



**PERENCANAAN TENAGA KERJA DAN BIAYA
PEKERJAAN BETON STRUKTUR
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG UNIT D
KAMPUS III UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA**

PROYEK AKHIR

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Guna memperoleh Gelar Ahli Madya**



Oleh

Bagas Galang Erlangga

07510134027

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2011

PERSETUJUAN

Proyek Akhir yang berjudul “ **Perencanaan Tenaga Kerja Dan Biaya Pekerjaan Beton Struktur Pada Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta** “ ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.

Yogyakarta, 14 Januari 2011
Dosen Pembimbing,



Ir. H. Sumardjito, M.T.
NIP. 19540509 199001 1 001

LEMBAR PENGESAHAN
PROYEK AKHIR
PERENCANAAN TENAGA KERJA DAN BIAYA
PEKERJAAN BETON STRUKTUR
PADA PELAKSANAAN PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG UNIT D
KAMPUS III UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA

Di persiapkan dan di susun Oleh :

NAMA : Bagas Galang Erlangga

NIM : 07510134027

Telah Dipertahankan Didepan Panitia Penguji Proyek Akhir Jurusan Pendidikan
Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Negeri Yogyakarta

Pada Tanggal 17 Januari 2011

Dan Dinyatakan Lulus Memenuhi Syarat Guna Memperoleh Gelar Ahli Madya
Teknik Sipil dan Perencanaan

Susunan Panitia Penguji

Jabatan

Nama Lengkap

1. Ketua / Pembina I : Ir. H. Sumardjito, M.T.
2. Penguji Utama I : Drs. Bada Haryadi, M.Pd.
3. Penguji Utama II : Sativa, M.T.

Tanda Tangan

.....
.....
.....

Yogyakarta, Januari 2011

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan



Wardan Suyanto, Ed.D

NIP : 19540810 197803 1 001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto



ALLAH akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat”.

(QS. Al – Mujaadalah :11)

“Proyek Akhir Ini Aku Persembahkan Kepada”



Allah SWT, “Cinta Pertama Dalam Hidup”

Bapak dan Ibu, “Tercinta”

Aldian Metha Saraswati, “Nonik”

Adikku, “Tersayang”

AlmamaterKu, “Universitas Negeri Yogyakarta”

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Proyek Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh Gelar Ahli Madya atau gelar lainnya disuatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini yang disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 13 Januari 2011

Yang menyatakan



Bagas Galang Erlangga

**PERENCANAAN TENAGA KERJA DAN BIAYA
PEKERJAAN BETON STRUKTUR
PADA PROYEK PEMBANGUNAN GEDUNG UNIT D KAMPUS III
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA**

Oleh :

Bagas Galang Erlangga

07510134027

ABSTRAK

Tenaga kerja/sumber daya manusia adalah salah satu faktor terpenting dari keberhasilan proyek. Selain itu faktor penting lainnya yaitu perencanaan biaya tenaga kerja, karena untuk mengetahui besarnya biaya yang dikeluarkan. Tujuan studi ini 1) Mengetahui pendistribusian tenaga kerja dan biaya. 2) Mengetahui pada minggu tertentu terjadi akumulasi kebutuhan tenaga kerja dan biaya terbesar serta penyebabnya. 3) Mengetahui pada minggu tertentu terjadi kebutuhan tenaga kerja dan biaya paling sedikit serta penyebabnya.

Dalam penulisan proyek akhir ini digunakan metode perhitungan jumlah tenaga kerja dan biaya secara manual pada pembangunan gedung unit D kampus III Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, kemudian divisualkan melalui grafik.

Hasil analisis jumlah tenaga kerja dan biaya pada awal pekerjaan lantai dasar minggu ke 4 jumlah tenaga kerja yang didistribusikan sebanyak 39 orang, meliputi pekerja 14 orang, pekerja bongkar 4 orang, tukang kayu 4 orang, tukang besi 8 orang, tukang batu 2 orang, kepala tukang kayu 1 orang, kepala tukang besi 4 orang, kepala tukang batu 1 orang, mandor 1 orang dengan biaya sebesar Rp. 1.229.526,00., sekaligus pendistribusian tenaga kerja dan jumlah biaya paling kecil. Dikarenakan volume pekerjaan relatif sedikit, sehingga tenaga kerja yang dikerahkan dan biaya yang dikeluarkan relatif kecil. Kemudian pendistribusian tenaga kerja dan biaya terbesar terjadi pada pertengahan pekerjaan beton pada minggu ke 11 sebanyak 468 orang, meliputi pekerja 148 orang, pekerja bongkar 44 orang, tukang kayu 55 orang, tukang besi 122 orang, tukang batu 20 orang, kepala tukang kayu 6 orang, kepala tukang besi 61 orang, kepala tukang batu 3 orang, mandor 9 orang dengan biaya sebesar Rp. 15.153.425,50. Ke 17 sebanyak 429 orang, meliputi pekerja 137 orang, pekerja bongkar 43 orang, tukang kayu 53 orang, tukang besi 108 orang, tukang batu 19 orang, kepala tukang kayu 5 orang, kepala tukang besi 54 orang, kepala tukang batu 2 orang, mandor 8 orang dengan biaya sebesar Rp. 13.844.886,50. Dan ke 19 sebanyak 444 orang, meliputi pekerja 142 orang, pekerja bongkar 43 orang, tukang kayu 54 orang, tukang besi 113 orang, tukang batu 19 orang, kepala tukang kayu 5 orang, kepala tukang besi 56 orang, kepala tukang batu 2 orang dan mandor 8 orang dengan biaya sebesar Rp. 14.359.929,00. Hal ini disebabkan terdapat pekerjaan dengan volume besar, sehingga tenaga kerja yang dikerahkan dan biaya yang dikeluarkan menjadi besar.

Kata Kunci : Perencanaan Tenaga Kerja dan Biaya

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, hidayah dan nikmat-Nya kepada penyusun, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Proyek Akhir dengan judul “Perencanaan Tenaga kerja dan Biaya Pekerjaan Beton Struktur Pada Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta”.

Maksud dan tujuan penulisan Proyek Akhir ini adalah sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Ahli Madya Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Negeri Yogyakarta.

Proyek Akhir ini dapat penyusun selesaikan berkat bimbingan dan arahan dari dosen pembimbing dan semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya Proyek Akhir ini. Pada kesempatan ini penyusun ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Wardan Suyanto, Ed.D., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Drs. Agus Santoso, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Drs. Bambang Suciroso, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Negeri Yogyakarta.
4. Ir. H. Sumardjito. M.T., selaku dosen pembimbing Proyek Akhir, yang selalu memberikan nasehat dan bimbingan.

5. Bapak Peter, selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan data-data yang penyusun perlukan.
6. Bapak, Ibu dan Adikku tercinta yang tak henti-hentinya memberikan doa, bimbingan, kasih sayang dan perhatian. Tanpa doa Bapak dan Ibu, Proyek Akhir ini takkan selesai.
7. Nonik Aldian Metha Saraswati yang selalu memberi inspirasi dan dukungan, makasih atas semuanya.
8. Teman-teman D3 NR 2007 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, Makasih bantuanya selama ini.

Dalam penulisan Proyek Akhir ini penyusun telah berusaha dengan segenap kemampuan yang ada. Namun penyusun menyadari sepenuhnya bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penyusun harapkan dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini.

Pada akhir pengantar penyusun berharap semoga Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, 13 Januari 2011

Penyusun

Bagas Galang Erlangga

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN SURAT PERNYATAAN KEASLIAN	v
HALAMAN ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah	4
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan	5
F. Manfaat	6

BAB II	PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH	7
A.	Umum	7
B.	Manajemen Konstruksi	8
1.	Definisi Manajemen Konstruksi	8
2.	Tujuan Manajemen Konstruksi	9
3.	Fungsi Manajemen Konstruksi	10
4.	Pihak-pihak Pengelola Proyek Konstruksi	17
C.	Sistem Manajemen Proyek	22
D.	Sistem Organisasi Proyek	25
1.	Bentuk Organisasi Tradisional (<i>Traditional/Classical Organization</i>)	26
2.	Bentuk Organisasi swakelola (pembangun-pemilik)	27
3.	Bentuk Organisasi Proyek Putar Kunci (<i>Turn Key Project</i>)	28
4.	Bentuk Organisasi Memisahkan Perencana dengan Pengawasan	29
5.	Bentuk Organisasi Menggunakan Konsultan Manajemen	30
	Perencanaan Waktu / Penjadwalan (<i>Schedulling</i>)	30
	Rencana Kerja	32
1.	Persiapan Penyusunan Rencana Kerja	32
2.	Bahan-bahan Yang Diperlukan Dalam Rencana Kerja	33
3.	Cara Menyusun Rencana Kerja	34
4.	Jenis Rencana Kerja	35
5.	Manfaat dan Kegunaan Rencana Kerja	51
6.	Faktor-faktor Pengaruh Rencana Kerja	52

Perencanaan Sumber Daya Manusia / Tenaga Kerja	54
1. Pengertian Perencanaan Sumber Daya Manusia / Tenaga Kerja	54
2. Analisis Pekerjaan	57
3. Seleksi	58
4. Pelatihan dan Pengembangan	58
5. Faktor-faktor Tenaga Kerja Proyek	59
6. Kebutuhan Tenaga Kerja Proyek	63
7. Jenis-jenis Tenaga Kerja Proyek	64
8. Prestasi Kerja	66
9. Kompensasi	67
Perencanaan Anggaran Biaya/RAB	67
1. Pengertian Umum Rencana Anggaran Biaya	67
2. Harga Satuan Pekerjaan	70
3. <i>Estimate Real of Cost</i> (Anggaran Sesungguhnya)	70
BAB III KONSEP RANCANGAN	72
A. Tinjauan Umum	72
B. Metode Kajian	72
1. Metode Pengumpulan Data	72
2. Metode Pengolahan Data	75
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	76
A. Deskripsi	76
1. Gambaran Umum Proyek	76
2. Manajemen	77

3. Spesifikasi Teknis	78
B. Hasil Kajian	81
1. Hasil Perhitungan Tenaga Kerja dan Biaya tenaga Kerja	81
C. Pembahasan	106
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	110
A. Kesimpulan	110
B. Saran	111

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Daftar Anggaran Biaya Kasar (taksiran).
Tabel 2.	Jumlah Kebutuhan Tenaga Kerja Perminggu dan Jumlah Total Tenaga Kerja.
Tabel 3.	Jumlah Biaya Tenaga Kerja Perminggu dan Jumlah Total Biaya Tenaga Kerja.
Tabel 4.	Jumlah Total Kebutuhan Tenaga Kerja dan Biaya Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Struktur.
Tabel 5.	Hasil Perhitungan Tenaga Kerja
Tabel 6.	Hasil Perhitungan Biaya Tenaga Kerja

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pihak-pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi	21
Gambar 2. Hubungan kerja unsur-unsur pelaksana pembangunan	22
Gambar 3. Sistem Manajemen Proyek.....	24
Gambar 4. Bentuk Organisasi Tradisional	26
Gambar 5. Bentuk Organisasi Swakelola.....	27
Gambar 6. Bentuk Organisasi Putar Kunci	28
Gambar 7. Bentuk Organisasi Memisahkan Perencana dengan Pengawasan	29
Gambar 8. Bentuk Organisasi Menggunakan Konsultan Manajemen.....	30
Gambar 9. Contoh Diagram Balok (<i>bar chart</i>)	36
Gambar 10. Contoh Kurva “S”	38
Gambar 11. Rata-rata jumlah tenaga kerja.....	56
Gambar 12. Tingkat Kebutuhan Tenaga Kerja pada Proyek	57
Gambar 13. Memperkirakan keperluan jumlah tenaga kerja dengan grafik lonceng	62
Gambar 14. Grafik Total Tenaga Kerja Perminggu	84
Gambar 15. Grafik Pekerja Perminggu.....	85
Gambar 16. Grafik Pekerja Bongkar Perminggu.....	85
Gambar 17. Grafik Tukang Kayu Perminggu	87
Gambar 18. Grafik Tukang Besi Perminggu.....	88

Gambar 19.	Grafik Tukang Batu Perminggu	89
Gambar 20.	Grafik Kepala Tukang Kayu Perminggu	90
Gambar 21.	Grafik Kepala Tukang Besi Perminggu.....	91
Gambar 22.	Grafik Kepala Tukang Batu Perminggu	92
Gambar 23.	Grafik Mandor Perminggu	93
Gambar 24.	Grafik Biaya Total Tenaga Kerja Perminggu	95
Gambar 25.	Grafik Biaya Pekerja Perminggu.....	96
Gambar 26.	Grafik Biaya Pekerja Bongkar Perminggu.....	97
Gambar 27.	Grafik Biaya Tukang kayu Perminggu	98
Gambar 28.	Grafik Biaya Tukang Besi Perminggu.....	99
Gambar 29.	Grafik Biaya Tukang Batu Perminggu	100
Gambar 30.	Grafik Biaya Kepala Tukang kayu Perminggu	101
Gambar 31.	Grafik Biaya Kepala Tukang Besi Perminggu.....	102
Gambar 32.	Grafik Biaya Kepala Tukang Batu Perminggu	103
Gambar 33.	Grafik Biaya Mandor Perminggu	104

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Surat Permohonan Ijin Observasi/Survey
Lampiran 2.	Surat Balasan/Keterangan Izin Dari Industri
Lampiran 3.	Surat Keterangan Selesai Melakukan ObservasiSurvey Dari Industri
Lampiran 4.	Contoh Perhitungan Tenaga Kerja
Lampiran 5.	Hasil Perhitungan Tenaga Kerja
Lampiran 6.	Contoh Perhitungan Biaya Tenaga Kerja
Lampiran 7.	Hasil Perhitungan Biaya Tenaga Kerja
Lampiran 8.	Time Schedule
Lampiran 9.	Time Schedule Pekerjaan Beton Struktur
Lampiran 10.	Gambar Site Plan
Lampiran 11.	Gambar Denah Lantai Dasar
Lampiran 12.	Gambar Denah Lantai 2 (ELEVASI +2.50 dan +4.00)
Lampiran 13.	Gambar Denah Lantai 2 (ELEVASI +4.00 dan +5.00)
Lampiran 14.	Gambar Denah Lantai 3 (ELEVASI +8.00 dan +9.00)
Lampiran 15.	Gambar Tampak Depan/Selatan
Lampiran 16.	Gambar Tampak Belakang/Utara
Lampiran 17.	Gambar Tampak Kanan/Barat
Lampiran 18.	Gambar Tampak Kiri/Timur
Lampiran 19.	Gambar Potongan A
Lampiran 20.	Gambar Potongan B
Lampiran 21.	Gambar Potongan C
Lampiran 22.	Gambar Potongan D

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Dalam proyek konstruksi sukses dan tidaknya proyek tergantung pada faktor penentu keberhasilan, yaitu tenaga kerja. Sumber daya yang digunakan selama konstruksi adalah *men, money, material, machines, method, marketing, minute and information*. Perencanaan tenaga kerja yang matang dan cermat sesuai kebutuhan logis proyek akan membantu pencapaian sasaran dan tujuan proyek secara maksimal, dengan tingkat efektif dan efisien yang tinggi. Kebutuhan tenaga kerja pada tiap-tiap proyek tidak selalu sama, bergantung pada skala, lokasi, serta keunikan masing-masing proyek. Namun demikian perencanaan tenaga kerja dapat dihitung dengan pendekatan matematis yang memberikan hasil optimal dibandingkan hanya dengan perkiraan pengalaman saja, yang tingkat efektif dan efisien rendah. Pendekatan matematis menghasilkan tingkat penyimpangan yang minimal serta perkiraan yang mendekati kondisi sebenarnya.

Perencanaan yang akurat akan memberikan informasi-informasi penting dalam pengelolaan proyek sehingga tenaga kerja, jumlah serta biaya yang harus dikeluarkan dapat diidentifikasi dan diukur besarnya dengan konsekuensi-konsekuensi logis yang berlaku dalam proyek. Perencanaan tenaga kerja dengan metode yang benar dan evaluasi yang kontinu akan memberikan tingkat efektif dan efisien tinggi.

Di dalam merencanakan alokasi tenaga kerja proyek perlu diperhatikan bermacam-macam faktor di antaranya yang terpenting adalah sebagai berikut :

1. Jumlah tenaga kerja yang tersedia dengan kebutuhan maksimal proyek.
2. Kondisi keuangan untuk membayar tenaga kerja yang akan digunakan.
3. Produktivitas tenaga kerja.
4. Tenaga kerja periode puncak (*peak*)
5. Kemampuan dan kapasitas tenaga kerja yang akan digunakan.
6. Efektivitas dan efisiensi tenaga kerja yang akan digunakan.

Permasalahan lain yang sering terjadi, sering kali terjadi kerja lembur atau jam kerja yang panjang lebih dari 40 jam per minggu. Hal demikian tidak dapat dihindari, misalnya untuk mengejar target *time schedule*. Memperkirakan waktu penyelesaian proyek dengan mempertimbangkan kerja lembur perlu diperhatikan kemungkinan kenaikan total jam-orang. Penelitian menunjukkan bahwa besar proyek juga mempengaruhi produktivitas tenaga kerja lapangan , dalam arti makin besar ukuran proyek produktivitaspun akan menurun.

Berbagai faktor yang mempengaruhi keterlambatan atau kemunduran pada pelaksanaan pembangunan proyek tersebut, antara lain :

1. Tenaga kerja yang jumlahnya kurang memadai dengan kebutuhan proyek.
2. Kurangnya alat yang dibutuhkan dilapangan.
3. Pemasokan barang yang terkadang terlambat.
4. Pencairan dana pembangunan yang tidak lancar.
5. Cuaca.

Oleh karena itu berdasarkan penjelasan latar belakang diatas, penulis tertarik untuk merencanakan tenaga kerja dan biaya pada suatu proyek pembangunan gedung. Dalam hal ini di khususkan pada pekerjaan beton. Obyek proyek pembangunan gedung yang diambil penulis, yaitu pada Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yaitu :

1. Kebutuhan tenaga kerja yang ada pada pekerjaan Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta.
2. Alokasi biaya tenaga kerja yang ada pada pekerjaan Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta.
3. Dalam Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta, terjadi akumulasi kebutuhan tenaga kerja dan biaya terbesar pada minggu tertentu.
4. Pada Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta, terjadi kebutuhan tenaga kerja dan biaya paling sedikit pada minggu tertentu.

5. Pada Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta terjadi kebutuhan tenaga kerja terbesar yang paling dominan pada bagian pekerjaan tertentu.
6. Terjadi keterlambatan atau kemunduran pada bagian pekerjaan tertentu dalam Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta.

C. Batasan Masalah

Agar penulisan Proyek Akhir ini terarah dan mudah dipahami sesuai tujuan pembahasan dan memperjelas ruang lingkup permasalahan, maka perlu adanya pembatasan masalah. Batasan masalah yang digunakan dalam penyusunan Proyek Akhir ini, adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan perencanaan tenaga kerja hanya di khususkan pada pekerjaan beton struktur pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta.
2. Perhitungan alokasi biaya tenaga kerja hanya dikhususkan pada pekerjaan beton struktur pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta.
3. Dalam merencanakan tenaga kerja dan biaya khususnya pekerjaan beton struktur hanya berdasar pada RAB dan *Time Schedule* pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan pembatasan masalah yang telah penulis uraikan diatas, maka permasalahan dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimanakah tenaga kerja yang dibutuhkan pada pekerjaan beton struktur Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta ?
2. Bagaimanakah distribusi biaya tenaga kerja khususnya pekerjaan beton struktur pada Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta ?
3. Pada minggu ke berapa terjadi kebutuhan tenaga terbesar dan jumlah biaya terbesar yang harus dikeluarkan pada pekerjaan beton struktur, dan apa penyebabnya ?
4. Pada minggu ke berapa terjadi kebutuhan tenaga dan jumlah biaya paling sedikit yang harus dikeluarkan pada pekerjaan beton struktur, dan apa penyebabnya ?

E. Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai dalam penyusunan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengetahui kebutuhan tenaga kerja khususnya pada pekerjaan beton struktur pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta.

2. Dapat mengetahui besarnya biaya tenaga kerja khususnya pada pekerjaan beton struktur pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta.
3. Dapat mengetahui akumulasi kebutuhan tenaga kerja dan biaya terbesar pada minggu tertentu serta penyebabnya khususnya pekerjaan beton struktur.
4. Dapat mengetahui kebutuhan tenaga kerja dan biaya paling sedikit pada minggu tertentu serta penyebabnya khususnya pekerjaan beton struktur.

F. Manfaat

Manfaat yang dapat diambil dalam penyusunan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Secara Akademik

Dapat menambah wawasan penulis tentang keadaan proyek dilapangan dalam hal merencanakan tenaga kerja dan anggaran biaya khususnya pekerjaan beton struktur pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta.

2. Secara Praktik

Sebagai masukan atau sumbangan kepada pihak kontraktor dalam perencanaan, pelaksanaan dan pengendalian khususnya proyek pembangunan gedung pada masa yang akan datang.

BAB II

PENDEKATAN PEMECAHAN MASALAH

A. Umum

Dalam pembangunan suatu proyek dibutuhkan suatu sistem manajemen yang dapat mendukung kelancaran jalannya suatu proyek. Sistem manajemen ini mengatur proses berjalannya suatu proyek dari awal perencanaan sampai akhir dari proses pembangunan proyek itu. Kegiatan proyek itu sendiri dapat diartikan sebagai suatu kegiatan sementara yang berlangsung dalam jangka waktu terbatas, dengan alokasi sumber daya tertentu dan dimaksudkan untuk melaksanakan tugas yang sarannya telah digariskan dengan jelas.

Perencanaan, penjadwalan dan pengendalian fungsi, operasi dan sumber daya dari suatu proyek merupakan tugas yang penuh tantangan yang akan dihadapi oleh manajer konstruksi profesional. Pertanggungjawaban ini melibatkan upaya pengordinasian antara desain dengan konstruksi untuk menghasilkan rencana dan spesifikasi yang perlu untuk merakit menurut paket-paket yang diakui dan sesuai dengan kekhususan subkontraktor, serta mengadakan kontrak dengan organisasi konstruksi yang paling potensial untuk melaksanakan pekerjaan secara efisien dan ekonomis berdampingan dengan kontraktor lainnya ditempat proyek.

Beberapa alat yang diperkenalkan disini mencakup bagan balok, kurva kemajuan pekerjaan/kurva “S”. Dalam hal ini akan difokuskan untuk mengetahui produktivitas tenaga kerja yaitu optimalisasi dan spesifikasi

jumlah tenaga kerja yang diperlukan dalam sebuah proyek sehingga jadwal proyek dapat terlaksana sesuai dengan waktu yang telah direncanakan sebelumnya.

B. Manajemen Konstruksi

Dalam penanganan sebuah proyek konstruksi, diperlukan sistem manajemen yang lebih efektif dan efisien. Penerapan manajemen proyek terlalu luas cakupannya dan kurang terfokus. Untuk itu peranan manajemen konstruksi sangat diperlukan dalam penanganan sebuah proyek konstruksi.

1. Definisi Manajemen Konstruksi

Manajemen konstruksi ialah proses perencanaan, pelaksanaan, pengorganisasian dan pengendalian sumber daya konstruksi secara efektif dan efisien. (Wulfram I. Ervianto, 2002: 1)

Yang dimaksud dengan sumber daya konstruksi ialah *man, money, material, machines, methods, marketing, minutes, and information (7M+1I)*. (Husaini Usman, 2001: 14)

Manajemen konstruksi (*construction management*) adalah bagaimana agar sumber daya yang terlibat dalam proyek konstruksi dapat diaplikasikan oleh manajer proyek secara tepat. Sumber daya dalam konstruksi dapat dikelompokkan menjadi *manpower, material, machines, money, method*. (Wulfram I. Ervianto, 2002: 1)

Proyek rekayasa sipil mempunyai karakteristik yang berbeda jika dibandingkan dengan industri lainnya (misal manufaktur). Salah satu

cirinya adalah bersifat unik dan tunggal. Kondisi ini menuntut adanya rancangan dan program pembangunan sendiri.

Selain itu proyek rekayasa sipil selama pembangunan bersifat dinamis, ditunjukkan dengan selalu berubahnya sumber daya yang dibutuhkan, baik jenis maupun jumlahnya. Perubahan ini sejalan dengan tahapan dari proyek itu sendiri. Di awal proyek, kebutuhan akan sumber daya relative masih kecil dibandingkan tahap di tengah masa pelaksanaan yang dengan semakin meningkatnya kebutuhan akan jenis dan jumlah sumber daya. Di akhir proyek, kebutuhan akan sumber daya berangsur-angsur menurun dan pada akhirnya tidak lagi dibutuhkan selanjutnya proyek dikatakan telah selesai.

2. Tujuan Manajemen Konstruksi

Menurut Soegeng Djojowiriono (1984: 1) tujuan manajemen Konstruksi adalah mengelola fungsi manajemen atau mengatur pelaksanaan pembangunan sedemikian rupa sehingga diperoleh hasil optimal sesuai dengan persyaratan (spesification) untuk keperluan pencapaian tujuan ini, perlu diperhatikan pula mengenai mutu bangunan, biaya yang digunakan dan waktu pelaksanaan.

Sedangkan menurut Wulfram I. Ervianto (2002: 2) tujuan manajemen rekayasa pada umumnya dipandang sebagai pencapaian suatu sasaran tunggal dan dengan jelas teridentifikasi. Dalam rekayasa sipil, pencapaian itu saja tidak cukup karena banyak sasaran penting lainnya

yang juga harus dapat dicapai. Sasaran ini dikenal dengan sasaran sekunder dan bersifat sebagai kendala (*constrain*).

Kendala-kendala yang selalu terlibat dalam proyek-proyek rekayasa sipil biasanya berhubungan dengan persyaratan kinerja, waktu penyelesaian, batasan biaya, kualitas pekerjaan dan keselamatan kerja.

Pelaksanaan proyek konstruksi berorientasi pada penyelesaian proyek sedemikian rupa sehingga jumlah sumber daya yang digunakan dalam pelaksanaan proyek berada pada posisi minimum. Aspek penting ini dapat dicapai melalui penggunaan teknik manajemen yang baik, yang mencakup :

- a. Pembentukan situasi dimana keputusan yang mantap dapat diambil pada tingkat manajemen yang paling rendah dan mendelegasikan kepada mereka yang mampu.
- b. Memotivasi orang-orang untuk memberikan yang terbaik dalam batas kemampuannya dengan menerapkan hubungan manusiawi.
- c. Pembentukan semangat kerjasama kelompok dalam organisasi sehingga fungsi organisasi berjalan secara utuh.
- d. Penyediaan fasilitas yang memungkinkan orang-orang yang terlibat dalam proyek meningkatkan kemampuan dan cakupannya.

3. Fungsi Manajemen Konstruksi

Menurut Wulfram I. Ervianto (2002: 3) Setiap fungsi merupakan tahap yang harus dipenuhi, jadi tidak mungkin salah satu dari fungsi tersebut ditinggalkan. Pengelolaan proyek akan berhasil baik jika semua

fungsi manajemen dijalankan secara efektif. Hal ini dicapai dengan menyediakan sumber daya yang dibutuhkan dan menyediakan kondisi yang tepat sehingga memungkinkan orang-orang melaksanakan tugasnya masing-masing.

Menurut Wulfram I. Ervianto (2002: 3) fungsi dari manajemen konstruksi itu meliputi delapan fungsi dasar manajemen yaitu :

a. Penetapan Tujuan (*Goal Setting*)

Tahap yang harus ditentukan terlebih dahulu adalah menetapkan tujuan utama yang akan dicapai. Dalam menetapkan tujuan utama itu harus diingat beberapa hal sebagai berikut :

1. Tujuan yang ditetapkan harus realistis, artinya bahwa tujuan tersebut memungkinkan dicapai.
2. Tujuan yang ditetapkan harus spesifik, artinya tujuan tersebut memiliki kejelasan mengenai apa yang ingin dicapai.
3. Tujuan yang ditetapkan harus terukur, artinya tujuan tersebut memiliki ukuran keberhasilan.
4. Tujuan yang ditetapkan terbatas waktu, artinya tujuan tersebut mempunyai durasi pencapaian.

b. Perencanaan (*Planning*)

Setiap proyek konstruksi selalu dimulai dengan proses perencanaan. Agar proses ini berjalan dengan baik, maka harus ditentukan dahulu sasaran utamanya. Perencanaan sebaiknya mencakup pentuan berbagai cara yang memungkinkan. Setelah itu,

baru menentukan salah satu cara yang tepat dengan mempertimbangkan semua kendala yang mungkin timbul.

Perkiraan jenis dan jumlah sumber daya yang dibutuhkan dalam suatu proyek konstruksi menjadi sangat penting untuk mencapai keberhasilan proyek sesuai tujuannya. Kontribusi sumber daya ddalam perencanaan memungkinkan perumusan suatu rencana atau beberapa rencana yang akan memberi gambaran secara menyeluruh tentang metode konstruksi yang digunakan dalam mencapai tujuan.

Berbagai teknik perencanaan telah tersedia untuk membantu para perencana dalam mengelola kegiatannya, antara lain ialah perencanaan jalur kritis (*Critical Path Method*). Perencanaan dapat didefinisikan sebagai masa yang akan datang dan perumusan kegiatan-kegiatan yang akan dilakukan untuk mancapai tujuan yang ditetapkan berdasarkan peramalan tersebut. Bentuk dari perencanaan dapat berupa bentuk : perencanaan prosedur, perencanaan metode kerja, perencanaan standar pengukuran hasil, perencanaan anggaran biaya dan perencanaan program (rencana kegiatan beserta jadwal). (Wulfram I. Ervianto, 2002: 4-5).

Menurut Ir. Abrar Husen, MT (2009: 2) pada kegiatan perencanaan ini dilakukan antisipasi tugas dan kondisi yang ada dengan menetapkan sasaran dan tujuan yang harus dicapai serta mentukkan kebijakan pelaksanaan, program yang akan dilakukan,

jadwal waktu pelaksanaan, prosedur pelaksanaan secara administratif dan operasional serta alokasi anggaran biaya dan sumber daya.

Perencanaan harus dibuat dengan cermat, lengkap, terpadu dan dengan tingkat kesalahan paling minimal. Namun hasil dari perencanaan bukanlah dokumen yang bebas dari korelasi karena sebagai acuan bagi tahapan perencanaan dan pengendalian, perencanaan harus terus disempurnakan secara iteratif untuk menyesuaikan dengan perubahan dan perkembangan yang terjadi pada proses selanjutnya.

c. Pengorganisasian (*Organizing*)

Menurut Wulfram I. Ervianto (2002: 5) tujuan dari kegiatan pengorganisasian ini untuk melakukan pengaturan dan pengelompokan kegiatan proyek konstruksi agar kinerja yang dihasilkan sesuai yang diharapkan. Tahap ini menjadi sangat penting karena jika terjadi ketidaktepatan pengaturan dan pengelompokan kegiatan, bisa berakibat langsung terhadap tujuan proyek.

Pengelompokan kegiatan dapat dilakukan dengan cara menyusun jenis kegiatan dari yang terbesar hingga yang terkecil. Penyusunan ini disebut dengan *Work Breakdown Structure* (WBS). Kemudian dilanjutkan dengan menetapkan pihak yang nantinya bertanggung jawab terhadap pelaksanaan pekerjaan tersebut. Proses ini disebut *Organization Breakdown Structure* (OBS).

Sedangkan menurut Ir. Abrar Husen, MT (2009: 18) pada kegiatan ini dilakukan identifikasi dan pengelompokan jenis-jenis pekerjaan, menentukan pendelegasian wewenang dan tanggung jawab personel serta meletakkan dasar baik hubungan masing-masing unsure organisasi. Untuk menggerakkan organisasi, pimpinan harus mampu mengarahkan organisasi dan menjalin komunikasi antar pribadi dalam hierarki organisasi. Semua itu dibangkitkan melalui tanggungjawab dan partisipasi semua pihak.

Struktur organisasi yang sesuai dengan kebutuhan proyek dan kerangka penjabaran tugas personel yang sesuai keahliannya, akan diperoleh hasil positif bagi organisasi.

d. Pengisian Staf (*Staffing*)

Menurut Wulfram I. Ervianto (2002: 5-6) pada tahap ini merupakan tahap awal dalam perencanaan personil yang akan ditunjuk sebagai pengelola pelaksanaan proyek. Kesuksesan proyek juga ditentukan oleh kecermatan dan ketepatan dalam memposisikan seseorang pada keahliannya. Mesti demikian, ketepatan personil pada posisinya bukan berarti menjamin suksesnya sebuah proyek, karena harus dipertimbangkan dahulu ketepatan waktu dari personil untuk menduduki jabatan sesuai keahliannya.

e. Pengarahan (*Directing*)

Menurut Wulfram I. Ervianto (2002: 6) tahap pengarahan dapat didefinisikan sebagai kegiatan mobilisasi sumber-sumber daya yang

dimiliki agar dapat bergerak sebagai kesatuan sesuai rencana yang telah dibuat, termasuk didalamnya adalah memberikan motivasi dan melaksanakan koordinasi terhadap seluruh staf.

Tahap ini merupakan tindak lanjut dari tahap sebelumnya. Jika penempatan staf telah dilakukan dengan tepat, maka tim tersebut harus mendapatkan penjelasan tentang lingkup pekerjaan dan paparan waktu untuk memulai dan menyelesaikan pekerjaan tersebut.

f. Pengawasan (*Supervising*)

Menurut Wulfram I. Ervianto (2002: 6) pengawasan dapat didefinisikan sebagai interaksi langsung antara individu-individu dalam organisasi untuk mencapai kinerja dalam tujuan organisasi. Proses ini berlangsung kontinu dari waktu ke waktu guna mendapatkan keyakinan bahwa pelaksanaan kegiatan berjalan sesuai prosedur yang ditetapkan untuk mencapai hasil yang diinginkan.

g. Pengendalian (*Controlling*)

Menurut Ir. Abrar Husen, MT (2009: 3) pada kegiatan pengendalian ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa program dan aturan kerja yang telah ditetapkan dapat dicapai dengan penyimpangan paling minimal dan hasil paling memuaskan.

Berdasarkan penjelasan tentang definisi pengendalian diatas, Ir. Abrar Husen, MT (2009: 4) juga memaparkan bentuk-bentuk kegiatan yang berhubungan dengan kegiatan pengendalian yaitu sebagai berikut :

- a. **Supervisi** : melakukan serangkaian tindakan koordinasi pengawasan dalam batas wewenang dan tanggung jawab menurut prosedur organisasi yang telah ditetapkan, agar dalam operasional dapat dilakukan secara bersama-sama oleh semua personil dengan kendali pengawas.
- b. **Inspeksi** : melakukan pemeriksaan terhadap hasil pekerjaan dengan tujuan menjamin spesifikasi mutu dan produk sesuai dengan yang direncanakan.
- c. **Tindakan Koreksi** : melakukan perubahan dan perbaikan terhadap rencana yang telah ditetapkan untuk menyesuaikan dengan kondisi pelaksanaan.

Sehubungan hal tersebut Wulfram I. Ervianto (2002: 7) berpendapat bahwa pengendalian adalah proses penetapan apa yang telah dicapai, evaluasi kinerja, dan langkah perbaikan bila diperlukan. Proses ini dapat dilakukan jika sebelumnya telah ada kegiatan perencanaan, karena esensi pengendalian adalah membandingkan **apa yang seharusnya terjadi** dengan **apa yang telah terjadi**. Variasi dari kedua kegiatan itu mencerminkan potret diri dari proyek tersebut.

Instrumen pengendalian yang biasa digunakan dalam proyek konstruksi adalah dibentuknya diagram batang beserta kurva “S”. Pembuatan kurva “S” dilakukan pada tahap awal sebelum proyek dimulai dengan menerapkan asumsi-asumsi sehingga dihasilkan rencana kegiatan yang rasional dan wajar mungkin. Instrumen ini nantinya digunakan sebagai pedoman **apa yang seharusnya terjadi** dalam proyek konstruksi.

Pemantauan kegiatan yang telah terjadi di lapangan harus dilakukan dari waktu ke waktu. Selanjutnya dilakukan perbandingan antara **apa yang seharusnya terjadi** dengan **apa yang telah terjadi**.

Jika realisasi prestasi kegiatan melebihi dari rencana prestasi, maka dikatakan bahwa proyek dalam keadaan lebih cepat (*up-schedule*). Namun, apabila terjadi hal yang sebaliknya, maka dikatakan bahwa proyek terlambat (*behind schedule*). Yang diharapkan dari pengelola proyek konstruksi tentunya proyek selesai lebih cepat.

4. Pihak-pihak Pengelola Proyek Konstruksi

Pengelola proyek dapat diartikan sebagai sekelompok orang atau badan hukum yang terlibat langsung dalam proses terwujudnya suatu bangunan. Secara garis besar unsur – unsur yang terlibat dalam suatu proyek terdiri dari empat unsur utama, dimana keempat unsur utama tersebut saling berhubungan satu dengan yang lain sehingga dapat terbentuk suatu organisasi dengan bermodalkan komunikasi sehingga dalam proses pelaksanaan suatu proyek dapat berjalan sebagaimana mestinya.

Keempat pihak yang terlibat dalam pengelola proyek konstruksi tersebut, antara lain adalah:

a. Pemilik proyek (*Owner*)

Seseorang atau perusahaan yang mempunyai dana, memberikan tugas kepada seseorang atau perusahaan yang memiliki keahlian dan pengalaman dalam pelaksanaan pekerjaan agar hasil proyek sesuai sasaran dan tujuan yang ditetapkan.

Tugas dan Wewenang pemilik proyek (*Owner*) :

- a) Mempunyai ide dan gagasan sesuai rencananya,

- b) Menyediakan dan membayar sejumlah biaya yang diperlukan untuk terwujudnya suatu pekerjaan bangunan,
- c) Menyediakan lahan untuk tempat pelaksanaan proyek,
- d) Memberikan perintah yang terkait pekerjaan kepada kontraktor,
- e) Menerima dan mengesahkan pekerjaan setelah dianggap memenuhi syarat-syarat sesuai dokumen kontrak,
- f) Meminta pertanggungjawaban pada semua pihak terkait,
- g) Menerima pekerjaan apabila telah selesai dan menyetujuinya.

Adapun sasaran yang ingin dicapai pemilik proyek (*Owner*) :

- 1) Biaya pelaksanaan yang murah dan hemat.
- 2) Mendapat keuntungan tinggi,
- 3) Mendapat keuntungan tinggi,
- 4) Waktu pelaksanaan pekerjaan yang singkat,
- 5) Tidak ada kesulitan-kesulitan dalam pelaksanaan pekerjaan.

b. Konsultan Perencana

Seseorang atau perusahaan yang memiliki keahlian dan pengalaman dalam merencanakan proyek konstruksi, seperti halnya Perencana Arsitektur, Perencana Struktur, Perencana Mekanikal dan Elektrikal dan lain sebagainya.

Adapun Tugas dan wewenang Konsultan Perencana :

- a) Membuat perencanaan secara lengkap yang terdiri dari gambar rencana, rencana kerja dan syarat-syarat, hitungan struktur, dan rencana anggaran biaya,

- b) Memberikan usulan serta pertimbangan kepada pengguna jasa dan pihak kontraktor tentang pelaksanaan pekerjaan,
- c) Menyusun rencana kerja dan syarat-syarat teknis maupun nonteknis (RKS) yang berfungsi sebagai pedoman pelaksanaan proyek,
- d) Memberikan jawaban dan penjelasan kepada kontraktor tentang hal-hal yang kurang jelas dalam gambar rencana, serta rencana kerja dan syarat-syarat,
- e) Membuat gambar revisi bila terjadi perubahan perencanaan,
- f) Menghadiri rapat koordinasi pengelolaan proyek,
- g) Memberikan penjelasan pada waktu pelaksanaan pekerjaan dan pengawasan berkala,
- h) Meminta data informasi yang berkaitan dengan pelaksanaan tugasnya,
- i) Menentukan program pelaksanaan tugasnya dan melakukan koordinasi dengan unit.

c. Konsultan Pengawas

Konsultan Pengawas adalah orang atau badan hukum yang ditunjuk untuk mengawasi secara rutin semua jenis kegiatan yang sedang berlangsung di Proyek, dari awal hingga akhir pelaksanaan pembangunan, secara teknis maupun secara administratif untuk mendapatkan hasil sesuai isi dokumen kontrak, dan melapor kepada *owner* secara berkala.

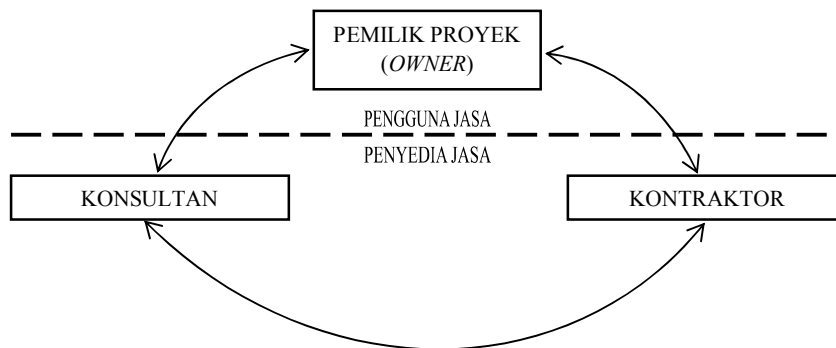
Adapun Tugas dan wewenang Konsultan Pengawas :

- a) Membantu Pemimpin Proyek sebagai atasan langsung dalam urusan pengawasan teknis pelaksanaan pekerjaan dilapangan.
- b) Menyelesaikan pelaksanaan pekerjaan dalam waktu yang telah ditetapkan.
- c) Membimbing dan mengadakan pengawasan secara periodik dalam pelaksanaan pekerjaan.
- d) Melakukan perhitungan prestasi pekerjaan.
- e) Mengkoordinasi dan mengendalikan kegiatan konstruksi serta aliran informasi antar berbagai bidang agar pelaksanaan pekerjaan berjalan lancar.
- f) Menghindari kesalahan yang mungkin terjadi sedini mungkin serta menghindari pembengkakan biaya.
- g) Mengatasi dan memecahkan persoalan yang timbul di lapangan agar dicapai hasil akhir sesuai dengan kualitas, kuantitas, serta waktu pelaksanaan yang telah ditetapkan.
- h) Menerima atau menolak material/peralatan yang didatangkan kontraktor.
- i) Menghentikan sementara bila terjadi penyimpangan dari peraturan yang berlaku.
- j) Menyusun laporan kemajuan pekerjaan (harian, mingguan, bulanan).

- k) Menyiapkan dan menghitung adanya kemungkinan bertambah atau berkurangnya pekerjaan.

d. Pelaksana Proyek (kontraktor)

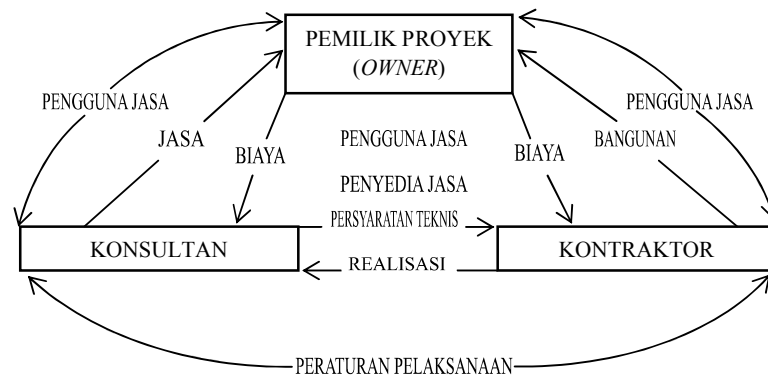
Perusahaan yang dipilih dan disetujui untuk melaksanakan pekerjaan konstruksi yang direncanakan sesuai dengan keinginan pemilik proyek dan bertanggung jawab penuh terhadap pembangunan fisik proyek. Biasanya kontraktor dapat berupa perusahaan perseorangan yang berbadan hukum atau sebuah badan hukum yang bergerak dalam bidang pelaksanaan pekerjaan, dan biasanya penentuan kontraktor dilakukan melalui lelang/tender atau juga melalui penunjukan langsung dengan negoisasi penawaran harga.



Gambar 1 : Pihak-pihak yang terlibat dalam proyek konstruksi

Sumber : Wulfram I. Ervianto (2002: 43)

Dimana hubungan kerja sama antara keempat unsur tersebut diatas dapat dilihat dalam bentuk bagan seperti dibawah ini yaitu :



Gambar 2 : Hubungan kerja unsur-unsur pelaksana pembangunan

Sumber : Wulfram I. Ervianto (2002: 47)

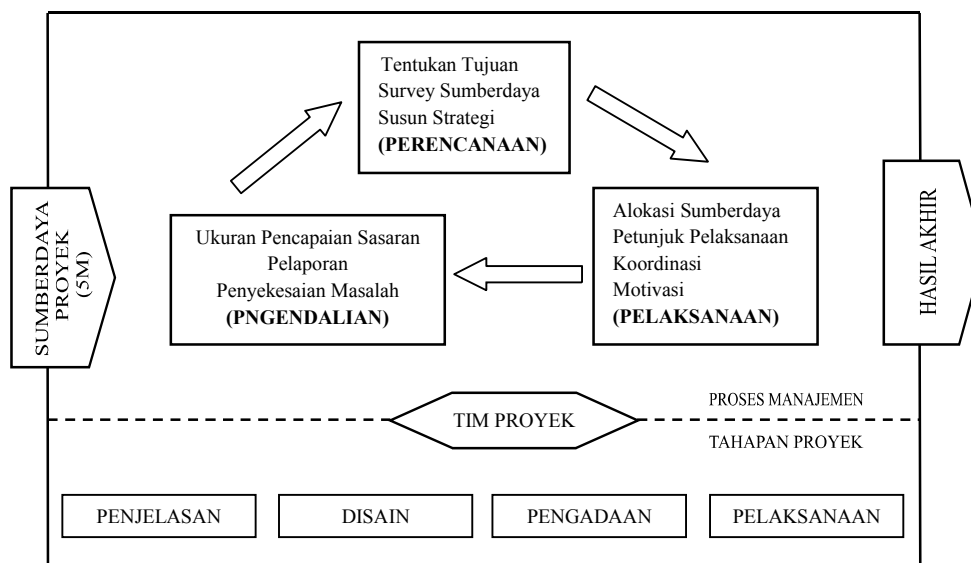
C. Sistem Manajemen Proyek

Dalam suatu sistem manajemen proyek perlu memperhatikan ciri-ciri umum agar pelaksanaan proyek dapat tercapai. Sebuah sistem pada dasarnya merupakan suatu set atau susunan alat-alat, barang-barang atau perangkat kerja yang saling berhubungan dan saling terkait. Adapun ciri-ciri umum manajemen proyek sebagai berikut :

1. Tujuan, sasaran, harapan-harapan dan strategi proyek hendaknya dinyatakan secara jelas dan terinci sedemikian rupa sehingga dapat dipakai untuk mewujudkan dasar kesepakatan segenap individu dan satuan organisasi yang terlibat.
2. Diperlukan Rencana Kerja, Jadwal dan Anggaran Belanja Realistis.

3. Diperlukan kejelasan dan kesepakatan tentang peran dan tanggungjawab diantara semua satuan organisasi dan individu yang terlibat dalam proyek untuk berbagai strata jabatan.
4. Diperlukan mekanisme sistem evaluasi yang diharapkan dapat memberikan umpan balik bagi manajemen.
5. Diperlukan mekanisme untuk memonitor, mengkoordinasikan, mengendalikan dan mengawasi pelaksanaan tugas dan tanggungjawab pada berbagai strata organisasi.
6. Diperlukan tim proyek atau satuan organisasi proyek yang dapat dimungkinkan untuk melakukan kegiatan-kegiatan yang mungkin harus bergerak diluar kerangka organisasi tradisional atau rutin, akan tetapi dengan tetap berorientasi pada tercapainya produktivitas.
7. Diperlukan pengertian dan pemahaman mengenai tata cara dan dasar-dasar peraturan birokrasi, dan pengetahuan tentang cara-cara mengatasi kendala birokrasi.

Definisi dari manajemen proyek adalah semua perencanaan, pelaksanaan, pengendalian dan koordinasi suatu proyek dari awal (gagasan) sampai selesainya proyek untuk menjamin bahwa proyek dilaksanakan tepat waktu, tepat biaya dan tepat mutu. (Wulfram I. Ervianto, 2002: 21)



Gambar 3 : Sistem Manajemen Proyek

Sumber : Wulfram I. Ervianto (2002: 21)

Semua kegiatan proyek merupakan suatu siklus mekanisme manajemen yang didasarkan atas tiga tahapan, yaitu : perencanaan, pelaksanaan dan pngendalian (gambar 1). Siklus mekanisme manajemen tersebut merupakan proses terus menerus selama proyek berjalan. Oleh karenanya pelaksanaan proyek berlangsung dalam suatu tata hubungan kompleks yang selalu berubah-ubah (dinamis). Rencana semula harus selalu disesuaikan dengan keadaan atau kondisi mutakhir dengan memanfaatkan umpan balik dari hasil evaluasi. Keberhasilan pelaksanaannya tergantung pada upaya dan tindakan yang terkoordinasi dari berbagai satuan organisasi dan jabatan diberbagai jenjang manajemen. Dalam rangka upaya membentuk suatu sistem manajemen yang lengkap serta kokoh, untuk pelaksanaan pada masing-masing tahapan mekanisme tersebut memerlukan alat-alat manajemen.

Dalam siklus proses kegiatan-kegiatan berlangsung mulai dari titik awal kemudian meningkat jenis dan intensitasnya sampai puncak (*peak*), turun dan berakhir. Kegiatan tersebut memerlukan sumber daya pada sumbu vertical dan waktu pada sumbu horizontal. Tahap siklus proyek ini memiliki tiga tahap yaitu :

- a. Tahap konseptual, periode ini terdiri dari beberapa kegiatan, yaitu menyusun dan merumuskan gagasan, menganalisis dan melakukan studi kelayakan.
- b. Tahap definisi, pada awal siklus proyek usaha ditujukan untuk mengidentifikasi dan merumuskan gagasan, mengembangkan menjadi alternatif lengkap dengan indikasi lingkup kerja, jadual biaya.
- c. Tahap implementasi, komponen kegiatan utama dalam tahap ini berbeda dari proyek ke proyek. Namun untuk proyek umumnya terdiri dari kegiatan-kegiatan desain engineering terinci dari fasilitas yang hendak dibangun, desain engineering produk, pengadaan material dan peralatan, manufaktur dan instalasi.

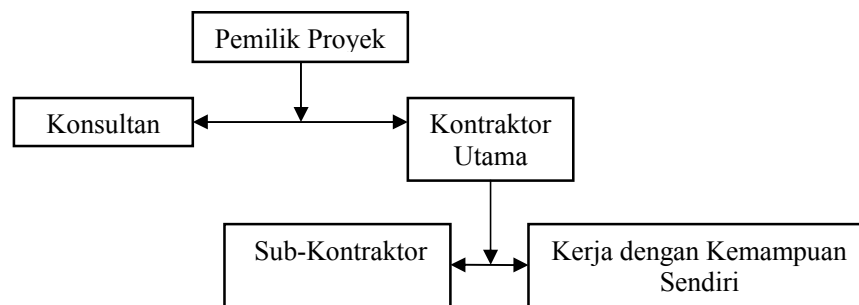
D. Sistem Organisasi Proyek

Seperti yang telah dijelaskan diatas bahwa salah satu fungsi dasar manajemen adalah pengorganisasian (*organizing*). Dalam suatu proyek konstruksi struktur organisasi sangatlah penting demi terlaksananya proyek. Proses pembentukan organisasi yang kompleks diawali dengan bertemunya dua orang atau lebih. Perkembangan dari grup kecil ini akan menjadi besar seiring dengan tujuan organisasi serta fungsi organisasi semakin kompleks. Secara

fungsional ada tiga pihak yang sangat berperan dalam suatu proyek konstruksi, yaitu : pemilik proyek, konsultan dan kontraktor. Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pemilihan bentuk organisasi dalam suatu proyek konstruksi, adalah : jenis proyek, keadaan anggaran belanja dan kemampuan pemberi tugas yang berkaitan dengan teknis dan administrative dan sifat proyek.

Wulfram I. Ervianto (2002: 2-31) mengemukakan bentuk-bentuk organisasi tersebut dapat dikelompokkan menjadi lima bentuk organisasi atau pendekatan manajemen, yaitu :

1. Bentuk Organisasi Tradisional (*Traditional/Classical Organization*)



Gambar 4 : *Bentuk Organisasi Tradisional*

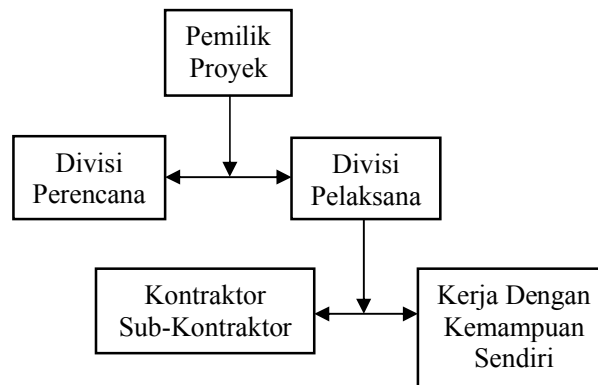
Sumber : Wulfram I. Ervianto (2002: 30)

Ciri-ciri dari bentuk organisasi tradisional adalah :

- a. Konsultan perencanaan terpisah.
- b. Kontraktor utama tunggal.
- c. Banyak melibatkan sub kontraktor atau dikerjakan sendiri oleh kontraktor utama.

- d. Jenis-jenis kontrak yang diterapkan biasanya : harga tetap (*fixed cost*), harga satuan (*unit price*), maksimum bergaransi, kontrak biaya tambah upah tetap.

2. Bentuk Organisasi Swakelola (pembangun-pemilik)

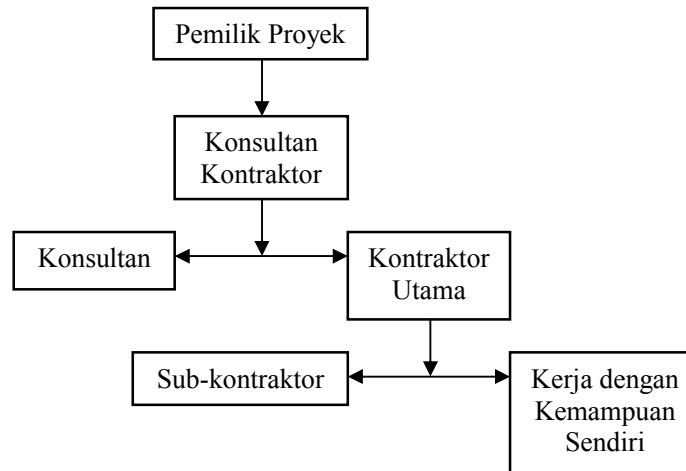


Gambar 5 : Bentuk Organisasi swakelola
Sumber : Wulfram I. Ervianto (2002: 31)

Ciri-ciri dari bentuk organisasi swakelola adalah :

- a. Pemilik proyek bertanggung jawab atas perencanaan dan pelaksanaan proyek (bertindak sebagai konsultan perencanaan dan kontraktor).
- b. Pekerjaan dapat dilaksanakan dengan kemampuan sendiri secara fakultatif atau dilaksanakan oleh kontraktor atau sub-kontraktor.
- c. Jenis kontrak yang diterapkan : harga tetap (*fixed cost*), harga satuan (*unit price*), kontrak yang dinegoisasikan.

3. Bentuk Organisasi Proyek Putar Kunci (*Turn Key Project*)



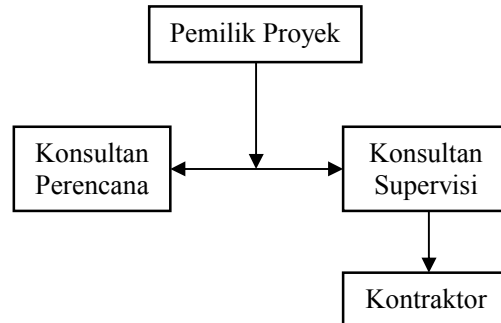
Gambar 6 : *Bentuk Organisasi Putar Kunci*

Sumber : Wulfram I. Ervianto (2002: 31)

Ciri-ciri bentuk organisasi proyek putar kunci, dimana konsultan-kontraktornya berfungsi sebagai perencana dan pelaksana adalah :

- a. Satu perusahaan yang bertanggung jawab baik untuk perencanaan maupun pelaksanaan konstruksi.
- b. Ada keterlibatan kontraktor spesialis.
- c. Jenis kontrak yang diterapkan adalah : harga tetap (*fixed cost*), harga maksimum bergaransi, kontrak konstruksi desain dengan biaya tambah upah tetap.

4. Bentuk Organisasi Memisahkan Perencana Dengan Pengawasan

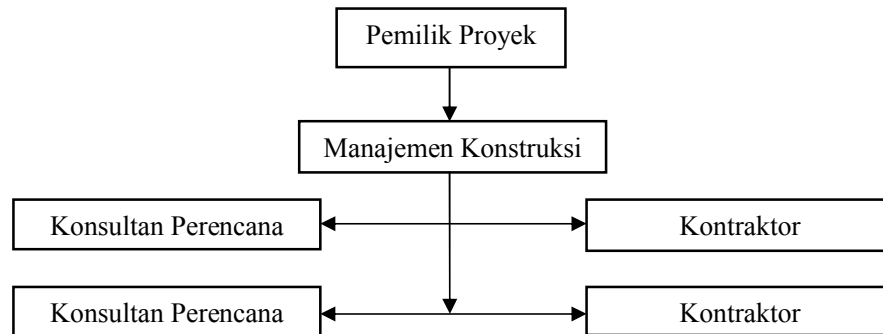


Gambar 7 : *Bentuk Organisasi Memisahkan Perencana dengan Pengawasan*
 Sumber : Wulfram I. Ervianto (2002: 32)

Ciri-ciri dari bentuk memisahkan perencana dengan pengawasan adalah :

- a. Pihak yang bertanggung jawab terhadap kegiatan perencanaan berbeda dengan pihak yang bertanggungjawab terhadap pengawasan.
- b. Jenis kontrak yang diterapkan adalah : harga tetap (*fixed cost*), harga maksimum bergaransi, kontrak konstruksi desain dengan biaya tambah upah tetap.

5. Bentuk Organisasi Menggunakan Konsultan Manajemen



Gambar 8 : *Bentuk Organisasi Menggunakan Konsultan Manajemen*

Sumber : Wulfram I. Ervianto (2002: 33)

Ciri-ciri dari bentuk organisasi proyek yang menggunakan konsultan manajemen sebagai manajer konstruksi adalah manajer konstruksi umumnya bertindak sebagai wakil dari pemilik.

E. Perencanaan Waktu/Penjadwalan Proyek (*scheduling*)

Perencanaan waktu/penjadwalan, selanjutnya dalam penyelesaian disebut dengan *scheduling*. Merupakan bagian yang sangat penting dalam menyelesaikan dan mengendalikan proyek. *Scheduling* adalah proses identifikasi dan penyusunan sejumlah tugas atau kegiatan dalam urutan kejadian tertentu sesuai dengan tujuan, bentuk dari *scheduling* yaitu *time schedule* atau rencana kerja. Sedangkan definisi dari perencanaan waktu/penjadwalan (*scheduling*) adalah pengalokasian waktu yang tersedia untuk melaksanakan masing-masing pekerjaan dalam rangka menyelesaikan suatu proyek hingga tercapai hasil maksimal dengan mempertimbangkan keterbatasan-keterbatasan yang ada.

Ir. Abrar Husen, MT (2009: 133) mengemukakan pendapatnya tentang manfaat-manfaat perencanaan waktu/penjadwalan yaitu sebagai berikut :

1. Memberikan pedoman terhadap unit/kegiatan mengenai batas-batas waktu untuk mulai dan akhir dari masing-masing tugas.
2. Memberikan sarana bagi manajemen untuk koordinasi secara sistematis dan realistis dalam penentuan alokasi prioritas terhadap sumber daya dan waktu.
3. Memberikan sarana untuk menilai kemajuan pekerjaan.
4. Menghindari pemakaian sumber daya yang berlebihan, dengan harapan proyek dapat selesai sebelum waktu yang ditentukan.
5. Memberikan kepastian waktu pelaksanaan pekerjaan.
6. Merupakan sarana penting dalam pengendalian proyek.

Sehubungan hal tersebut Ir. Abrar Husen, MT (2009: 134) mengemukakan faktor-faktor yang mempengaruhi kompleksitas perencanaan waktu/penjadwalan dalam suatu proyek yaitu sebagai berikut :

1. Sasaran dan tujuan proyek.
2. Keterkaitan dengan proyek lain agar terintegrasi dengan *master schedule*.
3. Dana yang diperlukan dan dana yang tersedia.
4. Waktu yang diperlukan, waktu yang tersedia, serta perkiraan waktu yang hilang dan hari-hari libur.
5. Susunan dan jumlah kegiatan proyek serta keterkaitan di antaranya.
6. Kerja lembur dan pembagian *shift* kerja untuk mempercepat proyek.
7. Sumber daya yang diperlukan dan sumber daya yang tersedia.
8. Keahlian tenaga kerja dan kecepatan mengerjakan tugas.

Makin besar skala proyek, semakin kompleks pengelolaan penjadwalan karena dana yang dikelola sangat besar, kebutuhan dan penyediaan sumber daya juga besar, kegiatan yang dilakukan sangat beragam serta durasi proyek menjadi sangat panjang.

F. Rencana Kerja

a. Persiapan Penyusunan Rencana Kerja

Wulfram I. Ervianto (2002: 153) mengemukakan faktor-faktor yang diperlukan untuk persiapan menyusun rencana kerja, antara lain :

1. Keadaan Lapangan Lokasi Proyek

Keadaan lokasi pekerjaan atau lapangan kerja perlu diadakan penelitian (survey) dengan cermat, karena berpengaruh terhadap waktu yang diperlukan untuk melaksanakan bagian-bagian dari pekerjaan. Hal ini dilakukan untuk memperkirakan hambatan yang mungkin timbul selama pelaksanaan pekerjaan.

2. Kemampuan Tenaga Kerja

Informasi detail tentang jenis dan macam kegiatan yang berguna untuk memperkirakan jumlah dan jenis tenaga kerja yang harus disediakan.

3. Pengadaan Material Konstruksi

Harus diketahui dengan pasti macam, jenis dan jumlah material yang diperlukan untuk pelaksanaan pembangunan. Pemilahan jenis material yang akan digunakan dilakukan diawal proyek, kemudian dipisahkan berdasarkan jenis material yang memerlukan waktu untuk pengadaan, misalnya material fabrikasi biasanya tidak dapat dibeli setiap saat, tetapi memerlukan sejumlah waktu untuk waktu produksi.

4. Pengadaan Peralatan Pembangunan

Kegiatan yang memerlukan peralatan pendukung pembangunan harus dapat dideteksi secara jelas karena berkaitan dengan pengadaan peralatan. Jenis, kapasitas, kemampuan dan kondisi peralatan harus disesuaikan dengan kegiatannya.

5. Gambar Kerja

Selain gambar rencana, pelaksanaan proyek konstruksi juga harus memerlukan gambar kerja untuk bagian-bagian tertentu/khusus. Untuk itu, perlu dilakukan pendataan bagian-bagian yang memerlukan gambar kerja.

6. Kontinuitas Pelaksanaan Pekerjaan

Dalam penyusunan rencana kerja faktor penting yang harus dijamin oleh pengelola proyek adalah kelangsungan dari susunan rencana kegiatan setiap item pekerjaan, dalam arti bagian-bagian pekerjaan dapat berjalan berurutan dan tidak saling mengganggu kelancaran keseluruhan pekerjaan.

b. Bahan-bahan Yang Diperlukan Dalam Rencana Kerja

1. Daftar volume pekerjaan

Daftar volume pekerjaan diperoleh dari perhitungan gambar-gambar rencana / gambar (*bestek*) dengan selalu memperhatikan Peraturan dan Syarat-syarat (*bestek*) dan Berita Acara / Risalah Penjelasan Pekerjaan. Hasil perhitungan berupa volume dari jenis / macam pekerjaan menurut masing-masing satuan pekerjaan.

2. Buku analisa

Untuk pekerjaan-pekerjaan sederhana atau kecil dengan konstruksi ringan dapat digunakan dengan buku BOW, sedang pekerjaan-pekerjaan yang besar, dengan konstruksi berat terutama pekerjaan yang menggunakan alat perataat pembangunan / alat-alat besar dapat menggunakan standarisasi analisa yang lain, misalnya SNI.

3. Tenaga kerja dan peralatan

Kebutuhan dan kemampuan tenaga kerja untuk mengerjakan masing-masing jenis pekerjaan perlu dipertimbangkan baik mengenai jumlah maupun kualitas cukup atau tidaknya persediaan tenaga setempat atau kemungkinan harus mendatangkan tenaga kerja dari luar daerah.

4. Data lapangan

Penelitian dan pengumpulan data lapangan dari keadaan lapangan secara terperinci sangat diperlukan, dari data ini dapat diperhitungkan waktu menurut kenyataan yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan.

c. Cara Menyusun Rencana Kerja

1. Daftar bagian-bagian pekerjaan

Daftar ini berisi semua bagian pekerjaan pokok yang ada dari pembangunan yang akan dilaksanakan, termasuk didalamnya perincian jenis-jenis pekerjaan dari masing-masing pekerjaan.

2. Urutan pekerjaan

Dari daftar bagian-bagian pekerjaan pokok disusun urutan pelaksanaan pekerjaan berdasarkan penentuan atau pemilihan dari bagian-bagian pekerjaan yang harus dilaksanakan lebih dahulu dan bagian-bagian pekerjaan yang dapat dilaksanakan.

3. Waktu pelaksanaan

Yang dimaksud waktu pelaksanaan adalah jangka waktu pelaksanaan dari seluruh pekerjaan yang dihitung dari permulaan pekerjaan sampai dengan seluruh pekerjaan selesai.

d. Jenis Rencana Kerja

1. Diagram Balok (*Bar Chart*)

Wulfram I. Ervianto (2002: 162) berpendapat diagram balok (*bar chart*) adalah sekumpulan daftar kegiatan yang disusun dalam kolom arah vertikal, sedangkan kolom arah horizontal menunjukkan skala waktu.

Sedangkan diagram balok (*bar chart*) itu sendiri ditemukan oleh H.L. Gantt dan Fredick W. Taylor pada tahun 1917, dianggap belum pernah ada prosedur yang sistematis dan analitis dalam aspek perencanaan dan pengendalian proyek

Diagram balok disiapkan dengan tangan atau komputer. Bentuk diagram balok ini terdiri dari arah vertikal yang menunjukkan jenis pekerjaan dan arah horisontal yang menunjukkan jangka waktu yang dibutuhkan oleh setiap pekerjaan yaitu waktu awal dan waktu akhir.

PEKERJAAN	Lelang	Masa Pelaksanaan				Maintenance	
Total waktu pelaks.							
<i>Pekerj. Struktur</i>							
<i>Pekerj. Arsitektur</i>							
<i>Pekerj. Listrik</i>							
Persiapan Administr.							

Gambar 9 : Contoh Diagram Balok (*bar chart*)

Sumber : Ir. H. Sumardjito, MT (2009: 43)

Keuntungan dari penggunaan diagram balok mudah dibuat dan dipahami. Sangat berfaedah sebagai alat perencanaan dan komunikasi. Bila digabungkan dengan metode lain, misalnya kurva “S” dapat dipakai untuk aspek yang lebih luas.

2. Kurva “S”

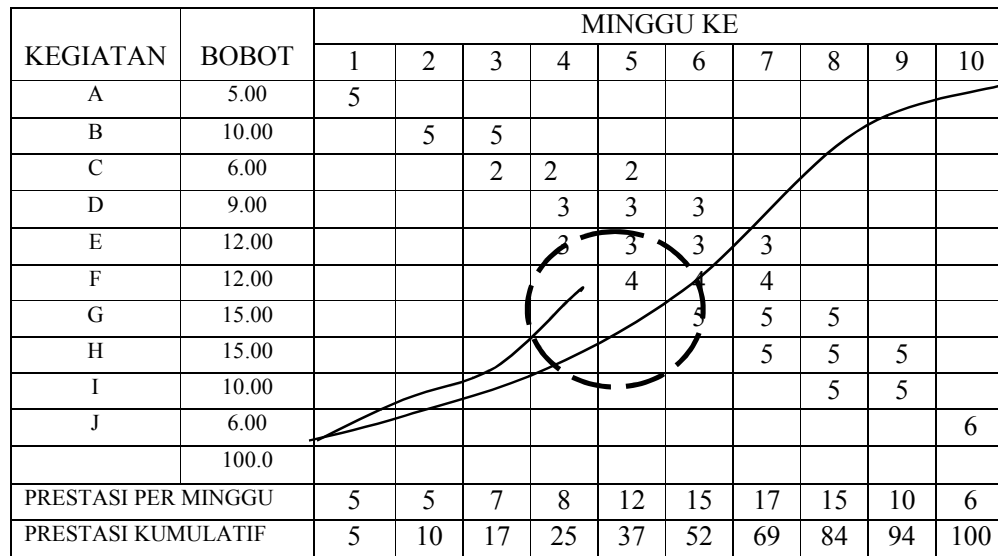
Disamping cara tabulasi atau diagram balok (*bar chart*), adanya suatu varian sering lebih jelas terlihat dalam bentuk grafik yang dikenal dengan kurve”S”. Kurva “S” adalah sebuah grafik yang dikembangkan oleh Warren T. Hanumm atas dasar pengamatan terhadap sejumlah proyek besar sejak awal hingga akhir proyek. Kurva “S” dapat menunjukkan kemajuan proyek berdasarkan kegiatan, waktu dan bobot pekerjaan yang direpresentasikan sebagai persentase kumulatif dari seluruh kegiatan proyek. Visualisasi kurva “S” dapat memberikan informasi kemajuan proyek dengan membandingkannya

dengan jadwal rencana. Dari sinilah diketahui apakah ada keterlambatan atau percepatan jadwal proyek.

Penggunaan kurva S dalam proyek pembangunan industri sering dijumpai dalam hal sebagai berikut :

- a. Pada analisis dan pengendalian kemajuan proyek secara keseluruhan.
- b. Pada kegiatan *enggining* dan pembelian untuk menganalisis presentase (%) penyelesaian pekerjaan.
- c. Pada kegiatan konstruksi untuk menganalisis pemakaian tenaga kerja, presentase (%) penyelesaian dan pekerjaan-pekerjaan lain yang dapat diukur atau dinyatakan dalam unit.

Kurva S sangat berfaedah untuk dipakai sebagai laporan bulanan dan laporan untuk pemimpin proyek maupun perusahaan karena dapat dengan jelas mengetengahkan masalah-masalah kemajuan proyek dalam bentuk yang mudah dipahami dan guna melakukan tindakan mengoreksi dalam proses pengendalian jadwal.



Gambar 10 : Contoh Kurva “S”

Sumber : Wulfram I. Ervianto (2002: 8)

3. Diagram Jaringan Kerja (*network planning diagram/NWP*)

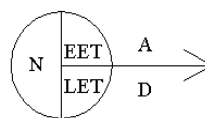
Network Planning diperkenalkan pada tahun 50-an oleh tim perusahaan Du-Pont dan Rand Corporation untuk mengembangkan sistem control manajemen. Metode ini dikembangkan untuk mengendalikan sejumlah besar kegiatan yang memiliki ketergantungan yang kompleks. Untuk pekerjaan-pekerjaan besar yang menggunakan tenaga kerja cukup banyak dan dengan bermacam-macam alat peralatan pembangunan, maka penyusunan Rencana Kerja dengan menggunakan diagram balok (*bar chart*) menjadi sulit. Untuk mengatasi hal ini dapat digunakan Rencana Kerja jenis lain, yaitu *Network Planning*.

Dalam *Network Planning* yang digambarkan dalam bentuk *Network diagram* dapat disusun urutan-urutan semua kegiatan dari

bagian-bagian pekerjaan yang direncanakan sedemikian rupa sehingga dapat dilihat dengan nyata hubungan antara bagian pekerjaan yang satu dengan bagian pekerjaan yang lain. Diagram jaringan kerja ada 3 macam yang biasa digunakan yaitu CPM (*Critical Path Method*), PDM (*Precedence Diagram Method*) dan PERT (*Programme Evaluation and Review Technique*).

a. CPM (*Critical Path Method*)

Metode lintasan kritis ini prinsipnya sama dengan PERT. Jaringan kerja dari CPM menggunakan tanda atau simbol anak panah (\rightarrow) atau *arrow* yang menyatakan sebuah kegiatan atau aktivitas. Kegiatan atau aktivitas ini memerlukan durasi (waktu) dengan penggunaan sumber daya manusia, peralatan dan biaya. Penggambaran *network planning* menggunakan simbol yang berbentuk segi empat atau lingkaran. Simbol-simbol ini dapat digunakan asalkan disertai legenda yang menjelaskan tentang apa yang dimaksud oleh pembuatnya. Bentuk jaringan kerja CPM dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11 : Contoh Jaringan Kerja CPM

keterangan :

N	: Nomor peristiwa
EET (<i>Earliest Event Time</i>)	: Waktu/ kegiatan paling awal yang mungkin terjadi
LET (<i>Latest Event Time</i>)	: Saat kejadian paling lambat yang boleh terjadi
A	: Kegiatan
D	: Durasi kegiatan

1) Syarat-syarat pembuatan network diagram

Beberapa hal yang dapat digunakan sebagai pedoman dalam pembuatan *network diagram* antara lain:

- a. Dalam penggambaranya, *network diagram* harus jelas dan mudah dibaca.
- b. Harus dimulai dan diakhiri pada even/ kejadian.
- c. Kegiatan disimbolkan dengan anak panah yang dapat digambarkan dengan garis lurus atau garis patah.
- d. Sedapat mungkin terjadinya perpotongan antar anak panah harus dihindari.
- e. Diantara dua kejadian hanya boleh ada satu anak panah.
- f. Penggunaan kegiatan semu digunakan garis putus-putus dan jumlahnya seperlunya saja.

2) Perhitungan EET

Untuk menghitung besarnya nilai EET digunakan perhitungan ke depan (*forward analysis*), dimulai dari kegiatan paling awal dan dilanjutkan dengan kegiatan-kegiatan berikutnya.

3) Perhitungan LET

Untuk menghitung besarnya nilai EET digunakan perhitungan ke belakang (*backward analysis*), dimulai dari kegiatan paling akhir dan dilanjutkan dengan kegiatan-kegiatan sebelumnya.

4) FLOAT

Dari *network* yang terjadi, terbentuk jalur-jalur penyelesaian proyek dimulai dari kejadian paling awal sampai kejadian paling akhir, jalur-jalur itu disebut dengan lintasan. Beberapa lintasan yang terjadi itu membutuhkan waktu yang berbeda-beda yang dihasilkan dari penjumlahan durasi setiap kegiatan yang dilaluinya.

Kejadian kritis adalah kejadian yang mempunyai perbedaan antara EET dan LET yang besarnya nol ($EET - LET = 0$). Perbedaan antara EET dan LET disebut *event slack*. Namun demikian, kegiatan yang dihubungkan oleh dua kejadian kritis tidak selalu kegiatan kritis, hal ini disebabkan

oleh adanya sejumlah waktu tenggang dalam kegiatan tersebut, waktu tenggang ini disebut *float*.

Float dapat didefinisikan sejumlah waktu yang tersedia dalam suatu kegiatan sehingga memungkinkan kegiatan tersebut dapat ditunda atau diperlambat secara sengaja atau tidak sengaja, tanpa menyebabkan proyek menjadi terlambat dalam penyelesaiannya. *Float* dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu *total float* dan *free float*.

Total float adalah waktu yang tersedia untuk terlambat diperlambatnya pelaksanaan kegiatan tanpa mempengaruhi selesainya proyek secara keseluruhan.

Free float adalah waktu yang tersedia untuk terlambat diperlambatnya pelaksanaan kegiatan tanpa mempengaruhi dimulainya kegiatan yang langsung mengikutinya.

Perhitungan *float* dapat dilakukan sebagai berikut:

$$\text{a) TOTAL FLOAT} = \text{LET} - \text{DURASI A} - \text{EET}$$

$$\text{b) FREE FLOAT} = \text{EET} - \text{DURASI A} - \text{EET}$$

b. PDM (*Precedence Diagram Method*)

Menurut Wulfram I. Ervianto (2002: 249) kegiatan dalam *Precedence Diagram Method* (PDM) digambarkan oleh sebuah lambang segi empat karena letak kegiatan ada di bagian *node*, sehingga sering disebut juga *Activity On Node* (AON).

Kegiatan dalam PDM diwakili oleh sebuah lambang yang mudah diidentifikasi. (Wulfram I. Ervianto, 2002: 10), yaitu :

ES	Jenis Kegiatan	EF
LS		LF
Durasi		NO. Keg

Gambar 12 : Contoh Bentuk Node dan Pembagian Kegiatannya

Keterangan :

ES : *Earliest Start*, yaitu waktu mulai paling awal suatu pekerjaan

EF : *Earliest Finish*, yaitu waktu selesai paling awal suatu pekerjaan

LS : *Latest start*, yaitu waktu mulai paling lambat suatu pekerjaan

LF : *Latest Finish*, yaitu waktu selesai paling lambat suatu pekerjaan

Durasi : Waktu suatu pekerjaan.

Hubungan antara kegiatan dalam jaringan kerja ini dapat dibedakan menjadi empat macam, yaitu :

1) Hubungan *Finish to Start* (FS)

Hubungan ini memberikan penjelasan antara mulainya suatu kegiatan (j) dengan selesainya kegiatan terdahulu (i). Dengan kata lain kegiatan (j) dapat dimulai setelah kegiatan (i) selesai.

2) Hubungan *Start to Start* (SS)

Hubungan ini memberikan penjelasan antara mulainya suatu kegiatan (j) dengan mulainya kegiatan terdahulu (i). Yang artinya kegiatan (j) boleh mulai setelah kegiatan (i) mulai. Jadi dalam hubungan ini dapat terjadi kegiatan tumpang tindih.

3) Hubungan *Finish to Finish* (FF)

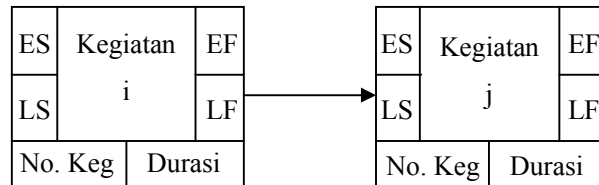
Hubungan ini memberikan penjelasan antara selesainya suatu kegiatan (j) dengan selesainya kegiatan terdahulu (i). Yang berarti kegiatan (j) dapat selesai setelah kegiatan terdahulu (i) selesai.

4) Hubungan *Start to Finish* (SF)

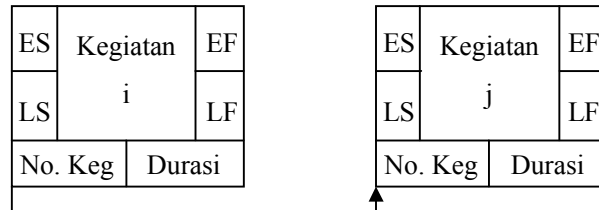
Hubungan ini memberikan penjelasan antara selesainya kegiatan (j) dengan mulainya kegiatan terdahulu (i). Atau kegiatan (j) selesai setelah kegiatan (i) mulai.

Penjelasan antara hubungan kegiatan (i) dan (j) diatas dapat dijelaskan pada gambar 13 dibawah ini.

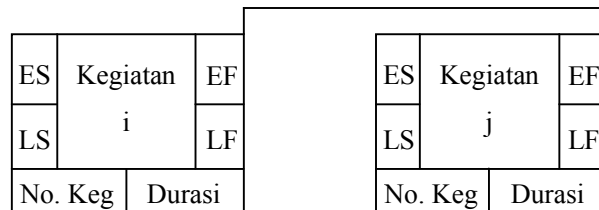
1) Hubungan *Finish to Start* (FS)



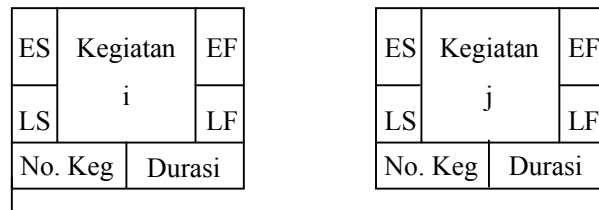
2) Hubungan *Start to Start* (SS)



3) Hubungan *Finish to Finish* (FF)



4) Hubungan *Start to Finish* (SF)



Gambar 13 : Hubungan antara kegiatan (i) dan (j)
 Sumber : Wulfram I. Ervianto, (2002: 260-263)

➤ Kelebihan PDM (*Precedence Diagram Method*) dibandingkan dengan CPM (*Critical Path Method*) adalah:

- 1) Tidak diperlukan kegiatan fiktif atau *dummy* sehingga pembuatan jaringan menjadi lebih sederhana.
- 2) Hubungan *overlapping* yang berbeda dapat dibuat tanpa menambah jumlah kegiatan

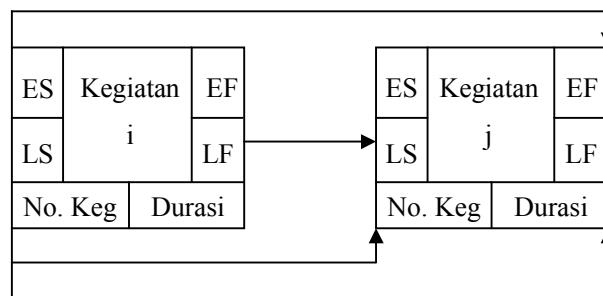
➤ Jalur Kritis

Untuk menentukan jalur yang bersifat kritis, dan kemudian menentukan jalur kritis, dapat dilakukan dengan perhitungan ke depan (*forward analisys*) dan perhitungan ke belakang (*backward analisys*).

1. Perhitungan ke depan (*forward analisys*)

Perhitungan ini dilakukan untuk mendapatkan besarnya *Earliest start* (ES) dan *Earliest finish* (EF).

Sebagai kegiatan *predecessor* adalah kegiatan I, sedangkan kegiatan yang dianalisis adalah kegiatan J.



Gambar 14 : Hubungan kegiatan (i) dan (j)

Sumber : Wulfram I. Ervianto, (2002: 251)

Besarnya nilai ES dan EF di hitung sebagai berikut:

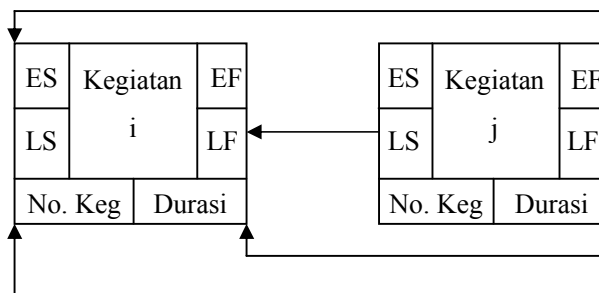
- 1) $ES_j = ES_i + SS_{ij}$ atau $ES_j = EF_i + FS_{ij}$
- 2) $EF_j = ES_i + SF_{ij}$ atau $EF_j = EF_i + FF_{ij}$ atau $ES_j + D_j$

Catatan :

- a. Jika ada lebih dari satu anak panah yang masuk dalam satu kegiatan, maka diambil nilai terbesar.
- b. Jika tidak ada atau diketahui FS_{ij} atau SS_{ij} dan kegiatan non splittable, maka ES dihitung dengan cara sebagai berikut : $ES_j = EF_j - D_j$.

2. Perhitungan ke belakang (*backward analysis*)

Perhitungan ini dilakukan untuk mendapatkan besarnya *latest start* (LS) dan *latest finish* (LF). Sebagai kegiatan *successor* adalah kegiatan J, sedangkan kegiatan yang dianalisis adalah kegiatan I.



Gambar 15 : Hubungan kegiatan (j) dan (i)

Sumber : Wulfram I. Ervianto, (2002: 251)

Besarnya nilai LS dan LF di hitung sebagai berikut :

- 1) $LF_i = LF_j + FF_{ij}$ atau $LF_i = LS_j + FS_{ij}$
- 2) $LS_i = LS_i + SS_{ij}$ atau $LS_j = EF + SFIJ$ atau $LF_i - D_i$

Catatan:

- a. Jika ada lebih dari satu anak panah yang keluar dari suatu kegiatan, maka diambil nilai terkecil.
- b. Jika tidak ada/ diketahui FF_{ij} atau FS_{ij} dan kegiatan *non splitable*, maka ES dihitung dengan cara sebagai berikut : $LF_j = LS_i + D_i$.

➤ Kegiatan *splitable*

Menurut Wulfram I. Ervianto (2002: 252) sebuah kegiatan yang dapat dihentikan sementara atau harus dihentikan sementara, dan dilanjutkan kembali beberapa saat kemudian, dinamakan kegiatan *splitable*. Contoh kegiatan ini, misalnya pengecoran beton untuk elemen struktural bangunan gedung (balok, kolom, plat, lantai).

➤ FLOAT

Menurut Wulfram I. Ervianto (2002: 253) *float* dapat didefinisikan sebagai sejumlah waktu yang tersedia dalam suatu kegiatan sehingga memungkinkan kegiatan tersebut dapat ditunda atau diperlambat secara sengaja atau tidak sengaja. Tetapi, penundaan tersebut tidak menyebabkan proyek menjadi terlambat dalam penyelesaiannya.

➤ LAG

Menurut Wulfram I. Ervianto (2002: 254) *link lag* adalah garis ketergantungan antara kegiatan dalam dalam suatu *network planning*. Perhitungan *lag* dapat dilakukan dengan cara:

- 1) Melakukan perhitungan ke depan untuk mendapatkan nilai-nilai *earliest start* (ES) dan *earliest finish* (EF)
- 2) Hitung besarnya lag
- 3) Buatlah garis ganda untuk lag yang nilainya = 0
- 4) Hitung *free float* (FF) dan *total float* (TF)

$$\text{Lag } ij = \text{ES}_j - \text{EF}_i$$

$$\text{Free float } i = \text{minimum (lag } ij)$$

$$\text{Total float } i = \text{minimum (lag } ij + \text{TF}_j)$$

c. PERT (*Programme Evaluation and Review Technique*)

PERT merupakan singkatan dari *Programme Evaluation and Review Technique* atau Teknik Penilaian dan Evaluasi Program. Metoda ini merupakan pengembangan dari metoda Gantt Charts. Teori PERT hampir sama dengan CPM, namun ada perbedaan yang mendasar antara kedua teori tersebut.

- a) PERT menggunakan kegiatan pada lingkaran atau *activity on node*, sedangkan CPM kegiatan pada anak panah (*activity on arrow*)
- b) PERT lebih berorientasi pada waktu sedang CPM pada biaya.

Ada dua konsep yang harus diperhatikan pada PERT :

- 1) Suatu kejadian (*event*) adalah keadaan yang terjadi pada saat tertentu.
- 2) Aktivitas adalah pekerjaan yang perlukan untuk menyelesaikan suatu.

PERT dalam perencanaan selalu mempertimbangkan waktu, yang diterapkan dalam rumus :

$$t_e = \frac{(a + 4m - b)}{b}$$

Keterangan:

- t_e = Waktu yang diharapkan
- a = Waktu yang paling optimis
- m = Waktu yang paling mungkin
- b = Waktu yang paling pesimis

Waktu yang paling optimis (a), Waktu yang paling optimis adalah perkiraan waktu yang mempunyai kemungkinan yang sangat kecil untuk dapat dicapai, prakiraan waktu untuk menyelesaikan suatu proyek dianggap tanpa kendala.

Waktu ini jarang terjadi, namun waktu yang paling pesimis (b) adalah prakiraan waktu yang mempunyai kemungkinan sangat kecil untuk dilaksanakan. Prakiraan waktu untuk menyelesaikan suatu proyek jika terjadi banyak kendala, seperti gangguan cuaca, sehingga harus tetap diperhitungkan.

Waktu yang paling mungkin (m), Waktu yang paling mungkin adalah waktu yang berdasarkan analisis animator yaitu lamanya waktu yang paling sering dibutuhkan untuk menyelesaikan aktivitas tertentu, jika aktivitas itu dilakukan berulang-ulang dalam kondisi yang sama.

e. Manfaat dan Kegunaan Rencana Kerja

1. Alat koordinasi bagi pemimpin

Dengan menggunakan Rencana Kerja pimpinan pelaksanaan pekerjaan dapat mengadakan koordinasi semua kegiatan yang ada dilapangan mulai dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap penyelesaian dari bagian-bagian pekerjaan.

2. Pedoman kerja para pelaksana

Para pelaksana dilapangan dapat menggunakan Rencana Kerja sebagai pedoman kerja, terutama dengan batas-batas yang telah ditetapkan dari Rencana Kerja untuk masing-masing bagian pekerjaan.

3. Penilaian kemajuan pekerjaan

Kemajuan pelaksanaan pekerjaan untuk setiap bagian pekerjaan dapat dinilai dengan perantaraan Rencana Kerja dalam hubungannya ketepatan jangka waktu pelaksanaan pekerjaan.

4. Evaluasi hasil pekerjaan

Hasil pekerjaan dari masing-masing bagian pekerjaan perlu diadakan evaluasi berdasarkan Rencana Kerja. Hasil evaluasi dapat

dipergunakan sebagai pedoman untuk melaksanakan bagian-bagian pekerjaan yang sejenis.

f. Faktor-faktor Pengaruh Rencana Kerja

1. Tenaga Kerja

Faktor tenaga kerja yang tersedia atau yang harus disediakan ditempat pekerjaan, baik mengenai kuantitas atau jumlah maupun kualitas atau keahlian sangat berpengaruh dalam penyusunan Rencana Kerja. Penyediaan tenaga kerja meliputi tenaga kerja biasa (*unskilled worker*), tenaga kerja terampil (*skilled worker*) dan tenaga ahli (*expert*).

2. Peralatan

Untuk pekerjaan-pekerjaan yang besar atau pekerjaan yang menggunakan peralatan terutama alat-alat besar, perlu menggunakan peralatan utama alat-alat besar, perlu mempertimbangkan dengan teliti kemampuan dari peralatan yang tersedia ditempat pekerjaan. Setiap jenis pekerjaan yang menggunakan peralatan, telah diketahui atau dapat diperhitungkan jenis peralatan yang digunakan dan berapa waktu untuk menyelesaikan pekerjaan tersebut.

3. Bahan Bangunan

Pada waktu menghitung volume dari setiap jenis pekerjaan dalam penusunan RAB, dapat diketahui pula jenis atau jumlah dan jumlah atau volume dari bahan-bahan bangunan yang dipergunakan untuk keperluan penyelesaian dari seluruh pekerjaan.

4. Sifat Konstruksi Bangunan

Maksud dari Sifat konstruksi bangunan yaitu berat dan ringannya bagian-bagian konstruksi dari bangunan. Untuk bangunan dengan konstruksi berat perlu dipertimbangkan segala kemungkinan akan terjadinya kesulitan dalam pelaksanaan.

5. Cuaca

Dalam hal ini faktor cuaca dalam penyusunan Rencana Kerja perlu mendapat perhatian khusus terutama dalam hubungannya dengan hari hujan yang terjadi selama jangka waktu pelaksanaan pekerjaan. Pelaksanaan pekerjaan menjadi tidak tepat sesuai Rencana Kerja, salah satu penyebabnya adalah akibat dari kurangnya memperhatikan atau memperhitungkan faktor cuaca pada waktu penyusunan Rencana Kerja.

6. Hari libur

Menurut peraturan yang berlaku, dalam satu minggu terdapat enam hari kerja dengan rata-rata 8 jam/hari dan dengan maksimum 40 jam/minggu. Kelebihan jam kerja perminggu diperhitungkan sebagai kerja lembur.

7. Jangka waktu pelaksanaan pekerjaan

Jangka waktu pelaksanaan pekerjaan selain ditentukan oleh besar kecilnya pekerjaan, juga tergantung dari sulit atau berat ringannya sifat dari pekerjaan. Makin panjang atau lama jangka waktu

pelaksanaan pekerjaan, makin banyak masalah yang perlu diperhitungkan dengan teliti dalam penyusunan Rencana Kerja.

g. Perencanaan Sumber Daya Manusia / Tenaga Kerja

1. Pengertian Perencanaan Sumber Daya Manusia / Tenaga Kerja

Perencanaan Sumber Daya Manusia / Tenaga Kerja adalah suatu cara untuk mencoba menetapkan keperluan tenaga kerja untuk satu periode tertentu baik secara kualitas maupun kuantitas dengan cara-cara tertentu. Perencanaan itu dimaksudkan agar perusahaan dapat terhindar dari kelangkaan sumber daya manusia pada saat dibutuhkan maupun kelebihan sumber daya manusia pada saat kurang dibutuhkan.

Menurut Ir. Imam Soeharto (2001: 131) yang dimaksud dengan perencanaan sumber daya adalah proses mengidentifikasi jenis dan jumlah sumber daya sesuai jadwal keperluan yang telah ditetapkan. Tujuan perencanaan tersebut adalah mengusahakan agar sumber daya yang dibutuhkan tersedia tepat pada waktunya, tidak boleh terlalu awal atau terlambat, karena keduanya sumber pemborosan.

Andrew E. Sikula (1981: 145) mengemukakan pendapatnya tentang definisi Perencanaan sumber daya manusia atau perencanaan tenaga kerja yaitu sebagai berikut:

“Perencanaan sumber daya manusia atau perencanaan tenaga kerja didefinisikan sebagai proses menentukan kebutuhan tenaga kerja dan berarti mempertemukan kebutuhan tersebut agar pelaksanaannya berinteraksi dengan rencana organisasi”.

(http://www.prosys.co.id/news/news_manajemen%20proyek.htm)

Sedangkan George Milkovich dan Paul C. Nystrom (Dale Yoder, 1981:173) juga mendefinisikan bahwa:

“Perencanaan tenaga kerja adalah proses peramalan, pengembangan, pengimplementasian dan pengontrolan yang menjamin perusahaan mempunyai kesesuaian jumlah pegawai, penempatan pegawai secara benar, waktu yang tepat”.

(http://www.prosys.co.id/news/news_manajemen%20proyek.htm)

Adapun syarat – syarat perencanaan sumber daya manusia/tenaga kerja yang harus perlu diketahui yaitu sebagai berikut :

- a. Harus mengetahui secara jelas masalah yang akan direncanakannya.
- b. Harus mampu mengumpulkan dan menganalisis informasi tentang SDM.
- c. Harus mempunyai pengalaman luas tentang job analysis, organisasi dan situasi persediaan SDM.
- d. Harus mampu membaca situasi SDM masa kini dan masa mendatang.
- e. Mampu memperkirakan peningkatan SDM dan teknologi masa depan.
- f. Mengetahui secara luas peraturan dan kebijaksanaan perburuhan pemerintah.

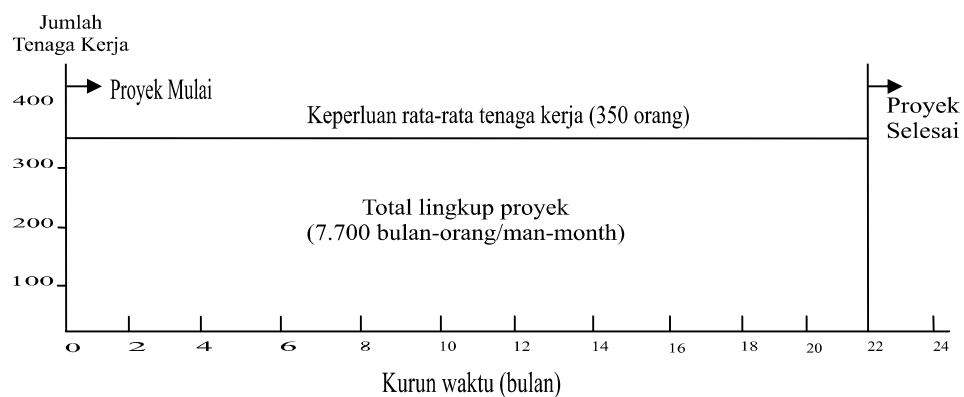
(http://www.prosys.co.id/news/news_manajemen%20proyek.htm)

Menurut H. Bachtiar Ibrahim (2008: 193) yang dimaksud dengan tenaga kerja ialah besarnya jumlah tenaga kerja yang

dibutuhkan untuk menyelesaikan bagian pekerjaan dalam satu kesatuan pekerjaan.

Suatu perencanaan tenaga kerja proyek yang menyeluruh dan terinci harus meliputi perkiraan jenis dan kapan keperluan tenaga kerja, seperti tenaga kerja ahli dari berbagai disiplin ilmu pada tahap desain engineering dan pembelian, supervisor dan pekerjaan lapangan untuk fabrikasi dan konstruksi. Dengan mengetahui perkiraan angka dan jadwal kebutuhannya, maka dapat dimulai kegiatan pengumpulan informasi perihal sumber penyediaan baik kuantitas maupun kualitas.

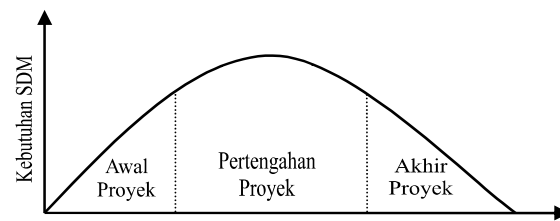
Menurut Ir. Imam Soeharto (2001: 131-132) secara teoritis, keperluan rata-rata jumlah tenaga kerja dapat dihitung dari total lingkup kerja proyek yang dinyatakan dalam jam-orang atau bulan-orang dibagi dengan kurun waktu pelaksanaan. Perhitungan ini akan menghasilkan garis lurus seperti terlihat pada gambar 11, garis vertikal menunjukkan jumlah tenaga kerja dan garis horizontal menunjukkan kurun waktu pelaksanaan.



Gambar 11 : Rata-rata jumlah tenaga kerja

Sumber : Ir. Imam Soeharto (2001: 131)

Dalam mengatur alokasi jumlah tenaga kerja sepanjang durasi proyek diusahakan agar fluktuasinya tidak terlalu berlebihan dan cenderung berbentuk kurva distribusi normal. Pada awal proyek, jumlah tenaga kerja sedikit, kemudian sesuai dengan jumlah volume pekerjaan, jumlahnya naik signifikan dan turun menjelang akhir proyek. Harus dipertimbangkan pula kebutuhan maksimal per hari, per minggu atau per bulan agar persediaan tenaga kerja tidak melampaui kemampuan proyek. (Ir. Abrar Husen, MT, 2008: 31)



Gambar 12 : *Tingkat Kebutuhan Tenaga Kerja pada Proyek*
 Sumber : Ir. Abrar Husen, MT (2008: 31)

2. Analisis Pekerjaan

Pekerjaan merupakan komponen dasar struktur organisasi dan merupakan alat untuk mencapai tujuan organisasi. Analisa pekerjaan merupakan suatu proses untuk menentukan isi suatu pekerjaan sehingga dapat dijelaskan kepada orang lain untuk tujuan manajemen. Isi pekerjaan hasil dari analisis pekerjaan dalam bentuk tertulis inilah yang sering disebut deskripsi pekerjaan. Selanjutnya, agar suatu pekerjaan dapat dikerjakan oleh orang yang tepat, syarat yang harus

dipenuhi oleh orang yang bersangkutan sering disebut kualifikasi atau spesifikasi personalia.

3. Seleksi

Proses seleksi pada dasarnya merupakan usaha sistematis yang dilakukan guna menjamin bahwa mereka yang diterima yang dianggap paling tepat, baik dengan kriteria yang telah ditetapkan dengan jumlah yang dibutuhkan.

4. Pelatihan dan Pengembangan

Program pelatihan (*trainning*) bertujuan untuk memperbaiki penguasaan berbagai ketrampilan dan teknik pelaksanaan kerja tertentu untuk kebutuhan sekarang, sedangkan pengembangan bertujuan untuk menyiapkan pegawainya siap memangku jabatan tertentu dimasa datang. Pengembangan bersifat lebih luas karena menyangkut banyak aspek, seperti peningkatan dalam keilmuan, pengetahuan, kemampuan, sikap dan kepribadian.

Untuk melaksanakan program pelatihan dan pengembangan, manajemen hendaknya melakukan analisis tentang kebutuhan, tujuan, sasaran, serta isi dan prinsip belajar terlebih dahulu agar pelaksanaan program pelatihan tidak sia-sia. Untuk itu diperlukan suatu pembekalan agar tenaga kerja yang ada dapat lebih menguasai dan ahli di bidangnya masing-masing serta meningkatkan kinerja yang ada. Dengan begitu proses pengembangan dan evaluasi karyawan menjadi

sangat penting mulai dari karyawan pada tingkat rendah maupun yang tinggi.

Menurut UU No. 25 Tahun 1997 tentang Ketenagakerjaan pada pasal 1 (Sekretariat Negara RI, 2010 : 3), yang menjelaskan tentang pengertian pelatihan kerja yaitu sebagai berikut :

Pelatihan kerja adalah keseluruhan kegiatan untuk memberi, memperoleh, meningkatkan, serta mengembangkan ketrampilan atau keahlian, produktivitas, disiplin, sikap, dan etos kerja pada tingkat keterampilan dan keahlian tertentu sesuai dengan jenjang dan kualifikasi jabatan atau pekerjaan, baik di sektor formal maupun di sektor informal.

5. Faktor-faktor Tenaga Kerja Proyek

a. Produktivitas tenaga kerja

Menurut Wulfram I. Ervianto (2002: 215) produktivitas didefinisikan sebagai rasio antara *output* dengan *input*, atau rasio hasil produksi dengan total sumber daya yang digunakan. Dalam proses konstruksi, rasio produktivitas adalah nilai yang diukur selama proses konstruksi, dapat dipisahkan menjadi biaya tenaga kerja, material, uang, metoda dan alat. Sukses dan tidaknya konstruksi tergantung kepada efektivitas pengelolaan sumber daya.

Sedangkan Ir. Imam Soeharto (2001: 132) berpendapat bahwa pada umumnya proyek berlangsung dalam kondisi berbeda-beda, maka dalam merencanakan tenaga kerja hendaknya dilengkapi dengan analisis produktivitas dan indikasi variable yang mempengaruhinya. Variabel atau faktor ini misalnya, disebabkan

oleh lokasi geografis, iklim, ketrampilan, pengalaman, ataupun oleh peraturan-peraturan yang berlaku. Salah satu pendekatan untuk mencoba mengukur hasil guna tenaga kerja adalah dengan memakai parameter indeks produktivitas. Definisi indeks produktivitas dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\text{Indeks Produktivitas} = \frac{\text{Jumlah jam-orang yang sesungguhnya digunakan untuk menyelesaikan pekerjaan tertentu}}{\text{Jumlah jam-orang yang diperlukan untuk menyelesaikan pekerjaan identik pada kondisi standar}}$$

Sehubungan hal tersebut Ir. Imam Soeharto (2001: 133) mengemukakan faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja lapangan yaitu sebagai berikut :

- a) kondisi fisik lapangan dan sarana bantu;
- b) supervisi, perencanaan, dan koordinasi;
- c) komposisi kelompok kerja;
- d) kerja lembur;
- e) ukuran besar proyek;
- f) kurva pengalaman (*learning curve*);
- g) pekerja langsung versus subkontraktor; dan
- h) kepadatan tenaga kerja.

Sedangkan Ir. Asiyanto, MBA, IPM (2005: 90) mengemukakan hal-hal yang mempengaruhi tingkat produktivitas dalam pekerjaan konstruksi yaitu sebagai berikut :

- 1. Medan/lokasi pekerjaan
- 2. Kerumitan desain bangunan
- 3. Kualitas sumber daya yang digunakan (tenaga atau alat)

4. Manajemen, dalam perannya menunjang kegiatan pekerjaan
5. Cuaca (untuk pekerjaan yang dipengaruhi oleh cuaca, misal pekerjaan galian tanah terbuka)

b. Tenaga kerja periode puncak (*peak*)

Menurut Ir. Imam Soeharto (2001: 141-142) periode puncak (*peak*) adalah periode yang paling sibuk dalam arti yang paling banyak memerlukan tenaga kerja. Pengetahuan mengenai seberapa besar tenaga puncak dan periodenya berguna bagi perencanaan kapasitas fasilitas penampungan, transportasi dan akhirnya arus dana (*cash flow*) pembiayaan proyek.

Selain itu Ir. Imam Soeharto (2001: 142) berpendapat cara paling sederhana untuk memperkirakan keperluan tenaga kerja periode puncak ialah dengan metode empiris, yaitu pertama-pertama menghitung keperluan rata-rata, (garis lurus), kemudian memakai kurva lonceng atau genta (*bell*) dimana puncaknya berada sekitar 1,5-1,7 kali keperluan rata-rata. Total tenaga kerja proyek = luas area di bawah kurva lonceng = luas segiempat ABCD, yang digambarkan dengan grafik sebagai berikut :

Jadi, untuk contoh pada gambar diatas, keperluan tenaga kerja puncak adalah $(1,6) \times (350) = 560$. Perlu diketahui bahwa dalam kenyataannya jarang terjadi grafik lonceng yang ideal seperti pada gambar diatas, tetapi memiliki “benjolan” ke depan atau ke belakang yang disebut *front loaded* dan *back loaded*. Kedua-duanya tidak menguntungkan. *Front loaded* menunjukkan ketidakpastian hasil guna karena terlalu banyak tenaga kerja dibanding tersedianya pekerjaan, sedangkan keadaan *back loaded* menggambarkan adanya jumlah kenaikan tenaga kerja yang diperlukan untuk mengejar jadwal, yang umumnya menaikkan biaya proyek secara keseluruhan (*cost-overflow*).

- Persoalan utama dalam masalah tenaga kerja bagi kontraktor dan perusahaan-perusahaan sejenis, yang volume

usahanya naik turun secara tajam adalah bagaimana membuat seimbang antara jumlah kebutuhan tenaga kerja dengan jumlah pekerjaan yang tersedia dari waktu ke waktu.

- e. Meratakan jumlah tenaga kerja guna mencegah gejala (*fluctuation*) yang tajam.

Disamping naik turunnya pekerjaan yang disebabkan oleh ada atau tidaknya kontrak atau usaha yang ditangani, sifat kegiatan proyek sendiri bersifat dinamis dengan akibat jumlah keperluan tenaga kerja berubah-ubah selama siklus proyek, baik kuantitas maupun kualitasnya. Secara teoritis untuk menjaga efisiensi maka jumlah tenaga kerja harus disesuaikan dengan perubahan diatas.

6. Kebutuhan Tenaga Kerja Proyek

Kebutuhan akan tenaga kerja proyek dapat dibedakan menjadi dua yaitu :

- a) Kebutuhan tenaga kerja merata

Untuk pekerjaan-pekerjaan tertentu, seringkali dijumpai bahwa untuk menyelenggarakan pekerjaan tersebut diperlukan tersedianya tenaga kerja yang jumlah per harinya sama atau merata selama proses pekerjaan berlangsung.

- b) Kebutuhan tenaga kerja tidak merata

Proyek atau kelompok kekuatan yang terdiri dari berbagai kegiatan yang susunannya kompleks, pada umumnya

membutuhkan tenaga kerja yang besarnya tidak merata selama proses pekerjaan yang berlangsung.

7. Jenis-jenis Tenaga Kerja Proyek

Berdasarkan tugas dan kemampuan masing-masing, tenaga kerja dikelompokkan menjadi tiga golongan yaitu :

- a) Tenaga Ahli, yang terdiri atas seorang *manager* atau sebagai koordinator pelaksana proyek.
- b) Tenaga Menengah, yang terdiri atas tenaga teknik lapangan dan tenaga administrasi.
- c) Tenaga Kerja, yang terdiri tenaga kerja kasar seperti tukang batu, tukang kayu, tukang besi, pembantu tukang, kepala tukang dan mandor.

Sehubungan hal tersebut Ir. Imam Soeharto (2001: 147) mengemukakan dari bentuk hubungan kerja antara pihak yang bersangkutan, maka tenaga kerja proyek khususnya tenaga kerja konstruksi dibedakan menjadi dua yaitu :

- a. Tenaga kerja langsung (*direct hire*), adalah tenaga kerja yang direkrut dan menandatangani ikatan kerja perorangan dengan perusahaan kontraktor. Contohnya tukang las dan tukang pipa.
- b. Tenaga kerja borongan, adalah tenaga kerja yang bekerja berdasarkan ikatan kerja yang ada antara perusahaan penyedia tenaga kerja (*labor supplier*) dengan kontraktor, untuk jangka waktu tertentu.

Berdasarkan keperluannya tenaga kerja dapat dibagi menjadi dua yaitu :

i. Tenaga kerja proyek

Tenaga kerja proyek merupakan tenaga kerja untuk membangun proyek. Tergantung ukuran proyek yang akan dibangun, untuk proyek yang besar dan kompleks pada masa puncak dapat mencapai 6000-7000 tenaga lapangan plus 500 tenaga terampil atau ahli untuk jangka waktu 2-3 tahun.

ii. Tenaga operasi/produksi

Tenaga kerja operasional/produksi merupakan tenaga kerja yang diperlukan untuk menangani operasi dan pemeliharaan fasilitas yang dibangun proyek. Jumlah dan klasifikasinya berbeda dibanding tenaga kerja proyek, dengan jangka waktu panjang yaitu selama pabrik masih memproduksi. Dengan demikian diperlukan tenaga terampil maupun kurang terampil.

Menurut Ir. Imam Soeharto (2001: 147) tenaga kerja proyek khususnya tenaga kerja konstruksi dapat digolongkan menjadi dua macam yaitu :

- a. Penyelia atau pengawas
- b. Pekerja atau buruh lapangan (*craft labor*)

Jumlah penyelia atau pengawas jauh lebih sedikit (5-10 persen) dibanding pekerja yang diawasi. Meskipun demikian, sering kali

jumlah penyelia yang berkualitas yang tersedia di sekitar daerah proyek amat terbatas. (Ir. Imam Soeharto, 2001: 147)

8. Prestasi Kerja

Hasil penilaian prestasi kerja (*performance appraisal*) karyawan dapat memperbaiki keputusan-keputusan personalia dan memberikan umpan balik kepada karyawan tentang pelaksanaan kerja mereka. Metode ini ada dua macam yaitu :

a. Metode penilaian berorientasi masa lalu

Metode ini mempunyai kelebihan dalam hal perlakuan prestasi kerja yang telah terjadi yang dapat diukur, sehingga paling tidak karyawan mempunyai umpan balik mengenai usaha mereka. Teknik penilaian ini mencakup antara lain :

- a) *Rating Scale*
- b) *Checklist*
- c) Peristiwa kritis
- d) Tes dan Observasi Prestasi Kerja
- e) Evaluasi Kelompok

b. Metode penilaian berorientasi masa depan

Metode ini memusatkan prestasi kerja di waktu yang akan datang melalui penilaian potensi karyawan atau melalui penetapan sasaran prestasi di masa mendatang. Teknik ini mencakup antara lain :

- a) Penilaian Diri (*Self Appraised*)
- b) Penilaian Psikologis (*Psychological Appraisals*)
- c) Pendekatan *Management By Objective* (MBO)

9. Kompensasi

Kompensasi adalah imbalan atas kontribusi kerja pegawai secara teratur dari organisasi atau perusahaan. Salah satu cara manajemen untuk meningkatkan prestasi kerja, motivasi dan kepuasan para karyawan adalah melalui pemberian kompensasi. Sebelum kompensasi diberikan terlebih dahulu dilakukan proses kompensasi, yaitu suatu jaringan berbagai sub proses untuk memberikan balas jasa kepada karyawan untuk pelaksanaan pekerjaan dan untuk memotivasi mereka agar mencapai tingkat prestasi yang diinginkan.

H. Perencanaan Anggaran Biaya/RAB

1. Pengertian Umum Rencana Anggaran Biaya

Menurut H. Bachtiar Ibrahim (2008: 3) yang dimaksud dengan Rencana anggaran Biaya (*Begrooting*) suatu bangunan atau proyek adalah perhitungan banyaknya biaya yang diperlukan untuk bahan dan upah, serta biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan Bangunan atau Proyek tersebut.

Anggaran Biaya merupakan harga dari bangunan yang dihitung dengan teliti, cermat dan memenuhi syarat. Anggaran biaya yang sama akan berbeda-beda di masing-masing daerah, disebabkan karena perbedaan harga bahan dan upah tenaga kerja.

Dalam menyusun Anggaran Biaya dapat dilakukan dengan 2 cara sebagai berikut :

1) Anggaran Biaya Kasar (Taksiran)

Dalam menyusun anggaran biaya kasar digunakan harga satuan tiap meter persegi (m^2) luas lantai. Anggaran biaya kasar dipakai sebagai pedoman terhadap anggaran biaya yang dihitung secara teliti.

Dibawah ini contoh penyusunan anggaran biaya kasar (taksiran).

No.	Uraian Pekerjaan	Volume m^2	Harga Satuan Rp.	Jumlah Harga Rp.
1	Bgn. Induk 10 x 8	80	150.000	12.000.000
2	Bgn. Turutan 5 x 7	35	60.000	2.100.000
3	Bgn. Gang 1.5 x 5	7.5	25.000	187.500
			Jumlah	14.287.500

Tabel 1: Daftar Anggaran Biaya Kasar (taksiran)

Sumber : H. Bachtiar Ibrahim, (2008: 3)

2) Anggaran Biaya Teliti

Menurut H. Bachtiar Ibrahim (2008: 4) yang dimaksud dengan *Anggaran Biaya Teliti*, ialah anggaran biaya bangunan atau proyek yang dihitung dengan teliti dan cermat, sesuai dengan ketentuan dan syarat-syarat penyusunan anggaran biaya.

Penyusunan anggaran biaya yang dihitung secara teliti, didasarkan atau didukung oleh :

a. Bestek.

Gunanya untuk menentukan spesifikasi bahan dan syarat-syarat teknis.

b. Gambar Bestek.

Gunanya untuk menentukan/menghitung besarnya masing-masing volume pekerjaan.

c. Harga Satuan Pekerjaan.

Didapat dari harga satuan bahan dan harga satuan upah berdasarkan perhitungan analisa BOW.

Selain itu, H. Bachtiar Ibrahim (2008: 4) menambahkan pembahasan lain yaitu harga bangunan bertingkat berdasarkan Keputusan Direktur Jenderal Cipta Karya untuk diketahui dan dimaklumi. Harga satuan rata-rata per m² tertinggi bangunan bertingkat untuk gedung pemerintah sebagai berikut :

1. Bangunan 2 lantai = 1,090 X
2. Bangunan 3 lantai = 1,120 X
3. Bangunan 4 lantai = 1,135 X
4. Bangunan 5 lantai = 1,162 X
5. Bangunan 6 lantai = 1,197 X
6. Bangunan 7 lantai = 1,236 X
7. Bangunan 8 lantai = 1,265 X

Dalam hal ini, harga X adalah Harga Dasar Gedung Bertingkat per m², dengan tinggi bangunan bertingkat Gedung Pemerintah tidak boleh lebih dari 8 (delapan) lantai, termasuk lantai dasar.

2. Harga Satuan Pekerjaan

Menurut H. Bachtiar Ibrahim (2008: 133) yang dimaksud *Harga Satuan Pekerjaan* ialah, jumlah harga bahan dan upah tenaga kerja berdasarkan perhitungan analisis.

Upah tenaga kerja didapatkan dilokasi dikumpulkan dan dicatat dalam satu daftar yang dinamakan Daftar Satuan Upah. Harga satuan upah di setiap daerah berbeda-beda. Jadi dalam menghitung dan menyusun anggaran biaya Suatu Bangunan/proyek harus berpedoman pada harga satuan upah tenaga kerja di pasaran dan dilokasi pekerjaan proyek.

3. *Estimate Real of Cost*

H. Bachtiar Ibrahim (2008: 165) berpendapat biaya/anggaran adalah jumlah dari masing-masing hasil perkalian Volume dengan Harga Satuan Pekerjaan yang bersangkutan.

Secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut :

$$RAB = \sum (\text{VOLUME} \times \text{HARGA SATUAN PEKERJAAN})$$

Dalam *Estimate Real of Cost* atau Anggaran Sesungguhnya biaya-biaya lain yang berhubungan dengan pelaksanaan pekerjaan sengaja tidak dimasukkan. Biaya-biaya tersebut akan dibahas dalam buku Dokumen Pelelangan.

Sehubungan hal tersebut, H. Bachtiar Ibrahim (2008: 165) juga mengemukakan biaya-biaya lain tersebut sebagai berikut :

- a) Keuntungan
- b) Biaya Perencanaan (*Design Cost*)
- c) Biaya Pengawasan (*Direksi Furing*)
- d) Izin Mendirikan Bangunan (IMB)
- e) Dan lain-ain.

BAB III METODE KAJIAN

A. Tinjauan Umum

Proses penyusunan Proyek Akhir dimulai dengan kajian pustaka untuk mengetahui sejauh mana kajian terhadap masalah yang akan dianalisis. Proses selanjutnya adalah pengumpulan data-data proyek, setelah semua data diperoleh maka proses selanjutnya adalah mengolah data. Hasil dari pengolahan data dianalisis dan dibahas untuk kemudian disimpulkan.

B. Metode Kajian

Metode penelitian merupakan suatu aturan atau cara pelaksanaan penelitian dalam rangka mencari jawaban atas permasalahan.

1. Metode Pengumpulan Data

a. Observasi

Penyusun melakukan pengamatan langsung terhadap obyek penelitian yaitu pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta

b. Wawancara

Penyusun melakukan tanya jawab kepada pelaksana lapangan dan asisten pelaksana yang ditugaskan untuk membimbing dan memberi jawaban segala pertanyaan yang diajukan penyusun.

c. Dokumentasi

Penyusun mengumpulkan data-data perusahaan yang berkaitan dengan data pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta meliputi :

1. Gambar-gambar pelaksanaan pekerjaan pada Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
2. Rencana Anggaran Biaya (RAB) pada pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta yang terdiri dari RAB proyek, daftar harga satuan pekerjaan dan daftar analisa harga satuan pekerjaan (SNI tenaga kerja) digunakan untuk menghitung jumlah tenaga kerja dan biaya tenaga kerja yang dibutuhkan dalam proyek tersebut.
3. *Time Schedule*
4. Rencana Kerja dan Syarat-syarat (RKS)

d. Kepustakaan

Guna mendukung dan membantu penelitian lebih lanjut yang mengarah pada penyusunan Proyek Akhir, penyusun mempelajari buku-buku yang erat kaitannya dengan permasalahan pada penelitian tersebut.

e. Obyek Kegiatan

Obyek kegiatan dalam Proyek Akhir ini adalah Perencanaan Tenaga Kerja dan Biaya Pekerjaan Beton Pada Pelaksanaan Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

f. Lokasi Kegiatan

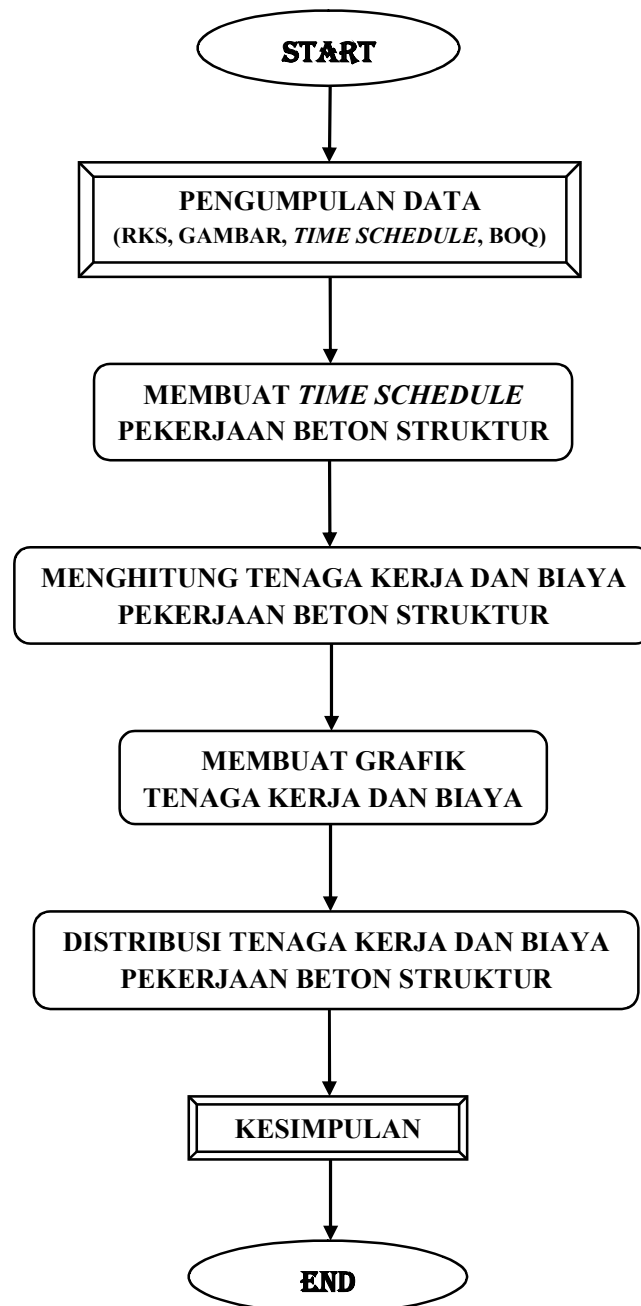
Lokasi obyek kegiatan beralamat di Jalan Prof. DR. Soepomo, SH., Warungboto, Yogyakarta 55164.

g. Waktu Kegiatan

Waktu yang dilaksanakan penulis dalam melaksanakan Observasi berlangsung 2 bulan (bulan juli s/d September).

2. Metode Pengolahan Data

Untuk mempermudah penyelesaian penelitian ini maka perlu adanya metode pengolahan. Adapun alir metode pengolahan data sebagai berikut :



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Proyek

1. Gambaran Umum Proyek

Proyek pembangunan ini didirikan pada luas areal bangunan 930 m². Pembangunan Gedung Unit D ini terletak di sebelah utara Gedung Unit A, Unit B dan disebelah timur Gedung Unit C kampus III Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, Jalan Prof. DR. Soepomo, SH., Warungboto, Yogyakarta 55164. Pembangunan Gedung unit D ini didirikan bertujuan untuk penyempurnaan sarana fisik kampus III Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Dengan didirikannya Gedung Unit D yang berjumlah 3 lantai ini diharapkan dapat memenuhi sarana fisik yang sebelumnya dinilai masih kurang, sehingga dapat menunjang aktivitas para dosen, karyawan dan mahasiswa dengan fasilitas yang ada.

Time schedule proyek yang telah direncanakan dalam pelaksanaan pembangunan Gedung unit D Kampus III Univesitas Ahmad Dahlan Yogyakarta ini memakan waktu 7 bulan. Waktu pelaksanaan dimulai bulan mei 2010 dan diharapkan selesai bulan desember 2010.

2. Manajemen

Pada pembahasan mengenai manajemen tidak terpisahkan dengan masalah-masalah yang berkenaan dengan organisasi sebagai salah satu fungsinya. Dalam hal ini organisasi perlu dianalisis terus menerus untuk menentukan strategi organisasi. Strategi adalah pendekatan umum yang digunakan organisasi untuk mencapai tujuan jangka panjangnya. Organisasi dipengaruhi oleh lingkungan eksternal maupun lingkungan internal.

Bentuk organisasi yang paling sederhana adalah bersatunya kegiatan-kegiatan dari dua individu atau lebih di bawah satu koordinasi dan berfungsi mempertemukan menjadi satu tujuan. Semakin banyak melibatkan individu atau kelompok yang berbeda-beda macam kegiatan atau jenjang kewenangannya, bentuk organisasi akan menjadi kompleks. Fungsi organisasi yang kompleks adalah mengubah sesuatu (dapat berupa material, informasi ataupun masyarakat) melalui tatanan terkoordinasi yang mampu memberikan nilai tambah sehingga memungkinkan organisasi mencapai tujuan dengan baik.

Pada proyek pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta ini menggunakan organisasi swakelola. Karena organisasi swakelola ini dinilai paling sesuai kebutuhan proyek pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

Bentuk organisasi ini dimana pemilik proyek yaitu Universitas Ahmad Dahlan sendiri yang bertanggung jawab atas perencanaan dan pelaksanaan proyek.

3. Spesifikasi Teknis

a) Pekerjaan Fondasi

Pada pembangunan Gedung D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan ini menggunakan dua tipe fondasi yaitu :

1. Fondasi Footplat

Dihitung sesuai dengan laporan hasil Penyelidikan Tanah, yaitu fondasi footplat dengan adukan beton 1pc : 2ps : 3krk, ditumpu diatas fondasi umpak batu kali dengan campuran 1pc : 4ps. Pada fondasi plat beton bertulang footplat dipasang pada setiap kolom struktural, dengan ukuran sesuai gambar atau perubahan yang ada menurut petunjuk Konsultan Perencana.

2. Fondasi Batu Kali

Untuk fondasi pada dinding-dinding dan bagian-bagian bangunan yang tidak termasuk konstruksi utama, fondasi terbuat dari pasangan batu kali belah dengan campuran 1pc : 3kp : 10ps, yang dipasang diatas lapisan pasir setebal 10 cm.

b) Pekerjaan Pambetonan

Pada pembangunan Gedung D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan ini pekerjaan pambetonan menggunakan beton *ready mix* dengan $f'c$ 24,0 Mpa (K 275) yang diproduksi oleh PT Karya Beton.

Acuan beton dan perancah merupakan pekerjaan yang harus diperhatikan karena akan menentukan posisi, alinyemen, ukuran dan bentuk beton yang akan dicetak. Sesuai dengan fungsinya maka syarat kekokohan, stabilitas, kerapihan acuan dan perancah sangat menentukan keberhasilan pekerjaan beton secara keseluruhan.

Pada bagian cetakan beton yang sempit, misalnya pada bagian yang bertulang kerap sekali, besarnya butiran maksimum hendaknya disesuaikan dengan kondisi. Untuk pengadukan beton dalam mixer tidak boleh kurang dari satu menit. Dan untuk banyaknya pengambilan silinder/benda uji beton pada waktu permulaan pengecoran ialah satu buah setiap 3 m³ pengecoran beton, bilamana diperlukan dapat dilakukan slump test. Besarnya slump test untuk plat, balok dan kolom minimum 9,0 cm dan max 12 cm.

c) Pekerjaan Besi Beton

Pada pembangunan Gedung D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan ini besi beton yang dipakai yaitu :

1. Besi beton ulir dengan mutu $f_y = 400$ MPa (U-24) untuk D13 mm s.d. D22 mm.
2. Besi beton polos dengan mutu $f_y = 240$ MPa (U-24) untuk Ø 6 mm s.d. Ø 12 sesuai sesuai SNI berpenampang bulat.

Dengan kemampuan tekuk 180°, regangan dan sifat-sifat lainnya harus sesuai SNI 1991. Semua ukuran besi beton yang akan digunakan dilapangan sebelumnya harus diambil sampelnya untuk

diuji di Laboratorium Pengujian Bahan Bangunan yang diakui pemerintah. Bila terjadi kesukaran dalam mendapatkan ukuran besi yang ditentukan dalam gambar rencana maka dapat diganti dengan berbeda tetapi dengan kualitas yang sama dan jumlah luas penampang yang tidak berkurang, serta dengan izin dari Pengawas Lapangan.

d) Pekerjaan Kayu

Pada pekerjaan konstruksi kayu disusun menurut gambar-gambar, pada sambungan diatur menurut aturan yang sempurna antara lain dengan konstruksi pen dan lubang, dan ditempat-tempat yang dipandang perlu, konstruksi kayu yang dipasang pada dinding bata atau beton harus diperkuat dengan angker-angker tambahan.

Selain itu semua pekerjaan kayu yang akan dicat, harus diserut menjadi rata dan licin, harus lurus dan siku-siku, tidak berlubang, tidak retak pinggirannya, tidak ada bekas mesin, hingga pendempulan dapat dibatasi sekecil-kecilnya, kemudian dipasang waterpas dan ukuran-ukuran harus menurut petunjuk gambar,

Jenis-jenis kayu yang dipergunakan dalam pembangunan Gedung D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan yaitu :

1. Gording, draft balk dan bagian rangka atap yang lain bila tidak ditentukan lain, menggunakan kayu Bangkirai dengan ukuran sesuai dengan gambar detail.
2. Nok dan jurai menggunakan kayu Bangkirai ukuran 8/12. Ruiters plank ukuran 2/20 dari kayu jati, kecuali ditentukan lain.

3. Usuk ukuran 5/7 menggunakan kayu Bangkirai.
4. Reng ukuran 2/3 menggunakan kayu jati, dipasang dengan jarak sesuai gentengnya.
5. Listplank ukuran 2,5/25 dan 2,5/15 menggunakan papan kayu jati dengan akhiran profil sesuai gambar.
6. Papan talang tebal 2 cm dan lebar sesuai gambar, menggunakan kayu Bangkirai.
7. Rangka plafond dengan ukuran sesuai gambar rencana, menggunakan kayu kruing di teer.
8. Kusen pintu dan jendela ukuran 6/12, dengan toleransi ukuran 5,6 x 11,6 menggunakan kayu jati kualitas politer.
9. Rangka kayu jati daun pintu panil dan pintu kaca ukuran $3^5/12$ dan $3^5/20$ dengan pemasangan sesuai gambar.
10. Raam daun jendela ukuran 3/8 dari kayu jati.

B. Hasil Kajian

1. Hasil Perhitungan Tenaga Kerja dan Biaya Pekerjaan Beton Struktur

Dalam perhitungan perencanaan tenaga kerja dan biaya pekerjaan beton struktur, data analisis yang digunakan sebagai acuan untuk merencanakan tenaga kerja dan biaya pekerjaan beton struktur adalah analisis RAB yang ada pada Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

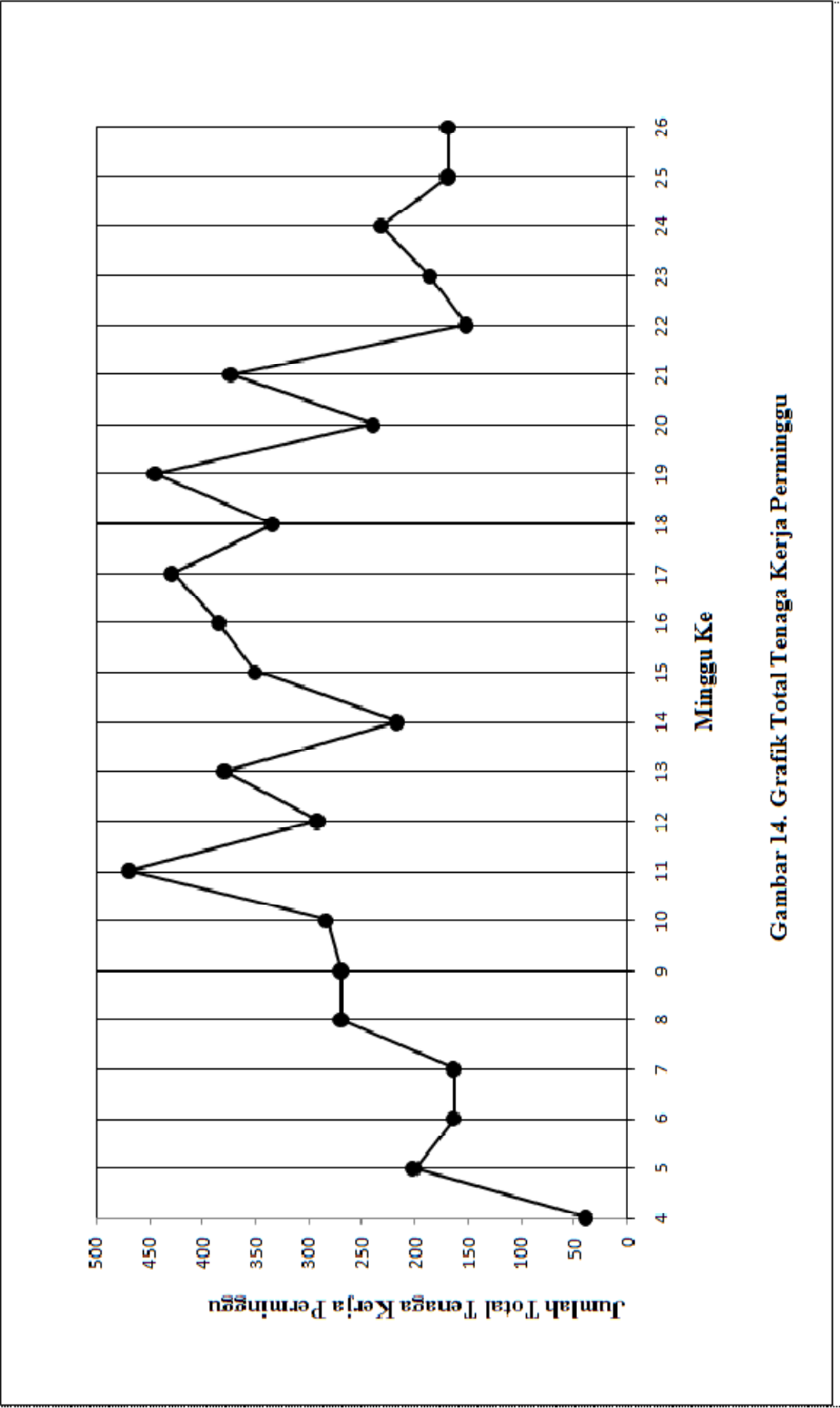
Contoh Perhitungan Tenaga Kerja dan Biaya Pekerjaan Beton Struktur serta hasil perhitungan (terlampir). Dalam perhitungan tersebut diketahui hasil kebutuhan tenaga kerja dan biaya tenaga dalam setiap minggunya, dengan spesifikasi jumlah dan biaya pekerja, jumlah dan biaya pekerja bongkar, jumlah dan biaya tukang kayu, jumlah dan biaya tukang besi, jumlah dan biaya tukang batu, jumlah dan biaya kepala tukang kayu, jumlah dan biaya kepala tukang besi, jumlah dan biaya kepala tukang batu, jumlah dan biaya mandor. Sehingga dalam perhitungan tersebut didapat hasil jumlah total tenaga kerja dan jumlah total biaya tenaga kerja Pekerjaan Beton Struktur.

Dari data diatas dapat dibuat tabel berdasarkan jumlah kebutuhan tenaga kerja dan biaya tenaga kerja perminggu dan jumlah total kebutuhan tenaga kerja dan biaya tenaga kerja Pekerjaan Beton struktur. Selanjutnya dapat dibuat grafik, dengan tujuan untuk mengetahui dengan jelas total kebutuhan tenaga kerja yang harus dikerahkan beserta biaya tenaga kerja total ataupun setiap minggunya secara visual dalam bentuk gambar grafik.

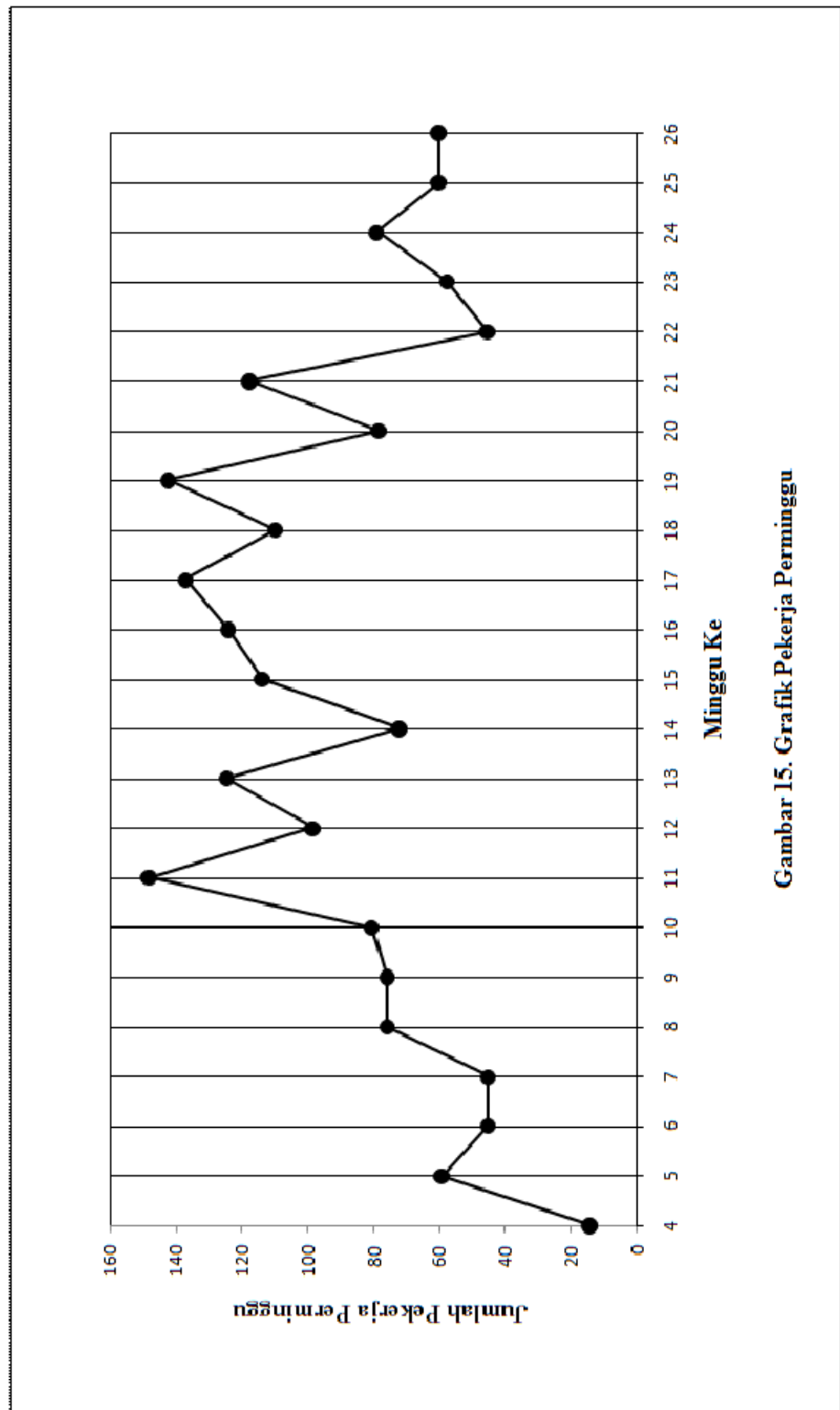
Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dan grafik tenaga kerja dan biaya tenaga kerja dibawah ini.

Tabel 2. Jumlah Total Kebutuhan Tenaga Kerja Perminggu dan Jumlah Total Tenaga Kerja

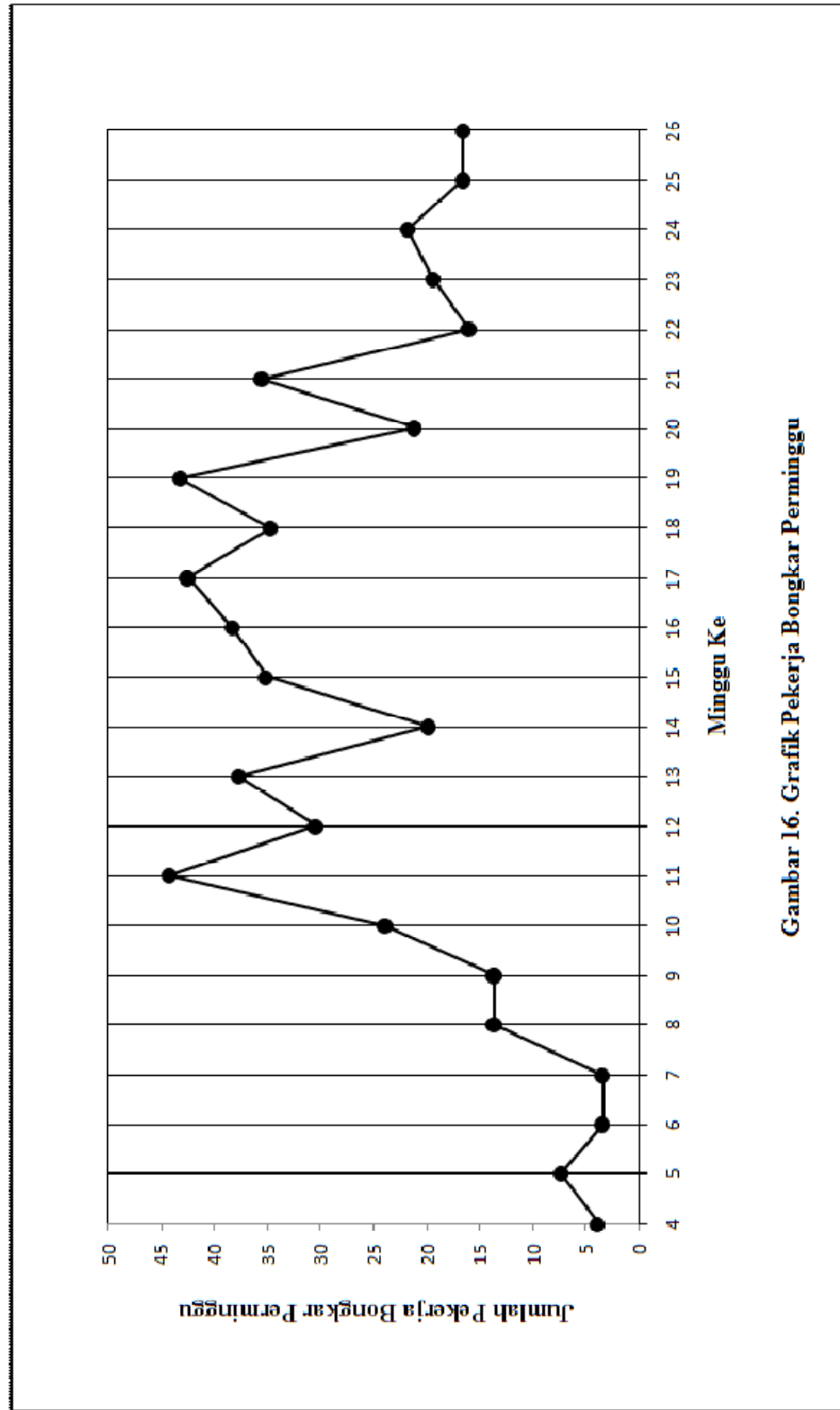
No	Jenis Tenaga Kerja	Minggu (OH)																								Σ Tenaga Kerja
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	(OH)	
1	Pekerja	14.169	59.253	45.084	45.084	75.780	75.780	80.466	148.260	98.490	124.648	72.094	113.749	124.153	137.046	109.793	142.277	78.432	117.614	45.307	57.557	78.926	60.233	60.233	1964.428	
2	Pekerja Bongkar	3.909	7.377	3.468	3.468	13.700	13.700	23.962	44.231	30.501	37.717	19.888	35.150	38.327	42.549	34.725	43.203	21.154	35.547	16.083	19.462	21.773	16.616	16.616	543.126	
3	Tukang Kayu	4.886	9.221	4.335	4.335	17.125	17.125	29.952	55.288	38.126	47.146	24.860	43.937	47.907	53.187	43.407	54.005	26.442	44.434	20.104	24.328	27.216	20.770	20.770	678.906	
4	Tukang Besi	8.015	74.124	66.109	66.109	96.165	96.165	85.833	122.449	66.672	92.468	54.356	85.959	95.460	107.707	79.323	112.963	62.207	97.583	39.184	46.800	55.980	37.448	37.448	1686.527	
5	Tukang Batu	1.954	8.890	6.936	6.936	11.029	11.029	10.958	20.183	13.318	16.926	9.944	15.388	16.799	18.524	14.789	19.308	10.857	15.974	5.962	7.652	10.886	8.308	8.308	270.858	
6	Kepala Tukang Kayu	0.489	0.923	0.434	0.434	1.714	1.714	2.996	5.529	3.813	4.715	2.486	4.394	4.790	5.318	4.341	5.401	2.644	4.443	2.010	2.432	2.722	2.077	2.077	67.896	
7	Kepala Tukang Besi	4.009	37.068	33.059	33.059	48.090	48.090	42.920	61.230	33.341	46.238	27.177	42.985	47.736	53.859	39.667	56.486	31.102	48.790	19.592	23.400	27.990	18.724	18.724	843.336	
8	Kepala Tukang Batu	0.244	1.111	0.867	0.867	1.378	1.378	1.369	2.522	1.664	2.116	1.244	1.925	2.101	2.316	1.849	2.414	1.358	1.998	0.746	0.957	1.361	1.039	1.039	33.863	
9	Mandor	0.831	3.519	2.688	2.688	4.479	4.479	4.708	8.674	5.757	7.290	4.226	6.647	7.256	8.010	6.414	8.321	4.601	6.880	2.638	3.356	4.627	3.531	3.531	115.151	
Σ Perminggu (OH)		38.506	201.486	162.980	162.980	269.460	269.460	283.164	468.366	291.682	379.264	216.275	350.134	384.529	428.516	334.308	444.378	238.797	373.263	151.626	185.944	231.481	168.746	168.746	6204.091	



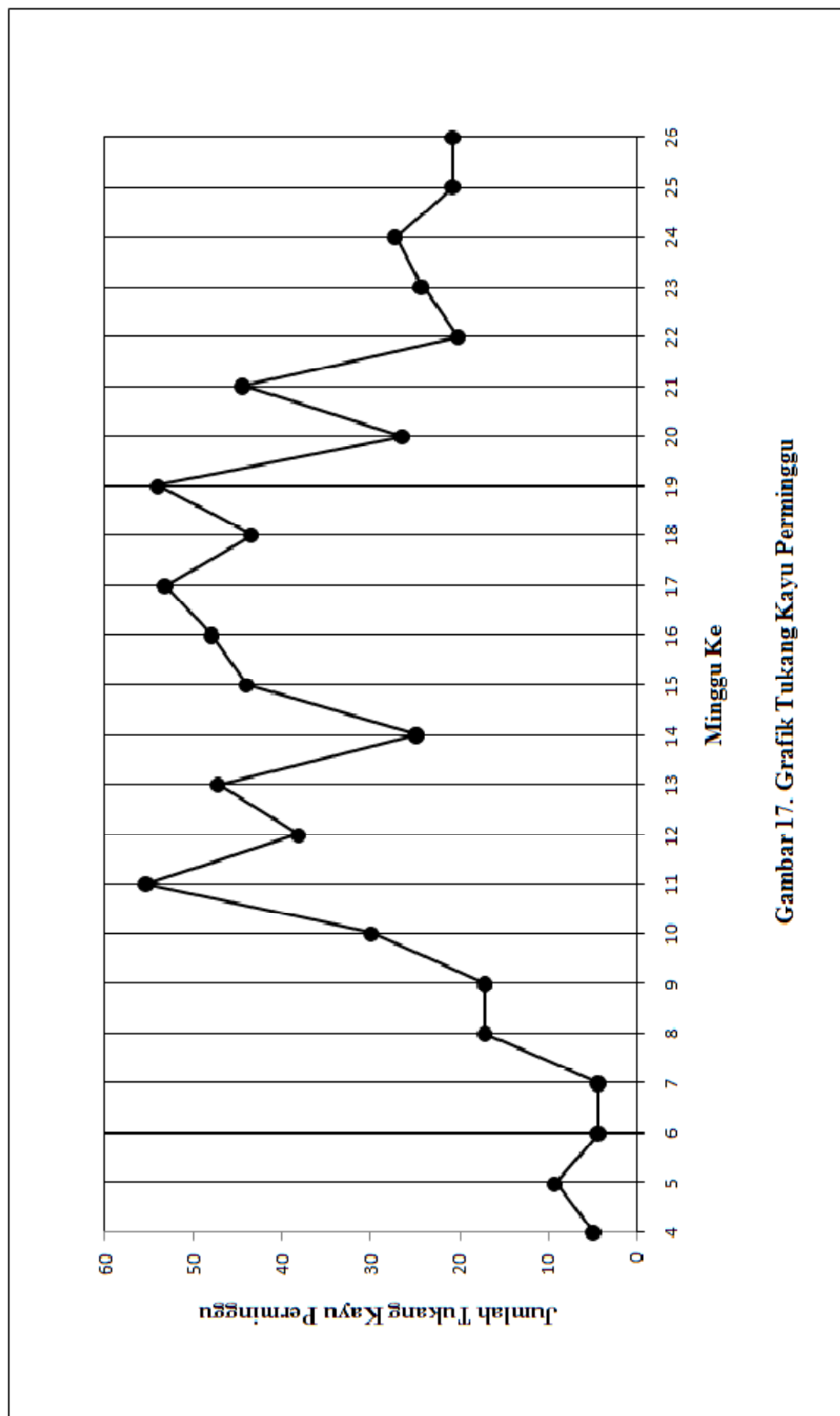
Gambar 14. Grafik Total Tenaga Kerja Perminggu



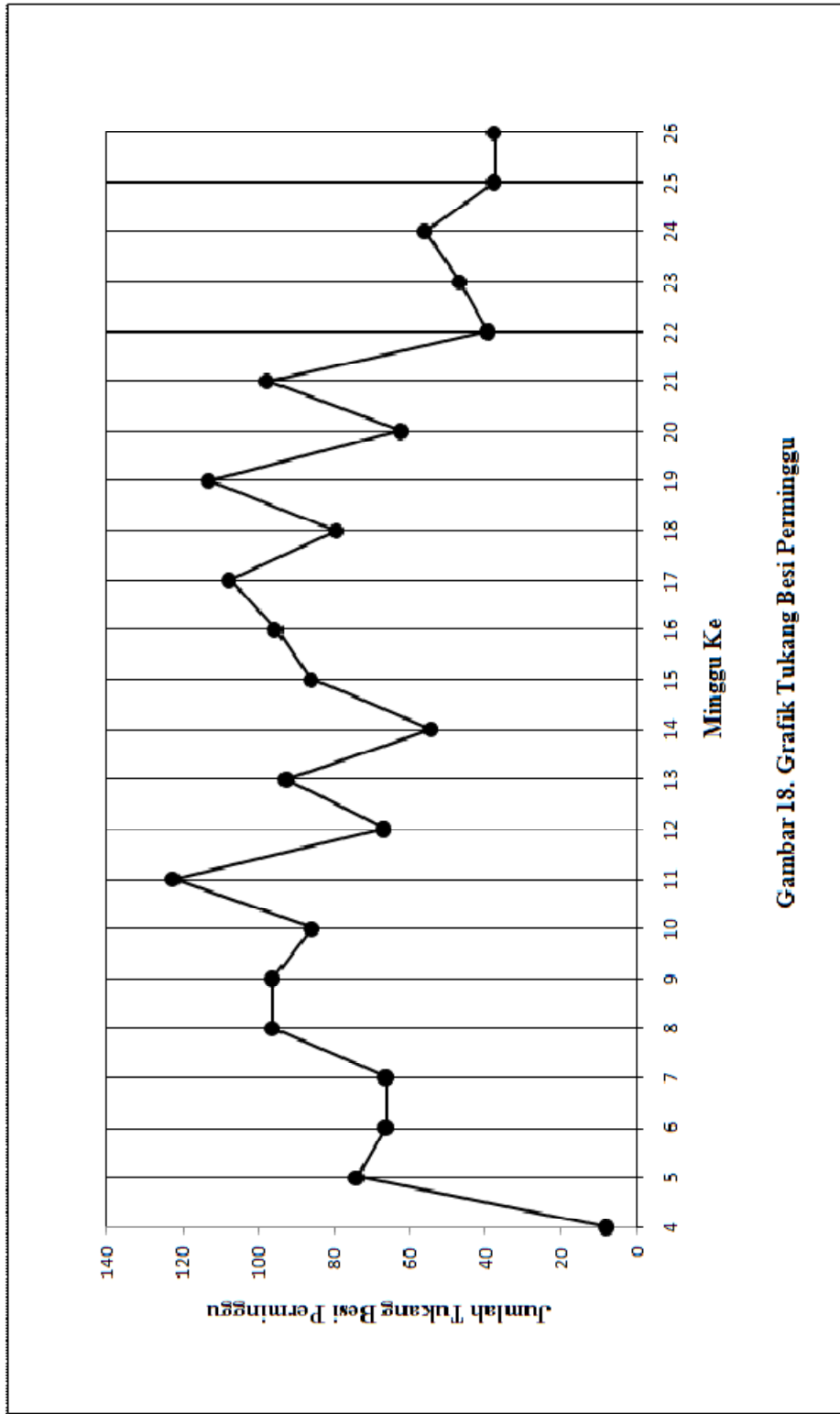
Gambar 15. Grafik Pekerja Per minggu



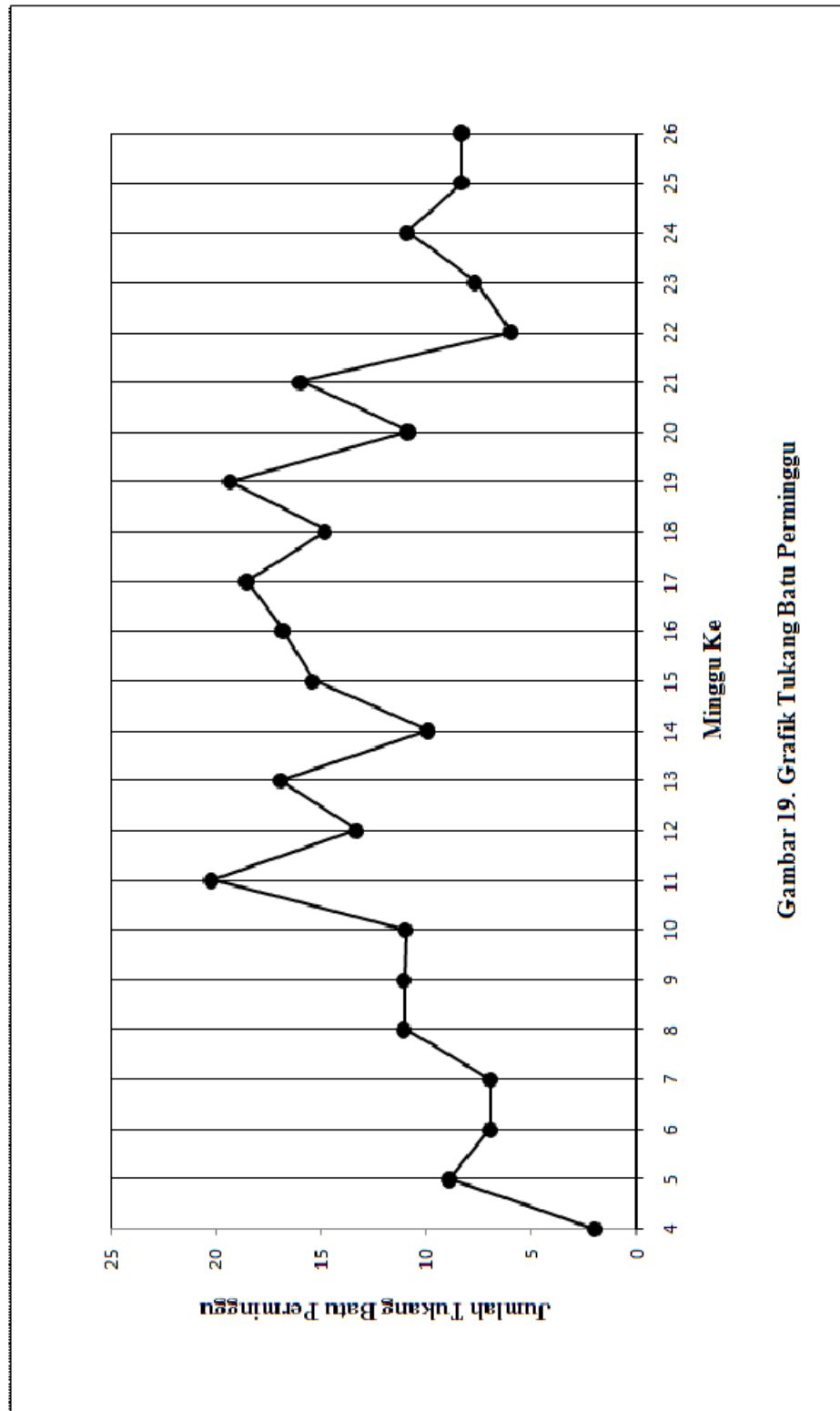
Gambar 16. Grafik Pekerja Bongkar Per Minggu



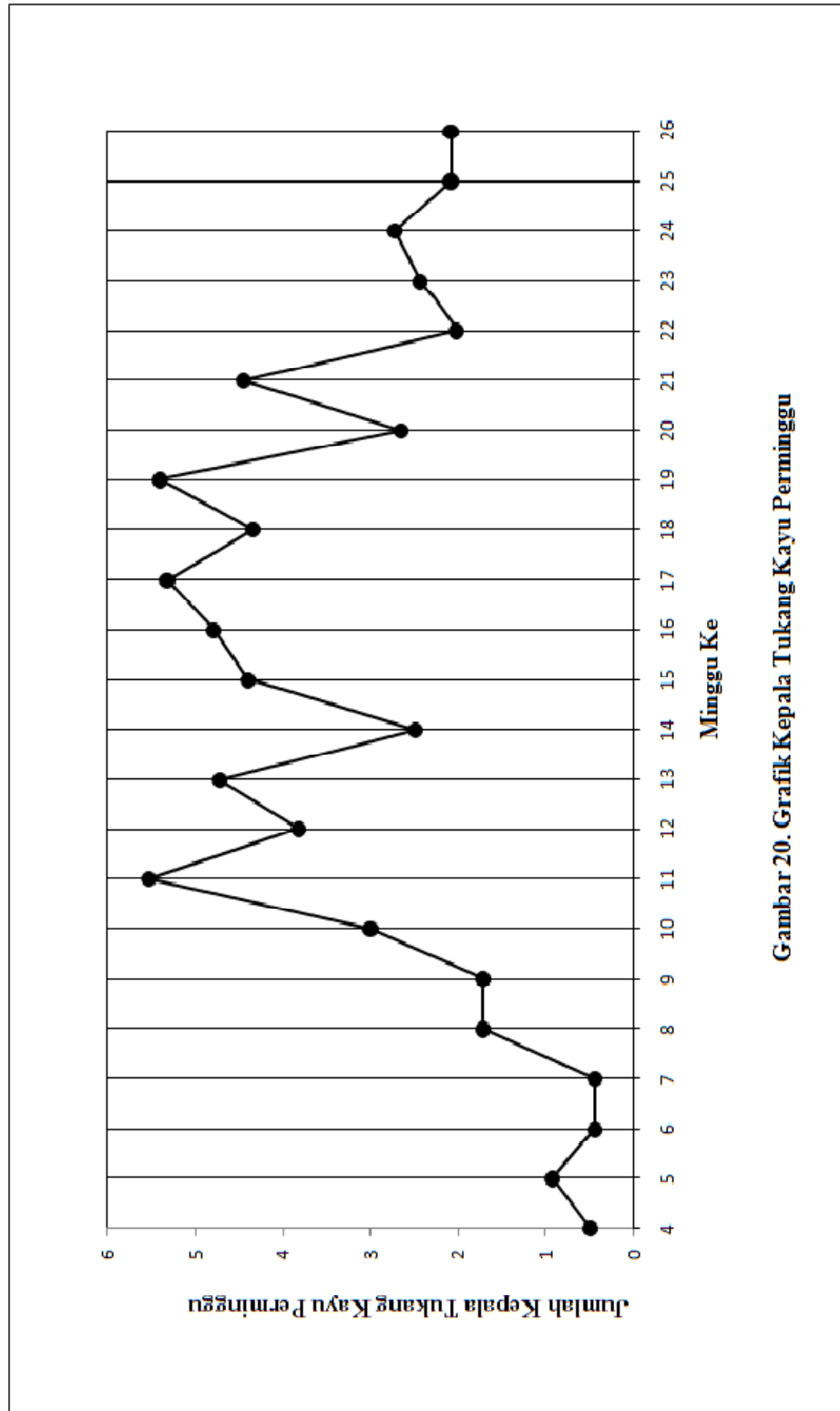
Gambar 17. Grafik Tukang Kayu Perminggu



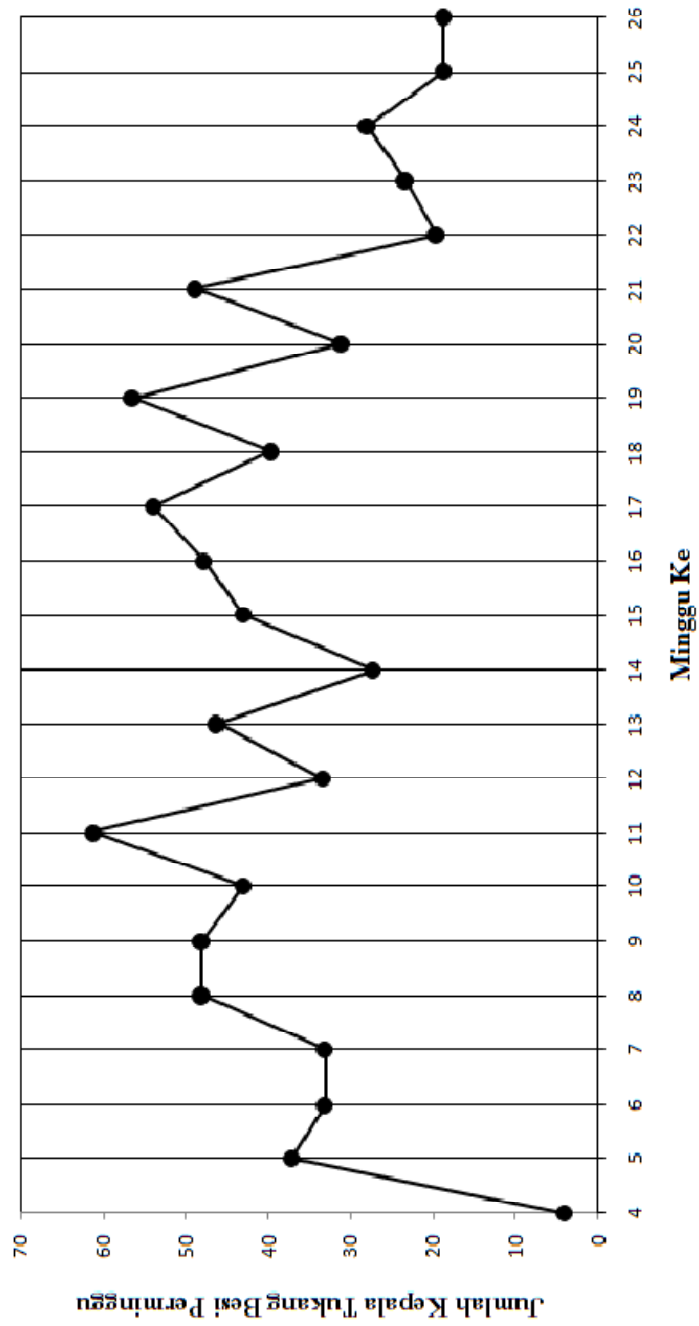
Gambar 18. Grafik Tukang Besi Perminggu



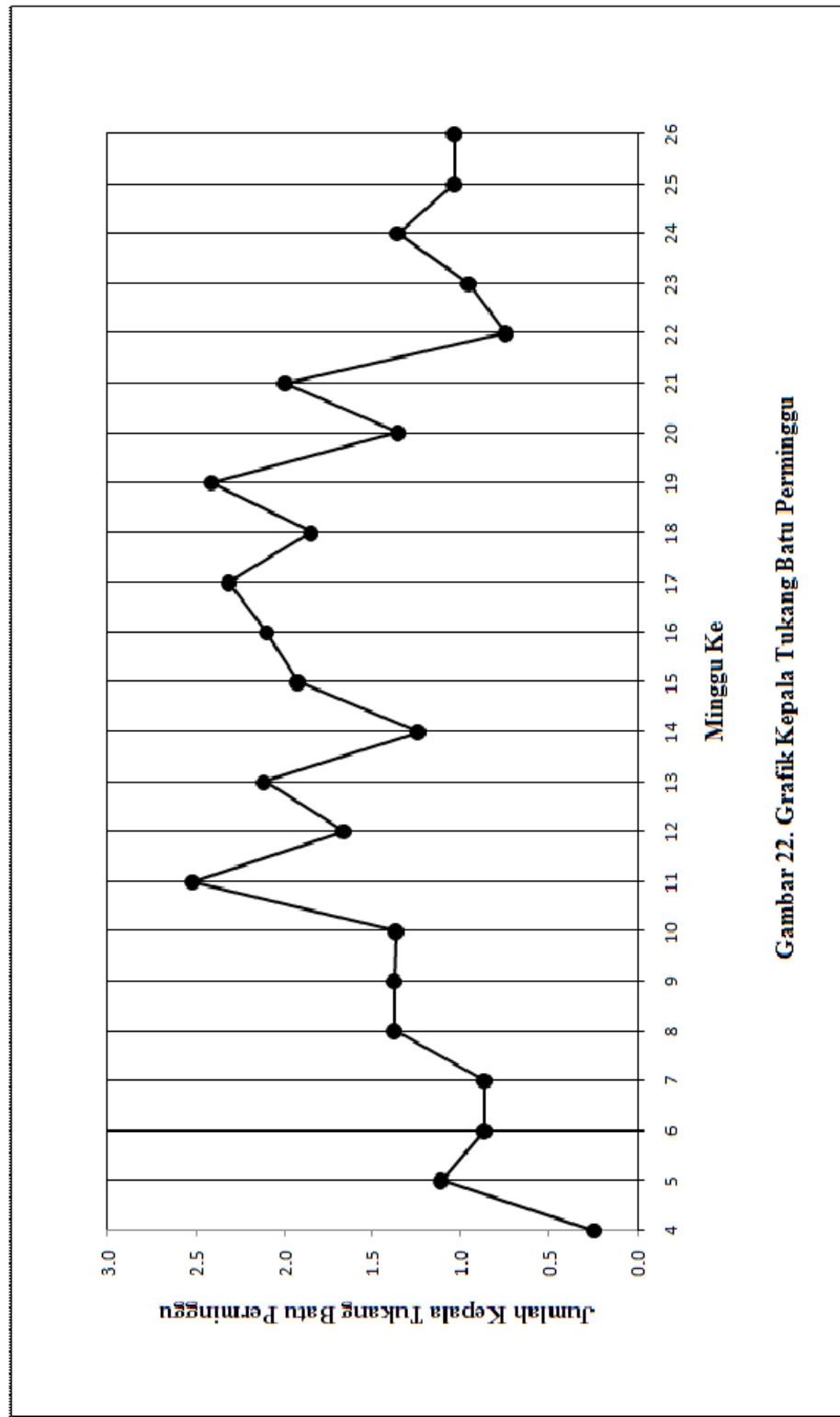
Gambar 19. Grafik Tukang Batu Perminggu



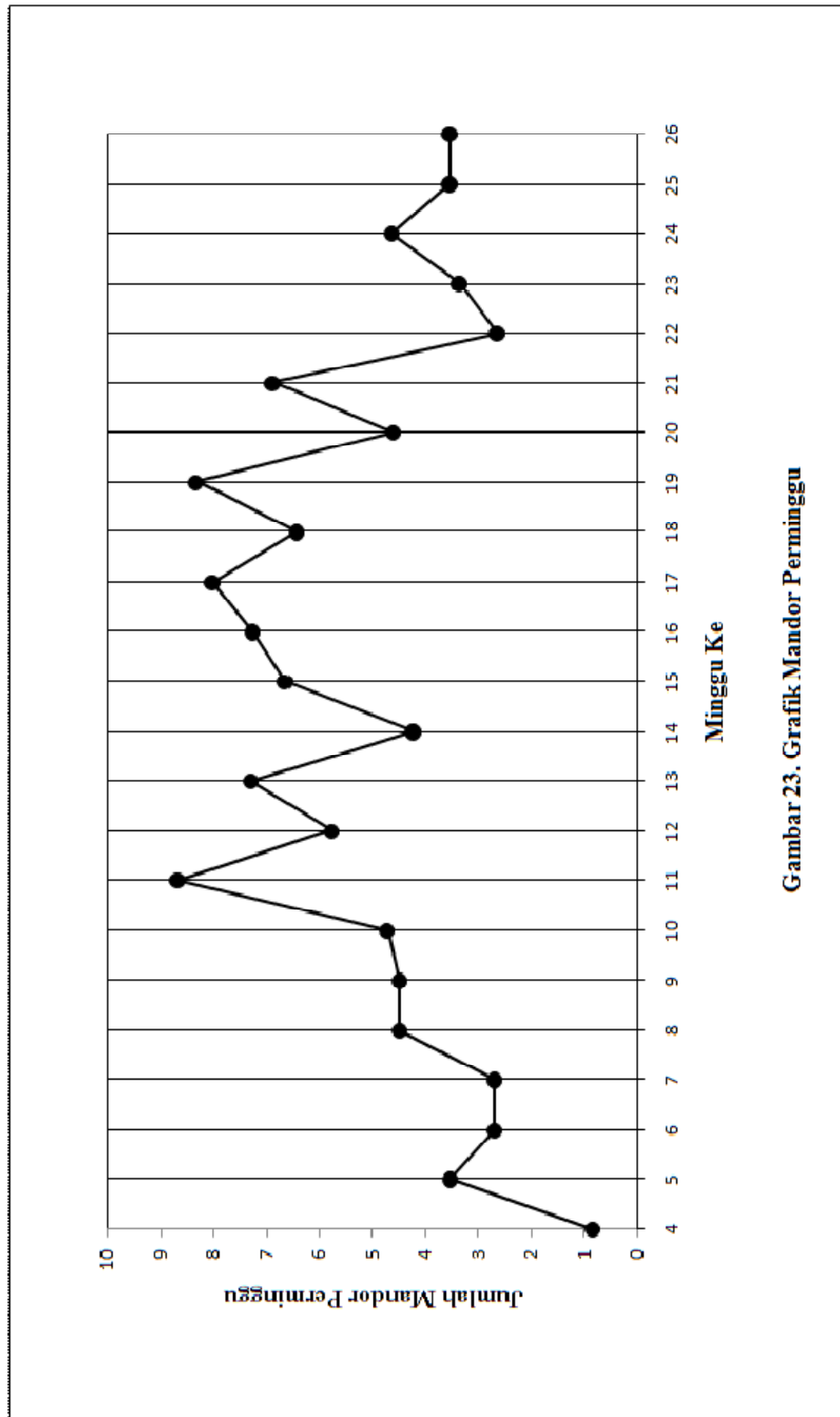
Gambar 20. Grafik Kepala Tukang Kayu Perminggu



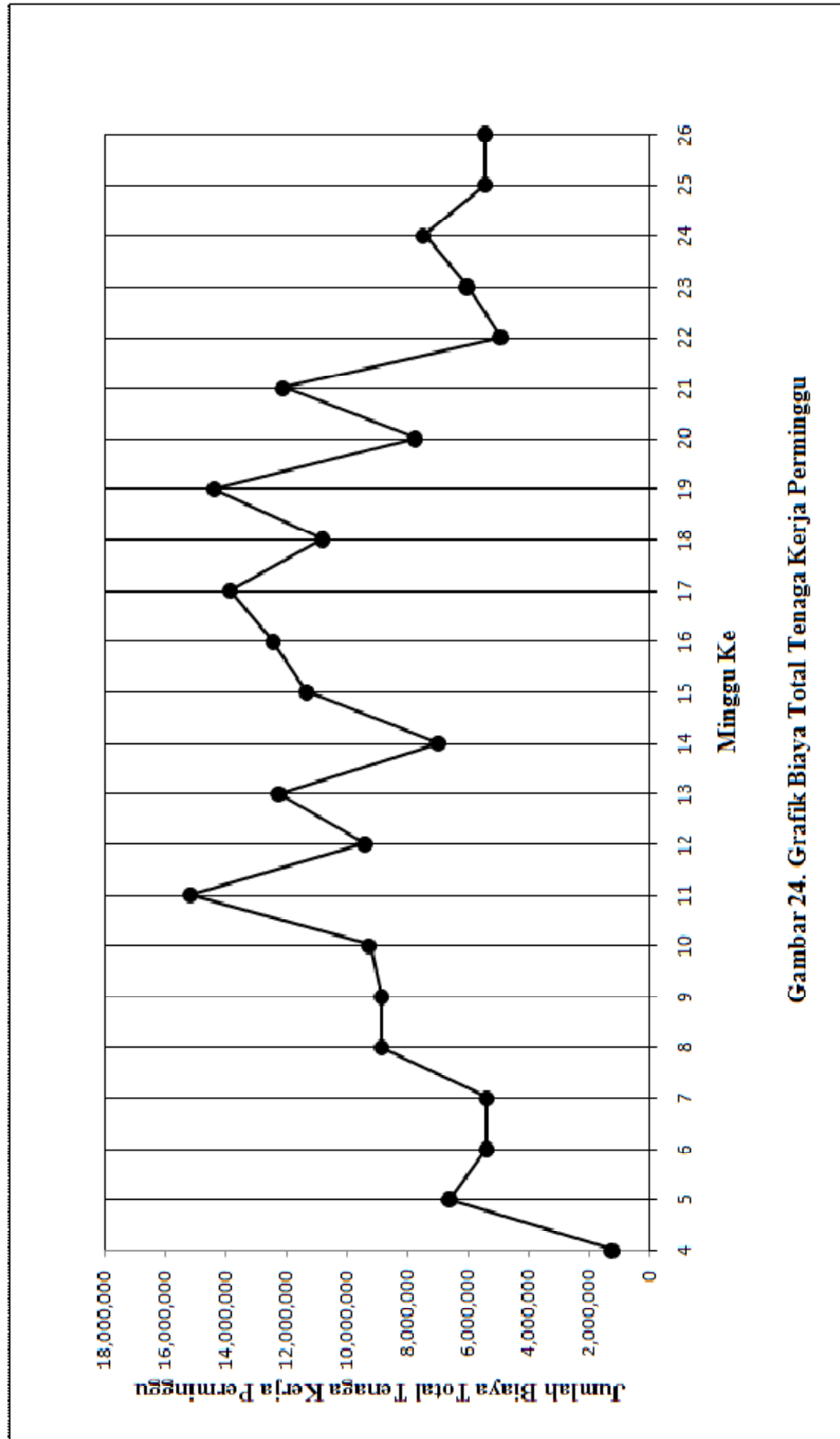
Gambar 21. Grafik Kepala Tukang Besi Per Minggu



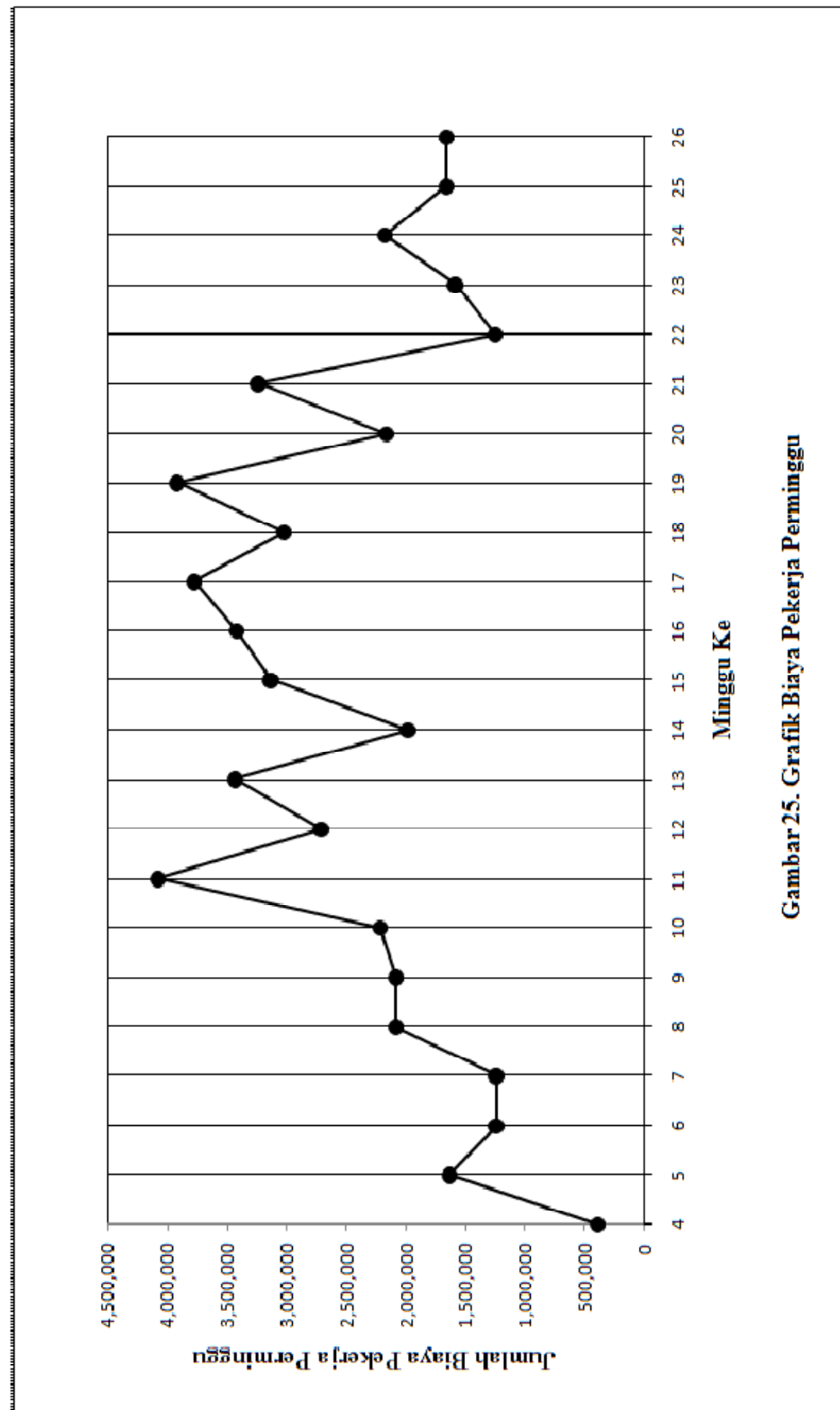
Gambar 22. Grafik Kepala Tukang Batu Perminggu



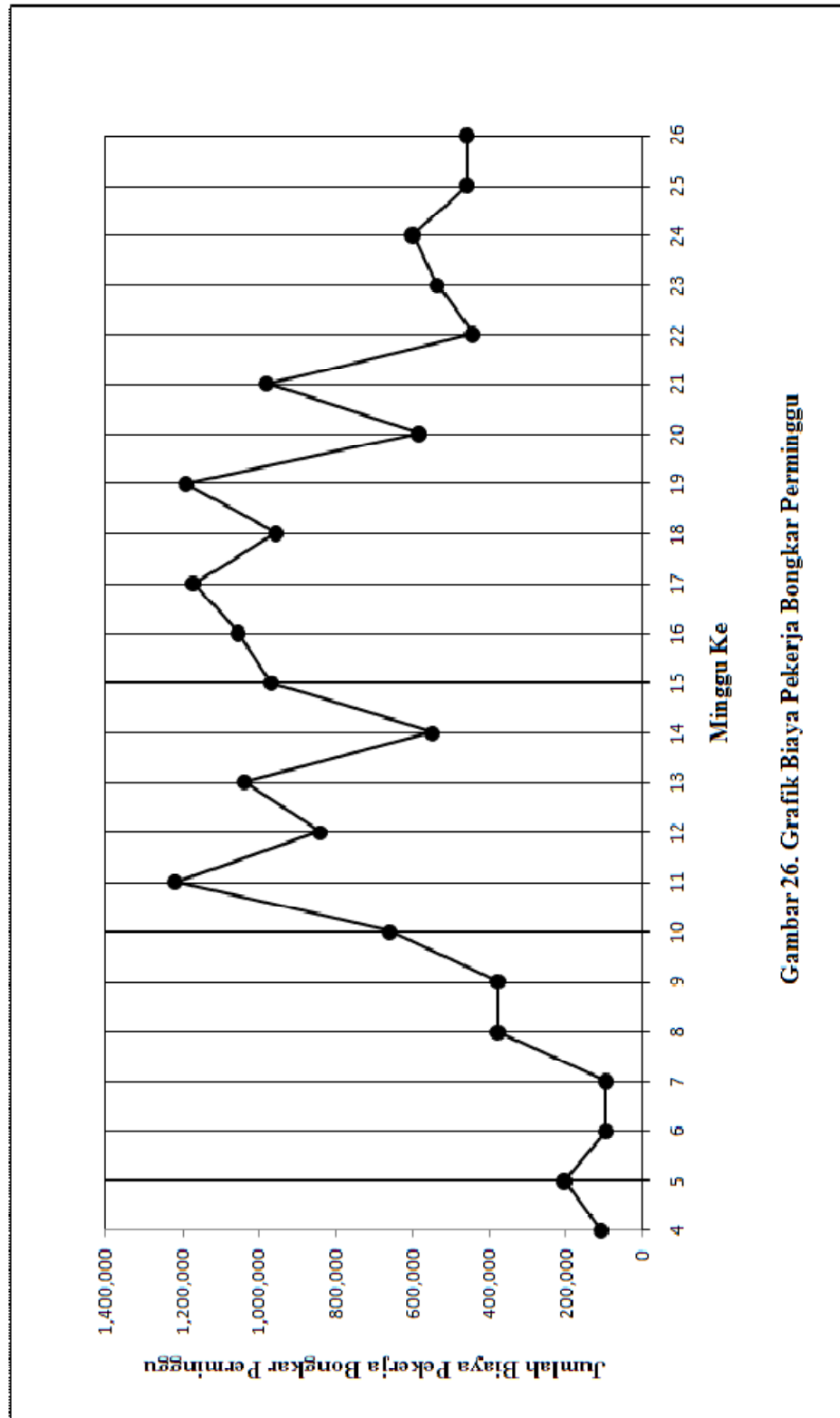
Gambar 23. Grafik Mandor Perminggu

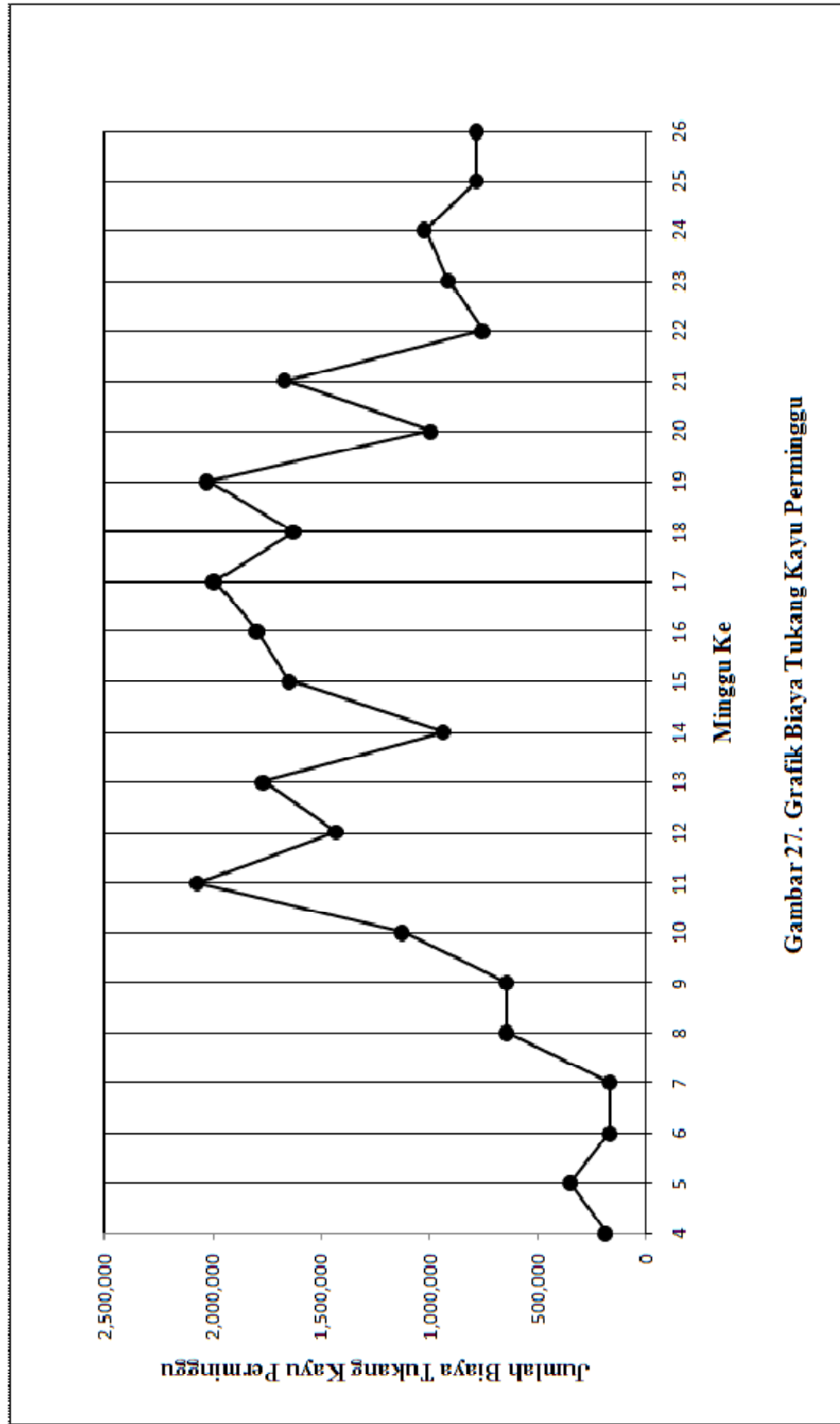


Gambar 24. Grafik Biaya Total Tenaga Kerja Perminggu

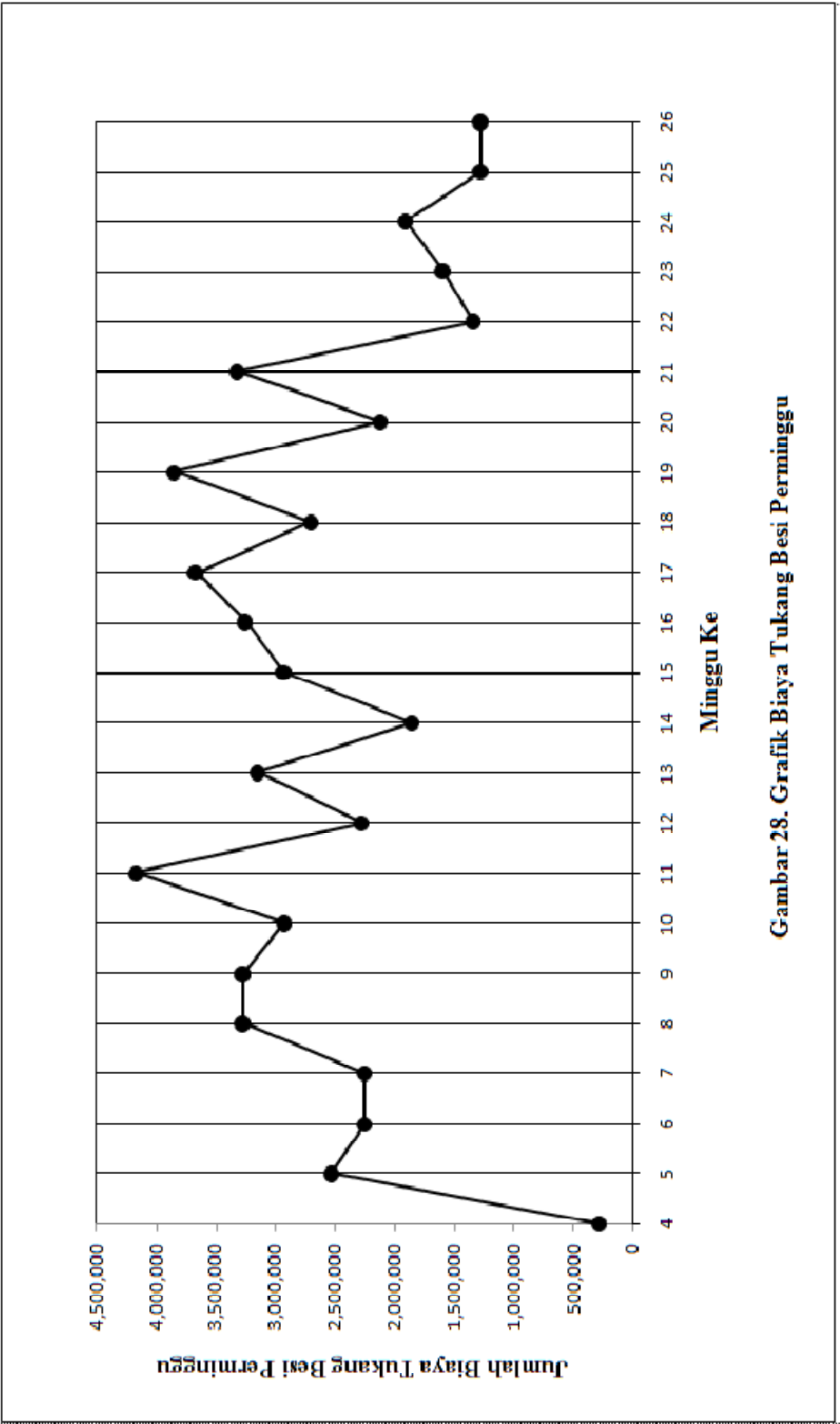


Gambar 25. Grafik Biaya Pekerja Perminggu

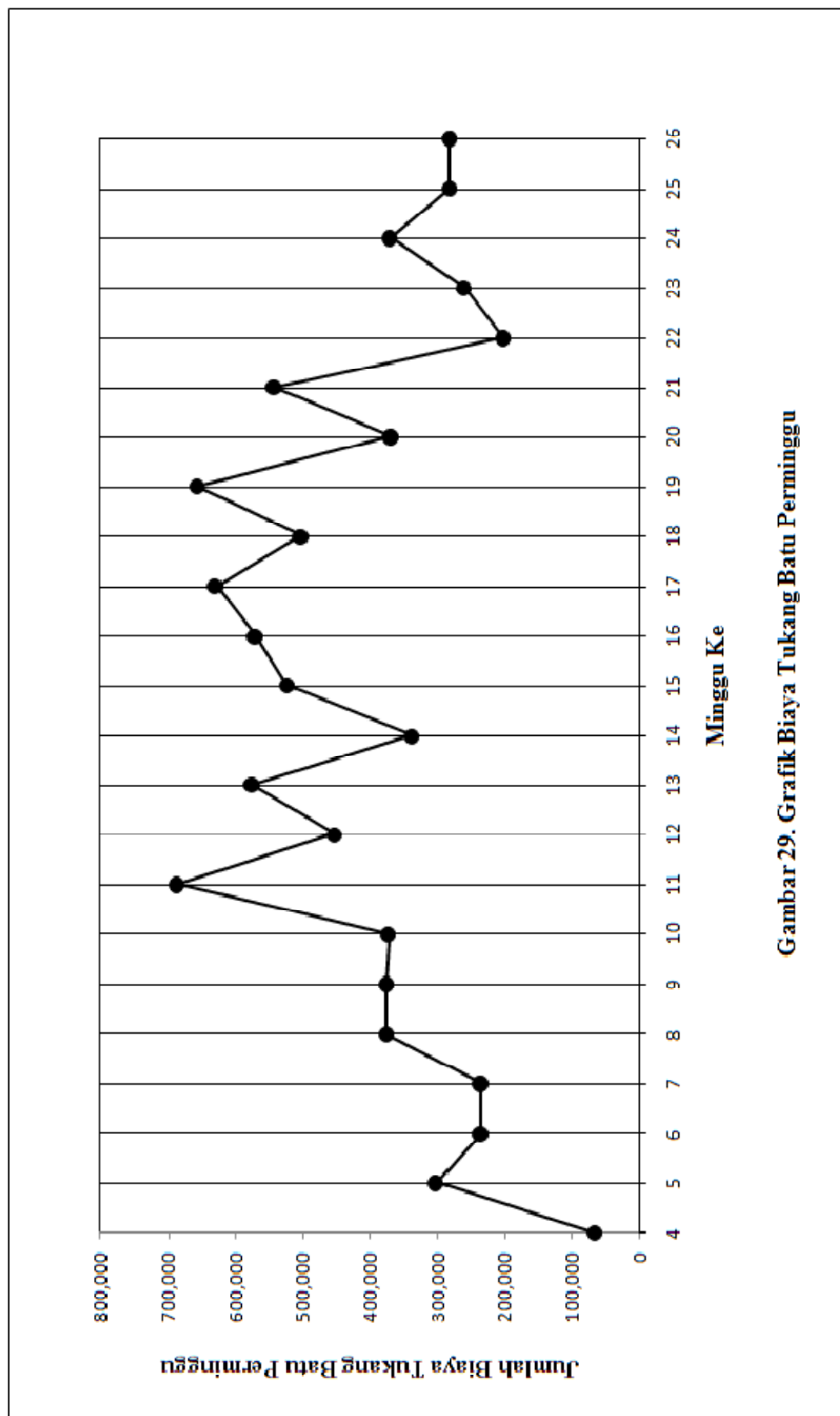




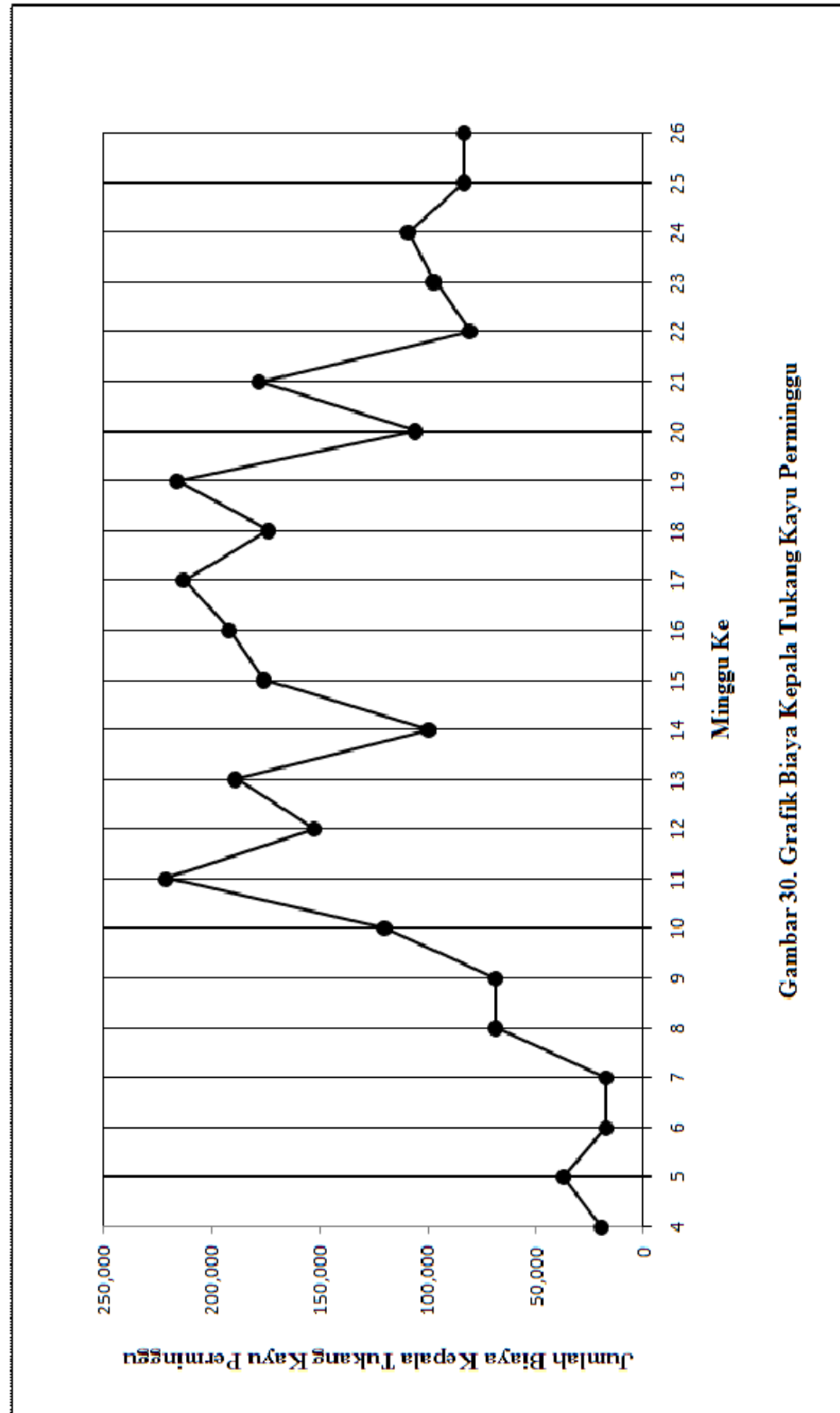
Gambar 27. Grafik Biaya Tukang Kayu Perminggu



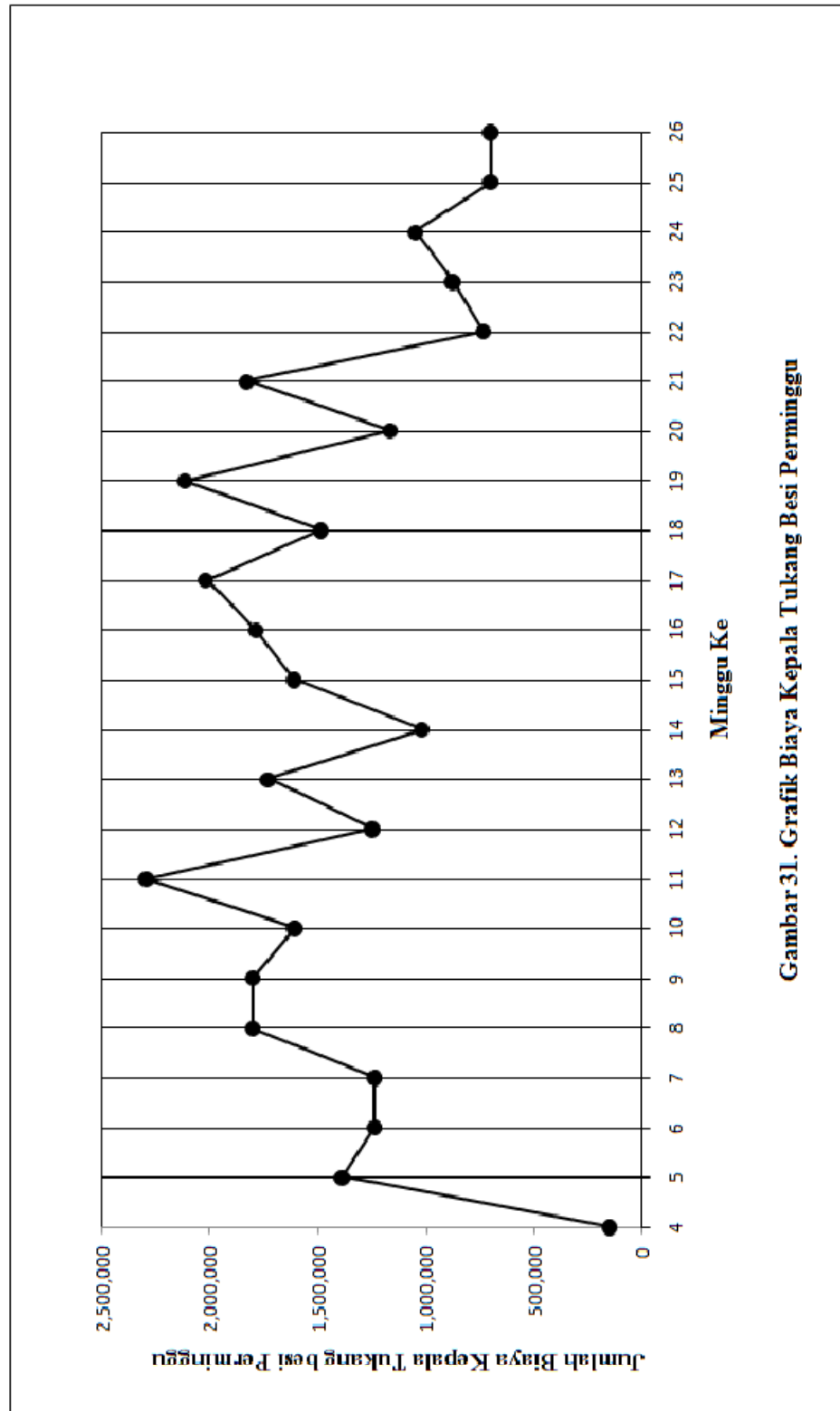
Gambar 28. Grafik Biaya Tukang Besi Perminggu

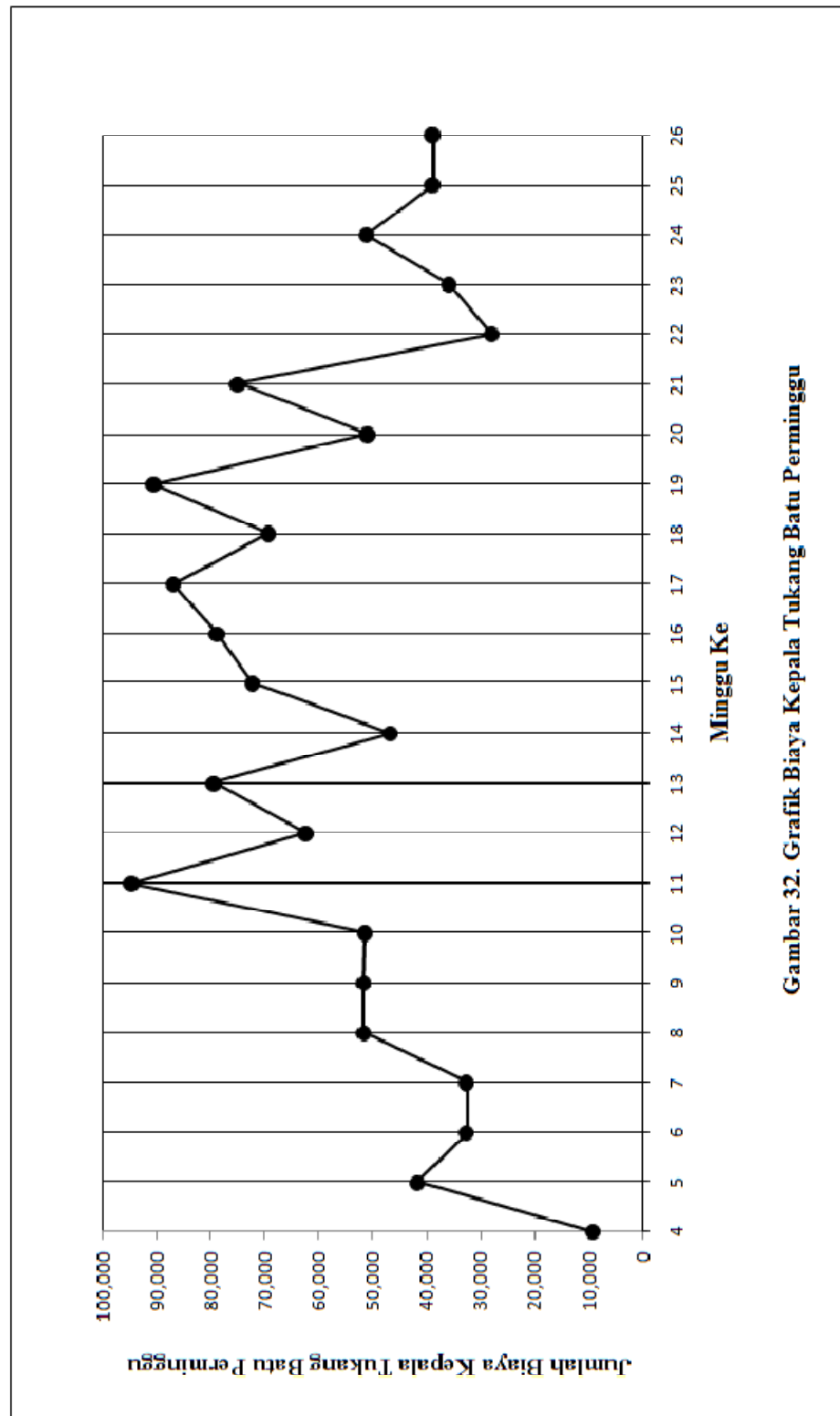


Gambar 29. Grafik Biaya Tukang Batu Perminggu

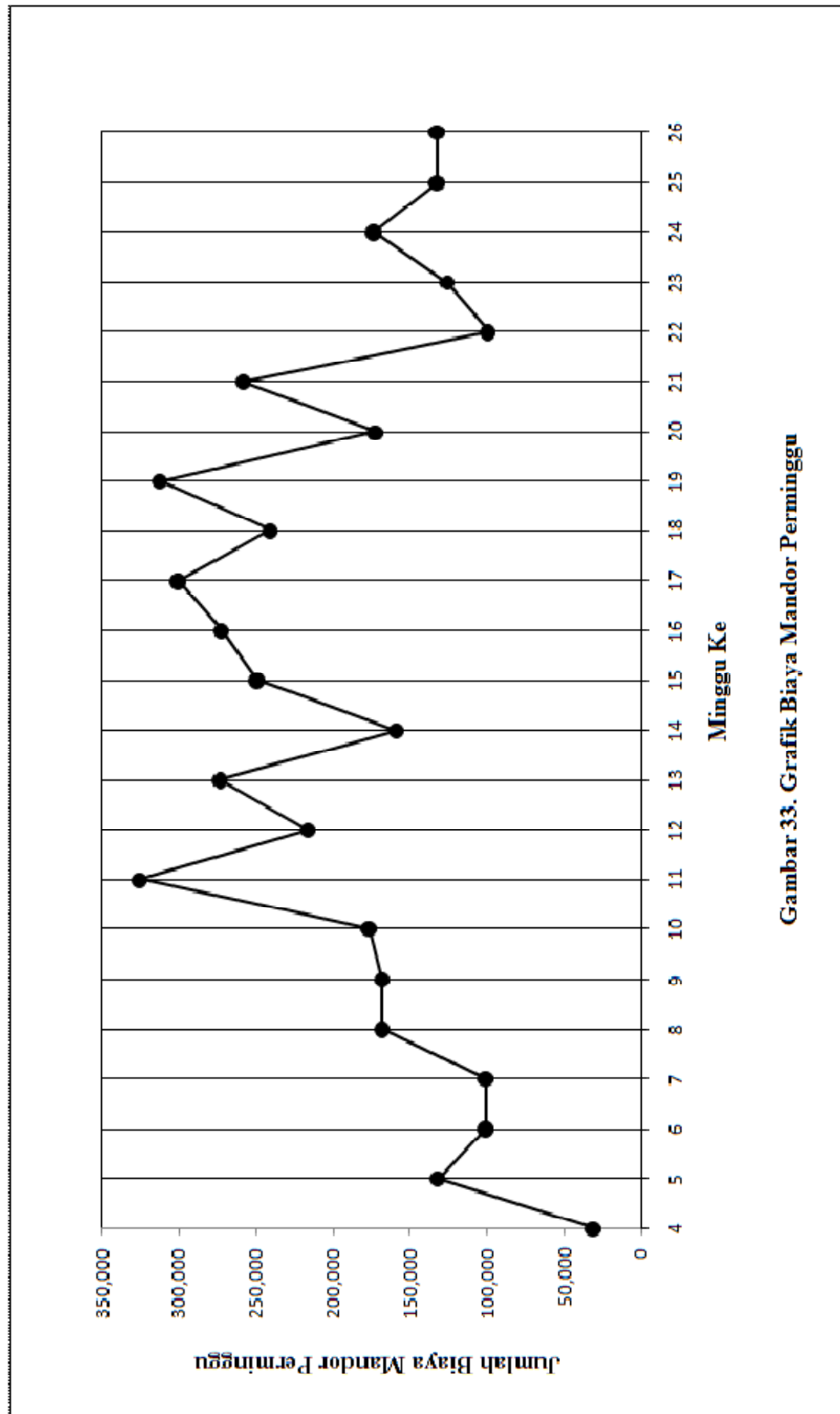


Gambar 30. Grafik Biaya Kepala Tukang Kayu Perminggu





Gambar 32. Grafik Biaya Kepala Tukang Batu Perminggu



Tabel 4. Jumlah Total Kebutuhan Tenaga Kerja dan Biaya Tenaga Kerja Pekerjaan Beton Struktur.

No	Jenis Tenaga Kerja	Upah Tenaga Kerja (Rp)	Σ Tenaga Kerja (OH)	Σ Biaya
1	Pekerja	27,500.00	1964.428	54,021,770.00
2	Pekerja Bongkar	27,500.00	543.126	14,935,965.00
3	Tukang Kayu	37,500.00	678.906	25,458,975.00
4	Tukang Besi	34,000.00	1686.527	57,341,918.00
5	Tukang Batu	34,000.00	270.858	9,209,172.00
6	Kepala Tukang Kayu	40,000.00	67.896	2,715,840.00
7	Kepala Tukang besi	37,500.00	843.336	31,625,100.00
8	Kepala Tukang Batu	37,500.00	33.863	1,269,862.50
9	Mandor	37,500.00	115.151	4,318,162.50
Σ Total Tenaga Kerja dan Biaya Tenaga Kerja			6204.091	200,896,765.00

Berdasarkan *time schedule* Pekerjaan Beton Struktur yang pekerjaan ini dibatasi dari minggu ke 4 sampai minggu ke 46, dapat diketahui jumlah total pendistribusian kebutuhan tenaga kerja dalam pekerjaan ini sebanyak **6.204,091** orang dan jumlah total pendistribusian biaya tenaga kerja yang dianggarkan untuk membiayai pekerjaan ini sebesar **Rp. 200.896.765,00** (Dua Ratus Juta Delapan Ratus Sembilan Puluh Enam Ribu Tujuh Ratus Enam Puluh Lima Rupiah). Untuk lebih jelas lihat pada tabel diatas.

C. Pembahasan

Dalam perencanaan tenaga kerja pada Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, khususnya perencanaan tenaga kerja pekerjaan beton struktur sangat diperlukan, karena dalam hal ini tenaga kerja sangat menentukan keberhasilan suatu proses konstruksi. Nilai keberhasilan disini adalah suatu bangunan tersebut dapat diselesaikan sesuai dengan rencana kerja yang telah dibuat sebelumnya, bangunan tersebut aman, tepat guna, tepat mutu dan ekonomis. Tenaga kerja itu meliputi tenaga kerja ahli dan jenis tenaga kerja yang dibutuhkan pada tiap-tiap bagian pekerjaan.

Hasil perhitungan jumlah tenaga kerja dan biaya pada awal pekerjaan lantai dasar minggu ke 4 jumlah tenaga kerja yang didistribusikan sebanyak 39 orang, meliputi pekerja 14 orang, pekerja bongkar 4 orang, tukang kayu 4 orang, tukang besi 8 orang, tukang batu 2 orang, kepala tukang kayu 1 orang, kepala tukang besi 4 orang, kepala tukang batu 1 orang, mandor 1 orang dengan biaya sebesar Rp. 1.229.526,00., sekaligus pendistribusian tenaga kerja dan jumlah biaya paling kecil. Dikarenakan volume pekerjaan relative sedikit yaitu 252 m², sehingga tenaga kerja yang dikerahkan dan biaya yang dikeluarkan relative kecil. Kemudian dibeberapa minggu mulai terjadi kenaikan volume pekerjaan, sehingga pengerahan tenaga kerja mulai bertambah dan biaya yang dikeluarkan mulai besar. Pendistribusian tenaga kerja dan biaya terbesar terjadi pada pertengahan pekerjaan beton pada minggu ke 11

sebanyak 468 orang ,meliputi pekerja 148 orang, pekerja bongkar 44 orang, tukang kayu 55 orang, tukang besi 122 orang, tukang batu 20 orang, kepala tukang kayu 6 orang, kepala tukang besi 61 orang, kepala tukang batu 3 orang, mandor 9 orang dengan biaya sebesar Rp. 15.153.425,50. Ke 17 sebanyak 429 orang, meliputi pekerja 137 orang, pekerja bongkar 43 orang, tukang kayu 53 orang, tukang besi 108 orang, tukang batu 19 orang, kepala tukang kayu 5 orang, kepala tukang besi 54 orang, kepala tukang batu 2 orang, mandor 8 orang dengan biaya sebesar Rp. 13.844.886,50. Dan ke 19 sebanyak 444 orang, meliputi pekerja 142 orang, pekerja bongkar 43 orang, tukang kayu 54 orang, tukang besi 113 orang, tukang batu 19 orang, kepala tukang kayu 5 orang, kepala tukang besi 56 orang, kepala tukang batu 2 orang dan mandor 8 orang dengan biaya sebesar Rp. 14.359.929,00. Hal ini dikarenakan pada minggu tersebut terdapat pekerjaan struktur beton dengan volume cukup besar pada lantai dasar, lantai 02 (ELV.+2.50), lantai 02 (ELV.+5.00 dan +4.00)., sehingga tenaga kerja yang dikerahkan dan biaya yang dikeluarkan menjadi besar.

Pada akhir pekerjaan beton struktur pendistribusian jumlah tenaga kerja mengalami penurunan kembali setelah terjadi pengerahan tenaga kerja yang cukup banyak. Hal ini disebabkan karena item-item pekerjaan yang sudah mulai berkurang.

Perencanaan tenaga kerja pekerjaan beton struktur tersebut direncanakan dengan didasarkan pada prediksi-prediksi sebagai berikut :

1. Penyediaan anggaran dana proyek lancar tanpa hambatan.
2. Kondisi cuaca pada saat pelaksanaan konstruksi normal.
3. Batas waktu penyelesaian proyek tidak mengalami perubahan.
4. Tidak mengalami perubahan gambar bestek.
5. Diperhitungkan terhadap jam kerja normal (tanpa lemburan).

Selain itu, pada Proyek Pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan, tidak terlepas dari faktor-faktor lain yang menjadi kendala yaitu tidak adanya *time schedule* yang lengkap pada setiap bagian-bagian pekerjaan dari pihak pelaksana lapangan. Karena dalam kenyataannya yang ada dilapangan hanya ada *time schedule* secara global. Dengan adanya permasalahan tersebut, penulis dengan arahan dosen pembimbing Proyek Akhir membuat *time schedule* pekerjaan beton struktur yang berdasar data RAB dan *time schedule* global yang ada pada pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, dengan tujuan mempermudah penulis dalam menyelesaikan penyusunan dalam Proyek Akhir.

Secara teori pada *time schedule* terdapat tiga tahap bagian pekerjaan dalam konstruksi suatu bangunan, yaitu: proses persiapan, pelaksanaan konstruksi dan penyelesaian. Sehingga dapat diketahui pekerjaan beton struktur adalah bagian dari pekerjaan pelaksanaan konstruksi. Jadi pada *time schedule* grafik tidak berbentuk kurva S,

melainkan berbentuk grafik hampir mendekati garis lurus, dengan penjelasan pekerjaan beton struktur adalah bagian dari pelaksanaan konstruksi.

Selain faktor-faktor diatas tentu masih banyak faktor lain yang mempengaruhi, akan tetapi dalam perencanaan tenaga kerja ini memerlukan kerangka pemikiran yang logis. Kerangka pemikiran yang logis adalah suatu pedoman kerangka proses berfikir yang sistematis dan logis, dari proses sampai hasil yang dicapai. Supaya hasil yang telah didapatkan diterima dan dapat digunakan.

Perencanaan tenaga kerja ini perlu dikaji secara terus menerus diharapkan dari tahun ketahun kualitasnya terus meningkat seiring dengan tingkat pendidikan yang lebih tinggi. Karena selama ini masih banyak tenaga kerja lapangan yang hanya belajar secara otodidak, hal ini sangat mempengaruhi produktivitas kerjanya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dari hasil analisa data yang dilengkapi dengan pembahasan terhadap analisa jumlah tenaga kerja dan biaya tenaga kerja yang diperlukan pada proyek pembangunan Gedung Unit D Kampus III Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta didapat beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil perhitungan kebutuhan tenaga kerja kemudian divisualkan dengan grafik, distribusi tenaga kerja paling banyak terjadi pada minggu ke 11 dengan pengerahan tenaga kerja sebanyak 468 orang, minggu ke 17 sebanyak 429 orang dan minggu ke 19 sebanyak 444 orang. Hal ini disebabkan, pada minggu tersebut terdapat pekerjaan struktur beton dengan volume besar, pada lantai Sehingga kebutuhan tenaga menjadi banyak.
2. Dari hasil perhitungan biaya tenaga kerja kemudian divisualkan dengan grafik, distribusi jumlah biaya yang dikeluarkan paling banyak terjadi pada minggu ke 11 sebesar Rp. 15.153.425,50., minggu ke 17 sebesar Rp. 13.844.886,50 dan minggu ke 19 sebesar Rp. 14.359.929,00. Hal ini disebabkan, pada minggu tersebut terdapat pekerjaan struktur beton dengan volume besar. Sehingga biaya yang dikeluarkan pun menjadi besar.

3. Dari hasil perhitungan kebutuhan tenaga kerja kemudian divisualkan dengan grafik, distribusi tenaga kerja paling sedikit terjadi pada minggu ke 4, pada saat pekerjaan lantai kerja dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 39 orang. Dikarenakan pada minggu ke 4 awal pekerjaan beton struktur, terdapat pekerjaan lantai dasar dengan volume relative kecil yaitu 252 m^2 , sehingga pengerahan tenaga kerja pun masih sedikit.
4. Dari hasil perhitungan biaya tenaga kerja kemudian divisualkan dengan grafik, distribusi biaya yang dikeluarkan paling sedikit terjadi pada minggu ke 4, pada saat pekerjaan lantai kerja sebesar Rp. 1.229.526,00 perhari. Dikarenakan pada minggu ke 4 awal pekerjaan beton struktur, terdapat pekerjaan lantai dasar dengan volume relative kecil yaitu 252 m^2 , sehingga biaya yang dikeluarkan untuk membiayai pekerjaan lantai kerja ini masih kecil.

B. Saran

Berdasarkan pembahasan data dan pengamatan penulis pada perencanaan tenaga kerja dan biaya pekerjaan beton struktur di proyek Pembangunan Gedung Unit D kampus III Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta, penulis mencoba memberikan saran yang mungkin bermanfaat untuk Proyek Pembangunan Gedung Universitas Ahmad Dahlan di masa yang akan datang.

1. Sebaiknya dalam perencanaan tenaga kerja dan biaya proyek perlu diperhatikan kejelasan volume untuk tiap bagian pekerjaan dan durasi pekerjaan yang digunakan agar dapat dihasilkan tenaga kerja yang cukup sesuai kebutuhan proyek dan tidak berlebihan ataupun kekurangan tenaga kerja serta biayanya.
2. Sebaiknya dalam perencanaan proyek terutama tenaga kerja perlu diperhitungkan secara matang agar hasil pelaksanaan proyek sesuai dengan schedule yang telah direncanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Asiyanto. 2005. *Construction Project Cost Management*. Jakarta: PT Percetakan Penebar Swadaya.
- Djojowiriono, S. 1984. *Manajemen konstruksi 1*. Jurusan Teknik Sipil FT UGM. Yogyakarta.
- Ervianto, Wulfram. 2002. *Manajemen Proyek Konstruksi*. Yogyakarta: Andi.
- Husen, Abrar. 2009. *Manajemen Proyek*. Yogyakarta: Andi.
- Ibrahim, Bachtiar. 2008. *Rencana dan Estimate Real Of cost*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sekretariat Negara RI. 2010. *Undang-Undang No. 25 Tahun 1997 tentang Ketenagakerjaan*. Fokus Media Bandung.
- Suharto, Imam. 2001. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta: Erlangga.
- Sumardjito. 2009. *Diktat Mata Kuliah Manajemen Konstruksi*. Yogyakarta.
- Tim Proyek Akhir. 2003. *Pedoman Proyek Akhir*. Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
- Usman, Husaini. 2001. *Manajemen Konstruksi*. Jurusan Teknik Sipil dan Bangunan UNY. Yogyakarta.

(http://www.prosys.co.id/news/news_manajemen%20proyek.htm)

LAMPIRAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 psw. 276.289.292 (0274) 586734 Fax. (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

02/07/2010 8:39



Certificate No. QSC 00592

Nomor : 3330/H34.15/PL/2010

26 Juli 2010

Hal : Permohonan Ijin Observasi/Survey

Yth. Pimpinan Proyek Pembangunan Kampus UAD
Jl. Prof. Dr. Soepomo
Yogyakarta

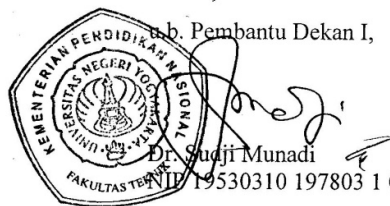
Dalam rangka pelaksanaan Mata Kuliah Proyek Akhir, kami mohon dengan hormat bantuan Saudara memberikan ijin Observasi/Survey dengan fokus permasalahan **"Perencanaan Tenaga kerja pada Pembangunan Gedung Unit D Kampus III UAD Yogyakarta"**, bagi mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta sebagai berikut:

No.	Nama	NIM	Jurusan/Program Studi
1.	Bagas Galang E	07510134027	Teknik Sipil. - D3

Demikian permohonan kami, atas bantuan dan kerjasama yang baik selama ini, kami mengucapkan terima kasih.

Dekan,

ab. Pembantu Dekan I,


Dr. Sudji Munadi
NIP. 19530310 197803 1 003

Tembusan:

1. Ketua Jurusan ybs.;
2. Ketua Program Studi ybs.



UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN

KAMPUS I : Jalan Kapas 9, Semaki Yogyakarta 55166
KAMPUS II : Jalan Pramuka 42, Sidikan, Yogyakarta 55161
KAMPUS III : Jalan Prof. Dr. Soepomo, SH., Warungboto, Yogyakarta 55164
TELEPON : (0274) 563515, 511830, 379418, 371120 Fax. (0274) 564604

SURAT KETERANGAN / IZIN

Nomor : *14* /Pan. Pemb.UAD/ V// /2010

Panitia Pembangunan Gedung Kampus III Unit D Universitas Ahmad Dahlan (UAD) Yogyakarta setelah :

membaca surat : Dekan Fakultas Teknik UNY
Nomor : 3330/H34.15/PL/2010

dan mendapat persetujuan Pelaksana dengan ini menerangkan dan memberi izin kepada

Nama : Bagas Galang E
No Mhs : 07510134027
Fakultas/Jurusan/Prodi : Fakultas Teknik / Teknik Sipil – D3
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta

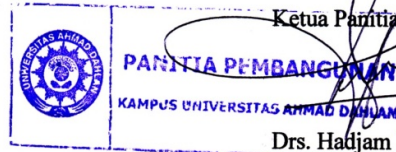
Untuk melaksanakan Praktek Kerja Lapangan Pembangunan Kampus III Unit D Universitas Ahmad Dahlan

Waktu : 2 (dua) bulan : Juli - September 2010

Demikian agar yang berkepentingan maklum.

Yogyakarta, 26 Juli 2010

Ketua Panitia



Drs. Hadjam Murusdi, SU



UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN

KAMPUS I : Jalan Kapas 9, Semaki Yogyakarta 55166
KAMPUS II : Jalan Premusa 42, Sidikan, Yogyakarta 55161
KAMPUS III : Jalan Prof. Dr. Soepomo 511, Waringboko, Yogyakarta 55164
TELEPON : (0274) 503545, 541830, 279418, 274120-1-12 (0274) 545634

SURAT KETERANGAN

Nomor : /P/Pan. Pemb.UAD/ /2010

Panitia Pembangunan Gedung Kampus III Unit D Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta dengan ini menerangkan bahwa,

Nama : BAGAS GALANG E

Nomor Induk Mahasiswa : 07510134027

Fakultas/Jurusan/Prodi : Fakultas Teknik / Teknik Sipil – D3

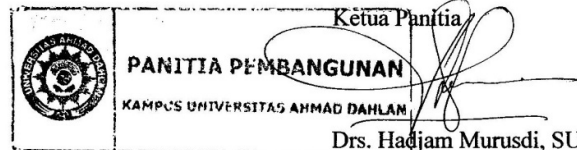
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta

telah melaksanakan Observasi/Survey pada Pembangunan Gedung Kampus III Unit D Universitas Ahmad Dahlan pada

Waktu : 2 (tiga) bulan : Juli - September 2010

Demikian agar yang berkepentingan maklum.

Yogyakarta, 30 September 2010



CONTOH PERHITUNGAN TENAGA KERJA

1. Lantai kerja (1pc : 3ps : 5krk)

$$\text{Volume} = 4,903 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{0,142}{0,285} \times 4,903 = 2,443 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 2,443	= 1,954
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 2,443	= 3,909
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 2,443	= 4,886
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 2,443	= 0,489
- Mandor	OH	0,040	x 2,443	= 0,098

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	3,281	x 2,443	= 8,015
- Kepala Tukang Besi	OH	1,641	x 2,443	= 4,009

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 2,443	= 12,215
- Tukang Batu	OH	0,800	x 2,443	= 1,954
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 2,443	= 0,244
- Mandor	OH	0,300	x 2,443	= 0,733

2. Footplat (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 43,343 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{2,771}{13,853} \times 43,343 = \text{m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,200	x 8,670	= 1,734
- Pekerja Bongkar	OH	0,400	x 8,670	= 3,468
- Tukang Kayu	OH	0,500	x 8,670	= 4,335
- Kepala Tukang	OH	0,050	x 8,670	= 0,434
- Mandor	OH	0,010	x 8,670	= 0,087

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	7,625	x 8,670	= 66,109
- Kepala Tukang Besi	OH	3,813	x 8,670	= 33,059

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 8,670	= 43,350
- Tukang Batu	OH	0,800	x 8,670	= 6,936
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 8,670	= 0,867
- Mandor	OH	0,300	x 8,670	= 2,601

3. Sloof Praktis (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 2,706 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{0,228}{0,684} \times 2,706 = 0,902 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	1,000	x 0,902	= 0,902
- Pekerja Bongkar	OH	2,000	x 0,902	= 1,804
- Tukang Kayu	OH	2,500	x 0,902	= 2,255
- Kepala Tukang	OH	0,250	x 0,902	= 0,226
- Mandor	OH	0,050	x 0,902	= 0,045

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	5,875	x 0,902	= 5,299
- Kepala Tukang Besi	OH	2,938	x 0,902	= 2,650

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 0,902	= 4,510
- Tukang Batu	OH	0,800	x 0,902	= 0,722
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 0,902	= 0,090
- Mandor	OH	0,300	x 0,902	= 0,271

4. Sloof Struktur (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 12,639 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{1,315}{3,944} \times 12,639 = 4,214 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	1,000	x 4,214	= 4,214
- Pekerja Bongkar	OH	2,000	x 4,214	= 8,428
- Tukang Kayu	OH	2,500	x 4,214	= 10,535
- Kepala Tukang	OH	0,250	x 4,214	= 1,054
- Mandor	OH	0,050	x 4,214	= 0,211

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	5,875	x 4,214	= 24,757
- Kepala Tukang Besi	OH	2,938	x 4,214	= 12,381

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 4,214	= 21,070
- Tukang Batu	OH	0,800	x 4,214	= 3,371
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 4,214	= 0,421
- Mandor	OH	0,300	x 4,214	= 1,264

5. Kolom Praktis (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 0,866 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{0,109}{0,219} \times 0,866 = 0,431 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 0,431	= 0,345
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 0,431	= 0,690
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 0,431	= 0,862
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 0,431	= 0,086
- Mandor	OH	0,040	x 0,431	= 0,017

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	6,500	x 0,431	= 2,802
- Kepala Tukang Besi	OH	3,250	x 0,431	= 1,401

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 0,431	= 2,155
- Tukang Batu	OH	0,800	x 0,431	= 0,345
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 0,431	= 0,043
- Mandor	OH	0,300	x 0,431	= 0,129

6. Kolom Struktur (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 16,038 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{2,735}{5,382} \times 16,038 = 8,150 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 8,150	= 6,520
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 8,150	= 13,040
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 8,150	= 16,300
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 8,150	= 1,630
- Mandor	OH	0,040	x 8,150	= 0,326

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	6,500	x 8,150	= 52,975
- Kepala Tukang Besi	OH	3,250	x 8,150	= 26,488

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 8,150	= 40,750
- Tukang Batu	OH	0,800	x 8,150	= 6,520
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 8,150	= 0,815
- Mandor	OH	0,300	x 8,150	= 2,445

7. Beton Plat Atap (1pc : 1.5ps : 2.5krk)

$$\text{Volume} = 1,540 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{0,147}{0,441} \times 1,540 = \text{m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 0,513	= 0,410
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 0,513	= 0,821
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 0,513	= 1,026
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 0,513	= 0,103
- Mandor	OH	0,040	x 0,513	= 0,021

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	3,281	x 0,513	= 1,683
- Kepala Tukang Besi	OH	1,641	x 0,513	= 0,842

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 0,513	= 2,565
- Tukang Batu	OH	0,800	x 0,513	= 0,410
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 0,513	= 0,051
- Mandor	OH	0,300	x 0,513	= 0,154

8. Plat Lantai (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 32,769 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{2,772}{8,315} \times 32,769 = 10,924 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 10,924	= 8,739
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 10,924	= 17,478
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 10,924	= 21,848
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 10,924	= 2,185
- Mandor	OH	0,040	x 10,924	= 0,437

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	3,281	x 10,924	= 35,842
- Kepala Tukang Besi	OH	1,641	x 10,924	= 17,926

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 10,924	= 54,620
- Tukang Batu	OH	0,800	x 10,924	= 8,739
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 10,924	= 1,092
- Mandor	OH	0,300	x 10,924	= 3,277

9. Balok Lantai (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 14,493 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{1,735}{5,206} \times 14,493 = 4,830 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	1,200	x 4,830	= 5,796
- Pekerja Bongkar	OH	2,400	x 4,830	= 11,592
- Tukang Kayu	OH	3,000	x 4,830	= 14,490
- Kepala Tukang	OH	0,300	x 4,830	= 1,449
- Mandor	OH	0,060	x 4,830	= 0,290

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	5,750	x 4,830	= 27,773
- Kepala Tukang Besi	OH	2,875	x 4,830	= 13,886

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 4,830	= 24,150
- Tukang Batu	OH	0,800	x 4,830	= 3,864
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 4,830	= 0,483
- Mandor	OH	0,300	x 4,830	= 1,449

10. Balok Latai (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 1,148 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{0,101}{0,304} \times 1,148 = 0,381 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 0,381	= 0,305
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 0,381	= 0,610
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 0,381	= 0,762
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 0,381	= 0,076
- Mandor	OH	0,040	x 0,381	= 0,015

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	3,606	x 0,381	= 1,374
- Kepala Tukang Besi	OH	1,803	x 0,381	= 0,687

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 0,381	= 1,905
- Tukang Batu	OH	0,800	x 0,381	= 0,305
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 0,381	= 0,038
- Mandor	OH	0,300	x 0,381	= 0,114

11. Tangga dan Bordes (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 3,209 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{0,461}{0,922} \times 3,209 = 1,605 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 1,605	= 1,284
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 1,605	= 2,568
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 1,605	= 3,210
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 1,605	= 0,321
- Mandor	OH	0,040	x 1,605	= 0,064

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	4,307	x 1,605	= 6,913
- Kepala Tukang Besi	OH	2,153	x 1,605	= 3,456

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 1,605	= 8,025
- Tukang Batu	OH	0,800	x 1,605	= 1,284
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 1,605	= 0,161
- Mandor	OH	0,300	x 1,605	= 0,482

12. Talang Beton (1pc : 1.5ps : 2.5krk)

$$\text{Volume} = 7,920 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{2,266}{2,266} \times 7,920 = 7,920 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 7,920	= 6,336
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 7,920	= 12,672
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 7,920	= 15,840
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 7,920	= 1,584
- Mandor	OH	0,040	x 7,920	= 0,317

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	3,606	x 7,920	= 28,560
- Kepala Tukang Besi	OH	1,803	x 7,920	= 14,280

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 7,920	= 39,600
- Tukang Batu	OH	0,800	x 7,920	= 6,336
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 7,920	= 0,792
- Mandor	OH	0,300	x 7,920	= 2,376

13. Kolom Struktur (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 7,040 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{0,788}{2,363} \times 7,040 = 2,348 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 2,348	= 1,878
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 2,348	= 3,757
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 2,348	= 4,696
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 2,348	= 0,470
- Mandor	OH	0,040	x 2,348	= 0,094

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	6,500	x 2,348	= 15,262
- Kepala Tukang Besi	OH	3,250	x 2,348	= 7,631

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 2,348	= 11,740
- Tukang Batu	OH	0,800	x 2,348	= 1,878
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 2,348	= 0,235
- Mandor	OH	0,300	x 2,348	= 0,704

14. Kolom Praktis (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 1,672 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{0,141}{0,423} \times 1,672 = 0,557 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 0,557	= 0,446
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 0,557	= 0,891
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 0,557	= 1,114
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 0,557	= 0,111
- Mandor	OH	0,040	x 0,557	= 0,022

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	6,500	x 0,557	= 3,621
- Kepala Tukang Besi	OH	3,250	x 0,557	= 1,810

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 0,557	= 2,785
- Tukang Batu	OH	0,800	x 0,557	= 0,446
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 0,557	= 0,056
- Mandor	OH	0,300	x 0,557	= 0,167

15. Balok Lantai (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 10,934 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{1,964}{3,928} \times 10,934 = 5,467 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	1,200	x 5,467	= 6,560
- Pekerja Bongkar	OH	2,400	x 5,467	= 13,121
- Tukang Kayu	OH	3,000	x 5,467	= 16,401
- Kepala Tukang	OH	0,300	x 5,467	= 1,640
- Mandor	OH	0,060	x 5,467	= 0,328

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	5,750	x 5,467	= 31,435
- Kepala Tukang Besi	OH	2,875	x 5,467	= 15,718

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 5,467	= 27,335
- Tukang Batu	OH	0,800	x 5,467	= 4,374
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 5,467	= 0,547
- Mandor	OH	0,300	x 5,467	= 1,640

16. Plat Lantai Parkir (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 14,858 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{2,125}{4,251} \times 14,858 = 7,427 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 7,427	= 5,942
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 7,427	= 11,883
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 7,427	= 14,854
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 7,427	= 1,485
- Mandor	OH	0,040	x 7,427	= 0,297

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	3,281	x 7,427	= 24,368
- Kepala Tukang Besi	OH	1,641	x 7,427	= 12,188

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 7,427	= 37,135
- Tukang Batu	OH	0,800	x 7,427	= 5,942
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 7,427	= 0,743
- Mandor	OH	0,300	x 7,427	= 2,228

17. Plat Lantai Ramp Parkir (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 2,520 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{0,360}{0,721} \times 2,520 = 1,258 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 1,258	= 1,006
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 1,258	= 2,013
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 1,258	= 2,516
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 1,258	= 0,252
- Mandor	OH	0,040	x 1,258	= 0,050

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	3,281	x 1,258	= 4,127
- Kepala Tukang Besi	OH	1,641	x 1,258	= 2,064

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 1,258	= 6,290
- Tukang Batu	OH	0,800	x 1,258	= 1,006
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 1,258	= 0,126
- Mandor	OH	0,300	x 1,258	= 0,377

18. Tangga dan Bordes (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 1,485 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{0,213}{0,427} \times 1,485 = 0,741 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 0,741	= 0,593
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 0,741	= 1,186
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 0,741	= 1,482
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 0,741	= 0,148
- Mandor	OH	0,040	x 0,741	= 0,030

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	4,307	x 0,741	= 3,191
- Kepala Tukang Besi	OH	2,153	x 0,741	= 1,595

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 0,741	= 3,705
- Tukang Batu	OH	0,800	x 0,741	= 0,593
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 0,741	= 0,074
- Mandor	OH	0,300	x 0,741	= 0,222

19. Balok Gantung (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 0,887 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{0,112}{0,224} \times 0,887 = 0,444 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	1,200	x 0,444	= 0,533
- Pekerja Bongkar	OH	2,400	x 0,444	= 1,066
- Tukang Kayu	OH	3,000	x 0,444	= 1,332
- Kepala Tukang	OH	0,300	x 0,444	= 0,133
- Mandor	OH	0,060	x 0,444	= 0,027

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	5,750	x 0,444	= 2,553
- Kepala Tukang Besi	OH	2,875	x 0,444	= 1,277

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 0,444	= 2,220
- Tukang Batu	OH	0,800	x 0,444	= 0,355
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 0,444	= 0,044
- Mandor	OH	0,300	x 0,444	= 0,133

20. Plat Leufel (1pc : 1.5ps : 2.5krk)

$$\text{Volume} = 4,356 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{0,623}{1,246} \times 4,356 = 2,178 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 2,178	= 1,742
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 2,178	= 3,485
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 2,178	= 4,356
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 2,178	= 0,436
- Mandor	OH	0,040	x 2,178	= 0,087

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	3,281	x 2,178	= 7,146
- Kepala Tukang Besi	OH	1,641	x 2,178	= 3,574

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 2,178	= 10,890
- Tukang Batu	OH	0,800	x 2,178	= 1,742
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 2,178	= 0,218
- Mandor	OH	0,300	x 2,178	= 0,653

21. Kolom Struktur (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 5,852 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{0,982}{1,964} \times 5,852 = 2,926 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 2,926	= 2,341
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 2,926	= 4,682
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 2,926	= 5,852
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 2,926	= 0,585
- Mandor	OH	0,040	x 2,926	= 0,117

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	6,500	x 2,926	= 19,019
- Kepala Tukang Besi	OH	3,250	x 2,926	= 9,510

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 2,926	= 14,630
- Tukang Batu	OH	0,800	x 2,926	= 2,341
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 2,926	= 0,293
- Mandor	OH	0,300	x 2,926	= 0,878

22. Kolom Praktis (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 1,672 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{0,141}{0,423} \times 1,672 = 0,557 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 0,557	= 0,446
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 0,557	= 0,891
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 0,557	= 1,114
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 0,557	= 0,111
- Mandor	OH	0,040	x 0,557	= 0,022

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	6,500	x 0,557	= 3,621
- Kepala Tukang Besi	OH	3,250	x 0,557	= 1,810

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 0,557	= 2,785
- Tukang Batu	OH	0,800	x 0,557	= 0,446
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 0,557	= 0,056
- Mandor	OH	0,300	x 0,557	= 0,167

23. Konsol (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 1,056 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{0,279}{0,279} \times 1,056 = 1,056 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 1,056	= 0,845
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 1,056	= 1,690
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 1,056	= 2,112
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 1,056	= 0,211
- Mandor	OH	0,040	x 1,056	= 0,042

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	3,606	x 1,056	= 3,808
- Kepala Tukang Besi	OH	1,803	x 1,056	= 1,904

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 1,056	= 5,280
- Tukang Batu	OH	0,800	x 1,056	= 0,845
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 1,056	= 0,106
- Mandor	OH	0,300	x 1,056	= 0,317

24. Balok Lantai (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 19,302 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{2,311}{6,933} \times 19,302 = 6,435 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	1,200	x 6,435	= 7,722
- Pekerja Bongkar	OH	2,400	x 6,435	= 15,444
- Tukang Kayu	OH	3,000	x 6,435	= 19,305
- Kepala Tukang	OH	0,300	x 6,435	= 1,931
- Mandor	OH	0,060	x 6,435	= 0,386

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	5,750	x 6,435	= 37,001
- Kepala Tukang Besi	OH	2,875	x 6,435	= 18,501

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 6,435	= 32,175
- Tukang Batu	OH	0,800	x 6,435	= 5,148
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 6,435	= 0,644
- Mandor	OH	0,300	x 6,435	= 1,931

25. Balok Latai (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 3,386 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{0,298}{0,895} \times 3,386 = 1,127 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 1,127	= 0,902
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 1,127	= 1,803
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 1,127	= 2,254
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 1,127	= 0,225
- Mandor	OH	0,040	x 1,127	= 0,045

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	5,750	x 1,127	= 6,480
- Kepala Tukang Besi	OH	2,875	x 1,127	= 3,240

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 1,127	= 5,635
- Tukang Batu	OH	0,800	x 1,127	= 0,902
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 1,127	= 0,113
- Mandor	OH	0,300	x 1,127	= 0,338

26. Talang Beton (1pc : 1.5ps : 2.5krk)

$$\text{Volume} = 13,728 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{1,742}{3,483} \times 13,728 = 6,866 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m² begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 6,866	= 5,493
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 6,866	= 10,986
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 6,866	= 13,732
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 6,866	= 1,373
- Mandor	OH	0,040	x 6,866	= 0,275

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	3,606	x 6,866	= 24,759
- Kepala Tukang Besi	OH	1,803	x 6,866	= 12,379

✓ Membuat 1m³ beton mutu f'c = 24,0 Mpa (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 6,866	= 34,330
- Tukang Batu	OH	0,800	x 6,866	= 5,493
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 6,866	= 0,687
- Mandor	OH	0,300	x 6,866	= 2,060

27. Tangga dan Bordes (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 2,970 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{0,284}{0,853} \times 2,970 = 0,989 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 0,989	= 0,791
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 0,989	= 1,582
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 0,989	= 1,978
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 0,989	= 0,198
- Mandor	OH	0,040	x 0,989	= 0,040

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	4,307	x 0,989	= 4,260
- Kepala Tukang Besi	OH	2,153	x 0,989	= 2,129

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 0,989	= 4,945
- Tukang Batu	OH	0,800	x 0,989	= 0,791
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 0,989	= 0,099
- Mandor	OH	0,300	x 0,989	= 0,297

28. Plat Lantai (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 32,769 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{2,772}{8,315} \times 32,769 = 10,924 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 10,924	= 8,739
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 10,924	= 17,478
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 10,924	= 21,848
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 10,924	= 2,185
- Mandor	OH	0,040	x 10,924	= 0,437

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	3,281	x 10,924	= 35,842
- Kepala Tukang Besi	OH	1,641	x 10,924	= 17,926

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 10,924	= 54,620
- Tukang Batu	OH	0,800	x 10,924	= 8,739
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 10,924	= 1,092
- Mandor	OH	0,300	x 10,924	= 3,277

29. Kolom Struktur (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 11,880 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{1,329}{3,987} \times 11,880 = 3,960 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 3,960	= 3,168
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 3,960	= 6,336
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 3,960	= 7,920
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 3,960	= 0,792
- Mandor	OH	0,040	x 3,960	= 0,158

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	6,500	x 3,960	= 25,740
- Kepala Tukang Besi	OH	3,250	x 3,960	= 12,870

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 3,960	= 19,800
- Tukang Batu	OH	0,800	x 3,960	= 3,168
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 3,960	= 0,396
- Mandor	OH	0,300	x 3,960	= 1,188

30. Kolom Praktis dan Ring (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 2,099 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{0,177}{0,531} \times 2,099 = 0,700 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,400	x 0,700	= 0,280
- Pekerja Bongkar	OH	0,800	x 0,700	= 0,560
- Tukang Kayu	OH	1,000	x 0,700	= 0,700
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 0,700	= 0,070
- Mandor	OH	0,020	x 0,700	= 0,014

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	5,200	x 0,700	= 3,640
- Kepala Tukang Besi	OH	2,600	x 0,700	= 1,820

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 0,700	= 3,500
- Tukang Batu	OH	0,800	x 0,700	= 0,560
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 0,700	= 0,070
- Mandor	OH	0,300	x 0,700	= 0,210

31. Balok Atap/Daag (1pc : 1.5ps : 2.5krk)

$$\text{Volume} = 15,818 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{1,869}{5,687} \times 15,818 = 5,198 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	1,200	x 5,198	= 6,238
- Pekerja Bongkar	OH	2,400	x 5,198	= 12,475
- Tukang Kayu	OH	3,000	x 5,198	= 15,594
- Kepala Tukang	OH	0,300	x 5,198	= 1,559
- Mandor	OH	0,060	x 5,198	= 0,312

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	5,750	x 5,198	= 29,889
- Kepala Tukang Besi	OH	2,875	x 5,198	= 14,944

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 5,198	= 25,990
- Tukang Batu	OH	0,800	x 5,198	= 4,158
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 5,198	= 0,520
- Mandor	OH	0,300	x 5,198	= 1,559

32. Plat Atap Kedap Air (1pc : 1.5ps : 2.5krk)

$$\text{Volume} = 6,765 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{0,645}{1,935} \times 6,765 = 2,255 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 2,255	= 1,804
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 2,255	= 3,608
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 2,255	= 4,510
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 2,255	= 0,451
- Mandor	OH	0,040	x 2,255	= 0,090

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	4,122	x 2,255	= 9,295
- Kepala Tukang Besi	OH	2,061	x 2,255	= 4,648

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 2,255	= 11,275
- Tukang Batu	OH	0,800	x 2,255	= 1,804
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 2,255	= 0,226
- Mandor	OH	0,300	x 2,255	= 0,677

33. Talang Beton (1pc : 1.5ps : 2.5krk)

$$\text{Volume} = 31,152 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{2,635}{7,904} \times 31,152 = 10,385 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 10,385	= 8,308
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 10,385	= 16,616
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 10,385	= 20,770
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 10,385	= 2,077
- Mandor	OH	0,040	x 10,385	= 0,415

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	3,606	x 10,385	= 37,448
- Kepala Tukang Besi	OH	1,803	x 10,385	= 18,724

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 10,385	= 51,925
- Tukang Batu	OH	0,800	x 10,385	= 8,308
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 10,385	= 1,039
- Mandor	OH	0,300	x 10,385	= 3,116

34. Konsol (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 2,112 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{0,558}{0,558} \times 2,112 = 2,112 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 2,112	= 1,690
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 2,112	= 3,379
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 2,112	= 4,224
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 2,112	= 0,422
- Mandor	OH	0,040	x 2,112	= 0,084

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	3,606	x 2,112	= 7,616
- Kepala Tukang Besi	OH	1,803	x 2,112	= 3,808

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 2,112	= 10,560
- Tukang Batu	OH	0,800	x 2,112	= 1,690
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 2,112	= 0,211
- Mandor	OH	0,300	x 2,112	= 0,634

35. Balok Latai (1pc : 2ps : 3krk)

$$\text{Volume} = 3,223 \text{ m}^3$$

$$\frac{\text{Bobot Pekerjaan Perminggu}}{\text{Bobot Pekerjaan Awal (\%)}} \times \text{Volume}$$

$$\frac{0,852}{0,852} \times 3,223 = 3,223 \text{ m}^3$$

Jenis dan jumlah tenaga kerja yang diperlukan :

✓ Membuat 1m^2 begesting : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	0,800	x 3,223	= 2,578
- Pekerja Bongkar	OH	1,600	x 3,223	= 5,157
- Tukang Kayu	OH	2,000	x 3,223	= 6,446
- Kepala Tukang	OH	0,200	x 3,223	= 0,645
- Mandor	OH	0,040	x 3,223	= 0,129

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir : → (RAB Proyek)

- Tukang Besi	OH	5,750	x 3,223	= 18,532
- Kepala Tukang Besi	OH	2,875	x 3,223	= 9,266

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) : → (RAB Proyek)

- Pekerja	OH	5,000	x 3,223	= 16,115
- Tukang Batu	OH	0,800	x 3,223	= 2,578
- Kepala Tukang	OH	0,100	x 3,223	= 0,322
- Mandor	OH	0,300	x 3,223	= 0,967

Hasil Perhitungan Tenaga Kerja Pekerjaan Beton struktur

NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME (m ³)	VOLUME TOTAL (m ³)	Membuat 1 m ² Begisting				Pembesian 1 kg dgn Besi Poles/Ullir				Membuat 1 m ³ Beton Mutu f'c = 24,0 Mpa (K 275)			
				Pekerja Bangkai (OH)	Tulang Kayu (OH)	Kepala Tulang (OH)	Mandor (OH)	Tulang Besi (OH)	K.Tulang Besi (OH)	Pekerja (OH)	Tulang Besi (OH)	Kepala Tulang (OH)	Mandor (OH)		
A. LANTAI DASAR															
1	Lantai Kerja 1 pc : 3 ps : 5 krk	4.903	2.443	3.908	7.818	9.772	0.978	0.196	16.030	8.018	24.430	3.908	0.488	1.466	
2	Footplat 1 pc : 2 ps : 3 krk	43.343	8.670	8.670	17.340	21.675	2.170	0.435	330.545	165.295	216.750	34.680	4.335	13.005	
3	Sloof Praktis 1 pc : 2 ps : 3 krk	2.706	0.902	2.706	5.412	6.765	0.678	0.135	15.897	7.950	13.530	2.166	0.270	0.813	
4	Sloof Struktur 1 pc : 2 ps : 3 krk	12.639	4.214	12.642	25.284	31.605	3.162	0.633	74.271	37.143	63.210	10.113	1.263	3.792	
5	Kolom Praktis 1 pc : 2 ps : 3 krk	0.866	0.431	0.690	1.380	1.724	0.172	0.051	5.604	2.802	4.310	0.690	0.086	0.258	
6	Kolom Struktur 1 pc : 2 ps : 3 krk	16.038	8.150	13.040	26.080	32.600	3.260	0.652	105.950	52.976	81.500	13.040	1.630	4.890	
7	Beton Plat Atap 1 pc : 1.5 ps : 2.5 krk	1.540	0.513	1.230	2.463	3.078	0.309	0.063	5.049	2.526	7.695	1.230	0.153	0.462	
8	Plat Lantai 1 pc : 2 ps : 3 krk	32.769	10.924	26.217	52.434	65.544	6.555	1.311	107.526	53.778	163.860	26.217	3.276	9.831	
9	Balok Lantai 1 pc : 2 ps : 3 krk	14.493	4.830	17.388	34.776	43.470	4.347	0.870	83.319	41.658	72.450	11.592	1.449	4.347	
10	Balok Lantai 1 pc : 2 ps : 3 krk	1.148	0.381	0.915	1.830	2.286	0.228	0.045	4.122	2.061	5.715	0.915	0.114	0.342	
11	Tangga dan Bordes 1 pc : 2 ps : 3 krk	3.209	1.605	2.568	5.136	6.420	0.642	0.128	13.826	6.912	16.050	2.568	0.322	0.964	
12	Talang Beton 1 pc : 1.5 ps : 2.5 krk	7.920	7.920	6.336	12.672	15.840	1.584	0.317	28.560	14.280	39.600	6.336	0.792	2.376	
B. LANTAI 02 (ELV. + 2.50)															
1	Kolom Struktur 1 pc : 2 ps : 3 krk	7.040	2.348	5.634	11.271	14.088	1.410	0.282	45.786	22.893	35.220	5.634	0.705	2.112	
2	Kolom Praktis 1 pc : 2 ps : 3 krk	1.672	0.557	1.338	2.673	3.342	0.333	0.066	10.863	5.430	8.355	1.338	0.168	0.501	
3	Balok Lantai 1 pc : 2 ps : 3 krk	10.934	5.467	13.120	26.242	32.802	3.280	0.656	62.870	31.436	54.670	8.748	1.094	3.280	
4	Plat lantai Parkir 1 pc : 2 ps : 3 krk	14.858	7.427	11.884	23.766	29.708	2.970	0.594	48.736	24.376	74.270	11.884	1.486	4.456	
5	Plat lantai Ramp Parkir 1 pc : 2 ps : 3 krk	2.520	1.258	2.012	4.026	5.032	0.504	0.100	8.254	4.128	12.580	2.012	0.252	0.754	
6	Tangga dan Bordes 1 pc : 2 ps : 3 krk	1.485	0.741	1.186	2.372	2.964	0.296	0.060	6.382	3.190	7.410	1.186	0.148	0.444	
7	Balok Gantung 1 pc : 2 ps : 3 krk	0.887	0.444	1.066	2.132	2.664	0.266	0.054	5.106	2.554	4.440	0.710	0.088	0.266	
8	Plat Leufel 1 pc : 1.5 ps : 2.5 krk	4.356	2.178	3.484	6.970	8.712	0.872	0.174	14.292	7.148	21.780	3.484	0.436	1.306	
C. LANTAI 02 (ELV. + 5.00 DAN + 4.00)															
1	Kolom Struktur 1 pc : 2 ps : 3 krk	5.852	2.926	4.682	9.362	11.704	1.170	0.234	38.038	19.020	29.260	4.682	0.586	1.756	
2	Kolom Praktis 1 pc : 2 ps : 3 krk	1.672	0.557	1.338	2.673	3.342	0.333	0.066	10.863	5.430	8.355	1.338	0.168	0.501	
3	Konsol 1 pc : 2 ps : 3 krk	1.056	1.056	0.845	1.690	2.112	0.211	0.042	3.808	1.904	5.280	0.845	0.106	0.317	
4	Balok Lantai 1 pc : 2 ps : 3 krk	19.302	6.435	23.166	46.332	57.915	5.793	1.158	111.003	55.503	96.525	15.444	1.932	5.793	
5	Balok Lantai 1 pc : 2 ps : 3 krk	3.386	1.127	2.706	5.409	6.762	0.675	0.135	19.440	9.720	16.905	2.706	0.339	1.014	
6	Talang Beton 1 pc : 1.5 ps : 2.5 krk	13.728	6.866	10.986	21.972	27.464	2.746	0.550	49.518	24.758	68.660	10.986	1.374	4.120	
7	Tangga dan Bordes 1 pc : 2 ps : 3 krk	2.970	0.989	2.373	4.746	5.934	0.594	0.120	12.780	6.387	14.835	2.373	0.297	0.891	
8	Plat Lantai 1 pc : 2 ps : 3 krk	32.769	10.924	26.217	52.434	65.544	6.555	1.311	107.526	53.778	163.860	26.217	3.276	9.831	
D. LANTAI 03 (ELV. + 9.00 DAN + 8.00)															
1	Kolom Struktur 1 pc : 2 ps : 3 krk	11.880	3.960	9.504	19.008	23.760	2.376	0.474	77.220	38.610	59.400	9.504	1.188	3.564	
2	Kolom Praktis dan Ring 1 pc : 2 ps : 3 krk	2.099	0.700	0.840	1.680	2.100	0.210	0.042	10.920	5.460	10.500	1.680	0.210	0.300	
3	Balok Atap / Daag 1 pc : 1.5 ps : 2.5 krk	15.818	5.198	18.714	37.425	46.782	4.677	0.936	89.667	44.832	77.970	12.474	1.560	4.677	
4	Plat Atap Kedap Air 1 pc : 1.5 ps : 2.5 krk	6.765	2.255	5.412	10.824	13.530	1.353	0.270	27.885	13.944	33.825	5.412	0.678	2.031	
5	Talang Beton 1 pc : 1.5 ps : 2.5 krk	31.152	10.385	24.924	49.848	62.310	6.231	1.245	112.344	56.172	155.775	24.924	3.117	9.348	
6	Konsol 1 pc : 2 ps : 3 krk	2.112	2.112	1.690	3.379	4.224	0.422	0.084	7.616	3.808	10.560	1.690	0.211	0.634	
7	Balok Lantai 1 pc : 2 ps : 3 krk	3.223	3.223	2.578	5.157	6.446	0.645	0.129	18.532	9.266	16.115	2.578	0.322	0.967	
Σ Tenaga Kerja				272.009	543.126	678.906	67.896	13.618	1686.527	843.336	1695.650	270.858	33.863	101.409	

CONTOH PERHITUNGAN BIAYA TENAGA KERJA

1. Lantai kerja (1pc : 3ps : 5krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m² begesting :

- Pekerja OH 1,954 x Rp. 27.500,00 = Rp. 53.735,00
- Pekerja Bongkar OH 3,909 x Rp. 27.500,00 = Rp. 107.497,50
- Tukang Kayu OH 4,886 x Rp. 37.500,00 = Rp.183.225,00
- Kepala Tukang OH 0,489 x Rp. 40.000,00 = Rp. 19.560,00
- Mandor OH 0,098 x Rp. 37.500,00 = Rp. 3.675,00

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 8,015 x Rp. 34.000,00 = Rp. 272.510,00
- Kepala Tukang OH 4,009 x Rp. 37.500,00 = Rp. 150.337,50

✓ Membuat 1m³ beton mutu f'c = 24,0 Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 12,215 x Rp. 27.500,00 = Rp. 335.912,50
- Tukang Batu OH 1,954 x Rp. 34.500,00 = Rp. 66.436,00
- Kepala Tukang OH 0,244 x Rp. 37.500,00 = Rp. 9.150,00
- Mandor OH 0,733 x Rp. 37.500,00 = Rp. 27.487,50

2. Footplat (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 1,734 x Rp. 27.500,00 = Rp. 47.685,50
- Pekerja Bongkar OH 3,468 x Rp. 27.500,00 = Rp. 95.370,00
- Tukang Kayu OH 4,335 x Rp. 37.500,00 = Rp. 162.562,50
- Kepala Tukang OH 0,434 x Rp. 40.000,00 = Rp. 17.360,00
- Mandor OH 0,087 x Rp. 37.500,00 = Rp. 3.262,50

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 66,109 x Rp. 34.000,00 = Rp. 2.247.706,00
- Kepala Tukang OH 33,509 x Rp. 37.500,00 = Rp. 1.256.587,50

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 43,350 x Rp. 27.500,00 = Rp. 1.192.125,00
- Tukang Batu OH 6,936 x Rp. 34.000,00 = Rp. 235.824,00
- Kepala Tukang OH 0,867 x Rp. 37.500,00 = Rp. 32.512,50
- Mandor OH 2,601 x Rp. 37.500,00 = Rp. 97.537,50

3. Sloof Praktis (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 0,902 x Rp. 27.500,00 = Rp. 24.805,00
- Pekerja Bongkar OH 1,804 x Rp. 27.500,00 = Rp. 49.610,00
- Tukang Kayu OH 2,255 x Rp. 37.500,00 = Rp. 84.562,50
- Kepala Tukang OH 0,226 x Rp. 40.000,00 = Rp. 9.040,00
- Mandor OH 0,045 x Rp. 37.500,00 = Rp. 1.687,50

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 5,299 x Rp. 34.000,00 = Rp. 180.166,00
- Kepala Tukang OH 2,650 x Rp. 37.500,00 = Rp. 99.375,00

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 4,510 x Rp. 27.500,00 = Rp. 124.025,00
- Tukang Batu OH 0,722 x Rp. 34.000,00 = Rp. 24.548,00
- Kepala Tukang OH 0,090 x Rp. 37.500,00 = Rp. 3.375,00
- Mandor OH 0,271 x Rp. 37.500,00 = Rp. 10.162,50

4. Sloof Struktur (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 4,214 x Rp. 27.500,00 = Rp. 115.885,00
- Pekerja Bongkar OH 8,428 x Rp. 27.500,00 = Rp. 231.770,00
- Tukang Kayu OH 10,535 x Rp. 37.500,00 = Rp. 395.062,50
- Kepala Tukang OH 1,054 x Rp. 40.000,00 = Rp. 42.160,00
- Mandor OH 0,211 x Rp. 37.500,00 = Rp. 7.912,50

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 24,757 x Rp. 34.000,00 = Rp. 841.738,00
- Kepala Tukang OH 12,381 x Rp. 37.500,00 = Rp. 464.287,50

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 21,070 x Rp. 27.500,00 = Rp. 579.425,00
- Tukang Batu OH 3,371 x Rp. 34.000,00 = Rp. 114.614,00
- Kepala Tukang OH 0,421 x Rp. 37.500,00 = Rp. 15.787,50
- Mandor OH 1,264 x Rp. 37.500,00 = Rp. 47.400,00

5. Kolom Praktis (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH $0,345 \times \text{Rp. } 27.500,00 = \text{Rp. } 9.487,50$
- Pekerja Bongkar OH $0,690 \times \text{Rp. } 27.500,00 = \text{Rp. } 18.975,00$
- Tukang Kayu OH $0,862 \times \text{Rp. } 37.500,00 = \text{Rp. } 32.325,00$
- Kepala Tukang OH $0,086 \times \text{Rp. } 40.000,00 = \text{Rp. } 3.440,00$
- Mandor OH $0,017 \times \text{Rp. } 37.500,00 = \text{Rp. } 637,50$

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH $2,802 \times \text{Rp. } 34.000,00 = \text{Rp. } 95.268,00$
- Kepala Tukang OH $1,401 \times \text{Rp. } 37.500,00 = \text{Rp. } 52.537,00$

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) :

- Pekerja OH $2,155 \times \text{Rp. } 27.500,00 = \text{Rp. } 59.262,50$
- Tukang Batu OH $0,345 \times \text{Rp. } 34.000,00 = \text{Rp. } 11.730,00$
- Kepala Tukang OH $0,043 \times \text{Rp. } 37.500,00 = \text{Rp. } 1.612,50$
- Mandor OH $0,129 \times \text{Rp. } 37.500,00 = \text{Rp. } 4.837,50$

6. Kolom Struktur (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 6,520 x Rp. 27.500,00 = Rp. 179.300,00
- Pekerja Bongkar OH 13,040 x Rp. 27.500,00 = Rp. 358.600,00
- Tukang Kayu OH 16,300 x Rp. 37.500,00 = Rp. 611.250,00
- Kepala Tukang OH 1,630 x Rp. 40.000,00 = Rp. 65.200,00
- Mandor OH 0,326 x Rp. 37.500,00 = Rp. 12.225,00

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 52,975 x Rp. 34.000,00 = Rp. 1.801.150,00
- Kepala Tukang OH 26,488 x Rp. 37.500,00 = Rp. 993.300,00

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 40,750 x Rp. 27.500,00 = Rp. 1.120.625,00
- Tukang Batu OH 6,520 x Rp. 34.000,00 = Rp. 221.680,00
- Kepala Tukang OH 0,815 x Rp. 37.500,00 = Rp. 30.562,50
- Mandor OH 2,445 x Rp. 37.500,00 = Rp. 91.687,50

7. Beton Plat Atap (1pc : 1.5ps : 2.5krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 0,410 x Rp. 27.500,00 = Rp. 11.275,00
- Pekerja Bongkar OH 0,821 x Rp. 27.500,00 = Rp. 22.577,00
- Tukang Kayu OH 1,026 x Rp. 37.500,00 = Rp. 38.475,00
- Kepala Tukang OH 0,103 x Rp. 40.000,00 = Rp. 4.120,00
- Mandor OH 0,021 x Rp. 37.500,00 = Rp. 787,50

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 1,683 x Rp. 34.000,00 = Rp. 57.222,00
- Kepala Tukang OH 0,842 x Rp. 37.500,00 = Rp. 31.575,00

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 2,565 x Rp. 27.500,00 = Rp. 70.537,50
- Tukang Batu OH 0,410 x Rp. 34.000,00 = Rp. 13.940,00
- Kepala Tukang OH 0,051 x Rp. 37.500,00 = Rp. 1.912,50
- Mandor OH 0,154 x Rp. 37.500,00 = Rp. 5.775,00

8. Plat Lantai (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 8,739 x Rp. 27.500,00 = Rp. 240.322,50
- Pekerja Bongkar OH 17,478 x Rp. 27.500,00 = Rp. 480.645,00
- Tukang Kayu OH 21,848 x Rp. 37.500,00 = Rp. 819.300,00
- Kepala Tukang OH 2,185 x Rp. 40.000,00 = Rp. 87.400,00
- Mandor OH 0,437 x Rp. 37.500,00 = Rp. 16.387,50

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 35,842 x Rp. 34.000,00 = Rp. 1.218.628,00
- Kepala Tukang OH 17,926 x Rp. 37.500,00 = Rp. 672.225,00

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 54,620 x Rp. 27.500,00 = Rp. 1.502.050,00
- Tukang Batu OH 8,739 x Rp. 34.000,00 = Rp. 297.126,00
- Kepala Tukang OH 1,092 x Rp. 37.500,00 = Rp. 40.950,00
- Mandor OH 3,277 x Rp. 37.500,00 = Rp. 122.887,50

9. Balok Lantai (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 5,796 x Rp. 27.500,00 = Rp. 159.390,00
- Pekerja Bongkar OH 11,592 x Rp. 27.500,00 = Rp. 318.780,00
- Tukang Kayu OH 14,490 x Rp. 37.500,00 = Rp. 543.375,00
- Kepala Tukang OH 1,449 x Rp. 40.000,00 = Rp. 57.960,00
- Mandor OH 0,290 x Rp. 37.500,00 = Rp. 10.875,00

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 27,773 x Rp. 34.000,00 = Rp. 944.282,00
- Kepala Tukang OH 13,886 x Rp. 37.500,00 = Rp. 520.725,00

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 24,150 x Rp. 27.500,00 = Rp. 664.125,00
- Tukang Batu OH 3,864 x Rp. 34.000,00 = Rp. 131.376,00
- Kepala Tukang OH 0,483 x Rp. 37.500,00 = Rp. 144.900,00
- Mandor OH 1,449 x Rp. 37.500,00 = Rp. 54.337,500

10. Balok Latai (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m² begesting :

- Pekerja OH 0,305 x Rp. 27.500,00 = Rp. 8.387,50
- Pekerja Bongkar OH 0,610 x Rp. 27.500,00 = Rp. 16.775,00
- Tukang Kayu OH 0,762 x Rp. 37.500,00 = Rp. 28.575,00
- Kepala Tukang OH 0,076 x Rp. 40.000,00 = Rp. 3.040,00
- Mandor OH 0,015 x Rp. 37.500,00 = Rp. 562,50

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 1,374 x Rp. 34.000,00 = Rp. 46.716,00
- Kepala Tukang OH 0,687 x Rp. 37.500,00 = Rp. 25.762,50

✓ Membuat 1m³ beton mutu f'c = 24,0 Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 1,905 x Rp. 27.500,00 = Rp. 52.387,50
- Tukang Batu OH 0,305 x Rp. 34.000,00 = Rp. 10.370,00
- Kepala Tukang OH 0,038 x Rp. 37.500,00 = Rp. 1.425,00
- Mandor OH 0,114 x Rp. 37.500,00 = Rp. 4.275,00

11. Tangga dan Bordes (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 1,284 x Rp. 27.500,00 = Rp. 35.310,00
- Pekerja Bongkar OH 2,568 x Rp. 27.500,00 = Rp. 70.620,00
- Tukang Kayu OH 3,210 x Rp. 37.500,00 = Rp. 120.375,00
- Kepala Tukang OH 0,321 x Rp. 40.000,00 = Rp. 12.840,00
- Mandor OH 0,064 x Rp. 37.500,00 = Rp. 2.400,00

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 6,913 x Rp. 34.000,00 = Rp. 235.042,00
- Kepala Tukang OH 3,456 x Rp. 37.500,00 = Rp. 129.600,00

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 8,025 x Rp. 27.500,00 = Rp. 220.687,50
- Tukang Batu OH 1,284 x Rp. 34.000,00 = Rp. 43.656,00
- Kepala Tukang OH 0,161 x Rp. 37.500,00 = Rp. 6.037,50
- Mandor OH 0,482 x Rp. 37.500,00 = Rp. 18.075,00

12. Talang Beton (1pc : 1.5ps : 2.5krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 6,336 x Rp. 27.500,00 = Rp. 174.240,00
- Pekerja Bongkar OH 12,672 x Rp. 27.500,00 = Rp. 348.480,00
- Tukang Kayu OH 15,840 x Rp. 37.500,00 = Rp. 594.000,00
- Kepala Tukang OH 1,584 x Rp. 40.000,00 = Rp. 63.360,00
- Mandor OH 0,317 x Rp. 37.500,00 = Rp. 11.887,00

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 28,560 x Rp. 34.000,00 = Rp. 971.040,00
- Kepala Tukang OH 14,280 x Rp. 37.500,00 = Rp. 535.500,00

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 39,600 x Rp. 27.500,00 = Rp. 1.089.000,00
- Tukang Batu OH 6,336 x Rp. 34.000,00 = Rp. 215.424,00
- Kepala Tukang OH 0,792 x Rp. 37.500,00 = Rp. 29.700,00
- Mandor OH 2,376 x Rp. 37.500,00 = Rp. 89.100,00

13. Kolom Struktur (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 1,878 x Rp. 27.500,00 = Rp. 51.645,00
- Pekerja Bongkar OH 3,757 x Rp. 27.500,00 = Rp. 103.317,50
- Tukang Kayu OH 4,696 x Rp. 37.500,00 = Rp. 176.100,00
- Kepala Tukang OH 0,470 x Rp. 40.000,00 = Rp. 18.800,00
- Mandor OH 0,094 x Rp. 37.500,00 = Rp. 3.525,00

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 15,262 x Rp. 34.000,00 = Rp. 518.908,00
- Kepala Tukang OH 7,631 x Rp. 37.500,00 = Rp. 286.162,50

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 11,740 x Rp. 27.500,00 = Rp. 322.850,00
- Tukang Batu OH 1,878 x Rp. 34.000,00 = Rp. 63.852,00
- Kepala Tukang OH 0,235 x Rp. 37.500,00 = Rp. 8.812,50
- Mandor OH 0,704 x Rp. 37.500,00 = Rp. 26.400,00

14. Kolom Praktis (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 0,446 x Rp. 27.500,00 = Rp. 12.265,00
- Pekerja Bongkar OH 0,891 x Rp. 27.500,00 = Rp. 24.502,50
- Tukang Kayu OH 1,114 x Rp. 37.500,00 = Rp. 41.775,00
- Kepala Tukang OH 0,111 x Rp. 40.000,00 = Rp. 4.440,00
- Mandor OH 0,022 x Rp. 37.500,00 = Rp. 825,00

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 3,621 x Rp. 34.000,00 = Rp. 123.114,00
- Kepala Tukang OH 1,810 x Rp. 37.500,00 = Rp. 67.875,00

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 2,785 x Rp. 27.500,00 = Rp. 76.587,50
- Tukang Batu OH 0,446 x Rp. 34.000,00 = Rp. 15.164,00
- Kepala Tukang OH 0,056 x Rp. 37.500,00 = Rp. 2.100,00
- Mandor OH 0,167 x Rp. 37.500,00 = Rp. 6.262,50

15. Balok Lantai (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH $6,560 \times \text{Rp. } 27.500,00 = \text{Rp. } 180.400,00$
- Pekerja Bongkar OH $13,121 \times \text{Rp. } 27.500,00 = \text{Rp. } 360.827,50$
- Tukang Kayu OH $16,401 \times \text{Rp. } 37.500,00 = \text{Rp. } 615.037,50$
- Kepala Tukang OH $1,640 \times \text{Rp. } 40.000,00 = \text{Rp. } 65.600,00$
- Mandor OH $0,328 \times \text{Rp. } 37.500,00 = \text{Rp. } 12.300,00$

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH $31,435 \times \text{Rp. } 34.000,00 = \text{Rp. } 1.068.790,00$
- Kepala Tukang OH $15,718 \times \text{Rp. } 37.500,00 = \text{Rp. } 589.425,00$

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) :

- Pekerja OH $27,335 \times \text{Rp. } 27.500,00 = \text{Rp. } 751.712,50$
- Tukang Batu OH $4,374 \times \text{Rp. } 34.000,00 = \text{Rp. } 148.716,00$
- Kepala Tukang OH $0,547 \times \text{Rp. } 37.500,00 = \text{Rp. } 20.512,50$
- Mandor OH $1,640 \times \text{Rp. } 37.500,00 = \text{Rp. } 61.500,00$

16. Plat Lantai Parkir (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m² begesting :

- Pekerja OH 5,942 x Rp. 27.500,00 = Rp. 163.405,00
- Pekerja Bongkar OH 11,883 x Rp. 27.500,00 = Rp. 326.782,50
- Tukang Kayu OH 14,854 x Rp. 37.500,00 = Rp. 557.025,00
- Kepala Tukang OH 1,485 x Rp. 40.000,00 = Rp. 59.400,00
- Mandor OH 0,297 x Rp. 37.500,00 = Rp. 11.137,50

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 24,368 x Rp. 34.000,00 = Rp. 828.512,00
- Kepala Tukang OH 12,188 x Rp. 37.500,00 = Rp. 457.050,00

✓ Membuat 1m³ beton mutu f'c = 24,0 Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 37,135 x Rp. 27.500,00 = Rp. 1.021.212,50
- Tukang Batu OH 5,942 x Rp. 34.000,00 = Rp. 202.028,00
- Kepala Tukang OH 0,743 x Rp. 37.500,00 = Rp. 27.862,50
- Mandor OH 2,228 x Rp. 37.500,00 = Rp. 83.550,00

17. Plat Lantai Ramp Parkir (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 1,006 x Rp. 27.500,00 = Rp. 27.665,00
- Pekerja Bongkar OH 2,013 x Rp. 27.500,00 = Rp. 55.357,50
- Tukang Kayu OH 2,516 x Rp. 37.500,00 = Rp. 94.350,00
- Kepala Tukang OH 0,252 x Rp. 40.000,00 = Rp. 10.080,00
- Mandor OH 0,050 x Rp. 37.500,00 = Rp. 1.875,00

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 4,127 x Rp. 34.000,00 = Rp. 140.318,00
- Kepala Tukang OH 2,064 x Rp. 37.500,00 = Rp. 77.400,00

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 6,290 x Rp. 27.500,00 = Rp. 172.975,00
- Tukang Batu OH 1,006 x Rp. 34.000,00 = Rp. 34.204,00
- Kepala Tukang OH 0,126 x Rp. 37.500,00 = Rp. 4.725,00
- Mandor OH 0,377 x Rp. 37.500,00 = Rp. 14.137,50

18. Tangga dan Bordes (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH $0,593 \times \text{Rp. } 27.500,00 = \text{Rp. } 16.307,50$
- Pekerja Bongkar OH $1,186 \times \text{Rp. } 27.500,00 = \text{Rp. } 32.615,00$
- Tukang Kayu OH $1,482 \times \text{Rp. } 37.500,00 = \text{Rp. } 55.575,00$
- Kepala Tukang OH $0,148 \times \text{Rp. } 40.000,00 = \text{Rp. } 5.920,00$
- Mandor OH $0,030 \times \text{Rp. } 37.500,00 = \text{Rp. } 1.125,00$

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH $3,191 \times \text{Rp. } 34.000,00 = \text{Rp. } 108.494,00$
- Kepala Tukang OH $1,595 \times \text{Rp. } 37.500,00 = \text{Rp. } 59.812,50$

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) :

- Pekerja OH $3,705 \times \text{Rp. } 27.500,00 = \text{Rp. } 101.887,50$
- Tukang Batu OH $0,593 \times \text{Rp. } 34.000,00 = \text{Rp. } 20.162,00$
- Kepala Tukang OH $0,074 \times \text{Rp. } 37.500,00 = \text{Rp. } 2.775,00$
- Mandor OH $0,222 \times \text{Rp. } 37.500,00 = \text{Rp. } 8.325,00$

19. Balok Gantung (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 0,533 x Rp. 27.500,00 = Rp. 14.657,50
- Pekerja Bongkar OH 1,066 x Rp. 27.500,00 = Rp. 29.315,00
- Tukang Kayu OH 1,332 x Rp. 37.500,00 = Rp. 49.950,00
- Kepala Tukang OH 0,133 x Rp. 40.000,00 = Rp. 5.320,00
- Mandor OH 0,027 x Rp. 37.500,00 = Rp. 1.012,50

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 2,553 x Rp. 34.000,00 = Rp. 86.802,00
- Kepala Tukang OH 1,277 x Rp. 37.500,00 = Rp. 47.887,50

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 2,220 x Rp. 27.500,00 = Rp. 61.050,00
- Tukang Batu OH 0,355 x Rp. 34.000,00 = Rp. 12.070,00
- Kepala Tukang OH 0,044 x Rp. 37.500,00 = Rp. 1.650,00
- Mandor OH 0,133 x Rp. 37.500,00 = Rp. 4.987,50

20. Plat Leufel (1pc : 1.5ps : 2.5krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 1,742 x Rp. 27.500,00 = Rp. 47.905,00
- Pekerja Bongkar OH 3,485 x Rp. 27.500,00 = Rp. 95.837,50
- Tukang Kayu OH 4,356 x Rp. 37.500,00 = Rp. 163.350,00
- Kepala Tukang OH 0,436 x Rp. 40.000,00 = Rp. 17.440,00
- Mandor OH 0,087 x Rp. 37.500,00 = Rp. 3.262,50

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 7,146 x Rp. 34.000,00 = Rp. 242.964,00
- Kepala Tukang OH 3,574 x Rp. 37.500,00 = Rp. 134.025,00

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 10,890 x Rp. 27.500,00 = Rp. 299.475,00
- Tukang Batu OH 1,742 x Rp. 34.000,00 = Rp. 59.228,00
- Kepala Tukang OH 0,218 x Rp. 37.500,00 = Rp. 8.175,00
- Mandor OH 0,653 x Rp. 37.500,00 = Rp. 24.487,50

21. Kolom Struktur (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 2,341 x Rp. 27.500,00 = Rp. 64.377,50
- Pekerja Bongkar OH 4,682 x Rp. 27.500,00 = Rp. 128.755,00
- Tukang Kayu OH 5,852 x Rp. 37.500,00 = Rp. 219.450,00
- Kepala Tukang OH 0,585 x Rp. 40.000,00 = Rp. 23.400,00
- Mandor OH 0,117 x Rp. 37.500,00 = Rp. 4.387,50

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 19,019 x Rp. 34.000,00 = Rp. 646.646,00
- Kepala Tukang OH 9,510 x Rp. 37.500,00 = Rp. 356.625,00

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 14,630 x Rp. 27.500,00 = Rp. 402.325,00
- Tukang Batu OH 2,341 x Rp. 34.000,00 = Rp. 79.594,00
- Kepala Tukang OH 0,293 x Rp. 37.500,00 = Rp. 10.987,50
- Mandor OH 0,878 x Rp. 37.500,00 = Rp. 32.925,00

22. Kolom Praktis (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 0,446 x Rp. 27.500,00 = Rp. 12.265,00
- Pekerja Bongkar OH 0,891 x Rp. 27.500,00 = Rp. 24.502,50
- Tukang Kayu OH 1,114 x Rp. 37.500,00 = Rp. 41.775,00
- Kepala Tukang OH 0,111 x Rp. 40.000,00 = Rp. 4.440,00
- Mandor OH 0,022 x Rp. 37.500,00 = Rp. 825,00

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 3,621 x Rp. 34.000,00 = Rp. 123.114,00
- Kepala Tukang OH 1,810 x Rp. 37.500,00 = Rp. 67.875,00

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 2,785 x Rp. 27.500,00 = Rp. 76.587,50
- Tukang Batu OH 0,446 x Rp. 34.000,00 = Rp. 15.164,00
- Kepala Tukang OH 0,056 x Rp. 37.500,00 = Rp. 2.100,00
- Mandor OH 0,167 x Rp. 37.500,00 = Rp. 6.262,50

23. Konsol (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 0,845 x Rp. 27.500,00 = Rp. 23.237,50
- Pekerja Bongkar OH 1,690 x Rp. 27.500,00 = Rp. 46.475,00
- Tukang Kayu OH 2,112 x Rp. 37.500,00 = Rp. 79.200,00
- Kepala Tukang OH 0,211 x Rp. 40.000,00 = Rp. 8.440,00
- Mandor OH 0,042 x Rp. 37.500,00 = Rp. 1.575,00

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 3,808 x Rp. 34.000,00 = Rp. 129.472,00
- Kepala Tukang OH 1,904 x Rp. 37.500,00 = Rp. 71.400,00

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 5,280 x Rp. 27.500,00 = Rp. 145.200,00
- Tukang Batu OH 0,845 x Rp. 34.000,00 = Rp. 28.730,00
- Kepala Tukang OH 0,106 x Rp. 37.500,00 = Rp. 3.975,00
- Mandor OH 0,317 x Rp. 37.500,00 = Rp. 11.887,50

24. Balok Lantai (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH $7,722 \times \text{Rp. } 27.500,00 = \text{Rp. } 212.355,00$
- Pekerja Bongkar OH $15,444 \times \text{Rp. } 27.500,00 = \text{Rp. } 424.710,00$
- Tukang Kayu OH $19,305 \times \text{Rp. } 37.500,00 = \text{Rp. } 723.937,50$
- Kepala Tukang OH $1,931 \times \text{Rp. } 40.000,00 = \text{Rp. } 77.240,00$
- Mandor OH $0,386 \times \text{Rp. } 37.500,00 = \text{Rp. } 14.475,00$

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH $37,001 \times \text{Rp. } 34.000,00 = \text{Rp. } 1.258.034,00$
- Kepala Tukang OH $18,501 \times \text{Rp. } 37.500,00 = \text{Rp. } 693.787,50$

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0 \text{ Mpa}$ (K 275) :

- Pekerja OH $32,175 \times \text{Rp. } 27.500,00 = \text{Rp. } 884.812,50$
- Tukang Batu OH $5,148 \times \text{Rp. } 34.000,00 = \text{Rp. } 175.032,00$
- Kepala Tukang OH $0,644 \times \text{Rp. } 37.500,00 = \text{Rp. } 24.150,00$
- Mandor OH $1,931 \times \text{Rp. } 37.500,00 = \text{Rp. } 72.412,00$

25. Balok Lantai (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 0,902 x Rp. 27.500,00 = Rp. 24.805,00
- Pekerja Bongkar OH 1,803 x Rp. 27.500,00 = Rp. 49.582,50
- Tukang Kayu OH 2,254 x Rp. 37.500,00 = Rp. 84.525,00
- Kepala Tukang OH 0,225 x Rp. 40.000,00 = Rp. 9.000,00
- Mandor OH 0,045 x Rp. 37.500,00 = Rp. 1.687,00

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 6,480 x Rp. 34.000,00 = Rp. 220.320,00
- Kepala Tukang OH 3,240 x Rp. 37.500,00 = Rp. 121.500,00

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 5,635 x Rp. 27.500,00 = Rp. 154.962,50
- Tukang Batu OH 0,902 x Rp. 34.000,00 = Rp. 30.668,00
- Kepala Tukang OH 0,113 x Rp. 37.500,00 = Rp. 4.237,50
- Mandor OH 0,338 x Rp. 37.500,00 = Rp. 12.675,00

26. Talang Beton (1pc : 1.5ps : 2.5krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 5,493 x Rp. 27.500,00 = Rp. 151.057,50
- Pekerja Bongkar OH 10,986 x Rp. 27.500,00 = Rp. 302.115,00
- Tukang Kayu OH 13,732 x Rp. 37.500,00 = Rp. 514.950,00
- Kepala Tukang OH 1,373 x Rp. 40.000,00 = Rp. 54.920,00
- Mandor OH 0,275 x Rp. 37.500,00 = Rp. 10.312,50

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 24,759 x Rp. 34.000,00 = Rp. 841.806,00
- Kepala Tukang OH 12,379 x Rp. 37.500,00 = Rp. 464.212,50

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 34,330 x Rp. 27.500,00 = Rp. 944.075,00
- Tukang Batu OH 5,493 x Rp. 34.000,00 = Rp. 186.762,00
- Kepala Tukang OH 0,687 x Rp. 37.500,00 = Rp. 25.762,50
- Mandor OH 2,060 x Rp. 37.500,00 = Rp. 77.250,00

27. Tangga dan Bordes (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 0,791 x Rp. 27.500,00 = Rp. 21.752,50
- Pekerja Bongkar OH 1,582 x Rp. 27.500,00 = Rp. 43.505,00
- Tukang Kayu OH 1,978 x Rp. 37.500,00 = Rp. 74.175,00
- Kepala Tukang OH 0,198 x Rp. 40.000,00 = Rp. 7.920,00
- Mandor OH 0,040 x Rp. 37.500,00 = Rp. 1.500,00

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 4,260 x Rp. 34.000,00 = Rp. 144.840,00
- Kepala Tukang OH 2,129 x Rp. 37.500,00 = Rp. 79.837,50

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 4,945 x Rp. 27.500,00 = Rp. 135.987,50
- Tukang Batu OH 0,791 x Rp. 34.000,00 = Rp. 26.894,00
- Kepala Tukang OH 0,099 x Rp. 37.500,00 = Rp. 3.712,00
- Mandor OH 0,297 x Rp. 37.500,00 = Rp. 11.137,50

28. Plat Lantai (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 8,739 x Rp. 27.500,00 = Rp. 240.322,50
- Pekerja Bongkar OH 17,478 x Rp. 27.500,00 = Rp. 480.645,00
- Tukang Kayu OH 21,848 x Rp. 37.500,00 = Rp. 819.300,00
- Kepala Tukang OH 2,185 x Rp. 40.000,00 = Rp. 87.400,00
- Mandor OH 0,437 x Rp. 37.500,00 = Rp. 12.675,00

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 35,842 x Rp. 34.000,00 = Rp. 1.218.628,00
- Kepala Tukang OH 17,926 x Rp. 37.500,00 = Rp. 672.225,00

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 54,620 x Rp. 27.500,00 = Rp. 1.502.050,00
- Tukang Batu OH 8,739 x Rp. 34.000,00 = Rp. 297.126,00
- Kepala Tukang OH 1,092 x Rp. 37.500,00 = Rp. 16.387,50
- Mandor OH 3,277 x Rp. 37.500,00 = Rp. 122.887,50

29. Kolom Struktur (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 3,168 x Rp. 27.500,00 = Rp. 87.120,00
- Pekerja Bongkar OH 6,336 x Rp. 27.500,00 = Rp. 174.240,00
- Tukang Kayu OH 7,920 x Rp. 37.500,00 = Rp. 297.000,00
- Kepala Tukang OH 0,792 x Rp. 40.000,00 = Rp. 31.680,00
- Mandor OH 0,158 x Rp. 37.500,00 = Rp. 5.925,00

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 25,740 x Rp. 34.000,00 = Rp. 875.160,00
- Kepala Tukang OH 12,870 x Rp. 37.500,00 = Rp. 482.625,00

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 19,800 x Rp. 27.500,00 = Rp. 544.500,00
- Tukang Batu OH 3,168 x Rp. 34.000,00 = Rp. 107.712,00
- Kepala Tukang OH 0,396 x Rp. 37.500,00 = Rp. 14.850,00
- Mandor OH 1,188 x Rp. 37.500,00 = Rp. 44.550,00

30. Kolom Praktis dan Ring (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 0,280 x Rp. 27.500,00 = Rp. 7.700,00
- Pekerja Bongkar OH 0,560 x Rp. 27.500,00 = Rp. 15.400,00
- Tukang Kayu OH 0,700 x Rp. 37.500,00 = Rp. 26.250,00
- Kepala Tukang OH 0,070 x Rp. 40.000,00 = Rp. 2.800,00
- Mandor OH 0,014 x Rp. 37.500,00 = Rp. 525,00

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 3,640 x Rp. 34.000,00 = Rp. 123.760,00
- Kepala Tukang OH 1,820 x Rp. 37.500,00 = Rp. 68.250,00

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 3,500 x Rp. 27.500,00 = Rp. 96.250,00
- Tukang Batu OH 0,560 x Rp. 34.000,00 = Rp. 19.040,00
- Kepala Tukang OH 0,070 x Rp. 37.500,00 = Rp. 2.625,00
- Mandor OH 0,210 x Rp. 37.500,00 = Rp. 7.875,00

31. Balok Atap/Daag (1pc : 1.5ps : 2.5krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 6,238 x Rp. 27.500,00 = Rp. 171.545,00
- Pekerja Bongkar OH 12,475 x Rp. 27.500,00 = Rp. 343.062,50
- Tukang Kayu OH 15,594 x Rp. 37.500,00 = Rp. 584.775,00
- Kepala Tukang OH 1,559 x Rp. 40.000,00 = Rp. 62.360,00
- Mandor OH 0,312 x Rp. 37.500,00 = Rp. 11.700,00

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 29,889 x Rp. 34.000,00 = Rp. 1.016.226,00
- Kepala Tukang OH 14,944 x Rp. 37.500,00 = Rp. 560.400,00

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 25,990 x Rp. 27.500,00 = Rp. 714.725,00
- Tukang Batu OH 4,158 x Rp. 34.000,00 = Rp. 141.372,00
- Kepala Tukang OH 0,520 x Rp. 37.500,00 = Rp. 19.500,00
- Mandor OH 1,559 x Rp. 37.500,00 = Rp. 58.462,50

32. Plat Atap Kedap Air (1pc : 1.5ps : 2.5krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m² begesting :

- Pekerja OH 1,804 x Rp. 27.500,00 = Rp. 49.610,00
- Pekerja Bongkar OH 3,608 x Rp. 27.500,00 = Rp. 99.220,00
- Tukang Kayu OH 4,510 x Rp. 37.500,00 = Rp. 169.125,00
- Kepala Tukang OH 0,451 x Rp. 40.000,00 = Rp. 18.040,00
- Mandor OH 0,090 x Rp. 37.500,00 = Rp. 3.375,00

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 9,295 x Rp. 34.000,00 = Rp. 316.030,00
- Kepala Tukang OH 4,648 x Rp. 37.500,00 = Rp. 174.300,00

✓ Membuat 1m³ beton mutu f'c = 24,0 Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 11,275 x Rp. 27.500,00 = Rp. 310.062,00
- Tukang Batu OH 1,804 x Rp. 34.000,00 = Rp. 61.336,00
- Kepala Tukang OH 0,226 x Rp. 37.500,00 = Rp. 8.475,00
- Mandor OH 0,677 x Rp. 37.500,00 = Rp. 25.387,50

33. Talang Beton (1pc : 1.5ps : 2.5krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 8,308 x Rp. 27.500,00 = Rp. 228.470,00
- Pekerja Bongkar OH 16,616 x Rp. 27.500,00 = Rp. 456.940,00
- Tukang Kayu OH 20,770 x Rp. 37.500,00 = Rp. 778.875,00
- Kepala Tukang OH 2,077 x Rp. 40.000,00 = Rp. 83.080,00
- Mandor OH 0,415 x Rp. 37.500,00 = Rp. 15.562,50

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 37,448 x Rp. 34.000,00 = Rp. 1.273.232,00
- Kepala Tukang OH 18,724 x Rp. 37.500,00 = Rp. 702.150,00

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 51,925 x Rp. 27.500,00 = Rp. 1.427.937,50
- Tukang Batu OH 8,308 x Rp. 34.000,00 = Rp. 282.472,00
- Kepala Tukang OH 1,039 x Rp. 37.500,00 = Rp. 38.962,50
- Mandor OH 3,116 x Rp. 37.500,00 = Rp. 116.850,00

34. Konsol (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 1,690 x Rp. 27.500,00 = Rp. 46.475,00
- Pekerja Bongkar OH 3,379 x Rp. 27.500,00 = Rp. 92.922,50
- Tukang Kayu OH 4,224 x Rp. 37.500,00 = Rp. 158.400,00
- Kepala Tukang OH 0,422 x Rp. 40.000,00 = Rp. 16.880,00
- Mandor OH 0,084 x Rp. 37.500,00 = Rp. 3.150,00

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 7,616 x Rp. 34.000,00 = Rp. 258.944,00
- Kepala Tukang OH 3,808 x Rp. 37.500,00 = Rp. 142.800,00

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

- Pekerja OH 10,560 x Rp. 27.500,00 = Rp. 290.400,00
- Tukang Batu OH 1,690 x Rp. 34.000,00 = Rp. 57.460,00
- Kepala Tukang OH 0,211 x Rp. 37.500,00 = Rp. 7.912,50
- Mandor OH 0,634 x Rp. 37.500,00 = Rp. 23.775,00

35. Balok Lantai (1pc : 2ps : 3krk)

$$RAB = \sum (\text{Tenaga kerja/hari} \times \text{Harga Satuan Upah})$$

Jenis dan jumlah biaya tenaga kerja :

✓ Membuat 1m^2 begesting :

- Pekerja OH 2,578 x Rp. 27.500,00 = Rp. 70.895,00
- Pekerja Bongkar OH 5,157 x Rp. 27.500,00 = Rp. 141.817,50
- Tukang Kayu OH 6,446 x Rp. 37.500,00 = Rp. 241.725,00
- Kepala Tukang OH 0,645 x Rp. 40.000,00 = Rp. 25.800,00
- Mandor OH 0,129 x Rp. 37.500,00 = Rp. 4.837,00

✓ Pembesian 1 kg dengan besi polos atau ulir :

- Tukang Besi OH 18,532 x Rp. 34.000,00 = Rp. 630.088,00
- Kepala Tukang OH 9,266 x Rp. 37.500,00 = Rp. 347.475,00

✓ Membuat 1m^3 beton mutu $f'c = 24,0$ Mpa (K 275) :

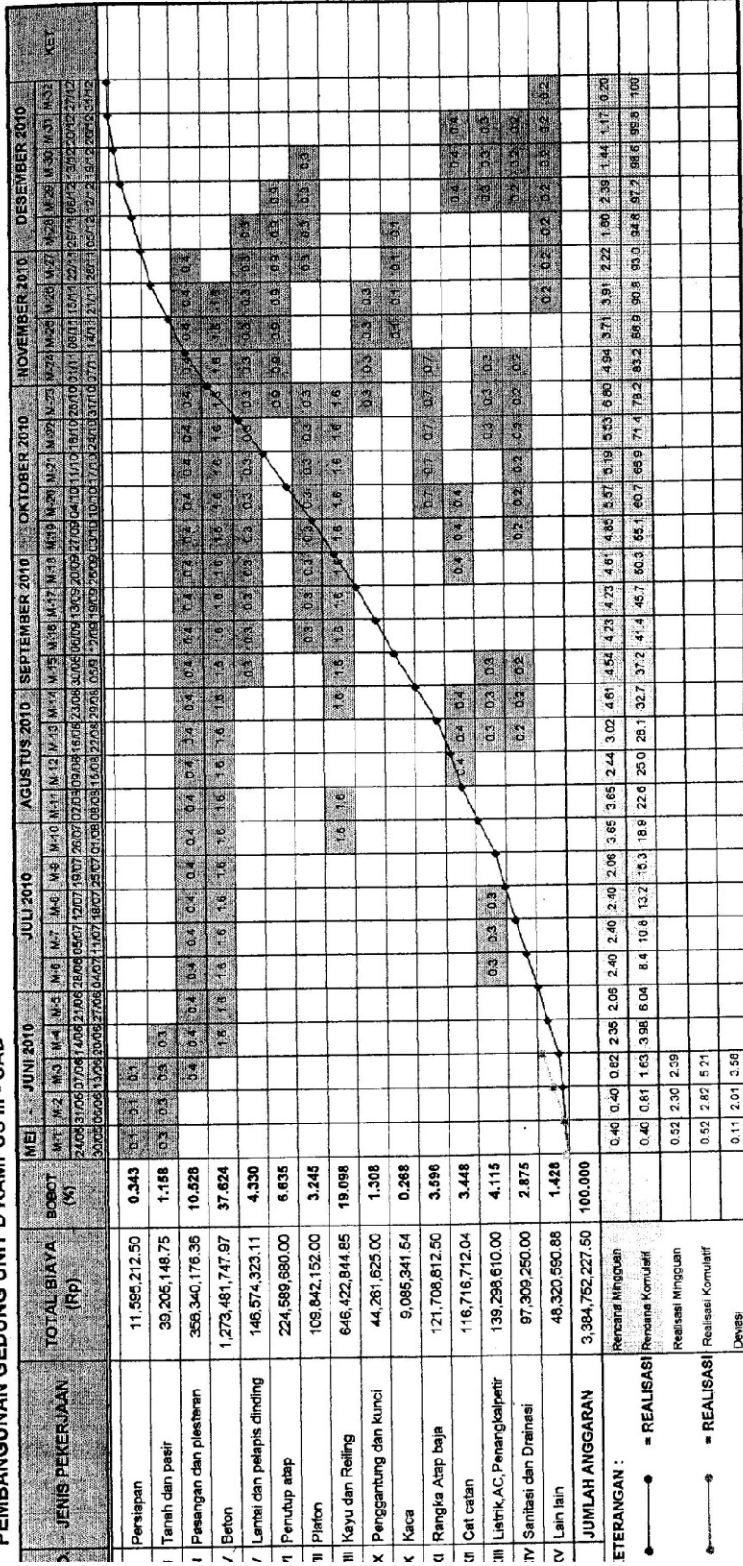
- Pekerja OH 16,115 x Rp. 27.500,00 = Rp. 443.162,50
- Tukang Batu OH 2,578 x Rp. 34.000,00 = Rp. 87.652,00
- Kepala Tukang OH 0,322 x Rp. 37.500,00 = Rp. 12.975,00
- Mandor OH 0,967 x Rp. 37.500,00 = Rp. 36.262,50

Hasil Perhitungan Biaya Tenaga Kerja Pekerjaan Beton struktur

NO	JENIS PEKERJAAN	VOLUME (m ³)	VOLUME TOTAL (m ³)	Membuat 1 m ² Begisting				Pembesian 1 kg dgn Batul Polos/Ulr				Membuat 1 m ³ Beton Mutu f _c = 24,0 Mpa (K-275)			
				Pekerja (Rp)	Pembayar (Rp)	Tulang Kaya (Rp)	Tulang Tulang (Rp)	Mander (Rp)	Tulang Batul (Rp)	K.Tulang Batul (Rp)	Pekerja (Rp)	Tulang Batul (Rp)	Pekerja (Rp)	Mander (Rp)	
A. LANTAI DASAR															
1	Lantai Kerja 1 ps : 3 ps : 5 krik	4.903	2.443	107.470,00	214.995,00	366.450,00	39.120,00	7.350,00	545.020,00	300.075,00	671.825,00	132.872,00	18.300,00	54.975,00	
2	Footplat 1 ps : 2 ps : 3 krik	43.343	8.670	238.427,50	476.850,00	812.812,50	86.800,00	16.312,50	11.238.530,00	6.382.937,50	9.960.625,00	1.179.120,00	162.562,50	487.687,50	
3	Shoof Pratik 1 ps : 2 ps : 3 krik	2.706	0.902	74.415,00	148.830,00	253.687,50	27.120,00	5.062,50	540.498,00	298.125,00	372.075,00	73.644,00	10.125,00	30.487,50	
4	Shoof Struktur 1 ps : 2 ps : 3 krik	12.639	4.214	347.655,00	695.310,00	915.187,50	126.480,00	23.736,00	2.525.214,00	1.392.862,50	1.738.275,00	343.842,00	47.362,50	142.200,00	
5	Kolom Pratik 1 ps : 2 ps : 3 krik	0.866	0.431	18.975,00	37.950,00	64.650,00	6.880,00	1.275,00	190.536,00	105.074,00	177.787,50	23.460,00	3.225,00	9.675,00	
6	Kolom Struktur 1 ps : 2 ps : 3 krik	16.038	8.150	358.600,00	717.200,00	1.222.500,00	130.400,00	24.450,00	3.602.300,00	1.986.600,00	3.361.875,00	443.360,00	61.125,00	183.375,00	
7	Beton Plat Atap 1 ps : 1,5 ps : 2,5 krik	1.540	0.513	33.825,00	67.725,00	115.425,00	123.120,00	2.562,50	171.666,00	94.725,00	211.612,50	41.820,00	5.736,00	17.325,00	
8	Plat Lantai 1 ps : 2 ps : 3 krik	32.769	10.924	720.967,50	1.441.935,00	2.457.900,00	262.200,00	49.162,50	3.655.884,00	2.016.675,00	4.506.150,00	891.378,00	122.850,00	368.662,50	
9	Balok Lantai 1 ps : 2 ps : 3 krik	14.403	4.830	478.170,00	956.340,00	1.630.125,00	173.880,00	32.625,00	2.832.846,00	1.562.175,00	1.992.375,00	394.128,00	434.700,00	163.012,50	
10	Balok Lantai 1 ps : 2 ps : 3 krik	1.148	0.381	25.162,50	50.325,00	85.725,00	9.120,00	1.687,50	140.148,00	77.287,50	157.162,50	31.110,00	4.275,00	12.825,00	
11	Tangga dan Bordes 1 ps : 2 ps : 3 krik	3.709	1.605	70.620,00	141.240,00	240.750,00	25.880,00	4.800,00	470.084,00	259.200,00	441.375,00	87.312,00	12.075,00	36.150,00	
12	Tulang Beton 1 ps : 1,5 ps : 2,5 krik	7.920	7.920	174.240,00	348.480,00	594.000,00	63.560,00	11.887,00	971.040,00	535.500,00	1.089.000,00	215.424,00	29.700,00	89.100,00	
B. LANTAI 02 (ELV. + 2,50)															
1	Kolom Struktur 1 ps : 2 ps : 3 krik	7.940	2.348	154.935,00	309.870,00	528.300,00	56.400,00	10.575,00	1.556.724,00	858.487,50	968.550,50	191.556,00	26.437,50	79.200,00	
2	Kolom Pratik 1 ps : 2 ps : 3 krik	1.672	0.557	36.795,00	73.590,00	125.325,00	13.320,00	2.475,00	369.342,00	203.625,00	229.762,50	45.492,00	6.300,00	18.787,50	
3	Balok Lantai 1 ps : 2 ps : 3 krik	10.934	5.467	360.800,00	721.655,00	1.230.075,00	131.200,00	24.600,00	2.137.580,00	1.178.850,00	1.503.425,00	297.432,00	41.025,00	123.000,00	
4	Plat Lantai Pratik 1 ps : 2 ps : 3 krik	14.858	7.427	326.810,00	653.655,00	1.114.050,00	118.800,00	22.275,00	1.657.024,00	914.100,00	2.042.425,00	404.056,00	55.725,00	167.100,00	
5	Plat Lantai Ramp Pratik 1 ps : 2 ps : 3 krik	2.520	1.258	55.330,00	110.715,00	188.700,00	20.160,00	3.750,00	280.636,00	154.800,00	345.950,00	68.408,00	9.450,00	28.275,00	
6	Tangga dan Bordes 1 ps : 2 ps : 3 krik	1.485	0.741	32.615,00	65.230,00	111.150,00	11.840,00	2.250,00	216.988,00	119.624,00	203.775,00	40.324,00	5.550,00	16.650,00	
7	Balok Ganggung 1 ps : 2 ps : 3 krik	0.887	0.444	29.315,00	58.630,00	99.900,00	10.640,00	2.025,00	175.604,00	95.775,00	122.100,00	24.140,00	3.300,00	9.975,00	
8	Plat Lantai 1 ps : 1,5 ps : 2,5 krik	4.566	2.178	95.810,00	191.675,00	326.700,00	34.880,00	6.525,00	485.928,00	268.050,00	598.950,00	118.456,00	16.350,00	48.975,00	
C. LANTAI 02 (ELV. + 5,00 DAN + 4,00)															
1	Kolom Struktur 1 ps : 2 ps : 3 krik	5.852	2.926	128.755,00	257.510,00	438.900,00	46.800,00	8.775,00	1.293.292,00	713.250,00	804.650,00	159.188,00	21.975,00	65.850,00	
2	Kolom Pratik 1 ps : 2 ps : 3 krik	1.672	0.557	24.530,00	49.005,00	83.550,00	8.880,00	1.650,00	346.228,00	135.750,00	153.175,00	30.328,00	4.200,00	12.524,00	
3	Konsole 1 ps : 2 ps : 3 krik	1.056	1.056	23.237,50	46.475,00	79.200,00	8.440,00	1.575,00	129.472,00	71.400,00	145.200,00	28.750,00	3.975,00	11.887,50	
4	Balok Lantai 1 ps : 2 ps : 3 krik	19.302	6.435	637.065,00	1.274.130,00	2.171.812,50	231.720,00	43.425,00	3.774.102,00	2.081.362,50	2.654.437,00	525.096,00	75.450,00	217.236,00	
5	Balok Lantai 1 ps : 2 ps : 3 krik	3.386	1.127	74.415,00	148.830,00	253.687,50	27.120,00	5.061,00	660.960,00	364.500,00	464.887,50	92.004,00	12.712,50	38.025,00	
6	Tulang Beton 1 ps : 1,5 ps : 2,5 krik	13.728	6.866	302.115,00	604.230,00	1.029.900,00	109.840,00	20.625,00	1.683.612,00	928.425,00	1.888.150,00	373.524,00	51.525,00	154.500,00	
7	Tangga dan Bordes 1 ps : 2 ps : 3 krik	2.970	0.989	65.257,50	130.515,00	222.525,00	23.760,00	4.500,00	434.520,00	239.312,00	407.962,00	80.682,00	11.136,00	33.412,50	
8	Plat Lantai 1 ps : 2 ps : 3 krik	32.769	10.924	720.967,50	1.441.935,00	2.457.900,00	262.200,00	38.025,00	3.655.884,00	2.016.675,00	4.506.150,00	891.378,00	49.162,00	268.662,50	
D. LANTAI 03 (ELV. + 9,00 DAN + 8,00)															
1	Kolom Struktur 1 ps : 2 ps : 3 krik	11.880	3.960	261.360,00	522.720,00	891.000,00	95.040,00	17.775,00	2.625.480,00	1.447.975,00	1.633.500,00	323.196,00	44.550,00	133.500,00	
2	Kolom Pratik dan Ring 1 ps : 2 ps : 3 krik	2.099	0.700	23.100,00	46.200,00	78.750,00	8.400,00	1.575,00	371.280,00	204.750,00	288.750,00	57.120,00	7.875,00	23.625,00	
3	Balok Atap / Dagu 1 ps : 1,5 ps : 2,5 krik	15.818	5.198	514.635,00	1.029.187,50	1.754.325,00	187.080,00	35.100,00	3.048.678,00	1.681.300,00	2.144.175,00	424.116,00	58.500,00	175.386,00	
4	Plat Atap Kedap Air 1 ps : 1,5 ps : 2,5 krik	6.765	2.255	148.830,00	297.660,00	507.375,00	54.120,00	10.125,00	948.090,00	522.900,00	604.887,50	194.000,00	25.425,00	76.162,50	
5	Tulang Beton 1 ps : 1,5 ps : 2,5 krik	31.157	10.385	685.410,00	1.370.820,00	2.336.625,00	249.240,00	46.687,50	3.819.696,00	2.106.450,00	4.283.812,50	847.416,00	116.887,50	330.350,00	
6	Konsole 1 ps : 2 ps : 3 krik	2.112	2.112	46.475,00	92.950,00	158.400,00	16.880,00	3.150,00	258.944,00	142.800,00	290.400,00	57.460,00	7.912,00	23.775,00	
7	Balok Lantai 1 ps : 2 ps : 3 krik	3.223	3.223	70.895,00	141.817,50	241.725,00	25.800,00	4.837,00	630.088,00	347.475,00	443.162,50	87.652,00	12.975,00	36.262,50	
E. Biaya Tenaga Kerja (Rp)															
				7.467.965,00	14.935.065,00	25.458.975,00	2.715.840,00	498.071,00	57.541.918,00	31.625.100,00	47.443.273,00	2.509.172,00	1.269.862,50	3.588.246,00	

TIME SCHEDULE

PEMBANGUNAN GEDUNG UNIT D KAMPUS III - UAD



CATATAN :

Yogyakarta, 13 Juni 2010



IR. SUHADI DATUN, IAI

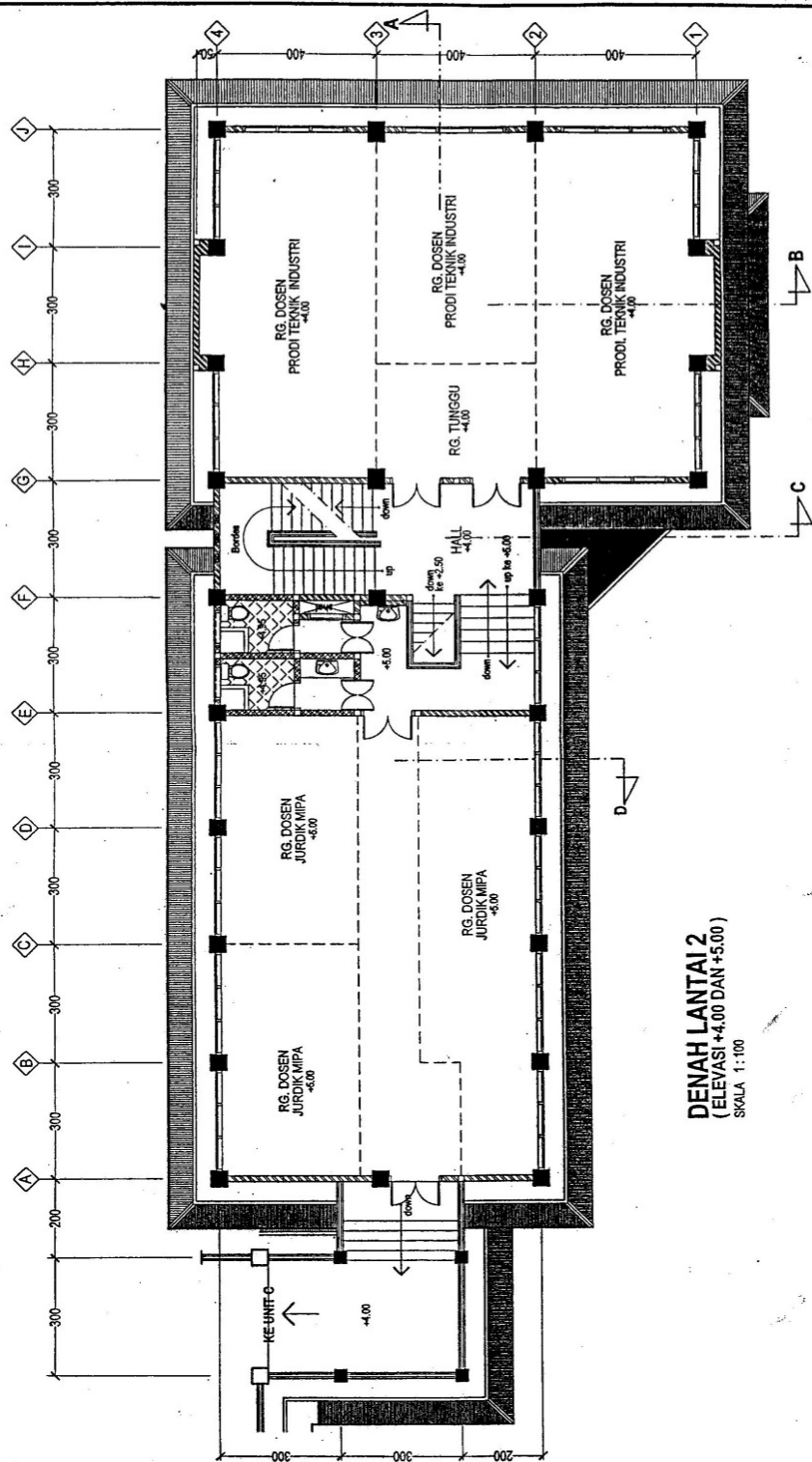
PROYEK : PEMBANGUNAN GEDUNG UNIT D KAMPUS III UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
PEKERJAAN : BETON STRUKTUR
LOKASI : JL. PROF. DR. SOEPMO YOGYAKARTA
WAKTU PELAKSANAAN : 23 MINGGU




[illegible]

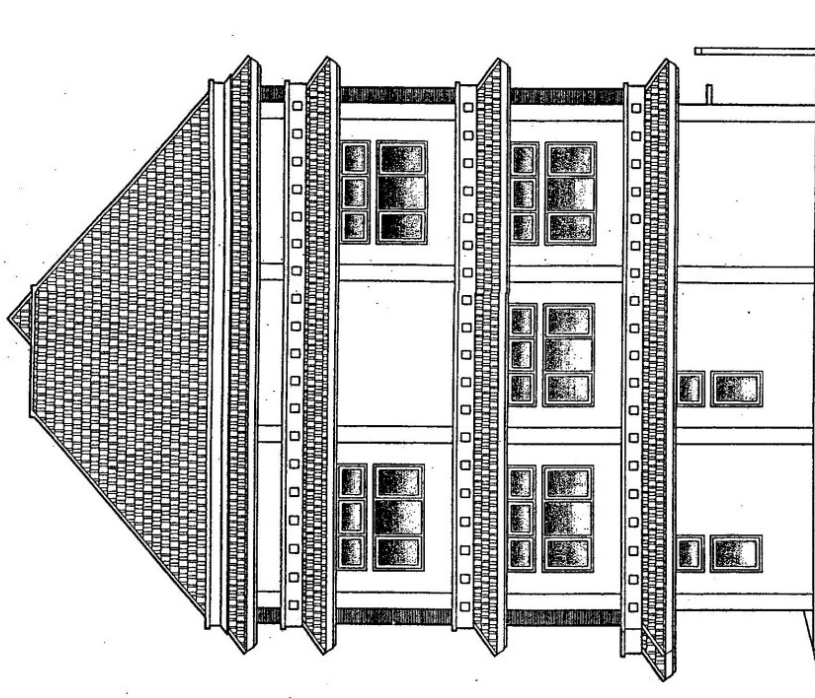

$$\begin{aligned} &= \frac{252}{356,5} \text{ m}^2 \\ &= \frac{2.635 \text{ m}^2 + 252 \text{ m}^2}{7.189 \text{ m}^2 + 356,5 \text{ m}^2} \times 100\% \\ &= \frac{2.887}{7.525,5} \text{ m}^2 \times 100\% = 38,36\% \end{aligned}$$

SITE PLAN

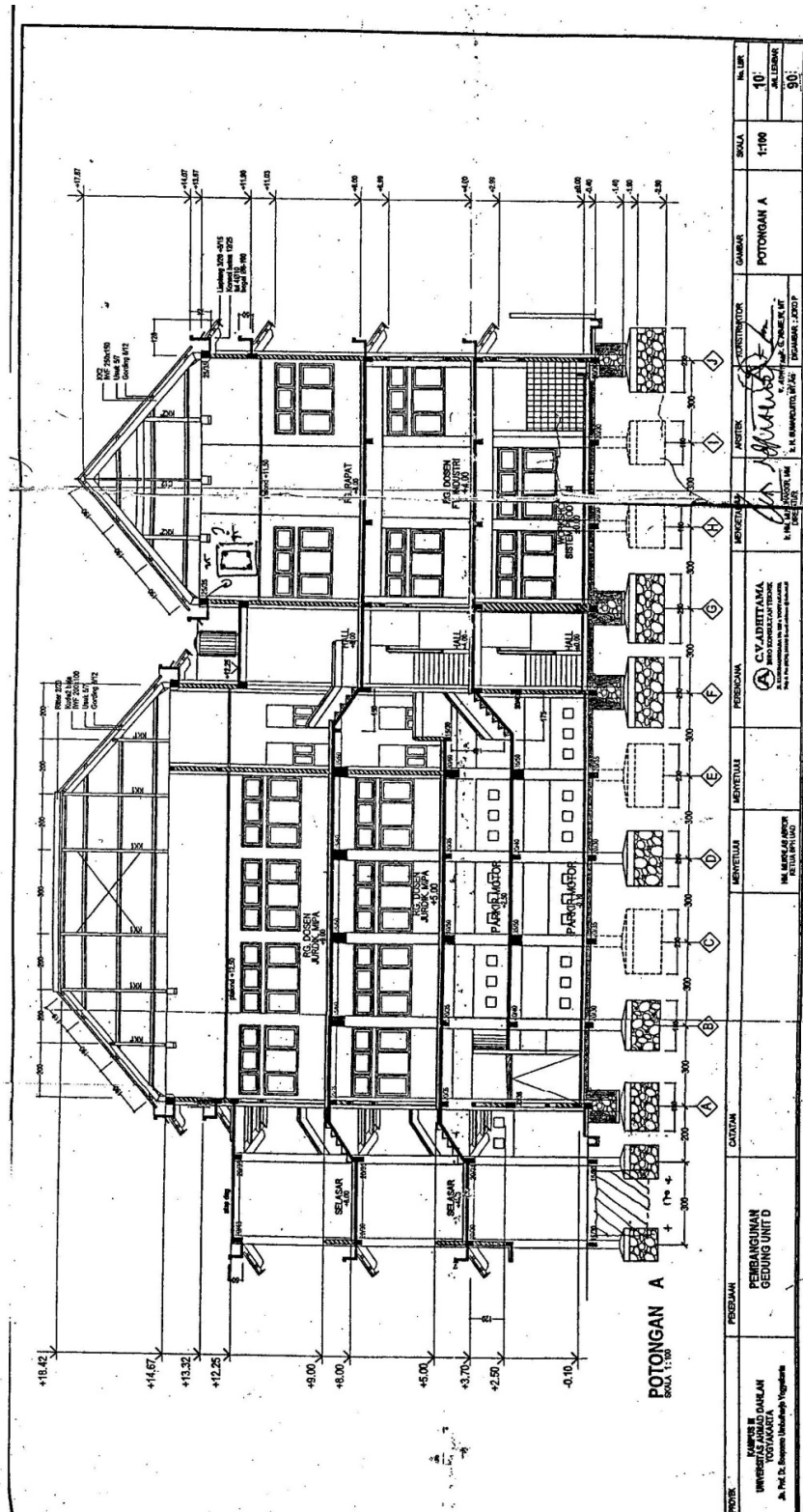
PROJEK	PEKERJAAN	MEKINTETUJUI	PERENCANA	MEKINTETUJUI	KONSISTEK	KOMSTRUKTOR	GAMBAR	SKALA	No. LIR
KAMPUS III UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN YOGYAKARTA	PEMBANGUNAN GEDUNG UNIT D	HAN, ARSIPAS, ISROPO KETUA BPH (UAD)	C.V. ADHITAMA BIRU KONSULTAN TEKNIK JL. SUBANGMANGSA NO. 123-15000 KAGURA Telp. 0271-5666666 Fax. 0271-5666666		 C.V. ADHITAMA P. G. ANJIE W. MT DIREKTUR	 P. G. ANJIE W. MT DIREKTUR	SITE PLAN	1 : 600	01 JML LEMBAR 90
Jln. Prof. Dr. Soepomo Umbulwings Yogyakarta									

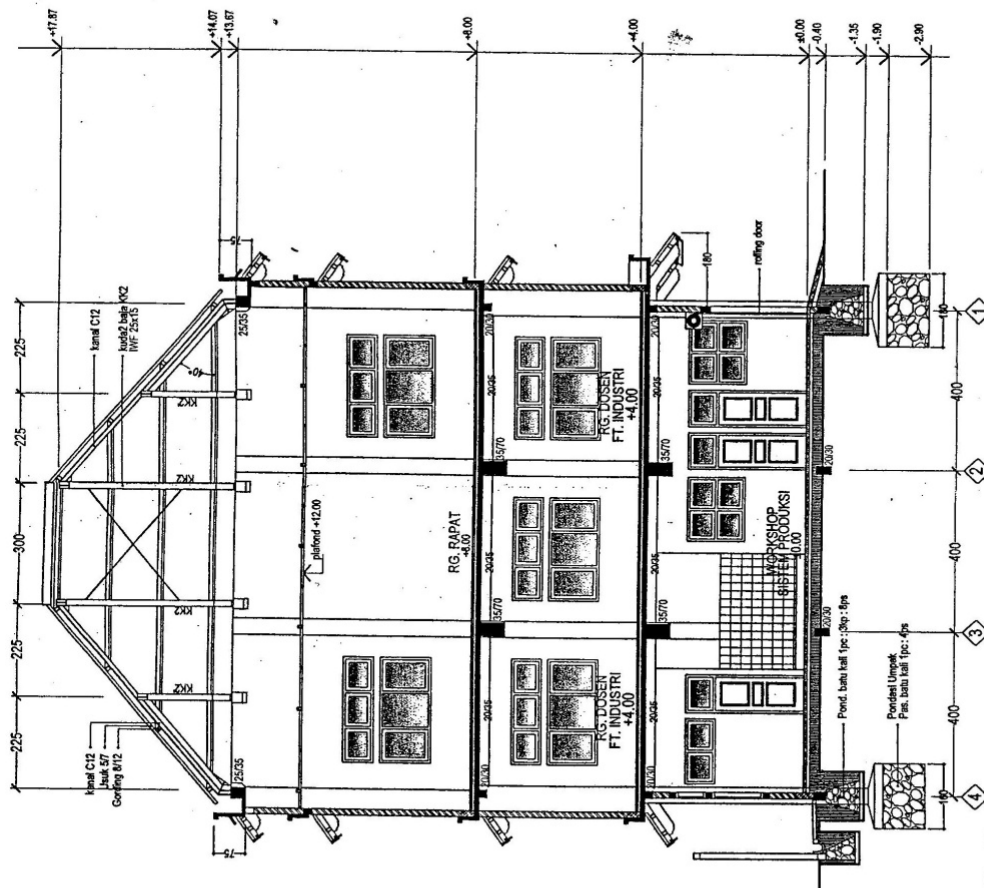


PROTEK	PEKERJAAN	MENYETUJUI	MENYETUJUI	PERENCANA	MENGETAHUI	KONSTRUKTOR	GAMBAR	SKALA	No. LIR.
KAMPUS III UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN YOGYAKARTA	PEMBANGUNAN GEDUNG UNIT D			 CV. ADITYAMA BIDANG KONSULTAN TEKNIK Jl. Pahlawan 10 Yogyakarta Telp. 0271 25778 26123 Fax 0271 26123	 H. H. SUMARDITO, MT, PE DIBAGAIMAS : JOJO P	 H. H. SUMARDITO, MT, PE DIBAGAIMAS : JOJO P	DEWAH LANTAI 02 ELEVASI 44.00 dnm +5.00	1:100	04
Dit. Prof. Dr. Soepomo Umboharto Yogyakarta (Stempel)		HM. MUHAMMAD ABROOR KETUA BPH UAD							



TAMPAK SAMPING KIRI/TIMUR
SKALA 1:100



[illegible]

