pekerjaan persiapan meliputi pengadaan air kerja, gudang sementara dan setting out. Kelompok pekerjaan tanah meliputi pekerjaan meratakan tanah, pekerjaan galian, pekerjaan timbunan/urugan dan lain sebagainya.

Pembuatan rencana anggaran biaya perkelompok pekerjaan dapat dilihat pada skema berikut :



Gambar 3.3.

## Skema R.A. B. Perkelompok Pekerjaan

Contoh R.A.B. perkelompok pekerjaan dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.4. Contoh R.A.B. Per Kelompok Pekerja

Kelompok Kerja	Volume (m <sup>3</sup> )	Harga Satuan (Rp.)	Harga (Rp)
<b>I. Pekerja Tanah</b>			
1. Meratakan tanah	5.000	1.000	5.000.000
2. Galian tanah biasa	5.000	1.000	5.000.000
3. Timbunan tanah biasa	500	1.000	<u>1.000.000</u>
			11.000.000
<b>II. Pekerjaan beton bertulang</b>			
1. Poer pondasi tiang pancang	200	400.000	80.000.000
2. Sloof beton	100	400.000	40.000.000
3. Kolom beton	500	500.000	250.000.000
4. Balok beton	750	500.000	375.000.000
5. Pelat beton	400	500.000	200.000.000
6. Kolom praktis	125	300.000	<u>37.500.000</u>
			928.500.000

Penyusunan dan pengelompokan jenis pekerjaan diatas secara sistematis, agar mempermudah pembacaan. Jenis pekerjaan tersebut didapat dari gambar bestek dan spesifikasi yang telah ditetapkan.

### III.1.6. Rencana Anggaran Biaya Total

Rencana anggaran biaya total merupakan penjumlahan dari seluruh subtotal kelompok pekerjaan, sehingga dapat total biaya pekerjaan (upah dan bahan) pada suatu proyek. Total biaya ini belum termasuk keuntungan, pajak-pajak, asuransi overhead dan faktor lainnya. Sehingga di dalam penawaran harga, R.A.B. total yang telah di dapat pada umumnya harus ditambah dengan faktor-faktor di atas yang besarnya tergantung antara lain pada lokasi proyek, syarat pembayaran, tingkat kesulitan pekerjaan, kemudahan fasilitasi penunjang seperti pengadaan bahan, tenaga kerja keamanan dan lainnya sebagainya.

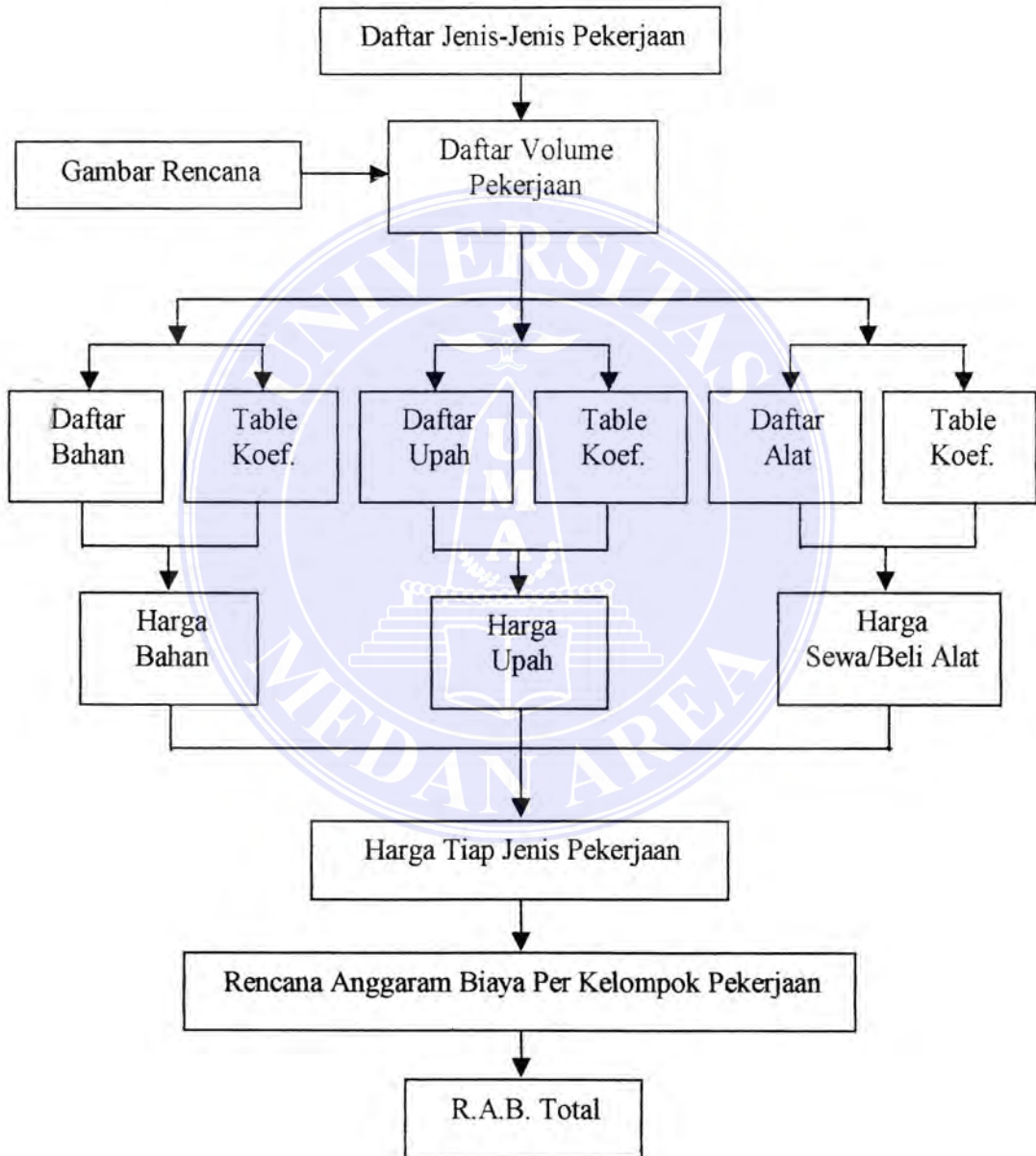
Contohnya rekapitulasi biaya total dapat dilihat pada uraian berikut ini :

I. Pekerjaan persiapan	= Rp.	5.000.000,-
II. Pekerjaan tanah	= Rp.	10.000.000,-
III. Pekerjaan pasangan	= Rp.	75.000.000,-
IV. Pekerjaan beton	= Rp.	250.000.000,-
V. Pekerjaan kayu	= Rp.	80.000.000,-
VI. Perkerjaan clading	= Rp.	60.000.000,-
VII. Pekerjaan finishing	= Rp.	175.000.000,-
Sub total	= Rp.	655.000.000,-
Overhead 5 %	= Rp.	32.000.000,-
Sub total	= Rp.	687.775.000,-
Keuntungan 10 %	= Rp.	68.775.000,-
Sub total	= Rp.	756.525.000,-
PPn	= Rp.	75.652.000,-
<b>Total</b>	<b>= Rp.</b>	<b>832.177.500,-</b>



### III.2. ANALISA ANGGARAN BIAYA CARA “Baru”

Proses perhitungan rencana anggaran biaya dengan metoda ini secara umum dapat dilihat pada skema berikut ini :



Gambar 3.5.

Skema Perhitungan R.A.B. Dengan Cara “Modern”

Pada metoda ini, diperhitungan anggaran biaya yang didasarkan pada lima komponen biaya, bahan-bahan, buruh, peralatan, overhead dan keuntungan dilakukan pada tiap-tiap jenis dari suatu paket pekerjaan. Dalam perhitungan tersebut, biaya asuransi dan pajak tenaga buruh sudah termasuk dalam harga upah buruh, biaya asuransi alat berat, upah dan asuransi operator sudah termasuk dalam harga sewa alat, biaya tenaga buruh dan alat dihitung berdasarkan jumlah jam kerja, koefisien-koefisien penggali dalam penghitungan harga tiap komponen biaya telah dilakukan ditentukan dan disusun dalam tabel-tabel.

Untuk menjabarkan metoda analisa anggaran biaya ini, maka pembahasan hanya ditujukan pada paket-paket pekerjaan beton dan galian.

### III.2.1. Pekerjaan Beton

Pekerjaan kontruksi beton dibagi dalam beberapa bagian yaitu :

- a. Kayu cetakan (begisting ), dihitung dalam  $m^3$ .
- b. Beton, dihitung dalam  $m^3$  dan pekerjaan pembasahan/pemeliharaan beton setelah dicor.
- c. Penulangan, dihitung dalam ton atau kg.
- d. Pekerjaan penyelesaian, dalam  $m^2$ .

#### III.2.1.1. Kayu Cetakan (beksiting)

Perhitungan kayu cetakan dibebankan atas beberapa macam yaitu : pondasi, lantai, dinding, atap, tiang, balok, tangga, sudut-sudut tiang, kepala tiang, ambang jendela. Biaya yang diperhitungkan ini sudah termasuk biaya baut-baut,

kawat pengikat, minyak pelapis, pembersihan dan perbaikan-perbaikan yang diperlukan.

Perkiraan keperluan kayu cetakan beton untuk luas cetakan  $10 \text{ m}^2$  dapat dilihat dari tabel berikut.

**Tabel 3.5. Perkiraan Keperluan Kayu Cetakan Beton Untuk Luas Cetakan  $10 \text{ m}^2$**

No. Jenis Cetakan	Kayu ( $\text{m}^3$ )	Paku, Baut, Kawat (kg)
1. Pondasi	0,46 – 0,81	2,73 - 5
2. Dinding	0,46 - 0,62	2,73 - 4
3. Lantai	0,41 - 0,64	2,73 - 4
4. Atap	0,46 - 0,69	2,73 - 4,55
5. Tiang-tiang	0,44 - 0,74	2,73 - 5
6. Kepala Tiang	0,46 - 0,92	2,73 - 5,45
7. Balok	0,69 - 1,61	2,73 - 7,27
8. Tangga	0,69 - 1,38	2,73 - 7,27
9. Sudut-sudut tiang	0,46 - 1,84	2,73 - 6,82
10. Ambang jendela	0,58 - 1,84	2,73 - 6,36

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan (Ir. A. Soedrajat Setiap Tahunan, 1984)

Sebanyak 50% - 80% dari kayu cetakan ini dapat digunakan kembali, tetapi hal ini tergantung dari cara membuka cetakan. Bila permukaan cetakan dilapisi oli, maka banyak oli yang diperlukan diperkirakan sekitar 2 – 3,75 liter untuk bidang seluas  $10 \text{ m}^2$ . Sedangkan kayu tambahan yang diperlukan untuk reparasi cetakan besarnya sekitar 0,10 - 0,50 tiap  $10 \text{ m}^2$  luas cetakan.

Untuk menghitung upah buruh pada pekerjaan cetakan beton ini, perlu diketahui besar keperluan tenaga yang disajikan tabel 3.6.

Tabel 3.6. Keperluan Tenaga Kerja Untuk Cetakan Beton.

No. Jenis Cetakan Kayu	Jam Kerja Setiap Cetakan			
	Menyetel	Memasang	Membuka & Memberikan	Resepsi
1. Pondasi	3 – 7	2 – 4	2 – 4	2 – 5
2. Dinding	5 – 9	3 – 5	3 – 5	2 – 5
3. Lantai	3 – 8	2 – 4	2 – 4	2 – 5
4. Atap	3 – 9	2 – 5	2 – 4	2 – 5
5. Tiang-tiang	4 – 8	2 – 4	2 – 4	2 – 5
6. Kepala Tiang	5 – 11	3 – 7	2 – 5	2 – 5
7. Balok	6 – 10	3 – 4	3 – 5	2 – 5
8. Tangga	6 – 12	4 – 8	3 – 5	2 – 5
9. Sudut-sudut tiang	5 – 11	3 – 9	3 – 5	2 – 5
10. Ambang jendela	5 – 10	3 – 6	3 – 5	2 – 5

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan (Ir. A. Soedrajat Setiap Tahunan, 1984)

Jika digunakan oli untuk membasahi permukaan, maka diperlukan waktu beberapa menit sampai satu jam tiap  $10 \text{ m}^2$  luas cetakan.

### III.2.1.2. Campuran Beton dan Pemeliharaan Beton

Langkah pertama untuk menghitung biaya campuran beton adalah menghitung volume campuran yang sejenis. Satuan beton yang dipakai adalah  $\text{m}^3$ . Campuran beton terdiri dari semen, air, pasir dan krikil dengan perbandingan yang didapat pada berat atau volume. Kekuatan beton, keawetan dan kemudahan untuk dikerjakan tergantung dari perbandingan campuran dan nilai faktor air semen (water cement ratio). Untuk beton mutu B1 dan K125 dapat dipakai dengan perbandingan semen : pasir : krikil = 1:2:3 atau 1,5 :2,5. Sedangkan campuran dengan mutu yang lebih tinggi, perbandingan tersebut harus direncanakan dengan berdasarkan data-data otentik, dan pengalaman-pengalaman. Dalam perencanaan

campuran beton, harus pula diperhatikan besar slump yang terjadi pada campuran. Bila slump campuran kurang dari 5 cm, maka kekentalan campuran bersifat kental. Bila slump campuran 10 cm sampai 15 berarti campuran cukup basah. Campuran beton dengan kondisi kental dan semakin sedang susah untuk dikerjakan. Berikut ini adalah beberapa campuran beton dengan mutu tinggi dari beton kepemilikan alat hitung 125 yang berdasarkan tiap kantong semen dan tiap m<sup>3</sup> campuran beton.

**Tabel 3.7. Campuran Beton Berdasarkan Tiap Kantong Semen Dengan Slump 7,5 cm.**

Ukuran Maksimum Agreat (cm)	Tiap Kantong Semen (=42,5 kg)		
	Pasir (kg)	Kerikil (kg)	m <sup>3</sup> Beton Tiap Kantong Semen
Air = 19 liter tiap kantong semen, kekuatan tekan, 28 hari = 35 kg/cm <sup>2</sup>			
1,90	81,82	100	0,10
2,54	75	113,64	0,10
3,8	72,73	131,82	0,11
5,08	72,4	47,73	0,12
Air = 23 liter tiap kantong semen, kekuatan tekan, 28 hari = 275 kg/cm <sup>2</sup>			
1,90	106,82	120,45	0,12
2,54	122,73	134,09	0,12
3,8	120,45	156,82	0,13
5,08	120,45	177,27	0,14
Air = 26,5 liter tiap kantong semen, kekuatan tekan, 28 hari = 225 kg/cm <sup>2</sup>			
1,90	131,82	138,64	0,14
2,54	122,73	154,55	0,14
3,8	120,45	179,55	0,15
5,08	120,45	204,55	0,16
Air = 30 liter tiap kantong semen, kekuatan tekan, 28 hari = 225 kg/cm <sup>2</sup>			
1,90	156,82	150	0,16
2,54	150	175	0,17
3,8	145,45	200	0,17
5,08	147,73	147,73	0,19

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan (Ir. A. Soedrajat Setiap Tahunan, 1984)

Tabel 3.8. Campuran Berdasarkan 1 m<sup>3</sup> Beton Dengan Slump 7,5 cm

Ukuran Maksimum Agreat (cm)	Tiap m <sup>3</sup> Beton			
	Semen (kg)	Air (liter)	Agregat (kg)	
			Pasir	Kerikil
Kekuatan tekan, 28 hari = 350 kg/cm <sup>2</sup>				
1,90	9,96	188,42	814,07	992,33
2,54	9,96	183,75	724,94	1.099,29
3,8	9,17	173,55	665,5	1.206,25
5,08	8,65	163,63	629,86	1.271,60
Kekuatan tekan, 28 hari = 275 kg/cm <sup>2</sup>				
1,90	8,25	188,42	879,42	992,33
2,54	8,12	183,75	790,94	1.087,30
3,8	7,6	173,55	724,55	1.188,42
5,08	7,21	163,63	689,28	1.271,60
Kekuatan tekan, 28 hari = 225 kg/cm <sup>2</sup>				
1,90	7,41	188,42	938,43	992,33
2,54	7,01	185,94	790,30	1.087,30
3,8	7,6	173,55	724,94	1.170,42
5,08	6,16	163,63	689,28	1.271,60
Kekuatan tekan, 28 hari = 200 kg/cm <sup>2</sup>				
1,90	6,22	188,42	974,51	938,85
2,54	6,09	183,47	915,09	1.063,64
3,8	6,55	173,55	837,84	1.146,83
5,08	6,16	163,63	796,24	1.241,89

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan (Ir. A. Soedrajat Setiap Tahunan, 1984)

Untuk membuat campuran yang lebih mudah dikerjakan (slump 10-15 cm), slump dapat ditambah 2,50 cm dengan cara menurunkan/menaikan berat agregat halus dan kasar sebesar 3% bila campuran berdasarkan tiap kantong semen atau dengan menurunkan/menaikan kadar semen dan air sebesar 3% bila campuran berdasarkan 1 m<sup>3</sup> campuran beton.

Untuk menentukan penjumlahan bahan campuran yang lebih teliti digunakan absolute-volume method, yaitu dengan cara menimbang berat

agregat, mengukur volume air dalam liter, dan kerapatan trealtip, yaitu perbandingan berat suatu benda terhadap air yang bersuhu 4<sup>0</sup>C dengan volume yang sama. Harga-harga kerapatan relatif dan berat padat bahan-bahan campuran dapat dilihat tabel berikut.

**Tabel 3.9. Kerapatan Relatif dan Berat pada Bahan**

Bahan	Kerapatan Relatif	Berat Padat (kg)/m <sup>3</sup>
Air	1,00	1.000,00,-
Semen	3,15	3.153,89,-
Pasir	2,65	2.656,33,-
Krikil / batu pecah	2,65	2.656,33,-

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan (Ir. A. Soedrajat Setiap Tahunan, 1984)

Catatan : - Satu liter air = 1 kg berat pada

- Satu kantong semen = 42,50 kg = 0,01 m<sup>3</sup>

Banyaknya udara dalam campuran sangat kecil, sehingga dapat diabaikan.

Berikut adalah data keperluan buruh untuk mencampurkan, menaruh ke dalam cetakan dan memeliharanya setelah campuran beton berada dalam cetakan.

**Tabel 3.10. Data Keperluan Buruh**

No.	Jenis Pekerjaan	Jam Kerja Setiap m <sup>3</sup>
1.	Mencampur beton dengan tangan	1,31 – 2,26
2.	Mencampur dengan mesin pengaduk	0,65 – 1,57
3.	Mencampur dengan memanaskan air & agreget	0,92 – 0,97
4.	Memasang pondasi	1,31 – 5,24
5.	Memasang tiang dan dinding tipis	2,62 – 6,55
6.	Memasang dinding tebal	1,31 – 5,24
7.	Memasang lantai	1,31 – 5,24
8.	Memasang tangga	313 – 7,86
9.	Memasang beton struktural	1,31 – 5,24
10.	Memasang beton struktural pada cuaca dingin (diluar negeri)	2,62 – 6,55
11.	Memelihara beton	0,65 – 1,31
12.	Memelihara beton pada cuaca dingin dan memanasnya (diluar negeri)	1,31 – 5,24

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan (Ir. A. Soedrajat Setiap Tahunan, 1984).

Tabel 3.11. Daftar Besi Dalam Ukuran Matrik

Diameter (mm)	Berat (kg/m)	Luas Potongan (cm <sup>2</sup> )
6	0,222	0,28
8	0,395	0,50
10	0,627	0,79
12	0,888	1,13
14	1,208	1,54
16	1,578	2,01
19	2,226	2,84
22	2,984	3,80
25	3,853	4,91

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan (Ir. A. Soedrajat Setiap Tahunan, 1984).

Alat-alat diperlukan adalah alat menimbang, mengaduk beton, mengangkut dan mengecor beton, pekerjaan penyelesaian dan pemeliharaan beton (curing), misalnya mesin pengaduk, kereta dorong, alat timbangan bahan, karena dengan alat penyedok (bucket), dan lain-lain. Jumlah dan jenis alat yang dibutuhkan ini tergantung besar kecilnya pekerjaan. Kapasitas pengadukan beton bermacam. Dari 1/10 m<sup>3</sup> hingga 3 m<sup>3</sup> lebih. Waktu untuk mengisi, mengaduk dan mengeluarkan adukan antara 3-5 menit. Seorang buruh dorong (wheel barrow) dapat mengangkut 0,75-120 m<sup>3</sup> biaya tiap jam untuk 10 – 15 m. Jika digunakan ready mix, maka tempat penyimpanan alat penimbang dan alat pengaduk bahan tidak diperlukan.

Alat untuk memelihara agar tidak jadi kering antara lain slang-slang air dan kanvas, biasanya pemeliharaan dilakukan selama seminggu.

### III.2.1.3. Penulangan

Tulang beton dihitung berdasarkan beratnya kg atau ton. Berikut disajikan daftar besi beton yang terdapat dalam pedang.



Tabel 3.12. Daftar Besi Beton Ukuran Dalam Pedagang

Diameter (mm)	Berat (kg/m)	Luas Potongan (cm <sup>2</sup> )
¼ "	0,247	0,32
5/16	0,387	0,50
3/8	0,556	0,71
½	0,988	1,27
9/16	1,264	1,61
5/8	1,544	1,98
¾	2,224	2,85
7/8	3,033	3,89
1	3,952	5,07
1 1/8	5,07	6,45

Banyaknya tenaga buruh yang diperlukan tergantung pada banyaknya pembengkokan, pemotongan dan banyaknya besi engkang yang dipakai.

Untuk pemotong besi beton diperlukan waktu 1-3 jam untuk 100 batang tulangan, tergantung pada diameter besi, alat potong dan keterampilan buruh.

Untuk menentukan jumlah tenaga buruh yang diperlukan dalam melakukan pembengkokan dan kaitan, serta pemasangan batang tulang dapat digunakan tabel-tabel berikut ini :

Tabel 3.13. Jumlah Jam Kerja Untuk Membuat 100 Bengkokan dan Kaitan.

Ukuran Besi Beton	Dengan tangan		Dengan Mesin	
	Bengkokan	Kait	Bengkokan	Kait
> 1 - ½ " (12 mm)	2 - 4	3 - 6	0,8 - 1,5	1,2 - 2,5
2 - 5/8 (16 mm)	2,5 - 5	4 - 6	1 - 2	1,6 - 3
¾ " (19 mm)				
7/8 " (22 mm)				
3 - 1 " (25 mm)	3 - 6	5 - 10	1,2 - 2,5	2 - 4
1 1/8 " (18,5 mm)				
4 - 1 1/4 " (31,75 mm)	4 - 7	6 - 12	1,5 - 3	2,5 - 5
1 ½ " (38,1 mm)				

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan (Ir. A. Soedrajat, 1984).

Tabel 3.14. Jumlah Jam Kerja Buruh Untuk Memasang 100 Batang Tulang

Ukuran Besi Beton	Panjang Batang Tulang (m)		
	Dibawah 3 m	3 – 6 m	6 – 9 m
> 1 – ½ “ (12 mm)	3,5 - 6	5 - 7	6 - 8
2 – 5/8 (16 mm)	4,5 - 7	6 - 8,5	7 - 9,5
¾ “ (19 mm)			
7/8 “ (22 mm)			
3 – 1 “ (25 mm)	5,5 - 8	7 - 10	8,5 - 11,5
1 1/8 “ (18,5 mm)			
4 – 1 1/4 “ (31,75 mm)	6,5 - 9	8 - 12	10 4
1 ½ “ (38,1 mm)			

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan (Ir. A. Soedrajat, 1984)

Apabila tulangan harus disusun dalam timbunan penyimpanan, maka hal tersebut dapat dikerjakan sekitar 1.000 kg sampai 2.000 kg setiap jam kerja.

#### III.2.1.4. Penyelesaian Permukaan Beton

Penyelesaian permukaan beton diperlukan karena setelah cetakan beton dibongkar biasanya permukaan beton penuh dengan lubang-lubang dan serat-serat kayu yang melekat, yang semuanya harus ditutupi dan dibersihkan kemudian dipasang permukaan akhir yang dapat berupa menghaluskan permukaan atau memasang terrazo atau jubin marmer.

Untuk menghaluskan permukaan, dapat digunakan lapisan mortar setebal 2,50 cm. Keperluan bahan untuk penyelesaian permukaan dengan lapisan mortar setebal 2,50 cm tiap 10 m<sup>2</sup> dapat dilihat pada tabel berikut. Air yang diperlukan 284-568 liter tiap 10 m<sup>2</sup>.

Tabel 3.15. Keperluan Bahan Mortar Tebal 2,50 cm Untuk Setiap 10 m<sup>2</sup>

Bahan	Campuran Berdasarkan Volume				
	Semen, Kantong	6	4,8	4	3,5
Agregant, m <sup>3</sup>	0,17	0,20	0,23	0,24	0,25
Bahan	Campuran Berdasarkan Berat				
	Semen, Kantong	273	218	182	57
Agregant, m <sup>3</sup>	273	327	364	391	409

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan (Ir. A. Soedrajat, 1984)

Keperluan buruh untuk pekerjaan ini dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.16. Keperluan Buruh Untuk Pekerjaan Penyelesaian Permukaan Beton

No.	Jenis Pekerjaan Penyelesaian	Satuan	Jam Kerja
1.	Lantai, dinding, jalan samping	10 m <sup>2</sup>	1,1 – 4,4
2.	Lengkungan dan lapis dasar semen pasir	10 m <sup>2</sup>	0,3 – 1,3
3.	Lengkungan berukir, lapis dasar semen pasir	10 m <sup>2</sup>	1- 2,3
4.	Menggosok dengan carborundum, lantai, dinding	10 m <sup>2</sup>	4,1 – 2,9
5.	Menggosok dengan carborundum, ambang jendela dan lengkungan	10 m <sup>2</sup>	1,3 – 4,7
6.	Menggerinda dengan mesin	10 m <sup>2</sup>	3,25 – 12,9
7.	Ukiran permukaan	10 m <sup>2</sup>	8,64 – 21,6
8.	Lapisan terraso termasuk mencampur dan memasang tebal 2,5 cm	10 m <sup>2</sup>	7,56 – 16,2
9.	Lapisan terraso seperti di atas dipasang setelah beton dicor	10 m <sup>2</sup>	5,4 – 12,9
10.	Membersihkan permukaan dan menebal lubang-lubang	10 m <sup>2</sup>	1,1 – 4,4
11.	Menggosok	10 m <sup>2</sup>	2,16 – 5,4
12.	Membasuh dengan acit	10 m <sup>2</sup>	2,16 – 5,4
13.	Menyemprot dengan butir pasir	10 m <sup>2</sup>	3,24 – 6,4
14.	Dengan semen atau lapisan lain 1 lapis	10 m <sup>2</sup>	2,16 – 5,4

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan (Ir. A. Soedrajat, 1984)

Peralatan yang diperlukan untuk pekerjaan ini dapat terdiri dari beberapa sendok aduk sampai mesin pengaduk untuk pekerjaan besar, mesin gerinda yang digerakkan tenaga listrik untuk menghaluskan permukaan, steger atau scaffolding bila bangunan cukup tinggi.

### III.2.2. Pekerjaan Galian

Pekerjaan galian yang lengkap meliputi membuka lapangan, membongkar bangunan lama bila ada, menggali tanah, memecah batu, menimbun dan memadatkan, membuat konstruksi penunjang, membuat penahan tanah, pemompaan air dan sebagainya.

Menurut metoda ini, pekerjaan galian dibedakan atas dua jenis, yaitu :

- Galian biasa, misalnya galian untuk pondasi atau jalan, yang dapat dikerjakan tangan, traktor, scraper atau shovel dengan truk.
- Galian khusus, misalnya membuat lubang galian untuk instalasi pipa atau kabel, atau pondasi khusus, penggaliannya dikerjakan dengan tangan.

Sedangkan tanah galian dibedakan atas lima jenis, yaitu :

- Tanah lepas, tidak perlu dihancurkan dulu, mudah disendok dengan sekop atau cangkul, misalnya pasir.
- Tanah biasa, mudah dilepas asalnya dengan cangkul, tidak perlu dihancurkan dulu, dapat dikerjakan secara langsung dengan alat-alat berat seperti scraper, power shovel dan dragline.
- Tanah keras sukar dilepas dengan cangkul, dapat digali dengan power shovel yang berkekuatan besar, misalnya tanah liat keras, krikil pada dan batu-batu kecil.

- Tanah cadas, sukar dicangkul dan bila digunakan power shovel, tanah diledakkan dengan dinamit berkekuatan rendah.
- Batu, perlu diledakkan dengan dinamit sebelum dikerjakan.

Dalam pekerjaan galian ini perlu diperhatikan bahwa terjadi pengembangan volume tanah galian sebesar 10% - 25%, sehingga kapasitas angkut truk diambil 75%-80% dari kapasitas ukurnya. Sedangkan volume batu pecah mengembang sebesar 40%-50% dari asalnya. Jika pemadatan dilakukan, harus perlu diperhitungkan bahwa tanah akan mengkerut 10% -15% karena tanah asli biasanya berpori.

Sebelum perhitungan biaya pekerjaan ini dilakukan, harus dipertimbangkan lebih dahulu faktor-faktor yang mempengaruhi perhitungan, yaitu :

- Kemiringan lubang galian agar tidak terjadi kelongsoran.

**Tabel 3.17. Daftar Sudut Gesekan**

Jenis Bahan	Sudut Gesekan		
	Basah	Lembab	Kering
Pasir	20 – 30	30 – 45	20 – 40
Tanah	20 – 45	24 – 45	24 – 30
Kerikil	30 – 50		
Kerikil pasir, tanah liat	20 – 35		

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan (Ir. A. Soedrajat, 1984)

- Perlu tidaknya konstruksi penunjang
- Alat penggalian, dengan tangan atau alat berat.
- Jenis tanah galian dan kondisi tanah, basah atau kering.
- Keperluan pemompaan, pengeboran dan ledakan dengan dinamit

- Perlu tidaknya pengangkutan tanah ketempat lain
- Perlu tidaknya dilakukan penimbunan kembali
- Pengaruh cuaca.
- Perlu tidaknya izin penggalian dan penerangan.
- Besar upah buruh, biaya tak terduga dan keuntungan.

Asuransi sudah termasuk di dalam upah buruh. Biaya overhead diambil antara 5%-15%, keuntungan berkisar antara 5%-12%.

Tabel 3.18. Data Produksi Menggaru Tanah Keras.

Alat	m <sup>3</sup> / Jam		
	Tanah Sedang	Tanah Liat	Cadas
Cangkul	1,5 – 3,0	0,75 – 2,25	0,35 – 11
Baja Tangan	19 – 38	11,5 – 23,0	
Traktor, 1 bajak	30 – 53	19,0 – 38,0	3,50 - 15
Traktor, 2 bajak	38 – 76	30,0 – 53,0	
	Jam / m <sup>3</sup>		
Cangkul	0,30 – 0,60	0,40 – 1,30	0,85 – 2,65
Baja Tangan	0,30 – 0,06	0,04 – 0,09	
Traktor, 1 bajak	0,01 – 0,04	0,03 – 0,06	0,07 – 0,26
Traktor, 2 bajak	0,01 – 0,03	0,01 – 0,04	

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan (Ir. A. Soedrajat, 1984)

### III.2.2.1. Galian Dengan Tangan

Berikut adalah data kapasitas menaikkan tanah kedalam alat angkut dengan menggunakan sekop untuk tanah yang sudah digaru dengan menggunakan sekop serta cangkul untuk tanah yang belum digaru.

**Tabel 3.1.9. Data Kapasitas Orang Menaikkan Tanah ke Dalam Alat Angkutan Dengan Sekop (setelah digaru, bagi tanah yang keras)**

Jenis Tanah	m <sup>3</sup> / Jam	Jam / m <sup>3</sup>
Tanah lepas, dari permukaan tanah	0,90 – 2,00	0,35 – 1,12
Tanah sedang, dari permukaan tanah	0,75 – 1,50	0,65 – 1,30
Tanah liat, dari permukaan tanah	0,60 – 1,15	0,85 – 1,65
Cadas, dari permukaan tanah	0,50 – 0,95	1,00 – 1,85
Tanah lepas, dari lubang galian	0,85 – 1,75	0,55 – 1,20
Tanah sedang, dari lubang galian	0,65 – 1,35	0,70 – 1,85
Tanah liat, dari lubang galian	0,50 – 1,00	0,95 – 1,90
Cadas, dari lubang galian	0,45 – 0,85	1,10 – 2,10

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan (Ir. A. Soedrajat, 1984)

Bila jarak angkut naik 1,80 menyusut, maka hasil kerja turun 5%-10% tiap jam, demikian pula sebaliknya jika jarak angkat turun.

**Tabel 3.20. Data Kapasitas Orang Menaikkan Tanah ke atas truk dari Lubang Galian dibantu cangkul untuk menggaru(jarak angkat 1,80 m)**

Jenis Tanah	Keadaan Galian	m <sup>3</sup> / Jam	Jam / m <sup>3</sup>
Tanah lepas	Biasa, kering	0,75 – 1,30	0,72 – 1,32
	Biasa, basah	0,50 – 1,00	0,99 – 1,91
	Luar biasa, kering	0,65 – 1,15	0,86 – 1,45
Tanah Sedang	Biasa, kering	0,60 – 1,00	0,92 – 1,65
	Biasa, basah	0,40 – 0,75	1,32 – 2,33
	Luar biasa, kering	0,50 – 0,90	1,12 – 1,92
Tanah Liat	Biasa, kering	0,45 – 0,85	1,12 – 2,24
	Biasa, basah	0,25 – 0,45	2,05 – 3,76
	Luar biasa, kering	0,35 – 0,60	1,65 – 2,97
Tanah Cadas	Biasa, kering	0,35 – 0,75	1,32 – 2,64
	Biasa, basah	0,20 – 0,40	2,64 – 5,28
	Luar biasa, kering	0,25 – 0,45	2,05 – 3,76

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan (Ir. A. Soedrajat, 1984)

Untuk pekerjaan galian pipa, perlu diperhatikan lebar dan dalamnya galian, jenis tanah, kontruksi penunjang, pemompaan air bila perlu dan penimbunan kembali. Bila kedalaman galian lebih dari 1,5 – 3 m, tanah harus diangkat dua kali, untuk kedalaman 3 – 4,5 m, diangkat tiga kali, dilakukan dengan membuat steger atau platform.

Lebar galian pipa adalah garis tengah pipa ditambah ruang gerak untuk menyambung atau menempelkan pipa yang diambil antara 40-50 cm.

**Tabel 3.21. Keperluan Buruh Untuk Galian Pipa (Tanah Tidak Terlalu Basah Atau Cukup Kering)**

Kedalaman Galian (m)	Jenis Tanah			
	Tanah Lepas	Tanah Biasa	Tanah Liat	Tanah Cadas
	Hasil kerja, m <sup>3</sup> / Jam kerja			
1,00	0,75 – 1,35	0,65 – 1,25	0,45 – 0,95	0,35 – 0,75
1,50	0,70 – 1,30	0,60 – 1,15	0,45 – 0,90	0,35 – 0,70
2,25	0,65 – 1,15	0,55 – 1,00	0,40 – 0,80	0,35 – 0,65
3,50	0,60 – 1,10	0,50 – 1,00	0,40 – 0,75	0,30 – 0,60
4,00	0,50 – 1,00	0,45 – 0,85	0,35 – 0,70	0,25 – 0,50
5,00	0,50 – 0,90	0,40 – 0,80	0,35 – 0,65	0,35 – 0,55
	Hasil kerja, m <sup>3</sup> / Jam kerja			
1,00	0,75 – 1,32	0,85 – 1,58	1,00 – 2,16	1,32 – 2,65
1,50	0,70 – 1,40	0,90 – 1,65	1,12 – 2,15	1,40 – 2,75
2,25	0,85 – 1,50	1,00 – 1,85	1,25 – 2,35	1,50 – 3,10
3,50	0,90 – 1,65	1,00 – 2,00	1,32 – 2,50	1,65 – 3,30
4,00	0,95 – 1,85	1,20 – 2,25	1,50 – 1,90	1,95 – 3,70
5,00	1,00 – 2,00	1,25 – 2,40	1,58 – 3,00	2,00 – 4,00

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan (Ir. A. Soedrajat, 1984)

Kondisi tanah basah maka hasil kerja berkurang 50% dari tabel di atas.

Bila diperlukan kontruksi penyangga tebing, maka biaya untuk itu diperhitungkan sendiri.



### III.2.2.2. Galian Dengan Tangan Dan Dibantu Dengan Kereta Dorong (Wheel Barrom)

Untuk pekerjaan ini waktu kerja harus diperhitungkan dan bila jarak angkut lebih dari 50 m sebaiknya biaya penggunaan kereta dorong dibandingkan dengan angkut lainnya karena jarak ekonomis untuk penggunaan alat 50 m.

Berikut ini adalah data menggali muat dan mengangkut dengan kereta dorong berdasarkan daya dukung  $0,06m^3$  dengan kecepatan berjalan 35m/menit.

Tabel .3.22 Kapasitas Penggalian Dengan Dibantu Kereta Dorong

Jenis Tanah	Menggali & Memuat (menit)	m <sup>3</sup> / jam / 1 Orang		
		Jarak Angkut 15 m	Jarak Angkut 35 m	Jarak Angkut 50 m
Tanah lepas	1,5 – 3,0	0,85 – 1,35	0,65 – 0,95	0,55 – 0,75
Tanah biasa	2,0 – 4,0	0,65 – 1,15	0,55 – 0,85	0,45 – 0,65
Tanah liat	2,5 – 5,0	0,55 – 0,95	0,45 – 0,75	0,40 – 0,60
Tanah cadas	3,0 – 6,0	0,45 – 0,85	0,40 – 0,65	0,35 – 0,55
Jam Kerja / m <sup>3</sup>				
Tanah lepas	2,00 – 4,0	0,74 – 1,17	1,03 – 1,47	1,32 – 1,76
Tanah biasa	2,60 – 5,2	0,88 – 1,46	1,17 – 1,76	1,47 – 2,06
Tanah liat	3,25 – 6,5	1,03 – 1,76	1,32 – 2,06	1,61 – 2,35
Tanah cadas	4,00 – 8,0	1,17 – 2,06	1,17 – 2,06	1,76 – 2,64

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan (Ir. A. Soedrajat, 1984)

Untuk kereta dorong dengan daya angkut yang lebih dari daya angkut di atas, kapasitas penggalian akan berbanding lurus dengan tabel diatas.

### III.2.2.3. Galian Dengan Tangan dan Dibantu Dump Truk

Cara menentukan biaya untuk pekerjaan ini adalah :

- i. Jenis Volume tanah yang akan digali diketahui.

2. Menentukan jumlah buruh untuk menaikkan tanah
3. Memperkirakan waktu untuk mengisi sebuah truk
4. Memperkirakan waktu untuk mengangkut bolak-balik
5. Menentukan jumlah truk yang diperlukan.
6. Memperkirakan waktu untuk mencangkul tanah
7. Memperkirakan waktu untuk menyebar tanah ditempat yang diperlukan
8. Menghitung biaya alat-alat per jam
9. Menghitung hasil kerja buruh per jam
10. Menghitung biaya tiap m<sup>3</sup>

#### III.2.2.4. Galian Dengan Alat Berat

Mesin gali akan bekerja optimal pada tanah tidak terlalu keras, tidak mengandung batu-batu besar dan yang tidak memerlukan konstruksi penyangga.

Biaya penggalian tergantung pada kapasitas mesin, jenis tanah, keterampilan operatornya, ongkos mendatangkan ke lokasi pekerjaan dan mengembalikannya, hambatan akibat cuaca dan lain-lain. Bila di dalam tanah terdapat banyak batu besar, maka operator perlu dibantu 1-2 orang buruh, dan untuk keperluan lain dibutuhkan 1-3 orang buruh.

Hasil galian dapat diangkut dengan dump truk jika jarak cukup jauh dan kondisi jalan cukup baik. Sedangkan jika jarak relatif dekat dan kondisi jalan kurang baik maka pengangkutan dilakukan dengan grobak-grobak yang ditarik traktor. Berikut ini dapat dilihat data kapasitas rata-rata alat berat penggali, data mengenai waktu untuk memuat, membongkar dan kecepatan alat angkut, serta data kapasitas jarak angkut ekonomis alat angkut.

Tabel 3.23. Data Kapasitas Rata-Rata Alat Berat Penggali

Kapasitas Alat (m <sup>3</sup> )	Lengan Pendek (*)		Lengan Panjang (**)	
	m <sup>3</sup> /jam	Jam / 1.000 m	M <sup>3</sup> /jam	Jam / 1.000 m
0,35	22,50 – 76,00	13,2 – 44,0	10,00 – 57,00	17,55 – 52,80
0,55	34,00 – 98,80	10,2 – 29,30	30,40 – 76,00	13,20 – 33,00
0,75	45,50 – 121,6	8,32 – 22,00	41,80 – 95,00	10,56 – 24,00
0,95	57,00 – 144,4	7,00 – 17,56	53,20 – 114,0	8,84 – 18,88
1,15	68,40 – 167,2	6,00 – 14,65	60,80 – 113,0	7,52 – 16,50
1,35	79,80 – 186,2	5,41 – 12,54	68,40 – 152,0	6,60 – 14,65
1,50	91,20 – 205,2	4,88 – 10,96	76,00 – 167,0	6,07 – 13,20
2,00	110,0 – 243,0	4,09 – 9,11	91,20 – 197,0	5,15 – 10,96
2,25	129,2 – 281,2	3,56 – 7,79	106,4 – 228,0	4,36 – 9,37
2,65	144,4 – 319,0	3,17 – 7,00	121,6 – 250,8	3,96 – 8,32
3,00	159,6 – 349,6	2,90 – 6,34	133,0 – 266,0	3,83 – 7,52
3,75	190,0 – 413,0	2,84 – 5,28		
4,50	216,6 – 478,8	2,11 – 4,65		

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan (lanjutan) (Ir. A. Soedrajat, 1984)

#### Keterangan

(\*) : Misalnya shovel dan dipper

(\*\*) : Misalnya dragline scrapper & crane dengan bucket

Tabel 3.24. Waktu Untuk Memuat, Bongkaran Dan Kecepatan Alat Angkut.

Jenis Alat Angkut	Waktu (menit)		Kecepatan (km/jam)	
	Muat	Bongkat	Isi	Kosong
Kereta dorong (*)	1,0 – 3,0	0,2 – 0,4	25 – 45	35 – 60
Kereta tarik roda 2 (dengan orang) (*)	1,0 – 3,0	0,2 – 0,4	25 – 45	35 – 60
Front end loader's				
a. Roda 4	0,5 – 1,0	0,2 – 0,5	6,5 – 24	10 – 32
b. Roda rantai	0,5 – 1,3	0,2 – 0,7	4,8 – 20	6 – 24
Gerobak tarik traktor	1,0 – 3,0	0,3 – 1,0	4,3 – 16	6 – 20
Scrapper ditarik traktor				
a. Roda rantai	1,0 – 2,0	0,3 – 1,0	5 – 11	6 – 16
b. Ban karet	1,0 – 2,0	0,3 – 1,0	16 – 32	24 – 48
Dump truk	1,0 – 2,0	0,5 – 2,0	16 – 75	25 – 90

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan (lanjutan) (Ir. A. Soedrajat, 1984)

Keterangan

(\*) kecepatan dalam m/menit

**Tabel 3.25. Kapasitas Jarak Angkut Ekonomis Alat Angkut**

Jenis Alat Angkut	Kapasitas (m <sup>3</sup> )	Jarak Angkut Ekonomis (m)
Kereta dorong (*)	0,05 – 0,11	Sampai 50
Kereta tarik roda 2 (dengan orang)	0,05 – 0,15	Sampai 50
Front end loader's		
a. Roda 4	0,25 – 1,50	Sampai 500
b. Roda rantai	0,25 – 6,80	Sampai 500
Gerobak tarik traktor	2,25 – 19	Sampai 850
Scraper ditarik traktor		
a. Roda rantai	3,80 – 22,5	Sampai 850
b. Ban karet	3,80 – 22,5	Sampai 1.750
Dump truk	1,50 – 15,0	Diatas 175

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan Lanjutan (Ir. A. Soedrajat, 1984)

### III.2.2.5. Penggalan Batuan

Pekerjaan ini meliputi melepaskan atau meledakkan batuan, memecahkan bagian-bagian yang besar menjadi bagian-bagian kecil, memuat ke dalam truk, mengangkut dan menurunkan kesuatu tempat yang ditentukan.

Jika batuan akan diledakkan, maka batuan dibor lebih dahulu, kemudian lubang-lubang bor diisi bahan peledak dan untuk memecahkan bagian yang masih besar dapat dilakukan dengan peledakan juga atau dipukul dengan palu.

Jenis-jenis alat bor yang dapat digunakan adalah :

1. Bor tangan, dijalankan oleh tekanan angin dari kompresor, beratnya antara 15-30 Kg, dapat membuat lubang berdiameter hingga 6,5 cm dengan kedalaman 6 m.
2. Drifter, seperti bor tangan tetapi lebih besar dan diberi tripod atau roda.

3. Bor yang berputar, dengan bor ini, pekerjaan dilakukan oleh pahat yang dipasang pada ujung batang yang berputar.

Berikut ini dapat dilihat kapasitas pengeboran tiap-tiap jenis alat bor, dengan kondisi tanah yang berbeda-beda.

Tabel 3.26 Kapasitas Pengeboran Dalam m/jam

Jenis Bor	Jenis Batu	Diameter (cm)		
		3,75	5	6,25
Bor tangan	Lunak	4,50 – 6,00	3,50 – 6,00	3,00 – 4,50
	Sedang	3,00 – 4,50	2,40 – 3,50	2,15 – 3,00
	Keras	2,15 – 3,00	1,50 – 2,75	1,20 – 2,40
Bor drifter	Lunak	9,15 – 15,0	9,15 – 15,0	9,15 – 15,0
	Sedang	7,50 – 10,0	6,00 – 10,0	6,00 – 9,15
	Keras	4,50 – 9,15	3,50 – 9,15	3,00 – 7,50
Bor berputar dengan mata bor intan	Lunak	1,50 – 3,50	1,50 – 3,00	1,20 – 2,75
	Sedang	1,20 – 3,00	1,20 – 2,40	0,90 – 2,15
	Keras	0,90 – 2,40	0,90 – 2,15	0,90 – 1,80

Jenis Bor	Jenis Batu	Diameter (cm)		
		7,5	10	15
Bor drifter	Lunak	600 – 150	350 – 750	
	Sedang	450 – 915	215 – 450	
	Keras	150 – 600	090 – 240	
Bor berputar dengan mata bor intan	Lunak	120 – 240	090 – 215	090 – 180
	Sedang	090 – 180	060 – 150	060 – 120
	Keras	060 – 150	030 – 120	030 – 090

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan Lanjutan (Ir. A. Soedrajat, 1984)

Jumlah tenaga buruh yang digunakan tergantung dari kerasnya batuan, kondisi setempat dan keterampilan buruh. Biaya overhead diambil sekitar 25% karena besarnya resiko dan ketidakpastian dalam pelaksanaan.

### III.2.2.6. Penimbunan Kembali

Untuk pekerjaan penimbunan selain dengan tangan dapat juga digunakan alat berat scraper atau bulldozer. Kapasitas dengan menggunakan tangan atau alat sekop dapat dilihat pada tabel berikut ini :

**Tabel 3.27. Kapasitas Penimbunan Dengan Tangan / Alat Sekop**

Jenis Tanah	Menimbun		Menimbun Dan Memadatkan	
	m <sup>3</sup> / jam	jam / m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> / jam	jam / m <sup>3</sup>
Tanah lepas	1,15 – 2,25	0,60 – 1,67	0,60 – 1,67	0,55 – 1,65
Tanah sedang	1,00 – 1,75	0,69 – 1,35	0,59 – 1,35	0,70 – 1,90
Tanah liat	0,75 – 1,50	0,38 – 1,32	0,45 – 1,15	0,85 – 2,15

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Pelaksanaan Lanjutan (Ir. A. Soedrajat, 1984)

Hasil penimbunan dengan bulldozer tergantung pada operatornya, jenis alat berat dan jenis tanahnya berkisar antara 2,5 m<sup>3</sup> – 22 m<sup>3</sup> tiap jam. Kadang-kadang pemompaan diperlukan pada waktu menggali. Jumlah pompa yang diperlukan pada waktu menggali kira-kira 1 atau 2 pompa besar/kecil tergantung dari keadaan setempat.

### III.2.2.7. Penyebaran dan Pemadatan Tanah Galian

Untuk tanah yang disebarakan dan dipadatkan disuatu tempat, penyebaran dan pemadatan dilakukan selapis demi selapis setebal 15 cm. Alat untuk menyebarkan tanah adalah grader atau bulldozer. Sedangkan untuk memadatkan dapat digunakan antara lain buldozer, sheepfoot roller, yang dilakukan 6-15 kali balik. Kecepatan alat pemadat ini berkisar antar 4-7 km/jam.

Contoh perhitungan dengan menggunakan metoda ini dapat dilihat pada lampiran IV.

### III.3. ANALISA ANGGARAN BIAYA METODA DIREKTORAT JENDERAL CIPTA KARYA DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM

Dalam rangka pengadaan standart analisa anggaran biaya di bidang Pekerjaan Umum, yang kemudian akan dijasikan *Standart Nasional Indonesia*, maka berdasarkan surat Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor : 26/KPTS/199 akan diterbitkan konsep S.N.I Bidang Pekerjaan Umum. Adapun 9 konsep standart tersebut yang sudah terbit adalah :

1. Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan tanah untuk bangunan sederhana.
2. Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan pondasi batu belah untuk bangunan sederhana.
3. Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan dinding tembok dan plesteran untuk bangunan sederhana.

Analisa harga satuan unit pekerjaan yang akan dibahas adalah ketiga standart tata cara perhitungan yang telah disebutkan di atas. Sebelum masuk ke dalam metoda analisa, maka dijelaskan dahulu konsep dasar sistem standarisasi harga satuan bangunan gedung.

#### III.3.1. Konsep Dasar Sistem Satandarisasi Harga Satuan Bangunan Gedung

##### III.3.1.1. Umum

Dalam pelaksanaan standarisasi pembangunan gedung negara, khususnya standar harga satuan tertinggi per m<sup>3</sup> bangunan negara, melalui surat edaran harga Bappemas dan Departemen Keuangan, telah dibuat pedoman dan standarisasi

pembangunan bangunan negara yang dilampiri S.K. Ditjen Cipta Karya tentang Pedoman Operasional Pelaksanaan D.I.P Penyelenggaraan Pembangunan Gedung Negara.

Penyempurnaan standarisasi harga satuan tertinggi per m<sup>3</sup> bangunan negara sebagai sistem yang berlaku sejak tahun 1970 terus diupayakan, disesuaikan dengan perkembangan tututan pemerosesan yang efisien dengan hasil yang efektif.

### *III.3.1.2. Faktor –faktor Yang Mempengaruhi Data Harga*

Dalam penetapan harga satuan tertinggi, terdapat 4 faktor dominan yang mempengaruhi data harga di masing-masing daerah Dati II, yaitu :

1. Faktor lokasi
2. Faktor sumber daya
3. Faktor transportasi
4. Faktor permintaan dan penawaran (Demand & Supply)

dengan adanya pengaruh faktor-faktor tersebut, maka data harga di setiap Dati II tersebut bervariasi. Disamping itu, perubahan tiap tahun juga bervariasi untuk setiap lokasi.

### *III.3.1.3. Proses Penentuan Standar Harga Bahan Bangunan Gedung.*

#### *III.3.1.3.a. Model Ekonomi*

Pengertian dasar model ekonomi adalah adanya perimbangan/keseimbangan antara kekuatan permintaan dan penawaran di pasar yang sekaligus menentukan volume transaksi dengan batas kekuatan permintaan maksimal setempat.



Faktor model ekonomi disini meliputi :

- a. Pendapatan nasional ..... ; (Y)
- b. Pendapatan Daerah ..... ; (Yr)
- c. Pendapatan pembangunan pusat dan daerah ..... ; (G)
- d. Penawaran (bahan dan upah kerja) ..... ; (P)

Seluruh faktor di atas terjalin hubungan yang saling mempengaruhi.

(Hb) = Faktor-faktor (Y, Yr, G, Proyek)

Hb : Harga Bahan

Apabila ada perubahan pada salah satu faktor tersebut, maka keseluruhan hubungan ikut berubah.

Untuk proses perhitungan pada salah satu faktor digunakan :

- a. Model teknis bangunan gedung
- b. Data harga daerah

### III.3.1.3.b. Model Teknis Bangunan Gedung

Model teknis bangunan gedung dikelompokkan untuk masing-masing jenis gedung negara yaitu :

- Gedung pemerintah bertingkat : kelas A, B, C
- Gedung pemerintah tidak bertingkat : kelas A, B, C
- Rumah dinas : kelas T250, 125, 70, 50, 36
- Pagar gedung pemerintah : kelas A, B, C
- Pagar rumah dinas : kelas T250, 125, 70, 50, 36

Dari tiap model teknis tersebut diperoleh daftar volume (macam pekerjaan) untuk proses perhitungan harga satuan tiap model. Daftar volume tiap

model ini merupakan masukan bagi program komputer proses penyusunan standar harga.

#### III.3.1.3.c. Proses Pendataan Harga Bahan dan Upah Kerja

Data harga bahan dan upah diperoleh dari formulir yang telah disusun dengan model teknis yang digunakan. Pendataan harga ini dilakukan di setiap Dati II tiap triwulan, sehingga setiap tahun terdapat 4 data. Data harga bahan dan upah kerja digunakan sebagai bahan masukan perhitungan harga satuan pekerjaan (analisa harga satuan) yang disusun berdasarkan analisa produktivitas pekerja lingkungan DITABA. Harga satuan pekerjaan merupakan masukan bagi program komputer proses penyusunan standar harga.

#### III.3.1.3.d. Proses Penyusunan/Perhitungan Standar Harga Tertinggi Bangunan Gedung Negara

Proses penyusunan/perhitungan standar harga tertinggi bangunan gedung negara diuraikan sebagai berikut :

1. Penetapan model teknis, dengan memperhitungkan median dari sejumlah tipe contoh.
2. Penetapan volume model teknis tiap jenis dan kelas bangunan
3. Perhitungan harga satuan tiap jenis pekerjaan dari seluruh Dati II yang memasukkan data.
4. Perhitungan harga satuan tertinggi tiap model teknis untuk seluruh Dati II.
5. Perhitungan rata-rata harga satuan tertinggi tiap model teknis untuk seluruh Dati II.

6. Penetapan empiris harga satuan tertinggi suatu model teknis untuk Dati II yang tidak cukup data harganya atau tidak mengirim data.

#### *III.3.1.4. Perkembangan Standar Harga Bangunan Gedung*

Pada awalnya, sistem ini hanya ditujukan bagi pembangunan gedung pemerintah dan rumah dinas saja dan standar harga hanya ditetapkan untuk tingkat propinsi. Kini, sistem standar harga tersebut makin berkembang, ditujukan juga sebagai acuan untuk pembangunan gedung selain bangunan negara, yaitu bangunan perorangan atau swasta.

Pada dasarnya, standar harga tersebut ditujukan untuk bangunan dengan kategori standar yang meliputi antara lain :

- Pekerjaan struktur standar
- Pekerjaan arsitek standar
- Pekerjaan instalasi standar

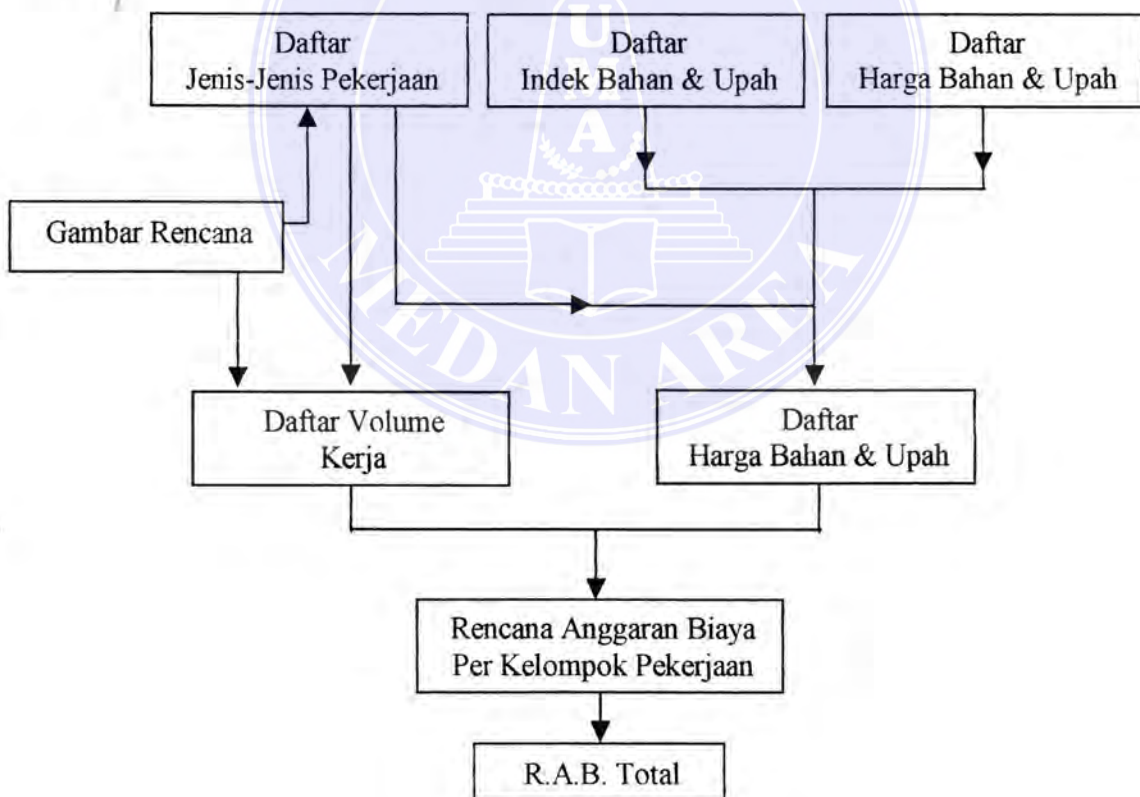
yang dimaksud standar disini adalah kondisi optimal yang ditetapkan pada sistem teknik pokok untuk suatu bangunan agar dapat digunakan berdasarkan pengarahannya penugasan (Term of Reference) yang ditetapkan. Untuk itu, diperhitungkan biaya standar harga satuan per m<sup>2</sup> bangunan.

Pada kondisi tertentu, bangunan harus dilengkapi dengan hal-hal yang membuat kondisi optimal menjadi kondisi maksimal, yang disebut perlengkapan bangunan non standar di daftar diperhitungkan biayanya. Untuk harga standar maupun harga non standar, sangat diperlukan data harga yang bersifat langsung (data primer) untuk penetapan kebijakan pemerintah.

### III.3.2. Proses Analisa Anggaran Biaya Proyek

Pada dasarnya, metoda ini merupakan metoda B.O.W yang dimodifikasi dan disesuaikan dengan kebutuhan dan perkembangan zaman, sehingga akan ada perubahan analisa harga setiap jangka waktu tertentu. Perubahan analisa harga satuan dapat disebabkan oleh perubahan harga bahan, upah tenaga kerja, jenis pekerjaan yang semakin bertambah ragamnya, ilmu pengetahuan dan teknologi yang dapat menambah efisiensi kerja dan efektivitas metoda pengerjaan dilapangan.

Skema proses analisa dari harga satuan sehingga harga total biaya proyek dengan metoda ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.6.

Skema perhitungan R.A.B dengan Metoda Cipta Karya.

Sumber : Analisa Anggaran Biaya Metoda Direktorat Cipta Karya.

Proses pengerjaan analisa anggaran biaya metoda Direktorat Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum secara umum adalah sebagai berikut :

1. Penentuan jenis-jenis pekerjaan yang akan diperhitungkan anggaran biaya.
2. Pendapatan indeks bahan dan upah tenaga kerja, yang tertera dalam Bab III S.K.S.S.N.I T -01-1991-01 (lihat lampiran), sesuai dengan jenis-jenis pekerjaan tersebut.
3. Perhitungan harga satuan tiap jenis pekerjaan, yaitu mengalihkan tiap-tiap indeks dengan harga satuan bahan/upah yang sesuai dengan harga di lokasi setempat, kemudian menjumlahkan seluruh hasil perkalian tersebut.
4. Bagi pekerja yang tidak memerlukan bahan, maka harga satuan unit pekerjaan hanya terdiri dari pembayaran upah kerja saja.
5. Setelah didapat harga satuan unit pekerjaan seperti tersebut di atas, maka langkah selanjutnya adalah mengalihkan tiap volume pekerjaan dengan harga satuan unit pekerjaannya, sehingga diperoleh harga total setiap jenis pekerjaan.
6. Penjumlahan seluruh harga total tiap-tiap jenis pekerjaan sesuai dengan model teknis yang diketahui, sehingga didapat biaya total pekerjaan gedung atau pemagaran.

Contoh perhitungan dengan menggunakan metoda ini dapat dilihat pada lampiran I.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN**

#### **VI.1 KESIMPULAN**

##### **VI.1.1 Perbedaan Metoda-Metoda**

Perbedaan analisa anggaran biaya proyek secara garis besar dapat dikelompok menjadi 2 bagian,yaitu :

Metoda B.O.W.dan metoda Ir.A.Soedrajat S, dalam bukunya yang berjudul *Analisa Biaya Pelaksanaan*.

Perbedaan antara dua kelompok metoda tersebut terletak pada :

1. Cara analisa harga total tiap-tiap jenis pekerjaan dihitung terlebih dahulu, kemudian dikalikan dengan volumenya untuk mendapatkan harga total tiap-tiap jenis pekerjaan .Sedangkan proyek metoda Ir.A. Soedrajat S. tidak terdapat perhitungan harga satuan persatuan volume, sehigga volume langsung diperhitungkan selama proses perhitngan harga total tiap-tiap jenis pekerjaan.
2. Koefisien-Koefisien yang digunakan dalam perhitngan tiap-tiap komponen biaya (Bahan,Upah dan Alat)

Dengan koefisien yang berbeda-beda, maka meskipun cara perhitung yang digunakan sama, harga total yang diperoleh akan berbeda pula.

### 3. Harga Total Tiap-Tiap Jenis Pekerjaan

Dari analisa biaya telah dilakukan pada bab IV, diketahui bahwa analisa dengan metoda B.O.W. menghasilkan anggaran biaya yang terbesar untuk pekerjaan pembetonan, pembesian dan bekisting. Perbedaan harga total antara metoda B.O.W. dengan metoda lainnya sangat besar. Hal ini menunjukkan bahwa metoda B.O.W. tidak layak untuk digunakan

## VI.1.2 Penerapan Sistem Informasi Manajemen dalam Analisa Standar Biaya Proyek

Penerapan sistem informasi manajemen ke dalam analisis biaya kontraktor secara konseptual dibagi menjadi 3 bagian, yaitu:

1. Aliran informasi berkenaan dengan biaya proyek pada suatu organisasi membutuhkan informasi sesuai dengan tingkat wewenang dan tanggung jawabnya masing-masing, untuk itu diperlukan suatu sistem informasi dalam organisasi tersebut, sehingga seluruh kebutuhan dapat terpenuhi.
2. Aliran informasi antara organisasi dengan sistem dengan informasi biaya proyek.

Informasi biaya yang diperlukan oleh tiap-tiap tingkatan organisasi diperoleh dari suatu sistem informasi biaya yang proyek setelah sistem tersebut mengolah data yang diterima dari organisasi.

## DAFTAR PUSTAKA

Gordon B. Davis, (1991), *Kerangka Dasar Sistem Informasi Manajemen*, Bagian I Pengantar, Cetakan Ketujuh, Gramedia, PT.

Soedrajat Sastramatmadja, A., Ir., (1984), *Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan (lanjutan)*, Bandung Nova.

*Standarisasi Analisa Biaya Pembangunan Jalan dan Jembatan*, Direktorat Jenderal Bina Marga.

Mukomuko, J. A., Ir., (1986), *Dasar Penyusunan Anggaran Biaya Bangunan*, Jakarta, Gramedia, PT.

Soedrajat Sastramatmadja, A., Ir., (1994), *Analisa (cara modern) Anggaran Biaya Pelaksanaan (lanjutan)*, Bandung Nova.