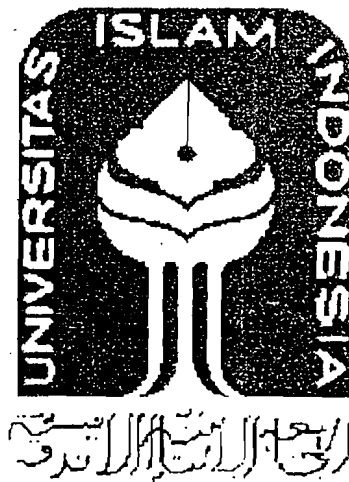


**TUGAS AKHIR**  
**APLIKASI MICROSOFT EXCEL 2000**  
**UNTUK RENCANA ANGGARAN BIAYA**  
**DAN TIME SCHEDULE**  
**PADA PROYEK GEDUNG**



**MILIK PERPUSTAKAAN**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN**  
**PERENCANAAN UJI YOGYAKARTA**

Oleh :

**RINA NOVIANA DEWI**                      95310135  
**SYAFWINA MAHARGIYANI**              95310239

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**  
**YOGYAKARTA**  
**2001**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Dengan memanjatkan puji syukur kepada Allah SWT atas segala petunjuk , berkah dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Aplikasi Program Microsoft Excel 2000 Untuk Rencana Anggaran Biaya dan Time Schedule Pada Proyek Gedung”** dengan baik. Tugas Akhir ini diselesaikan guna melengkapi persyaratan untuk menyelesaikan jenjang strata satu (S1) di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.

Selama menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis tentunya tidak lepas dari segala hambatan dan rintangan. Namun berkat dorongan dari berbagai pihak akhirnya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Untuk itu tidak berlebihan kiranya jika pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan ini, khususnya kepada :

1. Bapak H. Ir. Widodo, MSCE, Ph.d, Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia,
2. Bapak Ir. Munadhir, MS., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia,
3. Bapak Ir. Tadjuddin BMA, MT., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir,

4. Bapak Ir. Herlambang SS, MSc., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir, yang telah memberikan bimbingan dan pengarahannya, semoga ilmu yang telah diberikan dapat diamalkan dikemudian hari. Amin.
5. Bapak Ir. Lalu Makrup, MT., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
6. Seluruh staf pengajar Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat
7. **Orang tua** kami tercinta atas cinta, do'a dan tetesan kasih sayang yang tiada henti
8. Saudara-saudaraku tersayang, yang telah memberikan dukungan dan kasih sayangnya
9. Rekan-rekan Sipil '95, serta semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Semoga segala amal dan kebaikan dari semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini mendapat imbalan dari Allah SWT.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin, karena keterbatasan penulis, apabila didalam penyelesaian Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, penulis mohon ma'af yang sebesar-besarnya.

Akhir kata penulis berharap dengan penulisan ini dapat bermanfaat bagi penulis maupun pembaca

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

**Yogyakarta, November 2001**

**Penyusun.**

"Kupersembangkan Laporan "Tugas Akhir" ini  
sepernahnya untuk orang-orang yang paling aku sayangi dan cintai,  
Papa Sugeng Suprpto, Mama Sri Sugianti, mbak Irma Rosasaria Dewi,  
dik'ndhira Sinta Dewi, serta Edi Nurcahyo Ma'wfi Nurroho

"Katabarkah fundai lautan itu dipadukan tinta untuk menuliskan kalimat-  
kalimat "Juhanku, wissaya lautan itu akan habis sebelum wai ditulis kalimat-  
kalimat "Juhanku, waku Kami datangkan lagi yang bernilai itu"  
(25. Mei-Kahy: 109)

تفقد  
قلوبكم الحزم والكمالات التي لنفد الحزم قبل أن  
كلمات ريتي ولو جئتنا بسلامة مددا (الكهف: ١٠٩)

بسم الله الرحمن الرحيم



# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

'Dengan Menyebut Nama Allah Yang Maha Pemurah Lagi Maha Penyayang'  
(QS. Al Faatihah: 1)

Dengan rahmat Allah SWT, saya persembahkan hasil karya ini kepada :

- ❖ **Ayah dan Ibu tercinta**, terima kasih atas curahan cinta dan kasih sayang serta pengorbanan yang tiada henti.
- ❖ **Adik-adikku tersayang**
  - Syafrika Kusumawardani Rangkuti,
  - Syafiie Indra Nugraha Rangkuti, dan
  - Muhammad Syafruddin Perwira Negara Rangkuti
- ❖ **Abangku Decky Fatwamawardi Irmawan tersayang.**

Terima kasih atas dukungan dan kasih sayangnya selama ini.

## ❖ **Sahabat-sahabatku tersayang**

- Antie, Elok, dan Eka, kalian adalah sahabat terkasih. Terima kasih atas persahabatan yang tulus ini. Juga makasih banget atas kesediaannya memberi dukungan moral bagi terselesaikannya Tugas Akhir ini.  
*I'm very proud of you, girls...*
- Temen-temen di Yayasan ACRE (*Association of Concerned Community on Construction and Environment*) Mbak Tina, Elok, Mas Hendi & Ari + Sultan, Mas Heru, Tito, Sarjono, Fahmi & Edi. Makasih banget atas pengertian serta *support* untuk tetap berkonsentrasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- Dean, thank's atas gubahan Khalil Gibrannya. *It's great & so beautiful!*  
*Good Luck, ya...! Never give up, man!*
- Jayadi, Aab, Dedi Darmawan (Pion), Dedi Sumaryanto (Pilot), Ariffin (Ipink), Bandi, Ade, Purhita, Pepi, Dedi Arman, Arif & Deden dimana kalian berada...? Terima kasih atas kenangan indah sebuah persahabatan, dan semoga persahabatan ini akan tetap terjalin.
- Temen-temen Sipil '95, kelas C, D, E, dan F yang nggak bisa disebutkan satu persatu... *I'll miss all of U, friends...*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAKSI .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Pokok Permasalahan .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat .....	3
1.5 Batasan Masalah .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
<b>BAB III LANDASAN TEORI .....</b>	<b>8</b>
3.1 Rencana Anggaran Biaya .....	8
3.2 <i>Time Schedule</i> .....	10
3.2.1 <i>Network Planning</i> .....	12
3.2.2 <i>Critical Path Method (CPM)</i> .....	13
3.2.3 <i>Precedence Diagram Method (PDM)</i> .....	15
3.2.3.1 Sistematika Penyusunan Jaringan Kerja PDM ..	17
3.2.3.2 Perencanaan Waktu Dalam PDM .....	19
3.2.4 <i>Bar Chart (Gantt Chart)</i> .....	21
3.2.5 <i>S Curve (Kurva S)</i> .....	22
3.3 Produktifitas Tenaga Kerja .....	22
3.3.1 Kualifikasi dan Spesifikasi Tenaga Kerja Menurut	
Jenjang Keahlian .....	22
3.3.2 Menurut Jenjang Status Kepegawaian .....	23
3.3.3 Produktifitas Tenaga Kerja .....	24
3.3.4 Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Lapangan .....	25
3.3.5 Menjadwal Sumber Daya Manusia .....	26
3.4 Material .....	26
3.4.1 Semen .....	27
3.4.2 Batu Bata .....	28
3.4.3 Pasir .....	28
3.4.4 Kerikil .....	29
3.4.5 Batu Kali .....	29

<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>30</b>
4.1 Tahapan Penulisan .....	30
4.2 Perencanaan Pembuatan Rencana Anggaran Biaya ..	32
4.3 Perencanaan Pembuatan <i>Time Schedule</i> .....	32
4.4 Perencanaan Material dan Sumber Daya Manusia ...	33
<b>BAB V PEMBUATAN WORKSHEET .....</b>	<b>36</b>
5.1 Pembuatan Daftar Pekerjaan .....	37
5.2 Pembuatan Rencana Anggaran Biaya .....	39
5.2.1 Uraian Jenis Pekerjaan .....	39
5.2.2 Volume .....	42
5.2.3 Harga Satuan .....	42
5.2.4 Harga Satuan Pekerjaan .....	55
5.3 Pembuatan <i>Time Schedule</i> .....	56
5.4 Pembuatan <i>Worksheet</i> .....	56
<b>BAB VI PEMBAHASAN .....</b>	<b>87</b>
6.1 Pembuatan Rencana Anggaran Biaya .....	87
6.2 Pengoperasian <i>Worksheet</i> .....	90
6.2.1 <i>Worksheet</i> Harga Upah Tenaga Kerja dan Harga Material .....	90
6.2.2 <i>Worksheet</i> Analisa Koefisien .....	90
6.2.3 <i>Worksheet</i> Uraian dan Analisa Pekerjaan .....	93
6.2.4 <i>Worksheet</i> RAB .....	94
6.2.5 <i>Worksheet</i> Rekapitulasi .....	95
6.2.6 <i>Worksheet</i> <i>Network Planning</i> .....	96
6.2.7 <i>Worksheet</i> <i>Note</i> .....	97
6.2.8 <i>Worksheet</i> <i>Barchart</i> dan <i>S Curve</i> .....	100
6.2.9 <i>Worksheet</i> Material .....	102
6.2.10 <i>Worksheet</i> SDM .....	103
6.3 Kelebihan dan Kekurangan Alur Pemrograman RAB & <i>Time Schedule</i> .....	105
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>132</b>
7.1 Kesimpulan .....	132
7.2 Saran .....	133
DAFTAR PUSTAKA .....	xii
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

3.1	Bagan Alir Penyusunan Rencana Anggaran Biaya .....	10
3.2	Bagan Alir Penyusunan Rencana Jaringan Kerja .....	13
3.3	Hubungan Logis Dua Kegiatan CPM .....	14
3.4	Hubungan Semi Ganda Berbagai Kegiatan CPM .....	14
3.5	Hubungan Ganda Berbagai Kegiatan CPM .....	14
3.6	Node Pada CPM .....	15
3.7	Jenis Hubungan Kegiatan PDM .....	16
4.1	Bagan Alir Rencana Kerja .....	31
5.1	<i>Worksheet</i> Alur Pemrograman .....	36
5.2	Batu Bata dan Batako .....	50
5.3	Keramik .....	52
5.4	Perhitungan Komposisi Bahan Campuran Untuk Batu Kali Pecah .....	58
5.5	Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja .....	64
5.6	<i>Node</i> .....	70
6.1	<i>Worksheet</i> AK (Material) sebelum berubah .....	108
6.2	<i>Worksheet</i> AK (Material) setelah berubah .....	109
6.3	<i>Worksheet</i> AK (Material-Batu Bata) sebelum berubah .....	110
6.4	<i>Worksheet</i> AK (Material-Batu Bata) setelah berubah .....	111
6.5	<i>Worksheet</i> AK (Tenaga Kerja) sebelum berubah .....	112
6.6	<i>Worksheet</i> AK (Tenaga Kerja) setelah berubah .....	112
6.7	Kurva S & <i>Bar chart</i> sebelum harga berubah .....	120
6.8	Kurva S & <i>Bar chart</i> setelah harga berubah .....	120
6.9	Perubahan Kurva S & <i>Bar chart</i> Bobot Pekerjaan Pada Nilai Proyek Baru Terhadap Nilai Proyek Lama .....	121
6.10	<i>Bar chart</i> & <i>S Curve</i> dengan Waktu Mulai Paling Awal (ES) ...	127
6.11	<i>Bar chart</i> & <i>S Curve</i> dengan Waktu Mulai Paling Akhir (LS)...	127
6.12	<i>Bar chart</i> & <i>S Curve</i> Gabungan (ES & LS) .....	128
6.13	Diagram Perencanaan Material Semen dengan ES .....	130
6.14	Diagram Perencanaan Material Semen dengan LS .....	130
6.15	Diagram Tukang dengan Waktu Mulai Paling Awal .....	131
6.16	Diagram Tukang dengan Waktu Mulai Paling Akhir .....	131

## DAFTAR TABEL

5.1	Harga Upah dan Bahan.....	57
5.2	Uraian & Analisa Pekerjaan .....	65
5.3	Rencana Anggaran Biaya .....	67
5.4	Rekapitulasi Anggaran .....	69
5.5	Hitungan Maju .....	71
5.6	Hitungan Mundur .....	73
5.7	Ringkasan Hitungan Maju & Hitungan Mundur .....	76
5.8	Catatan Untuk <i>Bar chart &amp; S Curve</i> .....	77
5.9	<i>Bar Chart &amp; S Curve</i> .....	78
5.10	Kebutuhan Material .....	81
5.11	Kebutuhan Tenaga Kerja (SDM) .....	83
5.12	Kebutuhan Tenaga Kerja Setiap Minggu .....	85
6.1	<i>Worksheet</i> U-B (Upah Tenaga) & AH sebelum berubah .....	105
6.2	<i>Worksheet</i> U-B (Upah Tenaga) & AH setelah berubah .....	106
6.3	<i>Worksheet</i> U-B (Harga material) & AH sebelum berubah .....	107
6.4	<i>Worksheet</i> U-B (Harga material) & AH setelah berubah .....	107
6.5	<i>Worksheet</i> RAB sebelum berubah .....	114
6.6	<i>Worksheet</i> RAB setelah berubah .....	115
6.7	Harga sebelum berubah .....	116
6.8	Harga setelah berubah .....	116
6.9	Rekapitulasi Anggaran sebelum harga berubah .....	117
6.10	Rekapitulasi Anggaran setelah harga berubah .....	118
6.11	Rekapitulasi Anggaran dengan persentase harga baru terhadap harga lama .....	119
6.12	<i>Worksheet Note</i> Hitungan Maju sebelum berubah .....	123
6.13	<i>Worksheet Note</i> Hitungan Maju setelah berubah .....	124
6.14	<i>Worksheet Note</i> Hitungan Mundur sebelum berubah .....	124
6.15	<i>Worksheet Note</i> Hitungan Mundur setelah berubah .....	124
6.16	<i>Bar chart &amp; S Curve</i> sebelum berubah .....	125
6.17	Tabel Catatan Untuk <i>Time Schedule</i> sebelum berubah .....	125
6.18	<i>Worksheet Bar chart &amp; S Curve</i> setelah berubah .....	126
6.19	Tabel Catatan Untuk <i>Time Schedule</i> setelah berubah.....	126

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Gambar Denah, Potongan dan Tampak Bangunan
- Lampiran 2 Harga Upah Tenaga Kerja, Material, Sewa Alat dan Bahan Bakar
- Lampiran 3 Analisa Koefisien Material dan Tenaga Kerja
- Lampiran 4 Analisa Harga Satuan dan Uraian Pekerjaan
- Lampiran 5 Rencana Anggaran Biaya
- Lampiran 6 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya
- Lampiran 7 *Network Planning*
- Lampiran 8 Catatan Hitungan Maju dan Hitungan Mundur
- Lampiran 9 *Bar Chart & S Curve*
- Lampiran 10 Perencanaan Tenaga Kerja
- Lampiran 11 Perencanaan Material
- Lampiran 12 Tabel

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin pesat menyebabkan bervariasinya kebutuhan hidup dan pola kehidupan manusia dimasa sekarang ini. Salah satu dampak kemajuan teknologi ini adalah mendorong manusia untuk lebih meningkatkan kreatifitasnya dalam menentukan variasi bentuk sebuah bangunan gedung, pertokoan, perkantoran, terlebih lagi untuk perumahan, karena rumah tinggal merupakan kebutuhan primer bagi manusia.

Bagi dunia konstruksi perkembangan ini sangat menggembirakan, karena proyek konstruksi akan terus berkembang dengan pesat. Namun akan ada banyak hal dan kendala yang harus diantisipasi oleh pelaku dunia konstruksi dalam menghadapi situasi ini, salah satunya adalah tentang profesionalisme seorang insinyur sipil di lapangan. Oleh karenanya kemampuan, kecepatan, ketepatan, kecermatan serta kecekatan seseorang dalam mengambil tindakan yang merupakan sebagian dari tolak ukur yang digunakan bagi penilaian terhadap profesionalisme itu sendiri sangat diperlukan.

Dalam dunia konstruksi ada beberapa tahapan yang harus dilakukan sebelum sampai pada tahap pelaksanaan, yaitu tahap perencanaan. Pada tahap ini hal-hal yang harus dicermati dengan baik antara lain adalah merencanakan biaya proyek beserta rencana waktu pelaksanaannya (*time schedule*).

Pembuatan Rencana Anggaran Biaya (RAB) selama ini sangat menyita waktu diawal perencanaan, karena begitu banyaknya variasi biaya yang harus diperhitungkan untuk berbagai item pekerjaan didalamnya yang membuat pekerjaan pembuatan RAB ini cukup memakan waktu, terlebih lagi jika ada berbagai item yang harus ditambahkan maupun dikurangi, padahal RAB merupakan item pokok yang akan menentukan berhasil tidaknya sebuah penawaran dalam pelelangan. Karena situasi ekonomi sekarang ini yang tidak menentu akibat merosotnya nilai tukar rupiah terhadap dollar menyebabkan ketidakstabilan harga material dan upah pekerja. Untuk itu diperlukan sebuah metode atau program untuk membuat RAB apabila terjadi perubahan harga material dan upah pekerja sewaktu-waktu, maka RAB dengan cepat dapat diubah.

Program ini dapat mempercepat proses perhitungan RAB, sehingga dengan banyaknya proyek yang harus ditangani, pemilik proyek (*owner*) atau kontraktor tidak harus menunggu lama untuk memperoleh perubahan RAB dari perencana.

Setelah pembuatan RAB selesai, maka satu tahap telah dilewati. *Owner* biasanya menentukan pula kapan proyeknya harus selesai dilaksanakan, maka pembuatan rencana waktu kerja (*time schedule*) juga harus dikerjakan untuk dilampirkan kedalam berkas penawaran. Agar *time schedule* yang direncanakan



lebih akurat, maka diperlukan *network planning* untuk mengetahui jalur kritis yang ada.

## 1.2 Pokok Permasalahan

Adapun pokok permasalahan yang akan diteliti adalah membuat alur pemikiran dengan program komputer untuk memudahkan pembuatan RAB apabila terjadi perubahan harga material sewaktu-waktu, beserta penjadwalan kegiatan (*time schedule*) sebuah proyek sehingga menghemat waktu, biaya dan tenaga serta memperoleh ketelitian yang baik, maka diperlukan perangkat lunak yang baik.

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah membuat alur pemikiran dengan menggunakan program komputer untuk perhitungan RAB, pembuatan *time schedule* (*network planning, bar chart, S curve*), untuk sebuah proyek dengan ketelitian yang baik, dan lebih bersifat antisipatif terhadap perubahan yang mungkin terjadi dengan memanfaatkan *software Microsoft Excel 2000*.

## 1.4 Manfaat

Pembuatan program ini diharapkan memberi manfaat baik dari segi akademis maupun segi praktis.

### 1. Segi akademis

Tugas Akhir ini selain bisa dimanfaatkan sebagai bahan bacaan dan referensi, khususnya mengenai perhitungan rencana anggaran biaya dan aplikasi *Microsoft*

*Excel 2000* dengan menampilkan langkah-langkah perhitungan, maka diharapkan selain bermanfaat bagi praktisi, juga bermanfaat bagi komunitas akademis.

## 2. Segi Praktis

Contoh lembar kerja dalam studi ini dapat dimanfaatkan untuk keperluan proyek, membantu para estimator dan pelaku dunia konstruksi agar dengan cepat dan mudah dapat membuat penawaran harga dan pengendalian biaya untuk proyek-proyek yang ditawarkan jika sewaktu-waktu terjadi perubahan harga material, upah tenaga kerja, komposisi material dan produktifitas tenaga kerja.

### 1.5 Batasan Masalah

Agar penyusunan tugas akhir ini menjadi lebih jelas dan terarah, maka pembahasan tugas akhir ini dibatasi oleh ketentuan sebagai berikut:

1. Analisa biaya pembangunan gedung
2. Untuk setiap metoda perhitungan koefisien-koefisien secara detail hanya pada beberapa contoh item pokok, yakni : pasangan bata  $\frac{1}{2}$  batu, pondasi batu kali, plesteran tembok, beton bertulang.
3. Data yang diperlukan dan ditampilkan:
  - Daftar upah pekerja dan daftar harga material
  - Uraian dan analisis pekerjaan
  - Rencana Anggaran Biaya
  - Rekapitulasi rencana anggaran biaya
  - Jaringan kerja (*network planning*)
  - Penjadwalan proyek (*time schedule*) dengan kurva S
  - Perencanaan material dan tenaga kerja

4. Studi kasus atau contoh perhitungan RAB dengan *time schedule* menggunakan data dari proyek rumah tinggal dua lantai yang berlokasi di Jalan Timoho, Kelurahan Balirejo, Yogyakarta.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka adalah salah satu dari kerangka teoritis yang memuat penelitian terkait yang digunakan untuk menyusun konsep dan langkah-langkah dalam penelitian. Sehingga di dalam penelitian ini digunakan tinjauan pustaka penelitian sebagai berikut :

1. Dari Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia SENSEA dikatakan bahwa pada dasarnya estimasi biaya dalam proyek konstruksi ditujukan untuk memperkirakan nilai pembiayaan suatu proyek. Nilai pembiayaan yang ingin dicapai adalah nilai biaya yang wajar pada suatu proyek itu sendiri. Estimasi biaya ini lebih populer disebut dengan Rencana Anggaran Biaya (RAB).
2. Dari Ir. J. Mukomoko (1985) dikatakan Rencana dan Anggaran ini ialah merencanakan sesuatu bangunan dalam bentuk dan faedah penggunaannya, beserta biaya yang diperlukan dan susunan-susunan pelaksanaan dalam bidang administrasi maupun pelaksanaan kerja dalam bidang teknik.
3. Dari Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia SENSEA (1999) dikatakan bahwa penjadwalan proyek pada hakekatnya adalah *resources* terperinci mengenai pembagian waktu yang tersedia untuk berbagai pekerjaan didalam

jangka waktu tertentu. Penjadwalan dapat dibuat secara intuitif yang berdasar pada pengalaman (*past experience*) atau dapat dibuat secara ilmiah.

4. Dari *Fully Integrated Project Management Information System Jurnal* – Edisi VI September 1996, dikatakan dalam suatu proyek konstruksi, sistem informasi manajemen terpadu sangat diperlukan untuk memberikan informasi secara cepat dan akurat kepada para manajer proyek maupun direksi untuk mengambil keputusan-keputusan strategis secara tepat. Sistem informasi manajemen terpadu dimulai dari tahap perencanaan maupun kontrol biaya dan waktu pada tahap pelaksanaan proyek, perlu disusun secara terpadu & sistematis.
5. Dari *Fully Integrated Project Management Information System Jurnal* – Edisi VI September 1996, dikatakan analisa harga satuan pekerjaan merupakan komposisi biaya secara keseluruhan yang meliputi : material, alat, upah kerja, dan biaya-biaya lainnya, dikalikan dengan masing-masing koefisien pemakaian. Dengan menggunakan analisa tersebut, *estimator* selain mendapatkan harga satuan & total harga pekerjaan juga akan memperoleh jumlah kebutuhan untuk masing-masing material, alat dan upah yang diperlukan dalam suatu proyek.

### **BAB III**

#### **LANDASAN TEORI**

Landasan teori adalah teori untuk pemecahan masalah yang bersifat kualitatif dan kuantitatif, misalnya rumus, bagan alir, yang terhimpun dalam sebuah metode untuk pemecahan masalah.

#### **3.1 Rencana Anggaran Biaya**

Fungsi dan manfaat RAB adalah sebagai berikut :

- a. Bagi Pemilik (*owner*), RAB dibuat setidaknya sebagai alat bantu menentukan biaya investasi modal yang dibutuhkan (*OE-OwnerEstimate*), mengatur perputaran pembiayaan (*cash flow*) juga kelayakan ekonomi proyek.
- b. Bagi Konsultan Perencana, RAB dibuat sebagai alat bantu guna menentukan fasilitas, akomodasi serta kelayakan suatu rancangan. Demikian juga secara praktis digunakan sebagai salah satu dokumen yang menjadi acuan pada saat lelang, khususnya bagi penilaian kelayakan harga penawaran dari kontraktor. Pada akhirnya RAB juga berguna untuk menghitung kemajuan pekerjaan.
- c. Bagi Kontraktor, RAB dibuat yang paling utama adalah sebagai estimasi harga guna kepentingan penawaran pada suatu pelelangan. Selanjutnya

dalam proses konstruksi RAB berguna dan sangat penting bagi pengendalian proyek, khususnya pengendalian biaya.

Dalam pembuatan RAB khususnya untuk proyek bangunan gedung diperlukan langkah-langkah sistematis. Adapun langkah-langkah yang harus dilakukan antara lain :

1. Persiapan

- a. Tersedianya gambar rencana (lengkap termasuk gambar detail)
- b. RKS (Rencana Kerja dan Syarat-syarat)
- c. Survey bahan / material dan alat
- d. Survey upah tenaga kerja
- e. Survey kondisi lapangan (air dan supplier material)
- f. Data-data lain yang secara khusus diperlukan.

2. Pembuatan Rencana Anggaran Biaya (RAB)

- a. Daftar analisa (analisa BOW, analisa selain BOW)
- b. Menghitung volume masing-masing item pekerjaan
- c. Tingkat kesulitan pekerjaan

3. Hal-hal penting yang harus diketahui dalam membuat RAB

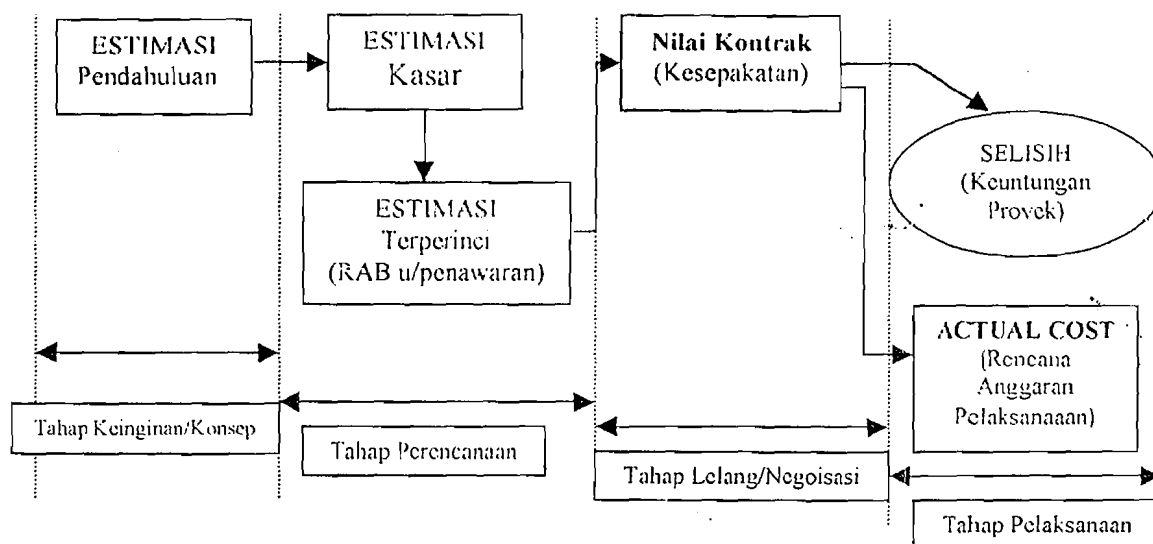
a. Kebutuhan material (unsur bahan)

Meliputi semua komponen pokok dan komponen penunjang dari material yang digunakan, dan yang perlu diperhatikan adalah sebagai berikut :

1. tercecer pada saat pengangkutan,
2. untuk struktur sambungan,

3. rusak dan cacat,
  4. untuk struktur penunjang/sementara.
- b. Upah tenaga kerja
  - c. Biaya peralatan

Serangkaian proses dan tahapan dalam penyusunan RAB sebagai berikut :



GAMBAR 3.1 Bagan Alir Penyusunan Rencana Anggaran Biaya  
( P2SDM SENS.A. 1999. Modul Pelatihan RAB Gedung)

### 3.2 Time Schedule

Secara umum, penjadwalan berfungsi sebagai alat untuk membantu manajer proyek mengendalikan pekerjaan dalam proyek konstruksi. Tujuan pengendalian ini adalah penjadwalan proyek harus dapat menekan biaya pekerjaan (*budget*), menekan waktu penyelesaian pekerjaan dan meningkatkan kualitas pekerjaan. Sedangkan tujuan pokok *time schedule* adalah menghasilkan jadwal untuk kegiatan yang realistis sesuai dengan sumber daya yang tersedia, dimana penggunaannya diselaraskan dengan tanggal proyek harus selesai. Perlu



disadari kegagalan *time schedule* pada suatu proyek adalah cukup besar, misalnya jika terjadi kemunduran pekerjaan dari yang telah dijadwalkan, hal tersebut tidak sekedar berdampak pada kemunduran jadwal penyelesaian proyek yang bersangkutan saja, akan tetapi juga berpengaruh terutama dalam pengaturan *cash flow* perusahaan.

Penjadwalan dapat digunakan untuk beberapa hal, antara lain :

- a. untuk memprediksi waktu penyelesaian proyek,
- b. untuk memperkirakan kapan tiap pekerjaan harus dimulai dan diakhiri,
- c. sebagai alat bantu untuk menyelesaikan perselisihan yang timbul,
- d. untuk mengontrol pemakaian sumber daya, baik manusia, alat, finansial dan material (5M),
- e. untuk mengevaluasi pelaksanaan proyek akibat perubahan pada waktu penyelesaian proyek,
- f. sebagai alat untuk mencatat kemajuan pekerjaan (*progress of project*),
- g. bagian dari persyaratan dokumen kontrak.

Secara lengkap *phase* proyek dapat dilihat sebagai berikut :

- a. *Phase pre-construction* : perijinan, asuransi, jaminan proyek.
- b. *Phase engineering construction* : *shop drawing*, *mix design*, survey lapangan, pengujian material.
- c. *Phase material procurement* : pengadaan sampel material, katalog, data teknis bahan/material, order barang, pengiriman barang.
- d. *Job mobilization* : mobilisasi peralatan/mesin, *set up* tempat kerja.
- e. *Phase site preparation* : pembersihan lahan.

- f. *Phase construction* : pekerjaan struktur, *finishing*, eksterior, M&E.
- g. *Phase project close out* : *hand over*, *as built drawing*, petunjuk operasional bangunan.

Hal-hal penting yang harus diketahui dalam pembuatan *time schedule* :

1. Kebutuhan material (unsur bahan)
2. Tenaga kerja
3. Peralatan

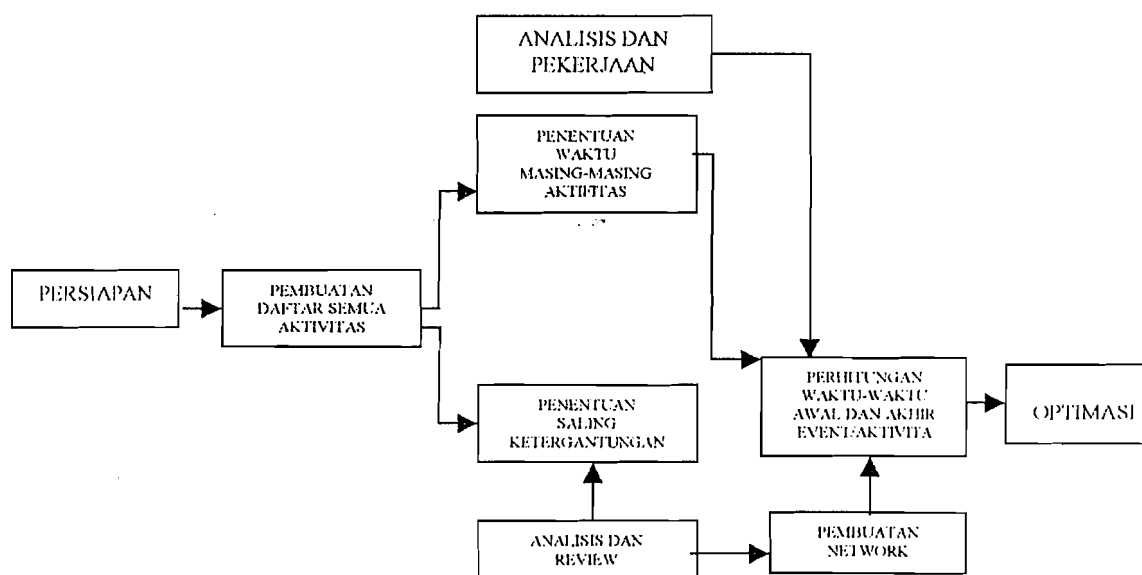
### **3.2.1 Network planning**

*Network planning* adalah suatu rencana kerja yang disusun berdasarkan urutan-urutan kegiatan dari semua pekerjaan sedemikian rupa sehingga tampak keterkaitan antara pekerjaan yang satu dengan pekerjaan yang lain.

Keuntungan yang dapat diperoleh dengan mempergunakan jaringan kerja ini adalah :

1. dapat memperkirakan kurun waktu penyelesaian proyek,
2. tersusunnya data dan informasi secara sistematis,
3. penentuan urutan/prioritas pekerjaan,
4. dapat menentukan/menetapkan pekerjaan-pekerjaan yang dapat ditunda tanpa menyebabkan terlambatnya penyelesaian proyek/pekerjaan secara keseluruhan, sehingga tenaga, waktu dan dana dapat dihemat,
5. dapat menentukan pekerjaan-pekerjaan yang harus segera diselesaikan tepat pada waktunya,
6. dapat segera mengambil keputusan, apabila jangka waktu kontrak melampaui jangka waktu penyelesaian pekerjaan secara keseluruhan,

7. dapat menentukan pekerjaan-pekerjaan yang harus dikerjakan lembur, atau pekerjaan mana yang harus disub-kontrakkan agar penyelesaian proyek/pekerjaan secara keseluruhan dapat sesuai dengan permintaan pemilik,
8. mampu membuat perkiraan jadwal proyek yang paling ekonomis.



GAMBAR 3.2 Bagan Alir Penyusunan Rencana Jaringan Kerja

(Operation Research, PT Gramedia Pustaka, 1991, Jakarta)

### 3.2.2 Critical Path Method (CPM)

Dalam metoda ini semua kegiatan digambarkan dalam bentuk anak panah (*arrows*). Sedangkan bulatan penuh (*node*) menunjukkan suatu kejadian yang merupakan permulaan atau akhir dari suatu kegiatan. Penyusunan kerangka kerja berdasarkan metoda CPM dengan memperhatikan hubungan logika (*logical relationship*) antar kegiatan. Terdapat dua hubungan logika, yaitu :

### 1. Kegiatan tergantung (*dependent*)

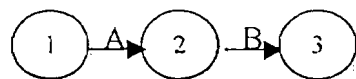
Suatu kegiatan yang mengakibatkan kegiatan tersebut tidak dapat dilaksanakan apabila kegiatan yang mendahului belum selesai.

### 2. Kegiatan bebas (*independent*)

Kegiatan bebas terdiri atas hubungan semi logis dan hubungan tidak logis.

Variasi tersebut di antaranya adalah :

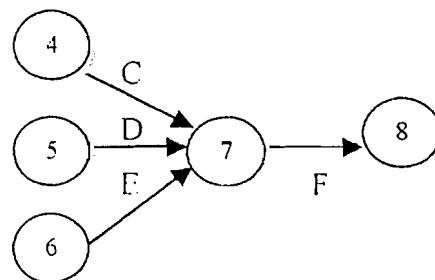
- a. Hubungan logis antara satu kegiatan bebas dengan satu kegiatan tergantung



A = kegiatan bebas    B = kegiatan tergantung dari kegiatan A

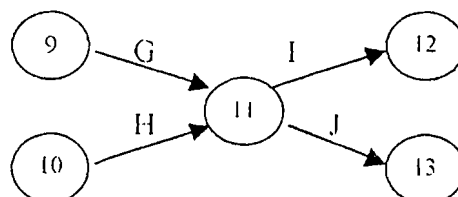
Gambar 3.3 Hubungan Logis Dua Kegiatan CPM

- b. Hubungan semi-ganda antara dua atau lebih kegiatan bebas dengan satu kegiatan tergantung



Gambar 3.4 Hubungan Semi Ganda Berbagai Kegiatan CPM

- c. Hubungan ganda antara dua atau lebih kegiatan tergantung.



Gambar 3.5 Hubungan Ganda Berbagai Kegiatan CPM

### 3.2.3 Precedence Diagram Method (PDM)

Hubungan ketergantungan antara pekerjaan yang satu dengan pekerjaan lainnya pada PDM diatur lebih rinci. Untuk menggambarkan kegiatan dalam PDM digunakan kegiatan (*node*). Setiap anak panah didalam PDM hanya digunakan untuk menunjukan hubungan antara satu *node* dengan *node* yang lain.

Simbol *node* yang digunakan bukan merupakan bulatan penuh, melainkan empat persegi panjang, didalamnya tertera nilai-nilai :

- a. jenis nama kegiatan,
  - b. waktu yang mungkin untuk memulai kegiatan paling awal,
  - c. kemungkinan paling akhir untuk dapat memulai kegiatan,
  - d. kemungkinan paling awal untuk menyelesaikan kegiatan,
  - e. kemungkinan paling akhir untuk menyelesaikan kegiatan,
- waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan kegiatan, tenggang waktu.

PDM tidak menggunakan simbol anak panah yang terputus-putus (*dummy*).

A		
B	C	D
E	F	G

Gambar 3.6 *Node* Pada PDM

Keterangan :

- A = Nomor/kode kegiatan
- B = Waktu paling awal mulai
- C = Nama kegiatan
- D = Waktu paling awal selesai
- E = Waktu paling akhir mulai
- F = Durasi
- G = Waktu paling akhir selesai

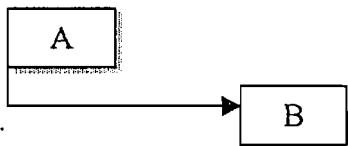
PDM atau metoda *presedensi* mengenal empat jenis hubungan, yaitu :

1. Hubungan akhir mulai (*finish to start*)



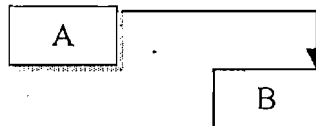
Mulainya kegiatan B pada selesainya kegiatan A

2. Hubungan mulai-mulai (*start to start*)



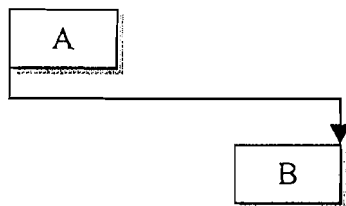
Mulainya kegiatan B tergantung pada mulainya kegiatan A

3. Hubungan akhir-akhir (*finish to finish*)



Selesainya kegiatan B tergantung pada selesainya kegiatan A

4. Hubungan mulai-akhir (*start to finish*)



Selesainya kegiatan B tergantung pada mulainya kegiatan A

Gambar 3.7 Jenis Hubungan Kegiatan PDM

Hasil hitungan yang diharapkan adalah :

1. waktu mulai paling cepat (ES),
2. waktu selesai paling cepat (EF),
3. waktu mulai paling lambat (LS),
4. waktu selesai paling lambat (LF),
5. waktu total penyelesaian proyek.

Dari hasil hitungan di atas dapat dianalisis :

1. aktifitas-aktifitas yang kritis,
2. aktifitas-aktifitas yang mempunyai kelonggaran waktu/*float*.

Pada pekerjaan proyek dengan jumlah kegiatan sangat banyak, biasanya jenis hubungan PDM *start to finish* tidak dipergunakan. Perhitungan waktu pada teknik PDM cukup rumit sehingga diperlukan ketelitian yang baik, karena ada kemungkinan terjadi banyaknya anak panah yang menghubungkan setiap kegiatan dengan kegiatan lainnya.

Dibandingkan dengan Metode Jalur Kritis (CPM), presentasi Metoda Presendensi (PDM) jauh lebih sederhana. Presentasi PDM dapat dipermudah dengan menggunakan penanggalan pada setiap kejadian yang berlangsung (mulai paling awal, mulai paling akhir, selesai paling awal dan selesai paling akhir).

### **3.2.3.1 Sistematika Penyusunan jaringan kerja PDM**

Suatu jaringan kerja yang tersusun dengan benar akan memberikan gambaran dari suatu proyek dan sarana komunikasi yang efektif tentang kemajuan pelaksanaan proyek bagi semua pihak yang terkait.

Untuk menyusun pembuatan *network diagram* harus melalui tahapan sebagai berikut :

- a. Menginventarisasi kegiatan-kegiatan menjadi suatu pekerjaan proyek.

Beberapa pertanyaan yang akan membantu dalam penyusunan urutan kegiatan untuk menyusun *network planning* PDM, antara lain :

- kegiatan apa yang dimulai lebih dahulu dan apa kegiatan berikutnya,

- adakah kegiatan yang dapat berlangsung sejajar,
  - perlukah mulainya kegiatan tertentu menunggu kegiatan yang lain.
- b. Menentukan hubungan ketergantungan antar kegiatan yang secara logis menuntut ketergantungan tersebut, dikenal empat konstrain yaitu SS (*Start to Start*), FS (*Finish to Start*), SF (*Start to Finish*), dan FF (*Finish to Finish*).
- c. Membuat denah *node* sesuai dengan jumlah kegiatan dengan kurun waktu yang bersangkutan, menghubungkan *nodes* tersebut dengan anak panah sesuai dengan ketergantungan dan konstrain selanjutnya menyelesaikan diagram PDM dengan melengkapi atribut dan simbol yang diperlukan.
- d. Mengalokasikan data-data tiap kegiatan yang meliputi lama kegiatan (jangka waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan kegiatan yang bersangkutan), biaya dan sumber daya yang akan dikendalikan. Ada dua faktor penentu lama kegiatan yaitu faktor teknis (volume pekerjaan, sumber daya, ruangan, jam kerja) dan faktor non teknis (cuaca, hari libur, hari kerja per-minggu).
- e. Analisis waktu dan sumber daya

---

Analisis waktu yaitu mempelajari tingkah laku pelaksanaan kegiatan selama penyelenggaraan proyek. Tujuan analisis waktu yaitu untuk mengetahui saat mulai paling awal (*ES-Early Start*), saat selesai paling awal (*EF-Early Finish*), saat mulai paling akhir (*LS-Latest Start*), dan saat selesai paling akhir (*LF-Latest Finish*), mengidentifikasi kegiatan kritis, jalur kritis dan waktu penyelesaian proyek serta cadangan waktu. Tujuan analisis sumber daya yaitu untuk mengetahui tingkat kebutuhan sumberdaya sehingga persiapan sumber daya selalu dalam keadaan siap pakai.



- f. Diinventarisasikan batasan-batasan yang tidak boleh dilanggar baik mengenai waktu maupun distribusi penggunaan sumber daya.
- g. Memecahkan persoalan yang timbul akibat tidak sesuainya keadaan ideal dengan batasan yang berlaku.

### 3.2.3.2 Perencanaan waktu dalam PDM

Secara prinsip prosedur hitungan pada PDM sama seperti CPM, perbedaannya hanya terletak pada hubungan antara aktifitas tertentu saja. Dalam PDM hubungan antar aktifitas menjadi logis dan realistis karena ada empat macam hubungan yang menyertakan sifat dari pelaksanaan aktifitas tersebut dan PDM tidak menggunakan aktifitas semu (*dummy*). Hasil hitungan yang diharapkan adalah :

1. waktu mulai paling awal (ES),
2. waktu selesai paling awal (EF),
3. waktu mulai paling akhir (LS),
4. waktu selesai paling akhir (LF),
5. waktu total penyelesaian proyek.

Dari hasil hitungan di atas dapat dianalisis :

- a. aktifitas-aktifitas yang kritis,
- b. aktifitas-aktifitas yang mempunyai kelonggaran waktu.

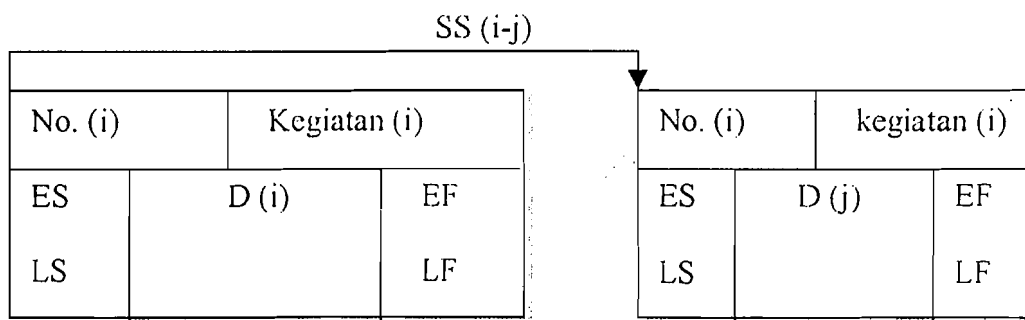
Perhitungan dalam PDM juga berdasarkan :

1. Hitungan maju

Berlaku untuk hal-hal sebagai berikut :

- b. waktu mulai paling paling akhir kegiatan yang sedang ditinjau  $LS(i)$  adalah sama dengan waktu selesai paling akhir kegiatan tersebut  $LF(i)$  dikurangi kurun waktu kegiatan yang bersangkutan  $D(i)$  atau ditulis dengan rumus menjadi :

$$LS(i) = LF(i) - D(i)$$



### 3.2.4 Bar Chart (Gantt Chart)

*Bar chart* adalah suatu metode yang paling sederhana, baik pembuatannya maupun pembacaannya. Diagram batang (*bar chart*) dalam pelaksanaan pekerjaan konstruksi adalah lembar kerja yang memuat urutan pekerjaan dan gambar balok batang yang menunjukkan waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan kegiatan yang berlainan.

Kelebihan *bar chart* adalah mudah dibaca dan dibuat, sederhana, dan cocok untuk proyek sederhana. Sedangkan kekurangannya tidak dapat menunjukkan kegiatan dan lintasan kritis proyek, sulit untuk mengontrol jika terjadi penyimpangan dan *over load*, tidak dapat menunjukkan hubungan ketergantungan tiap kegiatan, tidak diketahui waktu senggang yang dimiliki oleh tiap kegiatan (*float*).

### 3.2.5 S Curve (Kurva S)

Kurva S adalah pengembangan dari diagram balok dan *Hannum Curve*. Pada *Hannum Curve*, kurva yang terbentuk mencerminkan persentase waktu penyelesaian pekerjaan terhadap biaya total proyek. Sedangkan pada kurva S, kurva yang terbentuk mencerminkan persentase biaya tiap pekerjaan terhadap biaya total proyek.

Kurva S ini sangat efektif untuk mengevaluasi dan mengendalikan waktu serta biaya proyek. Pada jalur bagian bawah ada persen (%) rencana untuk tiap satuan waktu dan persentase kumulatif dari rencana tersebut. Dengan membandingkan kurva S realisasi dengan kurva S rencana, penyimpangan yang terjadi dapat segera terlihat jelas. Dari kurva S dapat diketahui persentase (%) pekerjaan yang harus dicapai pada waktu tertentu.

## 3.3 Tenaga Kerja

### 3.3.1 Kualifikasi dan Spesifikasi Tenaga Kerja Menurut Jenjang Keahlian

Pada proyek gedung adalah sebagai berikut :

#### a. Tenaga Ahli

Tenaga ahli atau staf ahli adalah tenaga-tenaga berpendidikan dan berpengalaman dalam bidang konstruksi, arsitektur dan manajemen. Tugasnya ialah mengkoordinasi pekerjaan, mengusulkan gambar-gambar revisi jika ada, dan mengatasi permasalahan yang timbul selama pekerjaan berlangsung. Kualifikasi untuk tenaga ahli minimal berpendidikan sarjana.

## b. Tenaga Ahli

### - Bidang Teknik

Terdiri dari kepala bagian pelaksana, *monitoring*, arsitektur, sipil serta mekanikal dan elektrikal. Tugasnya antara lain mengontrol, mengawasi pelaksanaan pekerjaan proyek, melakukan pengukuran, membuat gambar-gambar dan lain-lain. Kualifikasinya berpendidikan minimal STM atau berpengalaman dibidangnya.

### - Bidang Administrasi

Terdiri dari administrasi, keuangan dan bidang umum. Bertugas antara lain mengatur dan menyelesaikan urusan administrasi proyek seperti surat-menyurat, pembayaran upah dan lain-lain. Pendidikan minimal SMU atau sederajat.

## c. Tenaga Tukang

Tenaga tukang merupakan bagian yang terbesar dari pekerjaan kontraktor. Pekerja tukang ini meliputi tukang batu, tukang kayu, tukang besi, tukang cor, dan lain-lain. Tenaga tukang adalah tenaga berpendidikan rendah dimana pendidikan dan pengalaman diperoleh dari pekerjaan. Kebutuhan tenaga tukang ini dapat dikurangi atau ditambah sesuai dengan volume pekerjaan yang sedang dilaksanakan.

### 3.3.2 Menurut Jenjang Status Kepegawaian

Para tenaga kerja pada proyek ini dibagi menjadi 3 yaitu:

#### 1. Tenaga tetap

Yaitu pegawai-pegawai tetap kontraktor. Ditempatkan pada bagian organisasi inti proyek, seperti kepala proyek, *site manager*.

## 2. Tenaga tidak tetap

Pegawai kontraktor yang sifatnya diperbantukan disebut tenaga harian.

## 3. Tenaga kontrak

Yaitu tenaga-tenaga borongan seperti mandor dan buruh. Tenaga ini hanya menangani suatu pekerjaan tertentu dan kontraknya hanya berjalan selama pekerjaan tersebut berlangsung.

### 3.3.3 Produktifitas Tenaga Kerja

Dalam pelaksanaan suatu proyek, produktifitas tenaga berfungsi untuk menunjukkan besarnya volume pekerjaan yang dapat diselesaikan oleh tenaga kerja terhadap waktu, yang nantinya akan digunakan dalam menentukan jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu pekerjaan.

Angka produktifitas tenaga kerja dapat diperoleh dari institusi atau lembaga yang terkait, yang mana angka tersebut merupakan angka relatif terhadap suatu angka standar yang dapat memenuhi keperluan. Namun bila pelaksanaan fisik proyek telah dimulai, maka dapat disusun angka produktifitas tenaga kerja sesungguhnya berdasarkan kenyataan di lapangan.

Adapun variabel atau faktor-faktor yang mempengaruhi produktifitas tenaga kerja lapangan adalah :

1. iklim, kondisi fisik lapangan dan sarana bantu,
2. kepnyeliaan, perencanaan dan koordinasi,
3. komposisi kelompok kerja,
4. kerja lembur,
5. ukuran besar proyek,

6. pengalaman,
7. kepadatan tenaga kerja.

### 3.3.4 Menentukan Jumlah Tenaga Kerja Lapangan

Dalam melaksanakan suatu pekerjaan, selain membutuhkan metode yang baik, juga diperlukan tersedianya sumber daya yang memadai. Sumber daya yang dimaksud disini adalah tenaga kerja lapangan yang ditempatkan berdasarkan keahliannya pada suatu pekerjaan. Jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan merupakan jumlah tenaga kerja total setiap pekerjaan per-satuan durasinya, misalnya pada pekerjaan lantai kerja tebal 5 cm pada pondasi membutuhkan tenaga kerja berupa tukang batu dan tenaga buruh. Pekerjaan dilakukan dalam satuan durasi minggu dan dikerjakan selama (D) 3 minggu.

Di bawah ini adalah contoh menghitung kebutuhan tenaga kerja setiap pekerjaan.

Misalnya, volume pekerjaan lantai kerja = 236 m<sup>2</sup>, produktifitas harian tenaga kerja = 12 m<sup>2</sup>/hari/tim, dengan 6 hari kerja selama seminggu, maka produktifitas mingguan = 72 m<sup>2</sup>/minggu/tim. Produktifitas tenaga kerja diperoleh dengan komposisi tenaga kerja dalam 1 tim = 1 tukang : 2 pekerja.

Maka jumlah tenaga kerja total yang dibutuhkan adalah :

$$\begin{aligned}
 &= \left( \frac{\text{Vol. Pekerjaan (v)}}{\text{Produktifitas mingguan (v/minggu/tim)}} \right) \\
 &= \left( \frac{236}{72} \right) = 3,278 \text{ tim-minggu}
 \end{aligned}$$

Untuk menyelesaikan pekerjaan itu :

Durasi (D) yang dibutuhkan = 3,278 minggu  $\approx$  4 minggu,

dengan jumlah tenaga kerja total = 3,278 tim  $\approx$  4 tim, atau

dengan jumlah tenaga kerja = (1 tukang x 4): (2 pekerja x 4)

= 4 tukang : 8 pekerja

### 3.3.5 Menjadwal Sumber Daya Manusia

Jaringan kegiatan dan peristiwa (*network*) secara sendiri-sendiri tidak dapat digunakan untuk menunjukkan berapa banyaknya sumber daya yang diperlukan pada setiap saat tertentu selama proyek berjalan. Awal suatu kegiatan biasanya dianggap bergantung pada penyelesaian tahapan sebelumnya, dan bukan ada atau tidak adanya orang yang tepat untuk mengarahkan pada waktu yang diperlukan.

Jadi walaupun jaringan yang dibuat itu mungkin sudah baik dari segi logika urutan, mungkin saja jaringan itu belum dapat diterapkan. Hal itu bukan berarti bahwa usaha membuat jaringan kerja dengan jalur kritis itu tidak ada gunanya, meskipun terbatasnya sumber daya, ES (*early start*) untuk beberapa kegiatan tertentu mungkin tampak seakan-akan tidak masuk akal.

### 3.4. Material

Material atau bahan bangunan sebagai unsur pembentuk suatu bangunan adalah sangat penting dan mendapat perhatian khusus. Material ini sangat mempengaruhi mutu konstruksi yang dihasilkan dan mempengaruhi hasil pekerjaan. Oleh karena itu, material yang dipergunakan untuk membuat suatu bangunan perlu dipilih terlebih dahulu, yaitu material yang mempunyai kualitas

yang baik, memenuhi persyaratan seperti yang tercantum dalam rencana kerja dan syarat-syarat (RKS) dan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Adapun material yang ditinjau dalam proyek pembangunan rumah tinggal dua lantai adalah sebagai berikut :

### **3.4.1 Semen**

Semen sebagai bahan pengikat hidrolik utama untuk campuran beton. Adukan yang memakai bahan pengikat semen lebih kuat dibandingkan dengan yang memakai bahan pengikat lainnya seperti kapur.

Semen dipakai untuk :

1. campuran spesi,
2. adukan beton untuk pekerjaan konstruksi,
3. pekerjaan tahap akhir,
4. pekerjaan non konstruksi lainnya.

Bahan campuran yang memakai bahan pengikat semen kekuatannya masih ditentukan lagi oleh campuran bahan-bahan lainnya seperti pasir, kerikil, *additive* serta cara pelaksanaan dan pengolahannya. Mutu semen dapat dipengaruhi oleh lamanya waktu penyimpanan, dan semen sangat peka terhadap air. Oleh karena itu semen harus disimpan ditempat yang kering atau bebas dari udara yang lembab dan bebas dari air. Di proyek semen ditempatkan dalam gudang yang terlindung dari air dan udara lembab. Untuk semen yang dipakai, terlebih dahulu diperiksa terhadap butiran-butiran yaitu tidak menggumpal, berwarna seragam, tidak tercampur bahan lain dan kantong harus tertutup utuh.



### 3.4.2 Batu bata

Bahan batu bata yang digunakan harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

1. bermutu, matang, keras, ukuran-ukuran sama rata dan saling tegak lurus, tidak mengandung batu dan tidak berlubang-lubang,
2. ukuran standar berdasarkan teori panjang 20 cm, lebar 10 cm, dan tebal 5 cm, atau disesuaikan dengan ukuran dilokasi proyek.

### 3.4.3 Pasir

Pasir merupakan agregat halus yang berukuran lebih kecil atau sama dengan 5 mm. Pasir yang digunakan untuk adukan beton harus berkualitas baik dan harus memenuhi beberapa persyaratan, yaitu sebagai berikut :

1. tidak boleh menggunakan zat-zat organik yang dapat merusak beton,
2. kandungan garam pasir diperiksa dengan merasakan contoh pasir dengan lidah, jika terasa asin maka pasir diragukan pemakaiannya,
3. butir pasir harus tajam, kasar, bersifat kekal, dan di lapangan diperiksa dengan meremas contoh pasir dengan tangan.

Pasir tidak boleh terlalu banyak mengandung tanah. Pemeriksaan dapat dilakukan dengan memasukkan pasir ke dalam gelas, kemudian diberi air dan diaduk, kemudian ditunggu sampai semua butiran mengendap. Apabila diatas endapan terdapat lapisan berwarna keruh, berarti pasir tersebut mengandung tanah.

### 3.4.4 Kerikil

Kerikil merupakan agregat kasar yang berukuran lebih besar dari 5 mm.

Kerikil yang digunakan harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

1. kerikil harus bersifat kekal, artinya tidak mudah pecah karena pengaruh cuaca,
2. permukaan kasar dan tidak boleh berpori,
3. tidak boleh mengandung lumpur lebih besar dari 1% terhadap berat keringnya.

Persyaratan ini dapat dilihat lebih lanjut pada PBI 1971.

### 3.4.5 Batu Kali

Bahan batu kali yang dipergunakan haruslah memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

1. bahan adalah jenis batu yang keras, liat, berat dan berwarna kehitam-hitaman,
  2. mempunyai lebih dari tiga muka,
  3. tidak ringan dan porous,
  4. bahan asal adalah batu besar yang kemudian dibelah atau dipecah-pecah menjadi ukuran normal,
- 
5. memenuhi Peraturan Umum Pemeriksaan Bahan Bangunan (NI-1970).

## BAB IV

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Tahapan Penulisan

Penulisan Tugas akhir ini akan dilaksanakan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

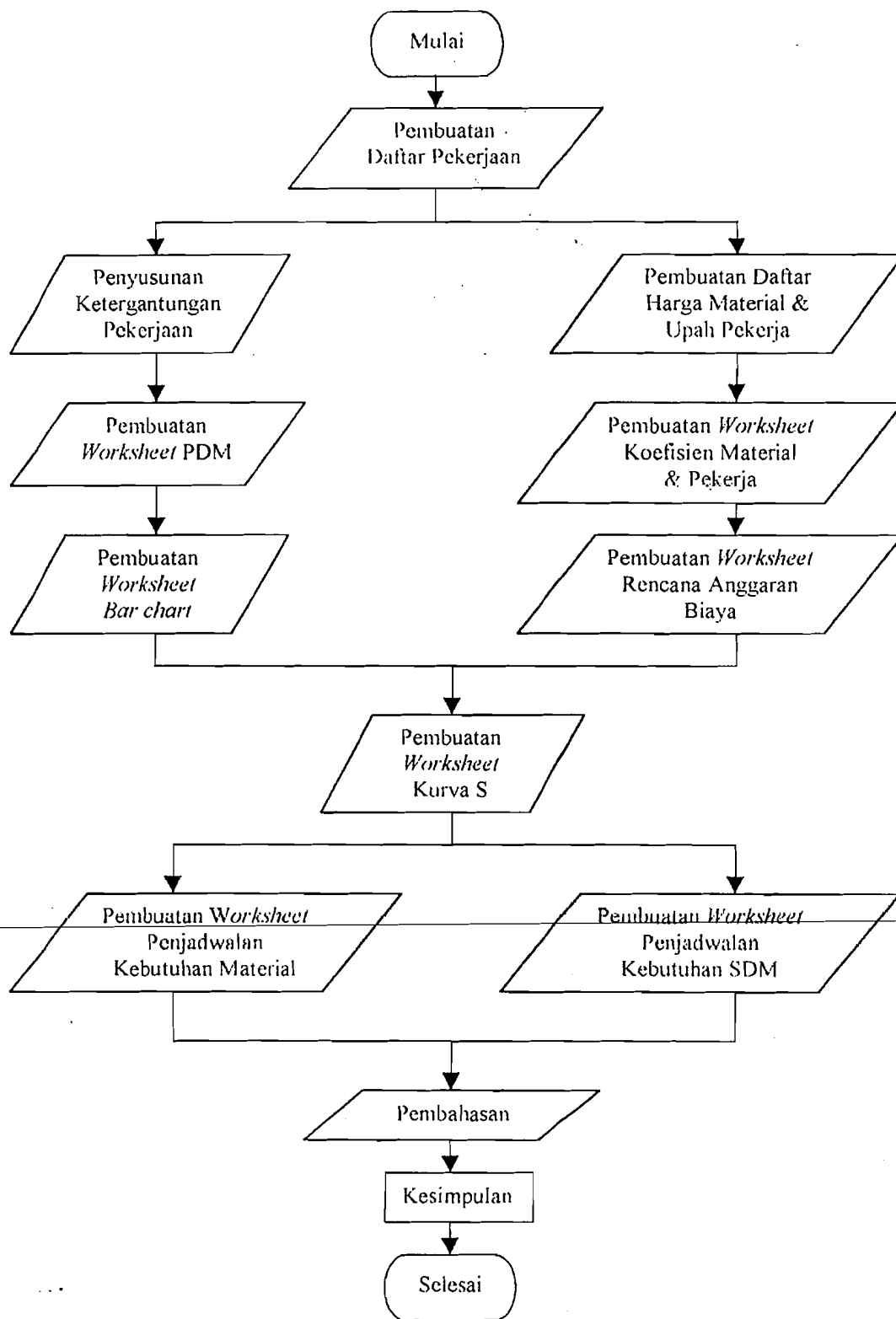
1. Subyek penelitian adalah pemrograman rencana anggaran biaya pada proyek gedung perumahan
2. Obyek penelitian adalah untuk membuat *worksheet*, rencana anggaran biaya, *precedence diagram method*, *bar chart*, *S curve*, rencana material dan upah pekerja.
3. Metode pengumpulan data :

---

Pengumpulan data diperoleh dari data-data proyek rumah tinggal dua lantai yang berlokasi di Jl. Timoho, Kelurahan Balirejo, Yogyakarta yang berupa gambar bangunan gedung (denah & detail rumah tinggal 2 lantai), daftar upah pekerja, harga bahan/material.

4. Bagan alir rencana kerja

Penyusunan tugas akhir ini meliputi beberapa langkah kerja, yang tersusun dalam bagan alir seperti berikut :



Gambar 4.1 Bagan Alir Rencana Kerja

#### **4.2 Perencanaan Pembuatan Rencana Anggaran Biaya**

Untuk menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB) sebuah proyek bangunan, secara garis besar proses yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Membuat daftar pekerjaan-pekerjaan yang akan dilaksanakan dalam sebuah proyek bangunan gedung
2. Membuat uraian pekerjaan dengan menentukan macam dan jumlah kebutuhan material serta tenaga kerja
3. Menghitung volume pekerjaan berdasarkan gambar detail bangunan
4. Menghitung harga satuan material dan harga satuan tenaga kerja untuk masing-masing pekerjaan, yaitu dengan cara mengalikan angka koefisien setiap material dan angka koefisien tenaga kerja yang diperlukan dengan harganya.
5. Menghitung total biaya masing-masing pekerjaan dengan cara mengalikan masing-masing volume pekerjaan dengan harga satuannya.
6. Menghitung total biaya proyek dengan cara menjumlah seluruh total biaya pekerjaan.

#### **4.3 Perencanaan Pembuatan *Time Schedule***

Merencanakan waktu pelaksanaan (*time schedule*) proyek sangat penting dilakukan, karena berkaitan dengan pengaturan waktu pelaksanaan terhadap jangka waktu penyelesaian sebuah proyek.

Beberapa langkah yang dilakukan dalam pembuatan penjadwalan :

1. Menyusun daftar pekerjaan-pekerjaan yang akan dilaksanakan dalam sebuah proyek bangunan gedung

2. Menyusun urutan pekerjaan berdasarkan sifat ketergantungan masing-masing pekerjaan
3. Menentukan durasi masing-masing pekerjaan dan membuat *precedence diagram method*, sehingga diketahui waktu mulai paling awal (ES), waktu selesai paling awal (EF), waktu mulai paling akhir (LS), waktu selesai paling akhir (LF)
4. Membuat *bar chart* berdasarkan waktu mulai dan durasi setiap pekerjaan
5. Menghitung bobot masing-masing pekerjaan dengan cara membagi biaya masing-masing pekerjaan dengan biaya total pekerjaan (biaya proyek secara keseluruhan)
6. Menghitung persentase masing-masing pekerjaan dengan cara membagi bobot masing-masing pekerjaan dengan durasinya
7. Membuat kurva S dari hasil kumulatif persentase pekerjaan setiap satuan waktu
8. Dengan mengatur waktu mulai dalam alur penjadwalan pada pekerjaan yang tidak kritis, kurva S yang *smooth* dapat dibentuk.

#### **4.4 Perencanaan Material dan Sumber Daya Manusia**

Selain pembuatan RAB dan *time schedule*, sebuah proyek juga membutuhkan perencanaan material. Sebaiknya sebelum proyek berjalan, jumlah total material sudah dapat diketahui secara pasti. Hal ini terkait dengan manajemen kebutuhan material, dimana material sudah harus ada di lokasi proyek pada saat waktu pelaksanaan dimulai. Untuk mengantisipasi timbulnya permasalahan akibat belum tersedianya material yang dibutuhkan pada saat

2. Menghitung keperluan masing-masing jenis tenaga kerja yang dibutuhkan dalam proyek (tukang ahli, tukang biasa, pekerja, mandor), berdasarkan angka koefisien tenaga kerja yang ditinjau
3. Menghitung jumlah total kebutuhan tenaga kerja dengan membagi volume dengan produktifitas harian atau mingguan, dikalikan dengan durasi dan perbandingan jenis tenaga kerjanya setiap tim.

Dengan dibuatnya penjadwalan (*schedule*) tenaga kerja, maka kebutuhan tenaga kerja dapat diketahui untuk setiap satuan waktu.

## BAB V

### PEMBUATAN WORKSHEET

*Worksheet* yang ditampilkan di dalam *workbook* diberi nama sementara oleh program mulai dari *sheet 1*, *sheet 2*, *sheet 3* dan seterusnya. Untuk lebih mempermudah pengoperasian, nama *sheet* tersebut diganti sesuai dengan data yang dibuat didalamnya.

Contoh *worksheet* dapat dilihat pada gambar 5.1 di bawah ini.

RENCANA ANGGARAN BIAYA PROYEK GEDUNG							
No.	URAIAN PEKERJAAN	Satuan	VOLUME	Harga Satuan Pekerjaan (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	TOTAL (Rp.)	BOROT (%)
<b>A Pekerjaan Persiapan</b>							
1	Mobilisasi	ls.	1	662.500,00	662.500,00		
2	Pembersihan lokasi proyek	m2	96	2.458,33	236.000,00		
3	Unjait & Dowplank	m2	37	9.738,64	360.329,55		
4	Pembuatan direktori klt	m2	9	679.707,22	6.117.364,98		
5	Pembuatan blok untuk gudang	m2	15	673.539,75	10.103.098,21		
6	Administrasi & Dokumentasi	ls.	1	13.666,67	13.666,67		
7	Papan Nama Proyek	ls.	1	14.666,67	14.666,67		
						<b>17.527.624,07</b>	<b>0,00%</b>
<b>B Pekerjaan Tanah dan Pagar</b>							
1	Galisa Tanah Dirus	m3	726.410	3.166,67	2.300.325,67		
2	Galisa Tanah Untuk Footplate (keras)	m3	150.896	3.166,67	477.843,67		
3	Urugan Tanah Kembali	m3	446.130	2.375,00	1.059.550,75		
4	Urugan Tanah Kembali (mendatangkan di luar)	m3	22.931	23.114,29	530.040,62		
5	Urugan Pasir (Bawah Pondasi & Lantai)	m3	22.168	27.166,67	602.774,00		
						<b>4.970.540,70</b>	<b>0,00%</b>
<b>C Pekerjaan Foot Plate</b>							
1	Lantai Kerja di Bawah Footplate	m2	7.344	3.148,01	23.119,00		
2	Beton Bertulang untuk Footplate	m3	32.000	111.950,00	3.582.400,00		
						<b>3.605.519,00</b>	<b>0,00%</b>
<b>D Pekerjaan Pondasi Batu Kali</b>							
1	Pasangan Batu Kali untuk Pondasi (1 pc: 5 ps)	m3	369.620	140.903,81	54.896.944,25		
						<b>54.896.944,25</b>	<b>0,00%</b>
<b>E Pekerjaan Sloof</b>							
1	Beton Bertulang untuk Sloof	m3	4.206	33.317,39	139.933,03		
						<b>139.933,03</b>	<b>0,00%</b>
<b>F Pekerjaan Kolom (Lt. 1)</b>							
1	Beton Bertulang untuk Kolom Praktis	m3	0,280	35.481,96	9.934,95		
2	Beton Bertulang untuk Kolom Struktur	m3	7,260	59.135,53	430.506,68		
						<b>440.441,63</b>	<b>0,00%</b>
<b>Pekerjaan Kolom (Lt. 2)</b>							
3	Beton Bertulang untuk Kolom Praktis	m3	0,312	35.481,96	11.070,37		
4	Beton Bertulang untuk Kolom Struktur	m3	8,112	59.135,53	479.707,45		
						<b>490.777,82</b>	<b>0,00%</b>

Gambar 5.1 *Worksheet* Alur Pemrograman



*Worksheet* yang diperlukan dalam pembuatan alur pemrograman ini antara lain adalah *worksheet* yang memuat data tentang :

1. Harga upah pekerja, harga material, dan harga sewa alat dan bahan bakar.
2. Analisa koefisien setiap material dan tenaga kerja.
3. Analisa harga satuan dan uraian pekerjaan dalam sebuah proyek bangunan gedung.
4. Rencana anggaran biaya proyek.
5. Rekapitulasi rencana anggaran biaya.
6. Gambar alur kerja proyek dengan metode *precedence diagram method*.
7. Catatan untuk pembuatan alur kerja *network planning*, yang berupa hitungan maju, hitungan mundur dan kesimpulan.
8. Catatan untuk pembuatan *time schedule (bar chart dan S curve)*.
9. Perencanaan kebutuhan material semen, pasir, batu bata, batu kali, dan kerikil/*split*.
10. Perencanaan kebutuhan tenaga kerja, beserta grafiknya.
11. Tabel-tabel yang dibutuhkan dalam perhitungan, yaitu : tabel komposisi kandungan udara dan air, tabel kebutuhan spesi/lepa, dan tabel daftar berat besi.

### 5.1 Pembuatan Daftar Pekerjaan

Uraian pekerjaan adalah menguraikan atau mencantumkan semua item pekerjaan yang akan dikerjakan dalam proyek tersebut. Tujuannya untuk mengetahui jenis-jenis material dan tenaga kerja yang dibutuhkan dalam proyek.

Pembuatan daftar pekerjaan proyek harus dilakukan sebelum pembuatan RAB maupun *time schedule*.

Pekerjaan dalam pembangunan sebuah proyek gedung meliputi :

a. Pekerjaan struktur

- Struktur bawah

Struktur bawah terdiri dari pekerjaan pondasi dan sloof

- Struktur atas

Struktur atas terdiri dari pekerjaan kolom, ring balok, gunung-gunung, dan rangka atap

b. Pekerjaan non struktur

- Pembersihan lokasi proyek

Dilakukan pada awal dan akhir pelaksanaan proyek

- *Finishing*

Pekerjaan *finishing* adalah pemasangan bata, plesteran, cat, penutup lantai, plafond dan penutup atap kusen pintu dan jendela, skelet ring, dan genteng

- *Mechanical electricul*

Pekerjaan *mechanical electrical* adalah pekerjaan sambungan kabel listrik, stop kontak, *switch off/on*, saklar, lampu, dsb.

- Sanitasi & drainasi

Pekerjaan sanitasi antara lain adalah bak kontrol, sumur resapan, *septictank*, sumur/ledeng, saluran air hujan, selokan, dsb.

## 5.2 Pembuatan RAB

Pada landasan teori secara sekilas telah disinggung mengenai langkah-langkah yang harus dilakukan dalam pembuatan RAB. Adapun uraian pembuatan RAB yang lebih detail adalah sebagai berikut :

1. Uraian jenis pekerjaan
2. Volume
3. Harga satuan

### 5.2.1 Uraian Jenis Pekerjaan

Dari daftar pekerjaan yang ada, dibuat uraian jenis pekerjaannya. Uraian pekerjaan adalah menguraikan penyusun setiap pekerjaan yang berupa material dan tenaga kerja yang mendukung pekerjaan tersebut.

Jenis pekerjaan yang dilaksanakan pada proyek gedung :

1. Pekerjaan Persiapan :
  - a. pekerjaan pembersihan lokasi
  - b. pekerjaan *unizet bowplank*
  - c. pekerjaan *direksi keet* dan gudang material
  - d. administrasi dan dokumentasi
  - e. papan nama proyek
2. Pekerjaan tanah dan pasir :
  - a. galian :
    - galian tanah biasa adalah galian pada tanah yang gembur
    - galian tanah keras adalah galian pada tanah yang keras (tanah padas)

b. timbunan :

- timbunan tanah kembali adalah tanah timbunan yang diambil dari tanah bekas galian di lokasi proyek.
- timbunan tanah dari luar adalah tanah timbunan yang diambil dari luar lokasi proyek

3. Pekerjaan pasangan dan plesteran

- a. pondasi batu kali,
- b. pasangan bata : bata  $\frac{1}{2}$  batu, rollag, trasraam,
- c. plesteran : dinding, sponengan sudut, plesteran beton.

4. Pekerjaan beton bertulang dan begisting

Beton adalah campuran antara semen portland atau semen hidraulik yang lain, agregat halus, agregat kasar dan air, dengan atau tanpa bahan tambahan membentuk masa padat.

Beton bertulang adalah beton yang ditulangi dengan luas dan jumlah tulangan yang tidak kurang dari nilai minimum, yang disyaratkan dengan atau tanpa prategang dan direncanakan berdasarkan asumsi bahwa kedua material bekerja bersama-sama dalam menahan gaya yang bekerja.

Pekerjaan beton bertulang meliputi :

a. beton :

- komposisi perbandingan : 1 : 2 : 3; dan 1 : 3 : 5
- Mutu beton  $f_c' = 25$  MPa; dan  $f_c' = 30$  MPa

b. besi tulangan :

- yang perlu diperhatikan adalah diameter dan panjang tulangan

- macam-macam tulangan : tulangan pokok, tulangan bagi, dan tulangan begel

c. begisting : multiplek, kayu/balok, paku, minyak begisting

5. Pekerjaan kayu atap

- |               |                |
|---------------|----------------|
| a. kuda-kuda, | f. talang,     |
| b. nog,       | g. list sudut, |
| c. gording,   | h. plafond,    |
| d. usuk,      | i. lisplank.   |
| e. reng,      |                |

6. Pekerjaan penutup lantai

- a. keramik lantai,
- b. keramik dinding,
- c. batu alam.

7. Pekerjaan penutup atap

- a. genteng,
- b. nog genteng.

8. Pekerjaan cat dan politur

- a. dinding luar dan dalam,
- b. plafond,
- c. kusen pintu dan jendela,
- d. daun pintu dan jendela.

9. Pekerjaan kayu

- a. kusen pintu dan jendela,

b. daun pintu dan jendela.

10. Sanitasi dan drainasi

11. Mekanikal elektrik

### 5.2.2 Volume

Volume pekerjaan dihitung secara manual pada semua pekerjaan, berdasarkan gambar denah dan detail bangunan. Perhitungan volume tidak dibahas secara mendetail didalam alur pemrograman ini. Gambar denah dan detail bangunan yang digunakan untuk menghitung volume dalam alur pemrograman ini dapat dilihat dalam lampiran 1.

### 5.2.3 Harga Satuan

Harga satuan adalah harga masing-masing material atau tenaga kerja dikalikan dengan angka koefisiennya.

Harga satuan meliputi :

1. Harga Satuan

a. Harga masing-masing material

Harga material yang diperlukan dalam sebuah proyek di setiap daerah berbeda-beda, sehingga sebaiknya sebelum melakukan perhitungan RAB, terlebih dahulu melakukan survey harga material daerah setempat.

b. Harga upah masing-masing tenaga kerja

Harga upah pekerja mengacu pada UMR (Upah Minimum Rata-rata) di setiap daerah. Harga upah pekerja di setiap daerah juga bervariasi. Tingkat ketrampilan juga mempengaruhi besar kecilnya upah yang diperoleh oleh setiap pekerjaannya. Semakin baik, maka upah yang diterima semakin tinggi.

Pekerja didalam proyek terdiri dari :

1. tukang biasa,
2. tukang setengah terampil,
3. tukang terampil,
4. tenaga pekerja,
5. mandor.

c. Harga sewa alat & bahan bakar

Harga sewa peralatan di setiap daerah berbeda-beda, maka sebaiknya sebelum melakukan perhitungan RAB, terlebih dahulu melakukan survey harga sewa alat pada daerah setempat.

2. Analisa Koefisien

Dibeberapa proyek konstruksi, analisa koefisien setiap pekerjaan bangunan dilakukan dengan menggunakan metode analisa BOW. Karena dalam perkembangannya terdapat banyak ketidaksesuaian antara pelaksanaan di lapangan dengan koefisien yang terdapat dalam BOW, maka metode analisa BOW semakin jarang digunakan. Beberapa faktor yang mempengaruhi pemakaian metode non BOW antara lain adalah karena :

- berkurangnya mutu sebuah bahan/material seiring perkembangan jaman, sehingga menjadikan angka koefisien yang terdapat dalam BOW menjadi terlalu rendah untuk digunakan, atau sebaliknya, menjadi lebih tinggi dibandingkan kebutuhan di lapangan,
- komposisi material dalam sebuah pekerjaan yang bervariasi, menyebabkan angka koefisien material tersebut menjadi bervariasi,

- nilai *waste* yang dipergunakan juga ikut menentukan besar kecilnya angka koefisien material.

Dalam alur pembuatan RAB ini, nilai koefisien yang digunakan adalah nilai koefisien dari hasil analisa non BOW. Setiap material yang digunakan pada setiap pekerjaan dianalisa sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan di lapangan.

Pada aplikasi di lapangan, nilai koefisien dengan metode analisa BOW juga dapat digunakan sebagai acuan.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk memperoleh koefisien material maupun tenaga kerja dari setiap komposisi yang ada adalah :

1. Melakukan analisa koefisien material dari komposisi perbandingan yang digunakan oleh masing-masing material dalam campuran pada setiap pekerjaan.
2. Melakukan analisa koefisien tenaga kerja dari komposisi setiap tim dengan produktifitas tenaga kerja pada setiap pekerjaan.

#### 1. Analisa Koefisien Material

---

Contoh perhitungan untuk menentukan angka koefisien pada beberapa material :

##### A. Batu Kali

- a. Angka koefisien batu kali dapat dihitung secara manual, misalnya dalam 1 m<sup>3</sup> pekerjaan batu kali yang dibutuhkan adalah 1 m<sup>3</sup>. Dalam proses pengangkutannya menuju ke lokasi proyek, dan dalam pemakaiannya di lapangan, material batu kali dapat tercecer atau mengalami susut volume. Karenanya didalam menentukan angka koefisien batu kali, perlu ditambahkan nilai *waste* (material yang terbuang). Dalam alur



pemrograman ini, nilai *waste* batu kali diambil 20 %, sehingga angka koefisien batu kali menjadi 1,2 m<sup>3</sup>.

- b. Untuk menentukan angka koefisien batu kali, nilainya dapat juga diambil dari tabel kebutuhan spesi/lepa dalam pekerjaan pasangan batu kali pada lampiran.12.

#### B. Pasir

Angka koefisien pasir misalnya pada pekerjaan pasangan bata ½ batu dengan komposisi perbandingan campuran spesi/lepa 1 pc : 4 pasir, nilainya dapat diperoleh dengan melakukan perhitungan sebagai berikut :

1. Angka koefisien kebutuhan campuran (dalam pekerjaan spesi/lepa), nilainya dapat diambil dari tabel kebutuhan spesi/lepa sebesar 0,35 m<sup>3</sup> (lampiran 12)
2. Angka koefisien kondisi pasir dalam keadaan basah, nilainya dapat diambil dari tabel komposisi kandungan udara dan air sebesar 0,675 (lampiran 12)
3. Komposisi perbandingan pasir dalam campuran ditentukan :  
1 pc : 4 pasir
4. Angka koefisien kondisi pasir dan semen dalam keadaan basah dikalikan dengan angka perbandingannya:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Pasir} & = 0,675 \times 4 & = 2,700 \text{ m}^3 \\
 \text{Semen} & = 0,760 \times 1 & = 0,760 \text{ m}^3 + \\
 \text{Jumlah campuran} & & = 3,460 \text{ m}^3
 \end{array}$$



5. Untuk membuat 1 m<sup>3</sup> campuran tersebut, maka dilakukan perhitungan sebagai berikut :

1 m<sup>3</sup> dibagi jumlah campuran kedua bahan (pasir dan semen), dikalikan dengan berat total pasir dalam campuran :

$$(1 \text{ m}^3 / 3,460 \text{ m}^3) \times 2,700 \text{ m}^3 = 0,7803 \text{ m}^3$$

6. Dalam proses pengangkutannya menuju ke lokasi proyek, dan dalam pemakaiannya di lapangan, material pasir mudah sekali tercecer atau mengalami susut volume. Pada musim hujan, nilai *waste* untuk pasir dapat bertambah karena pasir yang telah ada di lokasi proyek mudah mengalir dan ketika hujan turun, sehingga volumenya menjadi susut, karena pasir yang berada pada lapisan paling bawah yang dekat dengan tanah tidak dapat dipakai karena kotor tercampur tanah. Karenanya didalam menentukan angka koefisien pasir, perlu ditambahkan nilai *waste* (material yang terbuang). Dalam alur pemrograman ini, nilai *waste* pasir diambil 20 %.
7. Kebutuhan pasir dijumlahkan dengan nilai *waste* (20%):

$$0,7803 \times 1,2 = 0,4214 \text{ m}^3 \text{ pasir}$$

### C. Kerikil/*Split*

Angka koefisien kerikil/*split*, misalnya pada pekerjaan campuran beton dengan komposisi perbandingan campuran dalam adukannya 1 pc : 2 pasir : 3 kerikil, nilainya dapat diperoleh dengan melakukan perhitungan sebagai berikut :

$$\frac{\text{m}^3}{\text{m}^3} \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

1. Angka koefisien kebutuhan campuran (dalam pekerjaan beton), nilainya dapat diambil dari tabel kebutuhan spesi/lepa sebesar  $0,480 \text{ m}^3$  (lampiran 12 )
2. Angka koefisien kondisi kerikil/*split* dalam keadaan basah, nilainya dapat diambil dari tabel komposisi kandungan udara dan air sebesar  $0,520$  (lampiran 12)
3. Komposisi perbandingan pasir dalam campuran ditentukan :  
1 pc : 2 pasir : 3 kerikil
4. Angka koefisien kondisi kerikil, semen, dan pasir dalam keadaan basah dikalikan dengan angka perbandingannya:

$$\begin{array}{rcl}
 \text{Kerikil} & = 0,520 \times 3 & = 1,560 \text{ m}^3 \\
 \text{Semen} & = 0,760 \times 1 & = 0,760 \text{ m}^3 \\
 \text{Pasir} & = 0,675 \times 2 & = 1,350 \text{ m}^3 + \\
 \text{Jumlah campuran} & & = 3,670 \text{ m}^3
 \end{array}$$

5. Untuk membuat  $1 \text{ m}^3$  campuran tersebut, maka dilakukan perhitungan sebagai berikut :  $1 \text{ m}^3$  dibagi jumlah campuran, dikalikan dengan berat total pasir dalam campuran  $= (1 \text{ m}^3 / 3,670 \text{ m}^3) \times 1,5600 \text{ m}^3 = 0,4251 \text{ m}^3$
6. Dalam proses pengangkutannya menuju ke lokasi proyek, dan dalam pemakaiannya di lapangan, material kerikil dapat tercecer. Karenanya didalam menentukan angka koefisien pasir, perlu ditambahkan nilai *waste*. Dalam alur pemrograman ini, nilai *waste* pasir diambil 20 %.
7. Kebutuhan kerikil dijumlahkan dengan *waste* (20 %) :

$$0,4251 \text{ m}^3 \times 1,2 = 0,510 \text{ m}^3 \text{ kerikil.}$$

#### D. Semen

Angka koefisien semen, misalnya pada pekerjaan campuran beton dengan komposisi perbandingan campuran 1 pc : 2 pasir : 3 kerikil, nilainya dapat diperoleh dengan melakukan perhitungan sebagai berikut :

1. Angka koefisien kebutuhan campuran (dalam pekerjaan beton), nilainya dapat diambil dari tabel kebutuhan spesi/lepa sebesar  $0,480 \text{ m}^3$  (lampiran 12)
2. Angka koefisien kondisi semen dalam keadaan basah, nilainya dapat diambil dari tabel komposisi kandungan udara dan air sebesar  $0,760$  (lampiran 12)
3. Komposisi perbandingan pasir dalam campuran ditentukan :  
1 pc : 2 pasir : 3 kerikil
4. Angka koefisien kondisi semen, kerikil, dan pasir dalam keadaan basah dikalikan dengan angka perbandingannya.

$$\text{Semen} = 0,760 \times 1 = 0,760 \text{ m}^3$$

$$\text{Kerikil} = 0,520 \times 3 = 1,560 \text{ m}^3$$

$$\text{Pasir} = 0,675 \times 2 = 1,350 \text{ m}^3 +$$

$$\text{Jumlah campuran} = 3,670 \text{ m}^3$$

5. Untuk membuat  $1 \text{ m}^3$  campuran tersebut, maka dilakukan perhitungan sebagai berikut :

$$1 \text{ m}^3 \text{ dibagi jumlah campuran, dikalikan dengan berat total pasir dalam campuran} = (1 \text{ m}^3 / 3,670 \text{ m}^3) \times 0,760 \text{ m}^3 = 0,2071 \text{ m}^3$$

6. Diketahui 1 zak semen = 40 kg; berat jenis 1 m<sup>3</sup> semen memiliki berat satuan = 1445,5 kg, maka untuk 0,2071 m<sup>3</sup> semen dibutuhkan :

$$0,2071 \text{ m}^3 \times 1445,5 \text{ kg} / 40 \text{ kg} = 7,4835 \text{ zak semen}$$

7. Nilai *waste* untuk semen diambil 10 %, karena semen dapat rusak atau cacat akibat proses pengangkutan dari lokasi pemesanan menuju lokasi proyek; pada saat penumpukan yang terlalu lama di gudang, dan juga tercecer pada saat penggunaannya di lapangan.

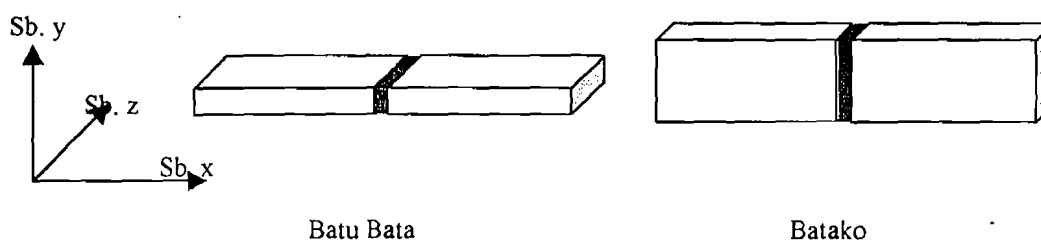
8. Kebutuhan semen dijumlahkan dengan *waste* (10 %) :

$$7,4835 \text{ zak} \times 1,1 = 8,2320 \text{ zak semen}$$

E. Batu bata, Batako, Batu alam

- a. Angka koefisien kebutuhan batu bata, batako maupun batu alam dalam 1 m<sup>2</sup> atau 1 m<sup>3</sup> dipengaruhi oleh tebal spesi yang digunakan dan nilai *waste*. Tebal spesi dapat ditentukan sendiri sesuai dengan kebutuhan di lapangan. Nilai *waste* batu bata, batako maupun batu alam yang digunakan dalam alur pemrograman ini adalah 15 %, karena batu bata dapat rusak atau cacat akibat proses pengangkutan dari lokasi pemesanan menuju lokasi proyek, juga faktor sambungan pada saat material digunakan.
- b. Selain tebal spesi, angka koefisien batu bata, batako maupun batu alam dalam 1 m<sup>2</sup> atau 1 m<sup>3</sup> juga dipengaruhi oleh nilai *waste* yang digunakan guna mengantisipasi adanya cacat/rusak, faktor sambungan pada saat penggunaannya, dsb.

- c. Dimensi batu bata, batako maupun batu alam yang dijual di pasaran sangat bervariasi, sehingga jumlah batu bata, batako maupun batu alam dalam  $1 \text{ m}^2$  maupun  $1 \text{ m}^3$  juga berbeda-beda. Berdasarkan gambar 5.2 dan rumus di bawah ini, perhitungan jumlah batu bata, batako maupun batu alam dalam  $1 \text{ m}^2$  maupun  $1 \text{ m}^3$  dapat dilakukan.



Gambar 5.2 Batu Bata & Batako

Dimana : a = panjang bata/batako arah sb. x      d = tebal spesi arah sb. x  
 b = panjang bata/batako arah sb. y      e = tebal spesi arah sb. y  
 c = panjang bata/batako arah sb. z      f = tebal spesi arah sb. z

$$1 \text{ m}^2 = \left( \frac{a+d}{100} \right) * \left( \frac{b+e}{100} \right) \text{ sehingga banyaknya material}$$

$$= \frac{1}{\left( \frac{a+d}{100} \right) * \left( \frac{b+e}{100} \right)} \text{ (buah)}$$

$$1 \text{ m}^3 = \left( \frac{a+d}{100} \right) * \left( \frac{b+e}{100} \right) * \left( \frac{c+f}{100} \right) \text{ sehingga banyaknya material}$$

$$= \frac{1}{\left( \frac{a+d}{100} \right) * \left( \frac{b+e}{100} \right) * \left( \frac{c+f}{100} \right)} \text{ (buah)}$$

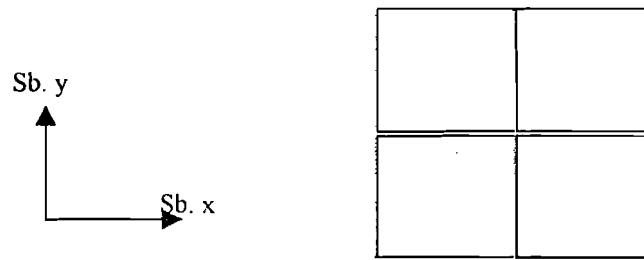
- d. Angka koefisien kebutuhan batu bata, batako maupun batu kali dalam  $1 \text{ m}^2$  atau  $1 \text{ m}^3$  ditentukan, nilainya dapat diambil dari tabel kebutuhan

spesi/lepa pada lampiran 12, dalam pekerjaan pasangan bata  $\frac{1}{2}$  batu untuk batu bata; dalam pekerjaan pasangan batako untuk batako; dan dalam pekerjaan pasangan batu alam untuk batu alam.

- e. Dalam pelaksanaan di lapangan, pasangan batu bata, batako maupun batu alam direkatkan dengan campuran spesi. Kebutuhan spesi masing-masing pasangan berbeda. Jumlah kebutuhan spesi masing-masing material dapat dilihat pada lampiran 12 dalam tabel kebutuhan spesi/lepa kolom perekat.

#### F. Keramik

- a. Angka koefisien kebutuhan keramik dalam  $1 \text{ m}^2$  dipengaruhi oleh tebal nat yang digunakan. Tebal nat dapat ditentukan sendiri sesuai dengan kebutuhan di lapangan.
- b. Selain tebal nat, angka koefisien kebutuhan keramik dipengaruhi oleh nilai *waste* yang digunakan, guna mengantisipasi adanya cacat/rusak, faktor sambung, dsb. Nilai *waste* untuk keramik yang digunakan dalam alur pemrograman ini diambil 10 %, karena keramik dapat rusak atau cacat akibat proses pengangkutan dari lokasi pemesanan menuju lokasi proyek dan faktor sambungan pada material juga harus diperhitungkan dalam menentukan nilai *waste*.
- c. Dimensi keramik yang dijual di pasaran sangat bervariasi, sehingga jumlah keramik dalam  $1 \text{ m}^2$  berbeda-beda. Berdasarkan gambar 5.3 dan rumus di bawah ini, jumlah keramik dalam  $1 \text{ m}^2$  dapat diketahui.



Gambar 5.3 Keramik

Dimana :  $a$  = panjang keramik arah sb. x

$c$  = tebal nat arah sb. x

$b$  = lebar keramik arah sb. y

$d$  = tebal nat arah sb. y

$$1 \text{ m}^2 = \left( \frac{a+c}{100} \right) * \left( \frac{b+d}{100} \right) \text{ sehingga banyaknya material}$$

$$= \frac{1}{\left( \frac{a+c}{100} \right) * \left( \frac{b+d}{100} \right)} \text{ (buah)}$$

- d. Angka koefisien kebutuhan keramik dapat diambil dari tabel kebutuhan spesi/lepa pada lampiran 12, dalam pekerjaan pasangan keramik.

### G. Kayu

- a. Angka koefisien kayu dapat dihitung secara manual, misalnya dalam pekerjaan usuk & reng pada rangka atap, nilai koefisien kayu dapat diperoleh dengan perhitungan sebagai berikut :

Dilakukan perhitungan volume kayu yang dibutuhkan dari gambar detail, kemudian dimasukkan dalam rumus :  $(p \times l \times t)$ .

Contoh perhitungan volume kayu :

Usuk, dimensinya =  $\frac{5}{7}$ , dengan panjang 3,25 m, lebar = 1,50 m, dengan jarak antar usuk 0,35 m, maka kebutuhan kayu :

$$(1,5 / 0,35) + 1 = 5,286 \sim 6 \text{ buah}$$



$$= (0,05 \times 0,07 \times 3,25) \times 6 \text{ buah} = 0,0683 + 10\% \text{ waste,}$$

sehingga dibutuhkan kayu =  $0,0751 \text{ m}^3$ .

Reng, dimensinya =  $\frac{2}{3}$ , dengan panjang 3,25 m, lebar = 1,50 m, dengan jarak antar reng 0,45 m, maka kebutuhan kayu :

$$(3,25 / 0,45) + 1 = 8,222 \sim 9 \text{ buah}$$

$$= (0,02 \times 0,03 \times 1,5) = 0,0081 + 10\% \text{ waste, sehingga}$$

dibutuhkan kayu =  $0,00891 \text{ m}^3$ .

Kebutuhan kayu untuk pekerjaan usuk dan reng

$$= 0,0751 + 0,00891 = 0,08401 \text{ m}^3.$$

- b. Pada material kayu, *waste* yang digunakan adalah 10 %, sebagai antisipasi bagi potongan-potongan maupun sambungan yang dilakukan dalam pelaksanaan. Perhitungan kebutuhan kayu pada pekerjaan daun pintu, jendela, kusen, rangka atap pada dasarnya adalah sama.

## II. Besi Tulangan

Angka koefisien kebutuhan besi tulangan diperoleh dari perhitungan kebutuhan besi tulangan untuk masing-masing item pekerjaan.

Adapun langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan volume beton bertulang dilakukan berdasarkan gambar detail yang ada. Rumus yang digunakan adalah rumus volume :  
(p x l x t)
2. Total kebutuhan besi dihitung dengan mengalikan jumlah semua besi tulangan yang berdiameter sama (tulangan pokok, tulangan bagi, dan begel) dengan panjangnya

3. Dari tabel daftar berat besi pada lampiran 12, berat masing-masing besi tulangan dapat diketahui sesuai dengan diameternya.
4. Berat tulangan dihitung setiap diameter besi tulangan dengan mengalikan jumlah total panjang besi ( $p$ ) dengan berat besi/m' ( $b$ ), yang diwakili dengan rumus :  $(p)*(b)$ .
5. Berat besi dihitung dalam  $1m^3$  dengan membagi berat besi ( $b$ ) dengan volume berat besi ( $v$ ), yang diwakili dengan rumus :  $(b)/(v)$ .

#### I. Begisting

Begisting adalah pencetak beton. Bahan yang digunakan antara lain adalah multiplek, balok kayu, minyak begisting dan paku. Dalam pelaksanaan pekerjaan beton bertulang, begisting digunakan untuk mencetak kolom, balok, plat lantai dan pekerjaan beton bertulang lainnya.

Analisa koefisien material dalam setiap pekerjaan dapat dilihat dalam lampiran 5.

#### 2. Analisa koefisien tenaga kerja

Data produktifitas kerja untuk perhitungan analisa koefisien tenaga kerja dalam alur pemrograman ini diambil dari penelitian Tugas Akhir dengan judul : "Perataan Kuantitas Sumber Daya Manusia Pada proyek Konstruksi Dengan Metode Optimalisasi". Analisa koefisien tenaga kerja dapat dihitung dengan menggunakan rumus produktifitas. Contoh perhitungan analisa koefisien tenaga kerja, misalnya pada pekerjaan pembersihan dapat dilakukan seperti cara berikut :

Diketahui produktifitas  $12 m^2/hari$ , komposisi perbandingan tenaga kerja dalam 1 tim adalah 1 tukang : 2 tenaga, maka koefisien tenaga kerja dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{Koefisien tenaga kerja} = \frac{\text{perbandingan tenaga dalam 1 tim}}{\text{produktifitas 1 tim}}$$

$$\text{Koefisien tukang} = \frac{1 \text{ tkg}}{12 \text{ m}^2} = 0,083 \text{ tkg/m}^2$$

$$\text{Koefisien tenaga} = \frac{2 \text{ pekerja}}{12} = 0,467 \text{ pekerja/m}^2$$

Contoh analisa koefisien tenaga kerja dapat dilihat pada lampiran 5.

#### 5.2.4 Harga Satuan Pekerjaan

Dalam sebuah pekerjaan, harga satuan pekerjaan terbagi atas 3 :

1. Harga satuan pekerjaan untuk material

Harga satuan pekerjaan untuk material, nilainya diperoleh dari penjumlahan harga satuan semua material yang digunakan dalam sebuah pekerjaan.

2. Harga satuan pekerjaan untuk upah tenaga kerja

Harga satuan pekerjaan untuk tenaga kerja, nilainya diperoleh dari penjumlahan harga satuan semua tenaga kerja yang digunakan dalam sebuah pekerjaan.

3. Harga satuan pekerjaan untuk peralatan

Harga satuan pekerjaan untuk alat, nilainya diperoleh dari penjumlahan harga satuan semua peralatan yang digunakan dalam sebuah pekerjaan.

### 5.3 Pembuatan *Time Schedule*

*Time schedule* dibuat untuk menghasilkan jadwal untuk kegiatan yang realistis sesuai dengan sumber daya yang tersedia, dimana penggunaannya diselaraskan dengan waktu yang tersedia. Jenis pekerjaan dapat dilihat pada uraian pekerjaan dalam rencana anggaran biaya.

*Worksheet* yang dibutuhkan untuk *time schedule* adalah:

1. *Network planning*,
2. *Note* yang berisi Tabel hitungan maju, dan tabel hitungan mundur dengan menggunakan metode *precedence diagram method* (PDM),
3. *Bar chart* dan *S curve*
4. Perencanaan tenaga kerja atau sumber daya manusia,
5. Perencanaan material.

### 5.4 Pembuatan *Worksheet*

Didalam pengoperasian alur pemrograman ini terdapat :

1. *sel* bebas adalah sel yang diisi dengan data,
2. *sel* tidak bebas adalah sel yang diisi dengan rumus-rumus untuk perhitungan.

Dalam sel ini, data tidak boleh diinput secara manual, karena akan merusak sistem pengoperasian.

1. *Worksheet* Harga Upah dan Bahan

Semua sel-sel dalam *sheet* harga upah & bahan termasuk sel bebas, dan *sheet* ini dapat dibuat seperti tabel 5.1.

Tabel 5.1. Harga Upah & Bahan

No.	Uraian	Satuan Pekerjaan	Harga Satuan yang dipakai (Rp)
1	2	3	4

Yang perlu diperhatikan dalam mengisi kolom harga upah & bahan adalah :

- Kolom (1) diisi dengan nomer pekerjaan
- Kolom (2) diisi dengan jenis tenaga kerja/bahan/alat
- Kolom (3) diisi dengan satuan pekerjaan
- Kolom (4) diisi dengan harga satuan yang dipakai

Contoh harga upah dan bahan dapat dilihat pada lampiran 2.

## 2. Worksheet Analisa Koefisien

### a. Analisa koefisien material

Sheet analisa koefisien dapat dibuat seperti gambar 5.4

PERHITUNGAN KOMPOSISI BAHAN CAMPURAN UNTUK BATU KALI PECAH						
Batu Kali Pecah	(a) 1.2 m <sup>3</sup>	Bahan dalam kondisi basah :				
Keb. spesi/lepa	(b) 0.45 m <sup>3</sup>	PC =	(c) 0.760	1 zak pc	(e) 40	Kg.
		Pasir =	(d) 0.675	1 m <sup>3</sup> pc	(f) 1445.5	Kg.
Komposisi Bahan Campuran :		Waste (%) :				
(g) 1	PC (semen)	(h) 10				
(i) 4	Pasir	(j) 20				
(k) 1 m <sup>3</sup> PC akan diperoleh	(l) 1	x	(m) 0.760	=	(n) 0.760	PC basah untuk spesi
(o) 4 m <sup>3</sup> Pasir akan diperoleh	(p) 4	x	(q) 0.675	=	(r) 2.700	Pasir basah untuk spesi
			(s) JUMLAH	=	(t) 3.460	m <sup>3</sup>
Untuk membuat 1m <sup>3</sup> campuran dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :						
1 m <sup>3</sup> / jml. Campuran	x	(u) 0.760	=	(v) 0.2197	m <sup>3</sup> PC	
1 m <sup>3</sup> / jml. Campuran	x	(w) 2.700	=	(x) 0.7803	m <sup>3</sup> Pasir	
Sedangkan untuk membuat 1m <sup>3</sup> pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :						
(y) 0.2197 x kebutuhan spesi	(z) 0.450	=	(aa) 0.0988	m <sup>3</sup> PC		
(ab) 0.7803 x kebutuhan spesi	(ac) 0.450	=	(ad) 0.3512	m <sup>3</sup> Pasir		
Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :						
1 Zak PC (Semen)	=	(ae) 40	Kg.			
Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m <sup>3</sup> Pondasi Batu Kali Pecah adalah :						
(af) 3.5720 Zak PC (semen)	+ Waste	=	(ag) 3.9292	Zak PC		
(ah) 0.3512 m <sup>3</sup> Pasir	+ Waste	=	(ai) 0.4214	M <sup>3</sup> Pasir		

Gambar 5.4. Perhitungan Komposisi Bahan Campuran Untuk Batu Kali Pecah

Yang perlu diperhatikan dalam mengisi sel analisa koefisien material :

- Sel (a) adalah sel kebutuhan material batu kali, termasuk sel bebas dan sel ini nilainya dapat diambil dari *worksheet* tabel kebutuhan spesi/lepa pada lampiran 12.
- Sel (b) adalah sel kebutuhan spesi/lepa, termasuk sel bebas dan sel ini nilainya dapat diambil dari *worksheet* tabel kebutuhan spesi/lepa pada lampiran 12.

- Sel (c) adalah sel bahan (semen) dalam kondisi basah, termasuk sel bebas dan sel ini nilainya dapat diambil dari tabel komposisi kandungan udara dan air pada lampiran 12.
- Sel (d) adalah sel bahan (pasir) dalam kondisi basah, termasuk sel bebas dan sel ini nilainya diambil dari tabel komposisi kandungan udara dan air pada lampiran 12.
- Sel (e) adalah sel berat PC (kg) dalam setiap zak semen, termasuk sel bebas dan sel ini nilainya diambil dari berat zak semen yang digunakan di dalam proyek.
- Sel (f) adalah sel berat jenis semen ( $1 \text{ m}^3$ ) dalam satuan kg, termasuk sel bebas.
- Sel (g) adalah sel komposisi perbandingan bahan campuran, termasuk sel bebas dan sel ini nilainya ditentukan sesuai dengan kebutuhan semen dalam campuran.
- Sel (h) adalah sel komposisi perbandingan bahan campuran, termasuk sel bebas dan sel ini nilainya ditentukan sesuai dengan kebutuhan pasir dalam campuran.
- Sel (i) adalah sel *waste* untuk material semen, termasuk sel bebas dan sel ini nilainya ditentukan sesuai dengan kebutuhan di lokasi proyek.
- Sel (j) adalah sel *waste* untuk material pasir, nilainya ditentukan sesuai kebutuhan di lokasi proyek.

- Sel (k) adalah sel yang berisi rumus, termasuk sel tidak bebas dan sel ini digunakan untuk menghitung semen basah untuk spesi, nilainya diperoleh dari hasil perkalian antara sel (c) dan sel (g), diwakili dengan rumus :  $(k) = (c) * (g)$ .
- Sel (l) adalah sel yang berisi rumus, termasuk sel tidak bebas dan sel ini digunakan untuk menghitung pasir basah untuk spesi, nilainya diperoleh dari hasil perkalian antara sel (d) dan sel (h), diwakili dengan rumus :  $(l) = (d) * (h)$ .
- Sel (m) adalah sel jumlah campuran, termasuk sel tidak bebas dan sel ini nilainya diperoleh dari hasil penjumlahan antara sel (k) dan sel (l), diwakili dengan rumus :  $(m) = (k) + (l)$ .
- Sel (n) adalah sel kebutuhan semen dalam  $1 \text{ m}^3$  campuran, termasuk sel tidak bebas dan sel ini nilainya diperoleh dari  $1 \text{ m}^3$  dibagi jumlah campuran (m), dikalikan (k) dalam campuran, diwakili dengan rumus :  $(n) = (1 \text{ m}^3 / (m)) * (k)$ .
- Sel (o) adalah sel kebutuhan pasir dalam  $1 \text{ m}^3$  campuran, termasuk sel tidak bebas dan sel ini nilainya diperoleh dari  $1 \text{ m}^3$  dibagi jumlah campuran (m), dikalikan (l) dalam campuran, diwakili dengan rumus :  $(o) = (1 \text{ m}^3 / (m)) * (l)$ .
- Sel (p) adalah sel kebutuhan semen dalam  $1 \text{ m}^3$  pekerjaan tersebut, termasuk sel tidak bebas dan sel ini nilainya diperoleh dari perkalian antara sel (n) dan sel (b), yang diwakili dengan rumus :  $(p) = (n) * (b)$
- Sel (q) adalah sel kebutuhan pasir dalam  $1 \text{ m}^3$  pekerjaan tersebut, termasuk sel tidak bebas dan sel ini nilainya diperoleh dari perkalian antara sel (o) dan sel (b), yang diwakili dengan rumus :  $(q) = (o) * (b)$
- Sel (r) adalah sel komposisi kebutuhan material (semen) dalam  $1 \text{ m}^3$  pondasi batu kali pecah dengan satuan zak, termasuk sel tidak bebas dan sel ini



nilainya diperoleh dari perkalian antara sel (p) dengan sel (f) dibagi sel (e), yang diwakili dengan rumus :  $(r) = (p) \cdot (f) / (e)$

- Sel (s) nilainya sama dengan sel (q), karena material (pasir) tidak mengalami konversi satuan.
- Sel (t) adalah sel komposisi kebutuhan material (semen) dalam 1 m<sup>3</sup> campuran pondasi batu kali, termasuk sel tidak bebas dan sel ini nilainya diperoleh dari nilai (r) ditambah persentase bahan (semen) yang terbuang/*waste* (i), yang diwakili dengan rumus :

$$(t) = (r) \cdot (1 + ((j)/100))$$

- Sel (u) adalah sel komposisi kebutuhan material (pasir) dalam 1 m<sup>3</sup> campuran pondasi batu kali, termasuk sel tidak bebas dan sel ini nilainya diperoleh dari nilai (s) ditambah persentase bahan (pasir) yang terbuang/*waste* (j), yang diwakili dengan rumus :

$$(u) = (s) \cdot (1 + ((j)/100))$$

Contoh perhitungan analisa koefisien material pada pekerjaan pondasi batu kali :

1. Penentuan angka koefisien kebutuhan batu kali pecah (a) ditambah bahan yang terbuang (*waste*), sesuai dengan kebutuhan. Nilainya dapat diambil dari tabel kebutuhan spesi/lepa sebesar 1,2 m<sup>3</sup> (lampiran 12)
2. Penentuan kebutuhan spesi/lepa (b) untuk perekat dalam pondasi batu kali, nilainya dapat dilihat dari tabel kebutuhan spesi/lepa sebesar 0,45 m<sup>3</sup> (lampiran 12)
3. Penentuan berat semen setiap zak yang digunakan dalam proyek (e) = 40 kg, 1 m<sup>3</sup> semen (f) = 1445,5 kg

4. Penentuan angka koefisien kondisi semen dalam keadaan basah (c), nilainya diambil dari tabel komposisi kandungan udara dan air sebesar 0,760 (lampiran 12)
5. Penentuan angka koefisien kondisi pasir dalam keadaan basah (d), nilainya diambil dari tabel komposisi kandungan udara dan air sebesar 0,675 (lampiran 12)
6. Penentuan komposisi perbandingan campuran semen (g) dan pasir (h) :  
1 pc : 4 pasir
7. Penentuan *waste* untuk material semen (i) dan pasir (j).
8. Pengalihan angka koefisien kondisi material penyusun campuran dalam keadaan basah dengan angka perbandingannya :

$$\text{PC basah untuk spesi (k)} = (g) \cdot (c) = 0,760 \times 1 = 0,760 \text{ m}^3$$

$$\text{Pasir basah untuk spesi (l)} = (h) \cdot (d) = 0,675 \times 4 = 2,700 \text{ m}^3$$

$$\text{Jumlah campuran (m)} = 3,460 \text{ m}^3$$

9. Perhitungan jumlah semen (n) dalam  $1\text{m}^3$  campuran :

$1\text{m}^3$  dibagi jumlah campuran (m), dikalikan dengan semen basah untuk spesi (k) dalam campuran, diwakili dengan rumus :  $(n) = (1\text{m}^3 / (m)) \cdot (k)$

$$(n) = (1 \text{ m}^3 / 3,460 \text{ m}^3) \times 0,760 \text{ m}^3 = 0,2197 \text{ m}^3$$

10. Perhitungan jumlah pasir (o) dalam  $1\text{m}^3$  campuran :

$1\text{m}^3$  dibagi jumlah campuran (m), dikalikan dengan pasir basah untuk spesi (l) dalam campuran, diwakili dengan rumus :  $(o) = (1\text{m}^3 / (m)) \cdot (l)$

$$(o) = (1 \text{ m}^3 / 3,460 \text{ m}^3) \times 2,700 \text{ m}^3 = 0,7803 \text{ m}^3$$

11. Perhitungan kebutuhan semen (p) dalam  $1\text{m}^3$  campuran, dengan mengalikan kebutuhan spesi/lepa (b) dengan jumlah semen dalam  $1\text{m}^3$  campuran tersebut (n), yang diwakili dengan rumus :  $(p) = (n)*(b)$

$$(p) = 0,2197 \times 0,45 = 0,0988 \text{ m}^3$$

12. Perhitungan kebutuhan semen (q) dalam  $1\text{m}^3$  campuran, dengan mengalikan kebutuhan spesi/lepa (b) dengan jumlah semen dalam  $1\text{m}^3$  campuran tersebut (o), yang diwakili dengan rumus :  $(q) = (o)*(b)$

$$(q) = 0,7803 \times 0,45 = 0,3512 \text{ m}^3$$

13. Perhitungan angka koefisien semen yang diperoleh (r) kedalam satuan zak, dengan mengalikan angka koefisien dalam pekerjaan tersebut (p) dengan  $1445,5 \text{ kg}$  (f), kemudian membaginya dengan berat 1 zak semen yang dipakai =  $40 \text{ kg}$  (e), diwakili dengan rumus :  $(r) = (p)*(f)/(e)$

$$(r) = 0,0998 * 1445,5 / 40 = 3,5720 \text{ kg semen}$$

Sehingga angka koefisien (r) diperoleh: 3,5720 zak semen

14. Penjumlahan nilai kebutuhan semen dengan *waste* semen (i) = 10 %

$$(i) = 3,5720 \times 1,1 = 3,9292 \text{ zak semen.}$$

15. Menjumlahkan nilai kebutuhan pasir dengan *waste* semen (i) = 20 %

$$(u) = 0,3512 \times 1,2 = 0,4214 \text{ m}^3 \text{ pasir.}$$

b. Analisa koefisien tenaga kerja

Sel-sel dalam sheet Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja dapat dibuat seperti gambar 5.5.

PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA	
Untuk Pembersihan Lokasi Proyek	
Produktifitas Tenaga Kerja :	Perbandingan Produktifitas Tenaga Kerja :
(a) 12 m <sup>2</sup> / hari	(b) 1 Tukang
	(c) 2 Tenaga
	(d) Mandor
Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m <sup>2</sup> Pembersihan Lokasi Proyek adalah :	
(e) 0.08 Tukang	
(f) 0.17 Tenaga	
(g) -	Mandor

Gambar 5.5. Analisa Kebutuhan Tenaga Kerja

Yang perlu diperhatikan dalam mengisi sel analisa koefisien tenaga kerja :

- Sel (a) adalah sel produktifitas tenaga kerja, diisi dengan nilai produktifitas tenaga kerja per-satuan waktu dan sel ini termasuk sel bebas
- Sel (b), (c), (d) adalah sel komposisi perbandingan tenaga kerja dalam 1 tim, diisi dengan angka perbandingan tenaga kerja dan sel ini termasuk sel bebas
- Sel (e), (f), (g) adalah sel perhitungan komposisi perbandingan tenaga kerja dalam 1 tim, sel ini termasuk sel tidak bebas dan nilainya diperoleh dari perhitungan : perbandingan tenaga kerja dalam 1 tim (t) dibagi produktifitas tenaga kerja (p), yang diwakili dengan rumus :  $(t)/(p)$

Contoh Analisa koefisien tenaga kerja dan material dapat dilihat pada lampiran 3.

### 3. Worksheet Uraian & Analisa Harga Satuan

Sheet Uraian dan Analisa Pekerjaan dapat dibuat seperti tabel 5.2.

Tabel 5.2 Uraian & Analisis Pekerjaan

No.	URAIAN & ANALISIS PEKERJAAN			Satuan Pekerjaan	Harga Satuan (Rp)	Harga Satuan Pekerjaan (Rp)
1	2	3	4	5	6	7
A	PEKERJAAN (Pokok)					
1	Pekerjaan (sub pokok)					
	<i>Bahan:</i>					
	<i>Upah:</i>				Total Bahan	
	<i>Alat:</i>				Total Upah	
					Total Alat	
					Total Biaya	

Yang perlu diperhatikan dalam mengisi kolom Uraian dan Analisa Pekerjaan adalah :

- Kolom (1) diisi dengan nomer pekerjaan dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas
- Kolom (2) diisi dengan jenis pekerjaan pokok dan pekerjaan sub pokok dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas
- Kolom (3) diisi dengan angka koefisien (ak) material/upah/sewa alat untuk setiap jenis pekerjaan sub pokok. Nilai koefisien diambil dari *worksheet* analisis koefisien dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas
- Kolom (4) diisi dengan satuan koefisien dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas

- Kolom (5) diisi dengan satuan pekerjaan sub pokok dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas
- Kolom (6) diisi dengan harga satuan (hs) material/upah/sewa alat, nilainya diperoleh dari sel-sel dalam *worksheet* harga material & upah dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas
- Sel-sel dalam kolom (7) termasuk sel tidak bebas, dan diisi dengan :
  1. Sel Harga Satuan Pekerjaan (HSP), nilainya diperoleh dari perkalian antara kolom 3, yaitu angka koefisien (ak) dengan kolom 5, yaitu harga satuan (hs), yang diwakili dengan rumus :  $(ak) \cdot (hs)$ .
  2. Sel Total Bahan (TB), nilainya diperoleh dengan menjumlahkan HSP semua harga bahan-bahan yang dibutuhkan dalam sebuah pekerjaan.
  3. Sel Total Upah (TU), nilainya diperoleh dengan menjumlahkan HSP semua harga upah tenaga kerja yang dibutuhkan dalam sebuah pekerjaan.
  4. Sel Total Alat (TA), nilainya diperoleh dengan menjumlahkan HSP semua harga sewa peralatan yang dibutuhkan dalam sebuah pekerjaan.
  5. Sel Total Biaya (Total), nilainya diperoleh dengan menjumlahkan 'total bahan' (TB), 'total alat' (TA), dan 'total upah' (TU), yang diwakili dengan rumus :  $Total = (TB) + (TU) + (TA)$

Contoh Uraian & Analisa Pekerjaan dapat dilihat pada lampiran 4.

4. *Worksheet* RAB

*Sheet* rencana anggaran biaya dapat dibuat seperti tabel 5.3.

Tabel 5.3. Rencana Anggaran Biaya

No.	Uraian Pekerjaan	Satuan	Volume	Harga Satuan Pekerjaan (Rp)	Total (Rp)
1	2	3	4	5	6
					<b>TOTAL BIAYA</b>

Yang perlu diperhatikan dalam mengisi kolom rencana anggaran biaya adalah :

- Kolom (1) diisi dengan nomer pekerjaan dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas
- Kolom (2) diisi dengan jenis pekerjaan pokok dan pekerjaan sub pokok; sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas (pekerjaan pokok diuraikan menjadi pekerjaan-pekerjaan komponen penyusunnya)
- Kolom (3) diisi dengan satuan pekerjaan dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas
- Kolom (4) diisi dengan volume pekerjaan, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas, nilainya diperoleh dengan perhitungan volume secara manual dari masing-masing pekerjaan

- Kolom (5) diisi dengan harga satuan pekerjaan, data diambil dari sel-sel dalam *worksheet* analisa harga satuan dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas
- Kolom (6) diisi dengan jumlah biaya, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas dan nilainya diperoleh dari volume (V) yang dikalikan dengan harga satuan pekerjaan (HSP), yang diwakili dengan rumus :  $(V) \times (HSP)$ . Dan untuk kolom total nilainya diperoleh dengan menjumlahkan jumlah harga satuan tiap item pekerjaan.
- Kolom (7) diisi dengan total, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas dan nilainya diperoleh dari hasil penjumlahan pada kolom (6) untuk sebuah pekerjaan.
- Kolom (8) diisi dengan bobot, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas dan nilainya diperoleh dari hasil operasi permbagian antara sel 'biaya satu pekerjaan' pada kolom (7) dibagi nilai proyek 'total biaya' kolom (7) dikali 100%.

Contoh RAB dapat dilihat pada lampiran 5.



### 5. *Worksheet* Rekapitulasi Anggaran

*Sheet* rekapitulasi anggaran dapat dibuat seperti tabel 5.4.

Tabel 5.4. Rekapitulasi Anggaran

No	Uraian Pekerjaan	Total Biaya	Bobot
1	2	3	4

Yang perlu diperhatikan dalam mengisi kolom rekapitulasi anggaran adalah :

- Kolom (1) diisi dengan nomer pekerjaan dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas
- Kolom (2) diisi dengan jenis pekerjaan pokok dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas
- Kolom (3) diisi dengan total biaya yang diperoleh dari sel-sel pada kolom (7) dalam *worksheet* rencana anggaran biaya dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas
- Kolom (4) diisi dengan bobot pekerjaan yang diperoleh dari sel-sel 'bobot' pada kolom (8) dalam *worksheet* rencana anggaran biaya dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas

Contoh rekapitulasi dapat dilihat pada lampiran 6.

## 6. *Worksheet Network Planning*

*Worksheet network planning* dibuat secara manual untuk menentukan node-node pekerjaan dalam proyek dengan menggunakan metode *precedence diagram method*. Hubungan antar node-node tersebut mempunyai sifat ketergantungan antar pekerjaan, yang merupakan hubungan antara satu pekerjaan dengan pekerjaan yang lain. Terdapat 4 jenis sifat ketergantungan di dalam PDM, yaitu : SS, SF, FS, FF.

Sel-sel dalam node *network planning* dapat dibuat seperti gambar 5.6, dan semua sel dalam *worksheet* ini adalah sel tidak bebas

1		
3	2	4
5		6

Gambar 5.6 Node

- Sel (1) diisi dengan nomer dan nama pekerjaan
- Sel (2) diisi dengan durasi (D)
- Sel (3) diisi dengan *early allowable start* (ES)
- Sel (4) diisi dengan *early allowable finish* (EF)
- Sel (5) diisi dengan *latest allowable start* (LS)
- Sel (6) diisi dengan nomer *latest allowable finish* (LF)

Sel-sel di atas diperoleh dari hasil hitungan maju dan mundur dalam *sheet* ringkasan hitungan maju dan mundur.

Contoh *network planning* dapat dilihat pada lampiran 7.

## 7. *Worksheet* Hitungan Maju dan mundur

### a. *Sheet* hitungan maju

Kolom dalam *sheet* hitungan maju dapat dibuat seperti tabel 5.5.

Tabel 5.5 Hitungan Maju

Item Pekerjaan	Predecessor	Durasi	Konstrain		ES	EF
		(Minggu)	(Minggu)		(Minggu)	
1	2	3	4	5	6	7

Yang perlu diperhatikan untuk mengisi *sheet* ini :

- Kolom (1) diisi dengan nomer dan nama pekerjaan sesuai urutan pekerjaan yang telah direncanakan pada *worksheet network planning* dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas
- Kolom (2) diisi dengan *predecessor*, yaitu nomer kegiatan dengan melihat hubungan antar pekerjaan pada *worksheet network planning*, sehingga dapat ditentukan pekerjaan yang didahului pekerjaan yang ada pada kolom (1), sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas.
- Kemungkinan satu pekerjaan muncul lebih dari satu kali dapat terjadi.
- Kolom (3) diisi dengan durasi, yaitu waktu pelaksanaan setiap item pekerjaan yang telah direncanakan, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas.
- Kolom (4) & (5) diisi dengan *konstrain* & tenggang waktu, yaitu jenis hubungan pada *worksheet network planning* antara pekerjaan yang ada pada kolom pekerjaan dengan pekerjaan yang terdapat pada kolom *predecessor* dan ada tidaknya waktu penundaan, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas .

- Kolom (6) & (7) diisi dengan nilai ES & EF, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas. Untuk memperoleh nilai ES & EF, yang perlu diperhatikan adalah :

K(1) = jenis *konstrain*

K(2) = waktu *konstrain*

ES(j) = ES pekerjaan yang mendahului

ES(i) = ES pekerjaan yang didahului

D(j) = durasi kegiatan yang mendahului

EF(i) = EF yang didahului

EF(j) = EF yang mendahului

1. Jika K(1) adalah "SS" maka nilai ES(j) didapat dari ES(i) ditambah dengan K(2), yang diwakili dengan rumus :

$$IF(K(1)="SS";(ES(i)+K(2)))$$

2. Jika K(1) adalah "SF" maka nilai ES(j) didapat dari ES(i) ditambah dengan K(2) dan dikurangi D(j) yang diwakili dengan rumus :

$$IF(K(1)="SF";(ES(i)+K(2)-D(j)))$$

3. Jika K(1) adalah "FS" maka nilai ES(j) didapat dari EF(i) ditambah K(2), yang diwakili dengan rumus: IF(K(1)="FS";(EF(i)+K(2)))

4. Jika K(1) adalah "FF" maka nilai ES(j) didapat dari EF(i) ditambah K(2) dan dikurangi D(j), yang diwakili dengan rumus :

$$IF(K(1)="FF";(EF(i)+K(2)-D(j)))$$

Dan apabila satu pekerjaan muncul lebih dari satu kali maka nilai yang dipilih dengan menggunakan rumus diatas diambil yang paling besar.

Untuk kolom EF nilai  $EF(j)$  didapat dari  $ES(j)$  ditambah  $D(j)$  yang diwakili dengan rumus : " $EF(j)=ES(j)+D(j)$ ".

b. *Sheet* hitungan mundur

Kolom dalam *sheet* hitungan maju dapat dibuat seperti tabel 5.6.

Tabel 5.6. Hitungan Mundur

Item Pekerjaan	Successor	Durasi	Konstrain		LS	LF
		(Minggu)	(Minggu)		(Minggu)	
1	2	3	4	5	6	7

Yang perlu diperhatikan untuk mengisi *sheet* ini :

- Kolom (1) diisi dengan nomer dan nama pekerjaan.  
Ditentukan sesuai urutan pekerjaan yang telah direncanakan pada *worksheet network planning*, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas.
- Kolom (2) diisi dengan *successor*, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas  
Yaitu nomer kegiatan dengan melihat hubungan antar pekerjaan pada *worksheet network planning*, sehingga dapat ditentukan pekerjaan yang mendahului pekerjaan yang ada pada kolom (1). Kemungkinan satu pekerjaan muncul lebih dari satu kali dapat terjadi.
- Kolom (3) diisi dengan durasi, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas  
Yaitu waktu pelaksanaan setiap item pekerjaan yang telah direncanakan
- Kolom (4) diisi dengan tenggang waktu, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas

Yaitu jenis hubungan pada *worksheet network planning* antara pekerjaan yang ada pada kolom pekerjaan dengan pekerjaan yang terdapat pada kolom *successor* dan ada tidaknya waktu penundaan.

- Kolom (5) diisi dengan *konstrain* dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas

Yaitu jenis hubungan pada *worksheet network planning* antara pekerjaan yang ada pada kolom pekerjaan dengan pekerjaan yang terdapat pada kolom *successor* dan ada tidaknya waktu penundaan.

- Kolom (6) & (7) diisi dengan nilai LS & LF, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas

Yang perlu diperhatikan untuk mengisi sel-sel dalam kolom :

K(1) = jenis *konstrain*

K(2) = waktu *konstrain*

LF(j) = LS pekerjaan yang mendahului

LF(i) = LS pekerjaan yang didahului

D(j) = durasi kegiatan yang mendahului

LS(i) = EF yang didahului

LS(j) = EF yang mendahului

- kolom LS nilai LS(i) didapat dari LF(i) dikurangi D(i) yang diwakili dengan rumus :  $LF(i) - D(i)$
- Pada kolom LF yang perlu diperhatikan untuk mengisi sel-sel dalam kolom tersebut:

1. Jika  $K(1)$  adalah "FF" maka nilai  $LF(i)$  diperoleh dari  $LF(j)$  dikurangi  $K(2)$ , yang diwakili dengan rumus :

$$IF(K(1)="FF";(LF(j)-K(2)))$$

2. Jika  $K(1)$  adalah "SF" maka nilai  $LF(i)$  diperoleh dari  $LF(j)$  dikurangi  $K(2)$  dan ditambah  $D(i)$ , yang diwakili dengan rumus :

$$IF(K(1)="SF";(LF(j)-K(2)+D(i)))$$

3. Jika  $K(1)$  adalah "FS" maka nilai  $LF(i)$  diperoleh dari  $LS(j)$  dikurangi  $K(2)$ , yang diwakili dengan rumus :

$$IF(SK(1)="FS";(LS(j)-K(2)))$$

4. Jika  $K(1)$  adalah "SS" maka nilai  $LF(i)$  diperoleh dari  $LS(j)$  dikurangi  $K(2)$  dan ditambah  $D(i)$ , yang diwakili dengan rumus :

$$IF(K(1)="SS";(LS(j)-K(2)+D(i)))$$

Apabila satu pekerjaan muncul lebih dari satu kali maka nilai yang paling kecil yang dipilih.

c. *Sheet* ringkasan hitungan maju dan hitungan mundur

*Sheet* ringkasan hitungan maju dan hitungan mundur ini merupakan ringkasan hasil perhitungan dari *sheet* hitungan maju dan hitungan mundur.

Kolom dalam *sheet* ringkasan hitungan maju & mundur dapat dibuat seperti tabel 5.7.

Tabel 5.7. Ringkasan Hitungan Maju & Hitungan Mundur

1	2	3	4	5	6	7
Item Pekerjaan	Durasi	ES	EF	LS	LF	TF
	(Minggu)	(Minggu)	(Minggu)	(Minggu)	(Minggu)	(Minggu)

Yang perlu diperhatikan untuk mengisi sel-sel dalam *sheet* ini adalah :

- Kolom (1) diisi dengan nomer dan nama pekerjaan sesuai urutan pekerjaan yang telah direncanakan pada *worksheet network planning*, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas
- Kolom (2) diisi dengan durasi, yaitu waktu pelaksanaan setiap item pekerjaan yang telah direncanakan, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas.
- Kolom (3), (4), (5) & (6) diisi dengan nilai ES, EF, LS, LF dari hitungan maju dan mundur, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas
- Kolom (7) diisi dengan TF, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas dan nilainya diperoleh dari hasil pengurangan antara "LS-ES" atau "LF-EF"

Contoh hitungan maju, hitungan mundur, dan ringkasan hitungan maju & hitungan mundur dapat dilihat pada lampiran 8.



## 8. Worksheet Bar Chart & S Curve

### a. Tabel catatan untuk *bar chart*

Tabel 5.8. Catatan Untuk *Bar chart* dan *S Curve*

Item Pekerjaan	Durasi	ES	EF	LS	LF	TF	Remarks
	(Minggu)	(Minggu)		(Minggu)			
1	2	3	4	5	6	7	8

Yang perlu diperhatikan untuk mengisi sel-sel dalam *sheet* ini adalah :

- Kolom (1) diisi dengan nomer dan nama pekerjaan sesuai urutan pekerjaan yang telah direncanakan pada *worksheet network planning*, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas.
- Kolom (2) diisi dengan durasi pekerjaan, yaitu waktu pelaksanaan setiap item pekerjaan yang telah direncanakan dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas.
- Kolom (3) diisi dengan waktu mulai paling awal (ES), nilainya diambil dari catatan untuk *time schedule* dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas.
- Kolom (4) diisi dengan waktu selesai paling awal (EF), nilainya diambil dari catatan untuk *time schedule* dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas.
- Kolom (5) diisi dengan waktu mulai paling akhir (LS), sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas dan nilainya diambil dari catatan untuk *time schedule*.



Yang perlu diperhatikan untuk mengisi sel-sel dalam *sheet* ini adalah :

- Kolom (1) diisi dengan nomer dan nama pekerjaan sesuai urutan pekerjaan yang telah direncanakan pada *worksheet network planning*, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas.
- Kolom (2) diisi dengan pekerjaan pokok dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas.
- Kolom (3) diisi dengan waktu mulai paling awal (ES), sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas dan nilainya diambil dari catatan untuk *time schedule*.
- Kolom (4) diisi dengan durasi, yaitu waktu pelaksanaan setiap item pekerjaan yang telah direncanakan, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas dan nilainya diambil dari catatan untuk *time schedule*.
- Kolom (5) diisi dengan bobot, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas dan nilainya diambil dari *worksheet* rekapitulasi.
- Kolom (6-33) diisi dengan *bar chart* angka, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas. Yang perlu diperhatikan untuk pengisian sel-sel (6-33) untuk *bar chart* :

WT = Waktu Tinjau

WM = Waktu Mulai

D = Durasi

B = Bobot

- I. Untuk waktu-waktu sebelum mulainya suatu pekerjaan diisi dengan tanda (-) yang mewakili nilai bobot 0 %. Hal ini diwakili oleh rumus :

$$\text{IF (WT < WM ; "-" ; "")}$$

2. Untuk waktu-waktu pelaksanaan yang dimulai dari WM sampai dengan (WM+D). Nilainya diperoleh dari % bobot dibagi merata terhadap durasi yang dihasilkan oleh note yang diwakili dengan rumus :

$$IF(WT < (D+WM); "(B/D)")$$

3. Untuk waktu-waktu tinjau yang tidak memenuhi syarat diisi dengan (-) yang mewakili nilai bobot 0 %.

Untuk mengetahui komponen penyusun *bar chart* dan *S curve*, dibuat catatan berupa tabel di atasnya. Apabila perubahan akan dilakukan, maka komponen tersebut dapat dilihat melalui tabel tersebut, dan diubah melalui catatan hitungan maju atau hitungan mundur.

Setelah dilakukan perubahan pada sel hitungan maju atau hitungan mundur maka untuk ES, FS, LS, dan LF kegiatan-kegiatan selanjutnya secara otomatis berubah sesuai dengan alur perhitungan. Kolom *remarks* berfungsi untuk mengontrol *bar chart* agar tidak kurang dari ES dan tidak boleh lebih besar dari LF dan diwakili dengan rumus :  $IF(WM < ES; "NO"; IF(WM > LS; "NO"; "YES"))$   
Perhitungan *bar chart* dengan waktu mulai paling awal dan waktu paling akhir dapat dilihat pada lampiran 9.

Untuk membuat kurva S dibutuhkan bobot kumulatif dari pekerjaan awal sampai akhir suatu proyek dan dibuat dengan skala bobot dan durasi (minggu) dapat dilihat pada lampiran 9.

### 9. *Worksheet* Material

Kolom dalam *sheet* material dapat dibuat seperti tabel 5.10.

Tabel 5.10. Kebutuhan Material

Kode	Pekerjaan	Satuan Pck.	Koefisien	Volume Total	Jumlah Kebutuhan (bh)	Waktu Mulai (Mg)	Durasi	0	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>JUMLAH MATERIAL MINGGU</b>											
<b>JUMLAH KUMULATIF MATERIAL</b>											

Yang perlu diperhatikan untuk mengisi sel-sel dalam *sheet* ini :

- Kolom (1) diisi dengan kode pekerjaan, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas
- Kolom (2) diisi dengan pekerjaan pokok, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas dan nilainya diperoleh dari sel-sel dalam *worksheet* RAB pada kolom pekerjaan pokok
- Kolom (3) diisi dengan satuan pekerjaan, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas dan nilainya diperoleh dari sel-sel dalam *worksheet* RAB pada kolom satuan
- Kolom (4) diisi dengan koefisien, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas dan nilainya diperoleh dari sel koefisien pada *worksheet* analisa harga.
- Kolom (5) diisi dengan volume total, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas dan nilainya diperoleh dari volume pada *worksheet* RAB.

- Kolom (6) diisi dengan jumlah kebutuhan, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas dan nilainya diperoleh dari koefisien (K) dikalikan dengan volume total (V), yang diwakili dengan rumus :  $(K)*(V)$
- Kolom (7) diisi dengan waktu mulai, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas dan nilainya diperoleh dari waktu mulai pada *worksheet note* dalam tabel ringkasan hitungan maju dan hitungan mundur.
- Kolom (8) diisi dengan durasi, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas dan nilainya diperoleh dari durasi pada *worksheet note* dalam tabel ringkasan hitungan maju dan hitungan mundur.
- Kolom (9-37) diisi dengan jumlah material setiap minggunya, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas.

Yang perlu diperhatikan pada kolom (9-37) :

WT = Waktu Tinjau

WM = Waktu Mulai

D = Durasi

JK – Jumlah Kebutuhan

1. Untuk waktu-waktu sebelum mulainya suatu pekerjaan diisi dengan tanda (-) yang mewakili nilai 0. Hal ini diwakili oleh rumus :

$$\text{IF} (WT < WM ; "-" ; "")$$

2. Untuk waktu-waktu pelaksanaan yang dimulai dari WM sampai dengan  $WM+D$ . Nilainya diperoleh dari jumlah kebutuhan dibagi merata terhadap durasi yang dihasilkan oleh *note* yang diwakili dengan rumus :

$$\text{IF}(WT < (D+WM) \text{ maka } (JK/D)$$

3. Untuk waktu-waktu tinjau yang tidak memenuhi syarat diisi dengan tanda (-) yang mewakili nilai 0.

Untuk membuat diagram material, jumlah material setiap minggu dijumlah kemudian diplotkan kedalam grafik dengan perbandingan durasi (minggu) dengan jumlah material.

Contoh perencanaan kebutuhan material dapat dilihat pada lampiran 11.

#### 10. *Worksheet* Sumber Daya Manusia

Kolom dalam *sheet* rekapitulasi kebutuhan tukang, pekerja, dan mandor dapat dibuat seperti tabel 5.11.

Tabel 5.11. Kebutuhan Tenaga Kerja (SDM)

KODE	PEKERJAAN	Satuan	Volume Pek.	DURASI (Mg)	Produktifitas/tim		Perbandingan Tukang/tim			Jml. Tenaga/Pekerjaan		
					Harian	Mingguan	Tukang	Pekerja	Mandor	Tukang	Pekerja	Mandor
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Yang perlu diperhatikan untuk pengisian sel-sel dalam *sheet* ini :

- Kolom (1) diisi dengan kode pekerjaan dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas.
- Kolom (2) diisi dengan pekerjaan pokok dan pekerjaan sub pokok dan satuan, ditampilkan dengan menyorot kolom pekerjaan dan satuan pada *worksheet* RAB dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas.

- Kolom (3) diisi dengan satuan pekerjaan dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas
- Kolom (4) diisi dengan volume, ditampilkan dengan menyrot kolom volume pada *worksheet* RAB, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas.
- Kolom (5) diisi dengan durasi, ditampilkan dengan menyrot kolom durasi pada *worksheet note* di tabel kesimpulan, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas.
- Kolom (6) & (7) diisi dengan produktifitas per-tim, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas
- Kolom (8), (9) & (10) diisi dengan perbandingan tenaga per-tim, ditampilkan dengan menyrot perhitungan kebutuhan tenaga kerja pada *worksheet* analisis koefisien dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas.
- Kolom (11), (12) & (13) diisi dengan jumlah tenaga kerja, sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas dan nilai untuk jumlah tenaga kerja didapatkan dari volume pekerjaan (V) yang dibagi dengan produktifitas mingguan (PM) kemudian dikali durasi (D) dan dikalikan perbandingan tenaga/tim (PT) dibagi 1 tim, yang diwakili oleh rumus :

$$\left( \frac{V}{PM} \right) \times D \times \left( \frac{PT}{1TIM} \right)$$

Kolom dalam *sheet* jumlah tenaga kerja setiap minggu dapat dibuat seperti tabel 5.12.



Tabel 5.12 Kebutuhan Tenaga Kerja Setiap Minggu

KODE	PEKERJAAN	WAKTU	DURASI	JUMLAH	0	1	2	3
		MULAI	(Mg)					
		(Mg)						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
				JUMLAH TUKANG TIAP MINGGU:				
				JUMLAH KORBAN TUKANG:				

- Kolom (1) diisi dengan kode pekerjaan dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas
- Kolom (2) diisi dengan waktu mulai pekerjaan dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas
- Kolom (3) diisi dengan pekerjaan pokok dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel bebas
- Kolom (4) diisi dengan durasi dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas
- Kolom (5) diisi dengan jumlah, nilainya diperoleh dari *sheet* rekapitulasi kebutuhan tenaga kerja dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas.
- Kolom (6-9) diisi dengan jumlah kebutuhan tenaga kerja setiap minggunya dan sel-sel dalam kolom ini termasuk sel tidak bebas, nilainya didapat dari jumlah total tenaga kerja setiap pekerjaan (TT) dibagi dengan durasi (D), yang

diwakili dengan rumus :  $(\frac{TT}{D})$

Yang perlu diperhatikan untuk mengisi sel-sel dalam kolom (6-33) :

WT = Waktu Tinjau

WM = Waktu Mulai

D = Durasi

JK = Jumlah Kebutuhan

1. Untuk waktu-waktu sebelum mulainya suatu pekerjaan diisi dengan tanda (-) yang mewakili nilai 0. Hal ini diwakili oleh rumus :  $IF (WT < WM ; "-" )$
2. Untuk waktu-waktu pelaksanaan yang dimulai dari "WM" sampai dengan "(WM+D)". Nilainya diperoleh dari jumlah kebutuhan dibagi merata terhadap durasi yang dihasilkan oleh note yang diwakili dengan rumus:

$$IF(WT < (D+WM) \text{ maka } (JK/D)$$

3. Untuk waktu-waktu tinjau yang tidak memenuhi syarat diisi dengan tanda (-) yang mewakili nilai 0.

Untuk membuat diagram tenaga kerja, jumlah tenaga kerja setiap minggu dijumlah kemudian diplotkan kedalam grafik dengan perbandingan durasi (minggu) dengan jumlah tenaga kerja.

Contoh perencanaan kebutuhan SDM dapat dilihat pada lampiran 10.

## **BAB VI**

### **PEMBAHASAN**

#### **6.1 Pembuatan Rencana Anggaran Biaya**

Untuk pembuatan Rencana Anggaran Biaya disusun *worksheet* alur pemrograman sebagai berikut :

1. U-B (harga upah tenaga kerja, harga material dan harga sewa alat & bahan bakar)
2. AK (analisa koefisien material & tenaga kerja)
3. AH (analisa harga satuan dan uraian pekerjaan)
4. RAB (Rencana Anggaran Biaya)
5. Rekap (rekapitulasi rencana anggaran biaya)
6. NP (*network planning*)
7. *Note* (catatan hitungan maju, hitungan mundur dan ringkasan hitungan maju & hitungan mundur)
8. TS (*time schedule* yang berupa *bar chart* & *S curve*)
9. SDM (kebutuhan tenaga kerja)
10. Material (kebutuhan material)
11. Tabel (tabel komposisi kandungan udara dan air, tabel kebutuhan spesi/lepa, dan tabel daftar berat besi)

Penyusunan *worksheet* dilakukan dengan urutan seperti di atas dengan maksud agar tersusun sesuai dengan urutan kebutuhan data. Susunan dilakukan sebagai berikut :

1. "*Worksheet* harga material dan bahan (U-B)" diletakkan pada *worksheet* urutan pertama adalah untuk menampilkan harga upah pekerja, harga material, harga sewa alat dan bahan bakar, sehingga apabila terjadi perubahan harga, sel harga yang akan diubah dapat langsung diganti.
2. "*Worksheet* analisa koefisien (AK)" diletakkan pada *worksheet* urutan kedua adalah karena data AK diperlukan dalam *worksheet* AH untuk menampilkan koefisien material dan koefisien tenaga kerja masing-masing pekerjaan.
3. "*Worksheet* analisa harga (AH)" diletakkan pada *worksheet* urutan ketiga adalah untuk menampilkan uraian pekerjaan dan analisa harga satuan masing-masing pekerjaan. Sel dalam *worksheet* AH membutuhkan data dari sel yang terdapat didalam *worksheet* U-B dan AK untuk memperoleh nilai harga satuan pekerjaan. Data dalam AH diperlukan pada *worksheet* RAB, sehingga *worksheet* RAB dan AH diletakkan berdampingan.
4. "*Worksheet* rencana anggaran biaya (RAB)" diletakkan pada *worksheet* urutan keempat adalah untuk menampilkan uraian pekerjaan dan harga satuan pekerjaan. Diletakkan berdampingan dengan *worksheet* AH karena sel didalam *worksheet* AH diperlukan didalam *worksheet* RAB. Sedangkan *worksheet* rekapitulasi diletakkan berdampingan dengan *worksheet* RAB karena data dalam *worksheet* RAB diperlukan untuk memantau data didalam *worksheet* rekapitulasi.

5. "*Worksheet* rekapitulasi anggaran (Rekap)" diletakkan pada *worksheet* urutan kelima karena sebaiknya *worksheet* ini berdampingan dengan *worksheet* RAB dimana data biaya total pekerjaan yang terdapat didalam *worksheet* RAB diperlukan di dalam Rekap, sehingga pengecekan mudah dilakukan.
6. "*Worksheet network planning* (NP)" diletakkan pada *worksheet* urutan keenam adalah untuk menampilkan urutan dan hubungan pelaksanaan masing-masing pekerjaan.
7. "*Worksheet* hitungan maju & hitungan mundur (*Note*)" diletakkan pada *worksheet* urutan ketujuh adalah untuk menampilkan durasi, waktu mulai paling awal (ES), waktu mulai paling akhir (LS), waktu selesai paling awal (EF), waktu selesai paling akhir (LF), dan tenggang waktu. Sel dalam *worksheet* ini dibutuhkan pada *worksheet* TS, *bar chart*, *S curve*, kebutuhan material dan kebutuhan SDM.
8. "*Worksheet time schedule* (TS)" diletakkan pada *worksheet* urutan kedelapan adalah untuk menampilkan *bar chart* dan *S curve*.
9. "*Worksheet* perencanaan kebutuhan material (Material)" diletakkan pada *worksheet* urutan kesepuluh adalah untuk menampilkan jumlah kebutuhan material yang dibutuhkan.
10. "*Worksheet* perencanaan tenaga kerja (SDM)" diletakkan pada *worksheet* urutan kesembilan adalah untuk menampilkan jumlah kebutuhan tenaga kerja yang dibutuhkan.
11. "*Worksheet* tabel-tabel yang dipergunakan (Tabel)" diletakkan pada *worksheet* pada urutan kesebelas adalah untuk menampilkan tabel yang dibutuhkan.

## 6.2 Pengoperasian *Worksheet*

Untuk pengoperasian *worksheet-worksheet* yang terdapat dalam alur pemrograman ini, pengguna alur pemrograman ini harus memperhatikan dan mengetahui kletak sel bebas dan sel tidak bebas agar tidak melakukan kekeliruan yang menyebabkan alur pemrograman ini tidak berfungsi dengan baik.

### 6.2.1 *Worksheet* Harga Upah Tenaga Kerja & Harga Material

Semua sel-sel di dalam *worksheet* ini adalah sel-sel bebas, yang berisi data tentang harga material, upah tenaga kerja dan harga sewa alat. Sel-sel data yang berada pada *worksheet* ini dijadikan sebagai acuan bagi sel dalam *worksheet* lain.

### 6.2.2 *Worksheet* Analisa Koefisien

1. *Sheet* koefisien material, misalnya pada pekerjaan pondasi batu kali :

- Sel-sel bebas di dalam *sheet* ini adalah:
  - a. kebutuhan material batu kali, dikategorikan sel bebas karena kebutuhan batu kali dapat ditentukan dengan mengacu pada tabel kebutuhan spesi/lepa atau ditentukan sesuai pengalaman di lapangan;
  - b. kebutuhan spesi/lepa, dikategorikan sel bebas karena kebutuhan spesi/lepa dapat ditentukan dengan mengacu pada tabel kebutuhan spesi/lepa atau ditentukan sesuai dengan hasil penelitian maupun sesuai dengan pengalaman di lapangan;
  - c. berat setiap zak semen yang digunakan dalam proyek, dikategorikan sel bebas karena penggunaan berat zak semen dalam proyek bervariasi, ada yang 40 kg/zak, adapula yang 50 kg/zak;

- d. kondisi semen dalam keadaan basah, dikategorikan sel bebas karena kondisi material semen dalam keadaan basah dapat ditentukan dengan mengacu pada tabel komposisi kandungan udara dan air (lampiran 12), atau ditentukan sesuai dengan hasil penelitian maupun sesuai dengan pengalaman di lapangan;
  - e. kondisi pasir dalam keadaan basah, dikategorikan sel bebas karena kondisi material semen dalam keadaan basah dapat ditentukan dengan mengacu pada tabel komposisi kandungan udara dan air (lampiran 12), atau ditentukan sesuai dengan hasil penelitian maupun sesuai dengan pengalaman di lapangan;
  - f. komposisi perbandingan bahan campuran, dikategorikan sel bebas karena komposisi perbandingan bahan campuran dapat ditentukan sesuai dengan hasil penelitian maupun sesuai dengan pengalaman di lapangan;
  - g. *waste*, dikategorikan sel bebas karena nilai *waste* dapat ditentukan sesuai dengan pengalaman di lapangan.
- Sel-sel tidak bebas di dalam *sheet* ini adalah sel-sel pada :
- a. koefisien kondisi masing-masing material penyusun campuran, dikategorikan sel tidak bebas karena pada pengoperasiannya nilai sel-sel tersebut diperoleh dari hasil operasi perhitungan rumus yang sudah ditentukan, kemudian dimasukkan kedalam sel itu sendiri;
  - b. campuran koefisien, dikategorikan sel tidak bebas karena pada pengoperasiannya nilai sel-sel tersebut diperoleh dari hasil operasi

- perhitungan rumus yang sudah ditentukan, kemudian dimasukkan kedalam sel itu sendiri;
- c. perhitungan kebutuhan spesi/lepa dalam pekerjaan pondasi batu kali, dikategorikan sel tidak bebas karena pada pengoperasiannya nilai sel-sel tersebut diperoleh dari hasil operasi perhitungan rumus yang sudah ditentukan, kemudian dimasukkan kedalam sel itu sendiri;
  - d. perhitungan angka koefisien masing-masing material dalam pekerjaan pondasi batu kali, dikategorikan sel tidak bebas karena pada pengoperasiannya nilai sel-sel tersebut diperoleh dari hasil operasi perhitungan rumus yang sudah ditentukan, kemudian dimasukkan kedalam sel itu sendiri;
  - e. perhitungan kebutuhan masing-masing material dengan *waste*, dikategorikan sel tidak bebas karena pada pengoperasiannya nilai sel-sel tersebut diperoleh dari hasil operasi perhitungan rumus yang sudah ditentukan, kemudian dimasukkan kedalam sel itu sendiri.

## 2. *Sheet* koefisien tenaga kerja :

- Sel-sel bebas di dalam *sheet* ini adalah :
  - a. produktifitas tenaga kerja, dikategorikan sel bebas karena produktifitas di setiap daerah bisa berbeda, sehingga angka produktifitas tenaga kerja dapat ditentukan sesuai dengan hasil penelitian maupun sesuai dengan pengalaman di lapangan;
  - b. perbandingan tenaga kerja dalam 1 tim, dikategorikan sel bebas karena tenaga kerja dalam 1 tim untuk setiap pekerjaan berbeda, sehingga angka



perbandingan tenaga kerja dalam 1 tim dapat ditentukan sesuai dengan hasil penelitian maupun sesuai dengan pengalaman di lapangan.

- Sel-sel tidak bebas di dalam *sheet* ini adalah sel perhitungan perbandingan tenaga kerja, dikategorikan sel tidak bebas karena berisi rumus perhitungan perbandingan tenaga kerja dalam 1 tim. Jika terjadi perubahan produktifitas dalam perbandingan komposisi tenaga setiap tim, maka sel-sel yang harus diubah adalah pada sel produktifitas dan sel perhitungan produktifitas.

### 6.2.3 *Worksheet* Uraian & Analisa Pekerjaan

- Sel-sel bebas di dalam *worksheet* ini adalah sel-sel pada :
  - a. kolom (1) no., dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang nomer pekerjaan;
  - b. kolom (2) uraian & analisis pekerjaan pada kolom item pekerjaan, dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang jenis pekerjaan;
  - c. kolom (4) satuan koefisien, dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang satuan koefisien setiap material atau tenaga kerja;
  - d. kolom (5) satuan pekerjaan; dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang satuan setiap pekerjaan.
- Sel-sel tidak bebas adalah sel-sel pada :
  - a. kolom (3) koefisien pekerjaan, dikategorikan sel tidak bebas karena pada pengoperasiannya sel-sel tersebut dihubungkan (*link*) dengan data koefisien material dan koefisien tenaga kerja setiap pekerjaan dari sel 'analisa koefisien' pada *worksheet* AK;

- b. kolom (6) harga satuan; dikategorikan sel tidak bebas karena pada pengoperasiannya sel-sel tersebut dihubungkan (*link*) dengan data dari sel 'harga satuan pekerjaan yang dipakai' setiap material maupun pekerjaan dari *worksheet* U-B;
- c. kolom (7) harga satuan pekerjaan; dikategorikan sel tidak bebas karena pada pengoperasiannya nilai sel-sel tersebut diperoleh dari hasil operasi perhitungan rumus antara sel pada kolom 'analisa koefisien' dan 'harga satuan'. Untuk lebih jelasnya, rumus yang digunakan dapat dilihat pada Bab V, Pembuatan *Worksheet* analisa harga.

Keuntungan penyusunan *worksheet* AH seperti ini adalah apabila terjadi perubahan pada *worksheet* U-B dan analisa koefisien setiap pekerjaan, maka total biaya dalam sel-sel pada *worksheet* AK akan berubah karena kedua *worksheet* ini saling berhubungan.

#### **6.2.4 Worksheet RAB**

- Sel-sel bebas di dalam *worksheet* ini adalah sel-sel pada :
  - a. kolom (1) no., dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang nomer pekerjaan;
  - b. kolom (2) uraian pekerjaan, dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang jenis pekerjaan;
  - c. kolom (3) satuan pekerjaan, dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang satuan pekerjaan;
  - d. kolom (4) volume, dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang volume pekerjaan.

- Sel-sel tidak bebas adalah sel-sel pada :
  - a. kolom (5) harga satuan pekerjaan; dikategorikan sel tidak bebas karena pada pengoperasiannya sel-sel tersebut dihubungkan (*link*) dengan data dari sel 'harga satuan pekerjaan' pada *worksheet* AH;
  - b. kolom (6) jumlah biaya; dikategorikan sel tidak bebas karena pada pengoperasiannya nilai sel-sel tersebut diperoleh dari hasil operasi perkalian antara sel pada kolom (4) volume, dengan sel pada kolom (5) harga satuan pekerjaan.
  - c. kolom (7) total; dikategorikan sel tidak bebas karena pada pengoperasiannya nilai-nilai sel tersebut diperoleh dari hasil penjumlahan pada kolom (6) jumlah untuk sebuah pekerjaan.
  - d. kolom (8) bobot; dikategorikan sel tidak bebas karena pada pengoperasiannya nilai-nilai sel tersebut diperoleh dari hasil operasi pembagian antara sel 'biaya satu pekerjaan' pada kolom (7) dibagi dengan nilai proyek 'total biaya', dikali 100 %.

Keuntungan penyusunan *worksheet* RAB seperti ini adalah apabila terjadi perubahan pada *worksheet* AH, maka biaya total pekerjaan dalam RAB akan berubah karena kedua *worksheet* ini saling berhubungan.

#### 6.2.5 *Worksheet* Rekapitulasi

Sel-sel bebas di dalam *worksheet* ini adalah sel-sel pada kolom 'no.', dan 'uraian pekerjaan', karena didalam sel ini hanya diisi data tentang nomer pekerjaan dan nama pekerjaan pokok.

Sel-sel tidak bebas adalah sel-sel pada kolom 'total' dan sel-sel pada kolom 'bobot'. Pada pengoperasiannya sel-sel tersebut dihubungkan (*link*) dengan data biaya total setiap pekerjaan dari sel-sel pada kolom 'jumlah' pada *worksheet* RAB.

Keuntungan penyusunan *worksheet* rekapitulasi seperti ini adalah apabila terjadi perubahan pada *worksheet* RAB, maka perubahan nilai proyek dapat langsung diketahui, karena kedua *worksheet* ini berhubungan.

#### 6.2.6 *Worksheet Network Planning*

Semua sel-sel didalam *worksheet* ini adalah tidak bebas. Pada pengoperasiannya sel-sel tersebut dihubungkan (*link*) dengan data dari *worksheet Note*.

1		
3	2	4
5		6

- a. sel (1) diisi dengan nomer dan nama pekerjaan yang diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* hitungan maju kolom (1) item pekerjaan.
- b. sel (2) diisi dengan durasi pekerjaan yang diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* ringkasan hitungan maju & hitungan mundur kolom (2) durasi pekerjaan.
- c. sel (3) diisi dengan ES yang diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* ringkasan hitungan maju & hitungan mundur kolom (3).
- d. sel (4) diisi dengan EF yang diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* ringkasan hitungan maju & hitungan mundur kolom (4).

- e. sel (5) diisi dengan LS yang diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* ringkasan hitungan maju & hitungan mundur kolom (5).
- f. sel (6) diisi dengan LF yang diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* ringkasan hitungan maju & hitungan mundur kolom (6).
- g. sel yang terletak diatas tanda panah yang berisi konstrain & tenggang waktu pekerjaan diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* hitungan maju kolom (5).

### 6.2.7 *Worksheet NOTE*

#### a. Hitungan Maju

- Sel-sel bebas di dalam *sheet* ini adalah:
  - a. kolom (1) nomer dan item pekerjaan, dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang item pekerjaan;
  - b. kolom (2) *predecessor*, dikategorikan sel bebas karena diisi data tentang nomer pekerjaan yang didahului pekerjaan yang ada.
  - c. kolom (3) durasi, dikategorikan sel bebas karena diisi data tentang rencana lama waktu pelaksanaan/durasi pekerjaan yang ada.
  - d. kolom (4) *konstrain*, dikategorikan sel bebas karena diisi data tentang jenis hubungan antara pekerjaan yang ada pada kolom (1) item pekerjaan dengan kolom (2) *predecessor*.
  - e. kolom (5) tenggang waktu, dikategorikan sel bebas karena diisi data tentang ada tidaknya waktu penundaan.
- Sel-sel tidak bebas di dalam *sheet* ini adalah :

- a. kolom (6) ES, dikategorikan sel tidak bebas karena diisi dengan rumus ES seperti yang terdapat pada Bab V, Pembuatan *Worksheet Note* hitungan maju.
  - b. kolom (7) EF, dikategorikan sel tidak bebas karena diisi rumus EF seperti yang terdapat pada Bab V Pembuatan *Worksheet Note* hitungan maju.
- b. Hitungan Mundur
- Sel-sel bebas di dalam *sheet* ini adalah:
    - a. kolom (1) nomer dan item pekerjaan, dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang item pekerjaan;
    - b. kolom (2) *successor*, dikategorikan sel bebas karena diisi data tentang nomer pekerjaan yang mendahului pekerjaan yang ada.
    - c. kolom (3) durasi, dikategorikan sel bebas karena diisi data tentang rencana lama waktu pelaksanaan/durasi pekerjaan yang ada.
    - d. kolom (4) *konstrain*, dikategorikan sel bebas karena diisi data tentang jenis hubungan antara pekerjaan yang ada pada kolom (1) item pekerjaan dengan kolom (2) *successor*.
    - e. kolom (5) tenggang waktu, dikategorikan sel bebas karena diisi data tentang ada tidaknya waktu penundaan.
  - Sel-sel tidak bebas di dalam *sheet* ini adalah :
    - c. kolom (6) LS, dikategorikan sel tidak bebas karena diisi dengan rumus LS seperti yang terdapat pada Bab V, Pembuatan *Worksheet Note* hitungan mundur.

d. kolom (7) LF, dikategorikan sel tidak bebas karena diisi rumus LF seperti yang terdapat pada Bab V, Pembuatan *Worksheet Note* hitungan mundur.

c. Ringkasan Hitungan Maju & Hitungan Mundur

- Sel-sel bebas di dalam *sheet* ini adalah kolom (1) nomer dan item pekerjaan, dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang item pekerjaan.
- Sel-sel tidak bebas di dalam *sheet* ini adalah :
  - a. kolom (2) durasi, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* hitungan maju pada kolom (3) durasi.
  - b. kolom (3) ES, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* hitungan maju pada kolom (6) ES.
  - c. kolom (4) EF, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* hitungan maju pada kolom (7) EF.
  - d. kolom (5) LS, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* hitungan mundur pada kolom (6) LS.
  - e. kolom (6) LF, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* hitungan mundur pada kolom (7) LF.
  - f. kolom (7) TF, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari hasil pengurangan antara "LS-ES" atau "LF-EF" seperti yang terdapat pada Bab V, Pembuatan *Worksheet Note* ringkasan hitungan maju & hitungan mundur.

### 6.2.8 *Worksheet Bar Chart & S Curve*

#### a. Tabel Catatan *Time Schedule*

- Sel-sel bebas di dalam *sheet* ini adalah :

Kolom (1) diisi dengan nomer dan nama pekerjaan sesuai urutan pekerjaan yang telah direncanakan pada *worksheet network planning*, dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang nomer dan nama pekerjaan

- Sel-sel tidak bebas di dalam *sheet* ini adalah :

- a. kolom (2) durasi, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* ringkasan hitungan maju & mundur pada kolom (3) durasi.
- b. kolom (3) ES, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* ringkasan hitungan maju & hitungan mundur pada kolom (4) ES.
- c. kolom (4) EF, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* ringkasan hitungan maju & hitungan mundur pada kolom (5) EF
- d. kolom (5) LS, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* hitungan mundur pada kolom (6) LS.
- e. kolom (6) LF, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* hitungan mundur pada kolom (7) LF.
- f. kolom (7) TF, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari hasil pengurangan antara "LS-ES" atau "LF-EF" seperti yang terdapat pada



Bab V, Pembuatan *Worksheet Note* ringkasan hitungan maju & hitungan mundur.

- g. kolom (8) *remarks*, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari perhitungan rumus seperti yang terdapat pada Bab V, Pembuatan *Worksheet Bar chart* dan *S Curve*
- b. Tabel *Bar chart & S Curve*
- Sel-sel bebas di dalam *sheet* ini adalah :
    - a. kolom (1) no., dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang nomer pekerjaan;
    - b. kolom (2) item pekerjaan, dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang item pekerjaan;
    - c. kolom (3) waktu mulai, dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini diisi data tentang waktu mulai yang nilainya dapat ditentukan sesuai dengan syarat-syarat yang ditetapkan dalam Bab V, Pembuatan *Worksheet Bar chart & Curve* pada tabel catatan untuk *bar chart & kurva S* kolom (8) *remarks*;
  - Sel-sel tidak bebas di dalam *sheet* ini adalah :
    - a. kolom (4) durasi, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* ringkasan hitungan maju & hitungan mundur pada kolom (2) durasi.
    - b. kolom (5) bobot, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet* Rekapitulasi pada kolom (4) bobot.

- c. kolom (6-33) mingguan, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari perhitungan rumus seperti yang terdapat pada Bab V, Pembuatan *Worksheet Bar chart* dan *S Curve*.

#### 6.2.9 *Worksheet Material*

- Sel-sel bebas di dalam *sheet* ini adalah sel yang terdapat dalam :
  - a. kolom (1) kode, dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang kode pekerjaan;
  - b. kolom (2) pekerjaan, dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang jenis pekerjaan;
  - c. kolom (3) satuan pekerjaan, dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang satuan jenis pekerjaan;
- Sel-sel tidak bebas di dalam *sheet* ini adalah :
  - a. kolom (4) angka koefisien, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet AH* pada kolom (3).
  - b. kolom (5) volume total pekerjaan, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet RAB* pada kolom (4) volume.
  - c. kolom (6) jumlah kebutuhan, dikategorikan sel tidak bebas karena nilainya diperoleh dari hasil perhitungan rumus seperti yang terdapat pada Bab V, Pembuatan *Worksheet RAB*.
  - d. kolom (7) waktu mulai, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* ringkasan hitungan maju & hitungan mundur pada kolom (3) ES.

- e. kolom (8) durasi, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* ringkasan hitungan maju & hitungan mundur pada kolom (2) durasi.
- f. kolom (9-37) mingguan, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari perhitungan rumus seperti yang terdapat pada Bab V, Pembuatan *Worksheet Material*.

#### 6.2.10 *Worksheet* SDM

##### a. Tabel kebutuhan tenaga kerja

- Sel-sel bebas di dalam *sheet* ini adalah :
  - a. kolom (1) kode, dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang kode pekerjaan;
  - b. kolom (2) pekerjaan, dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang jenis pekerjaan;
  - c. kolom (3) satuan pekerjaan, dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang satuan pekerjaan;
- Sel-sel tidak bebas di dalam *sheet* ini adalah :
  - a. kolom (4) volume total pekerjaan, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet RAB* pada kolom (4) volume.
  - b. kolom (5) durasi, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* ringkasan hitungan maju & hitungan mundur pada kolom (2) durasi.
  - c. kolom (6) produktifitas/tim harian, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet AK* pada sel produktifitas per-tim.

- d. kolom (7) perbandingan tenaga/tim mingguan, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari hasil perhitungan rumus seperti yang terdapat pada Bab V, Pembuatan *Worksheet* SDM.
- e. kolom (8), (9), dan (10) perbandingan jumlah tenaga/pekerjaan per-tim, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari hasil perhitungan rumus seperti yang terdapat pada Bab V, Pembuatan *Worksheet* SDM.
- f. kolom (11), (12), dan (13) jumlah tenaga/pekerjaan per-tim, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari hasil perhitungan rumus seperti yang terdapat pada Bab V, Pembuatan *Worksheet* SDM.

b. Diagram SDM

Disusun dengan diagram *bar chart* dengan susunan sebagai berikut :

- Sel-sel bebas di dalam *sheet* ini adalah :
  - a. kolom (1) kode, dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang kode pekerjaan;
  - b. kolom (2) pekerjaan, dikategorikan sel bebas karena di dalam sel ini hanya diisi data tentang jenis pekerjaan;
- Sel-sel tidak bebas di dalam *sheet* ini adalah:
  - a. kolom (3) waktu mulai, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* ringkasan hitungan maju & hitungan mundur pada kolom (3) ES;
  - b. kolom (4) durasi, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet Note* ringkasan hitungan maju & hitungan mundur pada kolom (2) durasi,

- c. kolom (5) jumlah tenaga kerja, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari *link* dengan *worksheet* SDM pada kolom (11), atau (12), dan atau (13), sesuai dengan diagram tenaga kerja yang akan ditampilkan.
- d. kolom (6-33) mingguan, dikategorikan sel tidak bebas karena diperoleh dari perhitungan rumus seperti yang terdapat pada Bab V, Pembuatan *Worksheet* SDM.

Untuk perataan tenaga kerja, dapat dilakukan dengan menambah atau mengurangi durasi.

### 6.3 Kelebihan & Kekurangan Alur Pemrograman RAB & *time schedule*

Kelebihan alur pemikiran dalam pembuatan RAB dengan menggunakan *Microsoft Excel 2000* :

1. Perubahan nilai proyek akan dapat langsung diketahui apabila terjadi perubahan harga upah tenaga kerja, yaitu dengan mencantumkan nilai perubahan tersebut pada *worsheet* U-B (upah tenaga kerja & harga material).

Tabel 6.1. *Worksheet* U-B (upah tenaga) & AH sebelum diubah

No	URAIAN	satuan	Harga Satuan (Rp)
1	Pekerja	per-hari	9,500.00
2	Tukang	per-hari	10,500.00
3	Tukang Batu	per-hari	11,500.00
4	Tulang Kayu	per-hari	12,100.00
5	Tulang Cat/Politur	per-hari	12,700.00
6	Tulang Besi Beton	per-hari	12,100.00
7	Tulang Besi Profil	per-hari	13,400.00
8	Mandor	per-hari	16,800.00
9	Penjaga Malam	per-hari	10,500.00

No.	URAIAN & ANALISIS PEKERJAAN Per Bulan Februari 2000	Satuan Pekerjaan	Harga Satuan (Rp)	Harga Satuan Pekerjaan (Rp)
2	Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt.2)			
	<i>Bahan:</i>			
	Batu Bata 79 bh	M2	150.00	11,850.00
	PC 2.9171 zak		19,000.00	56,424.90
	Pasir Pasang (Ayek) 0.3004 m3		35,000.00	10,514.00
			Total Bahan	77,788.90
	<i>Upah:</i>			
	Tukang 0.333 Org		10,500.00	3,496.50
	Pekerja 1.000 Org		9,500.00	9,500.00
	Mandor - Org		16,800.00	-
			Total Upah	12,996.50
			Total Biaya	90,785.40

(a)

(b)

Tabel 6.2. *Worksheet* U-B (upah tenaga) & AH setelah diubah

No.	URAIAN	Satuan Pek.	Harga Satuan yg dipakai (Rp.)	URAIAN & ANALISIS PEKERJAAN Per Bulan April 2001			Setuan Pekerja	Harga Satuan (Rp.)	Harga Satuan Pekerjaan (Rp.)
2	Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 2)					M2			
				<i>Bahan:</i>					
				Batu Bata	79	bh	150.00	11,806.80	
				PC	2.9171	zak	19,000.00	55,424.90	
				Pasir Pasang (Ayak)	0.3004	m3	35,000.00	10,514.00	
							<b>Total Bahan</b>	<b>77,788.90</b>	
				<i>Upah:</i>					
				Tukang	0.3333	Org	<b>11,800.00</b>	3,663.00	
				Pekerja	1.0000	Org	<b>10,000.00</b>	10,000.00	
				Mandor	-	Org	<b>17,000.00</b>	-	
							<b>Total Upah</b>	<b>13,663.00</b>	
							<b>Total Biaya</b>	<b>91,451.90</b>	
1	Pekerja	per-hari	10,000.00						
2	Tukang	per-hari	11,000.00						
3	Tukang Batu	per-hari	11,500.00						
4	Tukang Kayu	per-hari	12,100.00						
5	Tukang Cat / Politur	per-hari	12,700.00						
6	Tukang Besi Beton	per-hari	12,100.00						
7	Tukang Besi Profil	per-hari	13,400.00						
8	Mandor	per-hari	17,000.00						
9	Penjaga Malam	per-hari	10,500.00						

(a)

(b)

Dalam tabel 6.1.(a) harga upah tenaga kerja pada nomer 1, 2, dan 8 adalah hasil survey harga tenaga kerja pada saat perencanaan biaya dilakukan. Tabel 6.1.(a) kolom 'harga satuan yang dipakai' terhubung dengan kolom 'harga satuan' pada tabel 6.1.(b), sehingga apabila terjadi perubahan pada tabel 6.1.(a), maka tabel 6.1.(b) akan ikut berubah/menyesuaikan.

Apabila dalam tahap perencanaan atau pada tahap pelaksanaan harga upah tenaga kerja terjadi perubahan, maka perubahan dapat langsung dilakukan pada sel yang terdapat pada kolom 'harga satuan yang dipakai'. Contoh perubahannya dapat dilihat pada tabel 6.2.(a) tabel perubahan harga upah tenaga kerja dan tabel 6.2.(b). tabel analisa harga tenaga kerja.

Perubahan harga upah tenaga kerja langsung berdampak pada perubahan dalam kolom 'harga satuan', kolom 'jumlah', kolom 'total' dan sel 'total biaya' pada *worksheet* RAB, serta dalam kolom 'total' pada *worksheet* Rekapitulasi.

2. Perubahan nilai proyek dapat langsung diketahui apabila terjadi perubahan harga material, yaitu dengan mencantumkan nilai perubahan tersebut pada *worksheet* U-B (upah tenaga kerja & harga material).

Tabel 6.3. *Worksheet* U-B (harga material) & AH sebelum diubah

No	URAIAN	satuan	Harga Satuan (Rp)
1	Ampas Tembok	bh	1,800.00
2	Ampas Kayu	bh	1,800.00
3	Asbes "Harflex"	lbr	40,000.00
4	Avor (kurasan bak)	unit	3,000.00
5	Bak Kamar Mandi	bh	150,000.00
6	Bak Kontrol Tertutup	unit	65,000.00
7	Bak Kontrol Terbuka	unit	200,000.00
8	Baskom & Pasang Dudukan (Cuci Dapur)	unit	900.00
9	Bath tub	unit	3,000,000.00
10	Batu Alam	m <sup>2</sup>	45,000.00
11	Batu Bata	bh	150.00
64	Pasir Pasang	m <sup>3</sup>	35,000.00
78	Semen 40 kg	zak	19,000.00

(a)

No	URAIAN & ANALISIS PEKERJAAN Per Bulan Februari 2000	Satuan Pekerjaan	Harga Satuan (Rp)	Harga Satuan Pekerjaan (Rp)
2	Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt.2)			
	<i>Bahan:</i>			
	Batu Bata 79 bh	M <sup>2</sup>	150.00	11,850.00
	PC 2.9171 zak		19,000.00	55,424.90
	Pasir Pasang (Ayak) 0.3004 m <sup>3</sup>		35,000.00	10,514.00
			Total Bahan	77,788.90
	<i>Upah:</i>			
	Tukang 0.333 Org		12,700.00	4,229.10
	Pekerja 1.000 Org		9,500.00	9,500.00
	Mandor - Org		16,800.00	-
			Total Upah	13,729.10
			Total Biaya	91,518.00

(b)

Tabel 6.4. *Worksheet* U-B (harga material) & AH setelah diubah

No	URAIAN	satuan	Harga Satuan (Rp)
1	Ampas Tembok	bh	1,800.00
2	Ampas Kayu	bh	1,800.00
3	Asbes "Harflex"	lbr	40,000.00
4	Avor (kurasan bak)	unit	3,000.00
5	Bak Kamar Mandi	bh	150,000.00
6	Bak Kontrol Tertutup	unit	65,000.00
7	Bak Kontrol Terbuka	unit	200,000.00
8	Baskom & Pasang Dudukan (Cuci Dapur)	unit	900.00
9	Bath tub	unit	3,000,000.00
10	Batu Alam	m <sup>2</sup>	45,000.00
11	Batu Bata	bh	175.00
64	Pasir Pasang	m <sup>3</sup>	37,500.00
78	Semen 40 kg	zak	25,000.00

(a)

No	URAIAN & ANALISIS PEKERJAAN Per Bulan Februari 2000	Satuan Pekerjaan	Harga Satuan (Rp)	Harga Satuan Pekerjaan (Rp)
2	Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt.2)			
	<i>Bahan:</i>			
	Batu Bata 79 bh	M <sup>2</sup>	175.00	13,825.00
	PC 2.9171 zak		37,500.00	109,441.25
	Pasir Pasang (Ayak) 0.3004 m <sup>3</sup>		25,000.00	7,510.00
			Total Bahan	130,726.25
	<i>Upah:</i>			
	Tukang 0.333 Org		12,700.00	4,229.10
	Pekerja 1.000 Org		9,500.00	9,500.00
	Mandor - Org		16,800.00	-
			Total Upah	13,729.10
			Total Biaya	144,455.35

(b)

Dalam tabel 6.3.(a) harga material pada nomer 12, <sup>64</sup>66, dan <sup>78</sup>80 adalah hasil survey harga material pada saat perencanaan biaya dilakukan. Tabel 6.3.(a) kolom 'harga satuan yang dipakai' terhubung dengan kolom 'harga satuan'

pada tabel 6.3.(b), sehingga apabila terjadi perubahan pada tabel 6.3.(a), maka tabel 6.3.(b) akan ikut berubah/menyesuaikan.

Apabila dalam tahap perencanaan atau pada tahap pelaksanaan harga material terjadi perubahan, maka perubahan dapat langsung dilakukan pada sel yang terdapat pada kolom 'harga satuan yang dipakai'. Perubahannya dapat dilihat pada tabel 6.4.(a) dan tabel 6.4.(b).

Perubahan harga material langsung berdampak pada perubahan dalam kolom 'harga satuan', kolom 'jumlah', kolom 'total' dan sel 'total biaya' pada *worksheet* RAB, serta dalam kolom 'total' pada *worksheet* Rekapitulasi.

- Perubahan nilai proyek dapat langsung diketahui apabila terjadi perubahan pada komposisi perbandingan campuran material, penggunaan nilai *waste* dalam material. Perubahan dapat dilakukan dengan mencantumkan nilai perubahan tersebut pada *worksheet* AK.

PERHITUNGAN KOMPOSISI BAHAN CAMPURAN UNTUK BATU KALIPECAN					
Batu Kali Pecah	1.2 m <sup>3</sup>	Bahan dalam kondisi basah :			
Keb. spesi/lepa	0.45 m <sup>3</sup>	PC =	0.760	1 zak pc	40 Kg.
		Pasir =	0.675	1 m <sup>3</sup> pc	1445.5 Kg.
Komposisi Bahan Campuran :		Waste (%) :			
1	PC (semen)		10		
4	Pasir		20		
1 m <sup>3</sup> PC akan diperoleh	1	x	0.760	=	0.760 PC basah untuk spesi
4 m <sup>3</sup> Pasir akan diperoleh	4	x	0.675	=	2.700 Pasir basah untuk spesi
			JUMLAH	=	0.460 m <sup>3</sup>
Untuk membuat 1m <sup>3</sup> campuran dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :					
1 m <sup>3</sup> / jml. Campuran	x	0.760	=	0.2197	m <sup>3</sup> PC
1 m <sup>3</sup> / jml. Campuran	x	2.700	=	0.7803	m <sup>3</sup> Pasir
Sedangkan untuk membuat 1m <sup>3</sup> pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :					
0.2197 x kebutuhan spesi		0.450	=	0.0988	m <sup>3</sup> PC
0.7803 x kebutuhan spesi		0.450	=	0.3512	m <sup>3</sup> Pasir
Bila diposerasi yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :					
1 Zak PC (Semen)	=	40	Kg.		
Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m <sup>3</sup> Pondasi Batu Kali Pecah adalah :					
3.5720 Zak PC (semen)	+ Waste	=	3.9292	Zak PC	
0.3512 m <sup>3</sup> Pasir	+ Waste	=	0.4214	M <sup>3</sup> Pasir	

Gambar 6.1. *Worksheet* AK (material) sebelum berubah



PERHITUNGAN KOMPOSISI BAHAN CAMPURAN UNTUK BATU KALI PECAH					
Batu Kali Pecah	(a) 1.15 m <sup>3</sup>	Bahan dalam kondisi basah :			
Keb. spesi/lepa	(b) 0.45 m <sup>3</sup>	PC =	(c) 0.760	1 zak pc	(e) 40 Kg.
		Pasir =	(d) 0.675	1 m <sup>3</sup> pc	(f) 1445.5 Kg.
Komposisi Bahan Campuran :		Waste (%) :			
(g) 1	(i) PC (semen)	(h) 5			
(g) 5	(i) Pasir	(h) 10			
(g) 1 m <sup>3</sup> PC akan diperoleh	(h) 1	x	(c) 0.760	=	(i) 0.760 PC basah untuk spesi
(g) 5 m <sup>3</sup> Pasir akan diperoleh	(h) 5	x	(d) 0.675	=	(i) 3.375 Pasir basah untuk spesi
			JUMLAH	=	(m) 4.135 m <sup>3</sup>
Untuk membuat 1m <sup>3</sup> campuran dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :					
1 m <sup>3</sup> / jml. Campuran x	(i) 0.760	=	(s) 0.1838	m <sup>3</sup> PC	
1 m <sup>3</sup> / jml. Campuran x	(i) 3.375	=	(p) 0.8162	m <sup>3</sup> Pasir	
Sedangkan untuk membuat 1m <sup>3</sup> pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :					
(n) 0.1838 x kebutuhan spesi	(k) 0.450	=	(p) 0.0827	m <sup>3</sup> PC	
(n) 0.8162 x kebutuhan spesi	(k) 0.450	=	(q) 0.3673	m <sup>3</sup> Pasir	
Bila dipasarkan yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :					
1 Zak PC (Semen)	(k) =	40	Kg.		
Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m <sup>3</sup> Pondasi Batu Kali Pecah adalah :					
(r) 2.9889 Zak PC (semen)	(i) + Waste	=	(t) 3.1383	Zak PC	
(r) 0.3673 m <sup>3</sup> Pasir	(i) + Waste	=	(u) 0.4040	M <sup>3</sup> Pasir	

Gambar 6.2. *Worksheet* AK (material) setelah berubah

Dalam gambar 6.1. pada sel (a) diisi dengan kebutuhan batu kali yang dapat ditentukan sendiri sesuai dengan pengalaman di lapangan atau dengan tabel kebutuhan spesi/lepa (lampiran 12); pada sel (b) diisi dengan kebutuhan spesi/lepa yang dapat ditentukan sendiri sesuai dengan pengalaman di lapangan atau dengan tabel kebutuhan spesi/lepa (lampiran 12); pada sel (e) diisi dengan pemakaian berat 1 zak semen, ditentukan sesuai dengan pemakaian berat 1 zak semen yang digunakan dalam proyek; pada sel (g) & (h) diisi dengan komposisi perbandingan campuran yang digunakan di lapangan, dapat ditentukan sendiri sesuai dengan pengalaman di lapangan atau dengan mengacu pada hasil penelitian; pada sel (i) & (j) diisi dengan persentase *waste* (material yang terbuang) ditentukan sesuai dengan persentase *waste* pada saat pelaksanaan di lapangan. Hasil akhir perhitungan yang berupa

angka koefisien dapat dilihat pada sel (t) dan sel (u). Gambar 6.1 sel (a), (t) dan (u) terhubung (*link*) dengan kolom 'uraian & analisis pekerjaan' pada kolom koefisien.

Kemudahan yang diperoleh dengan menggunakan *worksheet* AK ini adalah apabila terjadi perubahan pada sel (a), (b), (e), (g), (h), (i), dan (j), maka angka koefisien kebutuhan material-material tersebut dapat langsung diketahui pada sel (t) dan (u). Angka koefisien material tersebut langsung terhubung dengan grafik kebutuhan material, sehingga jumlah material yang dibutuhkan per-satuan waktu dapat langsung diketahui.

Perubahan yang terjadi tersebut juga langsung berdampak pada perubahan dalam kolom 'harga satuan', kolom 'jumlah', kolom 'total' dan sel 'total biaya' pada *worksheet* RAB, serta dalam kolom 'total' pada *worksheet* Rekapitulasi.

Contoh apabila terjadi perubahan, dapat dilihat pada gambar 6.1, contoh hasil perubahannya dapat dilihat pada gambar 6.2.

KOMPOSISI KEBUTUHAN BATU BATA																																					
		Dimana: a = panjang		d = spesi panjang																																	
		h = lebar		e = spesi lebar																																	
		c = tebal		f = spesi tebal																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th></th> <th colspan="3">Dimensi Bata = a x b x c (cm)</th> <th>Waste (%) =</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20</td> <td>x</td> <td>10</td> <td>x</td> <td>5</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Tebal Spesi = d x e x f (cm)</td> </tr> <tr> <td>1.5</td> <td>x</td> <td>1.5</td> <td>x</td> <td>1.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">           Dalam M2 = 1 m<sup>2</sup> / (((panjang+spesi)x(tebal+spesi))/100)            = 71.55635 + waste = 79 Buah         </td> </tr> <tr> <td colspan="5">           Dalam M3 = 1 m<sup>3</sup> / (((panjang+spesi)x(tebal+spesi)x(lebar+spesi))/100)            = 622.2291 + waste = 684 Buah         </td> </tr> </tbody> </table>							Dimensi Bata = a x b x c (cm)			Waste (%) =	20	x	10	x	5	10	Tebal Spesi = d x e x f (cm)					1.5	x	1.5	x	1.5		Dalam M2 = 1 m <sup>2</sup> / (((panjang+spesi)x(tebal+spesi))/100) = 71.55635 + waste = 79 Buah					Dalam M3 = 1 m <sup>3</sup> / (((panjang+spesi)x(tebal+spesi)x(lebar+spesi))/100) = 622.2291 + waste = 684 Buah				
		Dimensi Bata = a x b x c (cm)			Waste (%) =																																
20	x	10	x	5	10																																
Tebal Spesi = d x e x f (cm)																																					
1.5	x	1.5	x	1.5																																	
Dalam M2 = 1 m <sup>2</sup> / (((panjang+spesi)x(tebal+spesi))/100) = 71.55635 + waste = 79 Buah																																					
Dalam M3 = 1 m <sup>3</sup> / (((panjang+spesi)x(tebal+spesi)x(lebar+spesi))/100) = 622.2291 + waste = 684 Buah																																					

Gambar 6.3. *Worksheet* AK (material - batu bata) sebelum berubah

KOMPOSISI KEBUTUHAN BATU BATA				
		Dimensi: a = panjang	d = spesi panjang	
		b = lebar	e = spesi lebar	
		c = tebal	f = spesi tebal	
Dimensi Bata = a x b x c (cm)		Waste (%) =		
21	x	11	x 6	10
Tebal Spesi = d x e x f (cm)				
1.5	x	1.5	x 1.5	
Dalam M2 = $1 \text{ m}^2 / (((\text{panjang} + \text{spesi}) \times (\text{tebal} + \text{spesi}))/100)$				
= $59.25926 + \text{waste} = 65 \text{ Buah}$				
Dalam M3 = $1 \text{ m}^3 / (((\text{panjang} + \text{spesi}) \times (\text{tebal} + \text{spesi}) \times (\text{lebar} + \text{spesi}))/100)$				
= $474.0741 + \text{waste} = 521 \text{ Buah}$				

Gambar 6.4. *Worksheet* AK (material – batu bata) setelah berubah

Pada *Worksheet* AK sel (a), (b) & (c) diisi dengan dimensi batu bata yang akan digunakan dalam proyek; pada sel (d) diisi dengan besar persentase material yang terbuang (*waste*) dalam proyek, dapat ditentukan sendiri sesuai dengan pengalaman di lapangan; pada sel (e), (f) & (g) diisi dengan tebal spesi antar pasangan bata, kebutuhan spesi/lepa dapat ditentukan sendiri sesuai dengan pengalaman di lapangan atau dengan tabel kebutuhan spesi/lepa (lampiran 12). Apabila terjadi perubahan pada sel (a), (b), (c), (d), (e), (f), (g) dan (h), maka angka koefisien kebutuhan material-material tersebut dapat langsung diketahui.

Kemudahan yang diperoleh dengan menggunakan *worksheet* AK ini antara lain adalah apabila dilakukan perubahan pada susunan dimensi batu bata dan tebal spesi/lepa untuk penyusunan di lapangan dalam posisi horisontal atau vertikal, maka hanya dengan memasukkan data, banyaknya batu bata yang dibutuhkan dalam satuan  $1 \text{ m}^2$  maupun dalam  $1 \text{ m}^3$  dapat langsung diketahui; dan apabila terjadi perubahan dimensi bata, perubahan tebal spesi/lepa, dan

perubahan persentase *waste*, maka angka koefisien kebutuhan batu bata tersebut dapat langsung diketahui. Angka koefisien batu bata tersebut langsung terhubung dengan grafik kebutuhan material batu bata, sehingga jumlah batu bata yang dibutuhkan per-satuan waktu langsung dapat diketahui. Perubahan yang terjadi tersebut juga langsung berdampak pada perubahan dalam kolom 'harga satuan', kolom 'jumlah', kolom 'total' dan sel 'total biaya' pada *worksheet* RAB, serta dalam kolom 'total' pada *worksheet* Rekapitulasi.

Contoh apabila terjadi perubahan, dapat dilihat pada gambar 6.3; contoh hasil perubahannya dapat dilihat pada gambar 6.4.

Perubahan nilai proyek juga dapat langsung diketahui apabila terjadi perubahan pada angka produktifitas tenaga kerja dan komposisi tenaga kerja.

<b>PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA</b>	
Untuk Pembersihan Lokasi Proyek	
Produktifitas Tenaga Kerja :	Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :
12 m <sup>2</sup> / hari	1 Tukang
	2 Tenaga
	- Mandor
Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m <sup>2</sup> Pembersihan Lokasi Proyek adalah :	
0.08 Tukang	
0.17 Tenaga	
- Mandor	

Gambar 6.5. *Worksheet* AK (tenaga kerja) sebelum berubah

<b>PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA</b>	
Untuk Pembersihan Lokasi Proyek	
Produktifitas Tenaga Kerja :	Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :
15 m <sup>2</sup> / hari	1 Tukang
	3 Tenaga
	- Mandor
Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m <sup>2</sup> Pembersihan Lokasi Proyek adalah :	
0.07 Tukang	
0.20 Tenaga	
- Mandor	

Gambar 6.6. *Worksheet* AK (tenaga kerja) setelah berubah

Dalam gambar 6.5. pada sel (a) diisi dengan produktifitas tenaga kerja, nilainya dapat ditentukan sesuai dengan produktifitas tenaga kerja untuk setiap pekerjaan, disesuaikan dengan produktifitas tenaga kerja di sekitar lokasi proyek; pada sel (b), (c) & (d) diisi dengan komposisi perbandingan tenaga kerja untuk sebuah pekerjaan dalam 1 tim, perbandingan tersebut dapat ditentukan sendiri sesuai dengan pengalaman di lapangan; pada sel (e), (f) & (g) adalah angka koefisien tenaga kerja yang diperoleh dari hasil perhitungan rumus produktifitas tenaga kerja. Apabila terjadi perubahan pada sel (a), (b), (c), (d), (e) dan (f), maka angka koefisien tenaga kerja tersebut dapat langsung diketahui.

Angka produktifitas tenaga kerja (a) langsung dihubungkan dengan grafik kebutuhan tenaga kerja, sehingga jumlah tenaga kerja yang dibutuhkan per-satuan waktu langsung dapat diketahui. Angka koefisien tenaga kerja pada sel (e), (f) & (g) langsung terhubung dengan kolom 'uraian & analisis pekerjaan' pada kolom koefisien pada *worksheet* AH, sehingga perubahan yang terjadi tersebut juga langsung berdampak pada perubahan dalam kolom 'harga satuan', kolom 'jumlah', kolom 'total' dan sel 'total biaya' pada *worksheet* RAB, serta dalam kolom 'total' pada *worksheet* Rekapitulasi.

Contoh apabila terjadi perubahan, dapat dilihat pada gambar 6.5; contoh hasil perubahannya dapat dilihat pada gambar 6.6.

Angka koefisien yang dipakai di dalam *worksheet* AH adalah berdasarkan analisa yang dihitung dengan menggunakan metode non BOW, sehingga apabila terjadi perubahan komposisi di lapangan, perubahan tersebut terhadap

nilai proyek dapat tetap terpantau. Namun apabila angka koefisien material maupun tenaga kerja yang ingin digunakan adalah dari analisa koefisien BOW, maka komposisi dan nilai koefisien metode BOW tersebut dapat dipakai. Penggunaannya langsung ditempatkan dalam *worksheet* AH pada kolom 'uraian & analisis pekerjaan' kolom koefisien.

4. Jika terjadi desain ulang (*redesign*), maka volume dapat langsung diubah pada kolom volume dalam *worksheet* RAB, sehingga nilai proyek dapat langsung diketahui.

Tabel 6.5. *Worksheet* RAB sebelum berubah**RENCANA ANGGARAN BIAYA**

Nb	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	Harga Satuan Pekerjaan (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	TOTAL (Rp.)	BOBOT (%)
<b>A</b>	<b>Pekerjaan Persiapan</b>						
1	Mobilisasi	ls	1	682.500,00	682.500,00		
2	Pembersihan lokasi proyek	m <sup>2</sup>	96	2.488,33	235.999,68		
3	Urut & Benangplank	m <sup>2</sup>	37	9.738,64	360.329,68		
4	Pembuatan dresksi kit	m <sup>2</sup>	9	679.707,22	6.117.364,98		
5	Pembuatan brak untuk gudang	m <sup>2</sup>	15	673.339,75	10.103.096,25		
6	Administrasi & Dokumentasi	ls	1	13.666,67	13.666,67		
7	Papan Nama Proyek	ls	1	14.666,67	14.666,67		
						<b>17.527.623,93</b>	<b>3,6658</b>
<b>D</b>	<b>Pekerjaan Pondasi Batu Kali</b>						
1	Pasangan Batu Kali untuk Pondasi (1 pc : 5 ps)	m <sup>3</sup>	389,620	140.903,81	54.898.942,45		
						<b>54.898.942,45</b>	<b>11,4805</b>
<b>G</b>	<b>Pek. Pasangan Batu 1/2 Batu ( Lt. 1)</b>						
1	Pasangan Batu 1/2 Batu Terasan (1 pc : 2 ps)	m <sup>2</sup>	88,375	201.609,03	17.817.198,03		
2	Pasangan Batu 1/2 Batu (1 pc : 4 ps)	m <sup>2</sup>	401,625	153.492,65	61.646.485,56		
3	Lantai Kerja u/ Bawah Lantai Keramik	m <sup>2</sup>	27,563	3.148,01	86.768,60		
4	Pasangan Batu Pclag	m <sup>2</sup>	17,880	124.805,69	2.231.525,74		
						<b>81.781.977,92</b>	<b>17,0577</b>

Tabel 6.6. *Worksheet* RAB setelah berubah**RENCANA ANGGARAN BIAYA**

N <sub>a</sub>	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	Harga Satuan Pekerjaan (Rp.)	JUMLAH (Rp.)	TOTAL (Rp.)	BOBOT (%)
A	Pekerjaan Persiapan						
1	Mobilisasi	ls	1	682,500.00	682,500.00		
2	Pembersihan lokasi proyek	m <sup>2</sup>	96	2,458.33	235,999.68		
3	Unzet & Ekuvplank	m <sup>2</sup>	37	9,738.64	360,329.68		
4	Pembuatan direksi kit	m <sup>2</sup>	9	679,707.22	6,117,364.98		
5	Pembuatan brak untuk gudang	m <sup>2</sup>	15	673,539.75	10,103,096.25		
6	Administrasi & Dokumentasi	ls	1	13,666.67	13,666.67		
7	Papan Nama Proyek	ls	1	14,666.67	14,666.67		
						<b>17,527,623.93</b>	<b>3.0538</b>
D	Pekerjaan Pondasi Batu Kali						
1	Pasangan Batu Kali untuk Pondasi (1 pc : 5 ps)	m <sup>3</sup>	<b>360.744</b>	140,903.81	53,648,280.23		
						<b>53,648,280.23</b>	<b>11.4035</b>
G	Pek. Pasangan Bata 1/2 Bata ( Lt. 1)						
1	Pasangan Bata 1/2 Bata Terasan (1 pc : 2 ps)	m <sup>2</sup>	88.375	201,609.03	17,817,198.03		
2	Pasangan Bata 1/2 Bata (1 pc : 4 ps)	m <sup>2</sup>	<b>405.688</b>	153,492.65	62,270,126.19		
3	Lantai Kerja / Bawah Lantai Keramik	m <sup>2</sup>	27.563	3,148.01	86,768.60		
4	Pasangan Bata Redag	m <sup>2</sup>	17.880	124,805.69	2,231,525.74		
						<b>82,405,648.56</b>	<b>17.0577</b>

Apabila terjadi perubahan pada kolom (4) dan kolom (5), maka perubahan nilai pada kolom (6), (7) dan (8) dapat langsung diketahui.

Dalam tabel 6.5. pada kolom (4) 'volume' diisi dengan hasil perhitungan volume setiap item pekerjaan. Apabila terjadi pengurangan maupun penambahan volume, maka perubahan dapat dilakukan pada sel-sel yang berada pada kolom (4) tersebut. Perubahan yang terjadi tersebut langsung berdampak pada perubahan dalam kolom (6) 'jumlah', kolom (7) 'total', sel 'total' pada kolom (7) dan kolom (8) 'bobot'.

Contoh apabila terjadi perubahan, nilai sebelum perubahan terjadi dapat dilihat pada tabel 6.5; contoh hasil perubahannya dapat dilihat pada tabel 6.6.

## 5. Perubahan Anggaran Biaya Pada Tahap Pelaksanaan

Perubahan nilai proyek pada tahap pelaksanaan sangat mungkin terjadi. Apabila perubahan tersebut terjadi, maka perhitungan biaya proyek dapat dilakukan dengan membuat salinan (*copy*) dari *file* yang sama kemudian mengisi perubahan tersebut pada *file* yang baru. Fungsinya agar perubahan tersebut dapat dibandingkan dengan perencanaan yang telah dilakukan. Adapun tahap-tahap yang dilakukan antara lain :

- a. Membuat salinan (*copy*) *file* alur pemrograman yang sama menjadi *file1* dan *file2*. Dibuat menjadi 2 *file* atau lebih adalah untuk membandingkan besar persentase perubahan harga yang terjadi selama pelaksanaan proyek
- b. Kemudian pada *file2* (*file* yang baru) pada *worksheet* U-B, harga material (besi tulangan dan semen) dilakukan perubahan. Perubahan dapat dilihat pada tabel 6.7 dan tabel 6.8

Tabel 6.7. Harga sebelum berubah

No.	URAIAN	satuan	Harga (Rp.)
1	Amplas Tembok	bh	1,800.00
2	Amplas Kayu	bh	1,800.00
3	Asbes "Harflex"	lbr	40,000.00
17	Besi U-24	kg	3,300.00
18	Besi U-36	kg	3,300.00
80	Semen 40 kg	zak	19,000.00

Tabel 6.8. Harga setelah berubah

No.	URAIAN	satuan	Harga (Rp.)
1	Amplas Tembok	bh	1,800.00
2	Amplas Kayu	bh	1,800.00
3	Asbes "Harflex"	lbr	40,000.00
17	Besi U-24	kg	5,000.00
18	Besi U-36	kg	5,000.00
80	Semen 40 kg	zak	25,000.00



- c. Perubahan harga material yang terjadi mengakibatkan perubahan terhadap nilai proyek. Perubahan tersebut dapat dipantau dalam *worksheet* RAB, dapat dilihat pada tabel 6.9. dan tabel 6.10. sedangkan persentase perubahan harga dapat dilihat pada tabel 6.11.

Tabel 6.9. Rekapitulasi Anggaran sebelum harga berubah

No.	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL (Rp.)	BOBOT (%)
1	Pekerjaan Persiapan	18,258,727.51	4.0011
2	Pekerjaan Tanah dan Pasir	4,552,621.74	0.9976
3	Pekerjaan Foot Plate	18,376,020.06	4.0268
4	Pekerjaan Pondasi Batu Kali	50,231,064.22	11.0074
5	Pekerjaan Sloof	130,572.96	0.0286
6	Pekerjaan Kolom (Lt. 1)	411,587.10	0.0902
7	Pekerjaan Kolom (Lt. 2)	458,625.63	0.1005
8	Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 1)	46,290,926.76	10.1439
9	Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 2)	18,079,901.70	3.9619
10	Pek. Balok & Plate (Lt. 2)	61,433,143.84	13.4621
11	Skelet Ring (Lt. 1)	9,941,798.75	2.1786
12	Skelet Ring & Gunung2 (Lt. 2)	2,405,915.30	0.5272
13	Pek. Kusen Pintu & Jendela (Lt. 1)	20,092.24	0.0044
14	Pek. Kusen Pintu & Jendela (Lt. 2)	22,648.64	0.0050
15	Pek. Rangka Atap & Genteng	10,157,480.36	2.2259
16	Pek. Plafond (Lt. 1)	10,701,753.82	2.3451
17	Pek. Plafond & Penutup (Lt. 2)	10,898,263.58	2.3882
18	Pek. Plesteran (Lt. 1)	6,448,709.40	1.4131
19	Pek. Plesteran (Lt. 2)	6,977,008.23	1.5289
20	Pek. Lantai Keramik (Lt. 1)	42,805,021.38	9.3801
21	Pek. Lantai Keramik (Lt. 2)	30,528,508.83	6.6899
22	Pek. Cat Kayu & Tembok (Lt. 1)	30,620,286.24	6.7100
23	Pek. Cat Kayu & Tembok (Lt. 2)	29,256,344.87	6.4111
24	Pek. Stel Daun Pintu & Jendela (Lt. 1)	6,206,985.62	1.3602
25	Pek. Stel Daun Pintu & Jendela (Lt. 2)	5,423,979.63	1.1886
29	Pek. Instalasi Listrik	3,835,000.00	0.8404
30	Pek. Drainasi & Sanitasi	31,647,420.24	6.9350
31	Pek. Pembersihan Lokasi (Tahap 1)	87,083.33	0.0191
32	Pek. Pembersihan Lokasi (Tahap 2)	132,916.67	0.0291
		<b>456,340,408.65</b>	<b>100</b>

Rekapitulasi Anggaran Biaya pada tabel 6.9. dapat dilihat pada *worksheet*

RAB, file 1.

Tabel 6.10 Rekapitulasi Anggaran setelah harga berubah

No.	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL (Rp.)	BOBOT (%)
1	Pekerjaan Persiapan	18,952,651.76	3.8281
2	Pekerjaan Tanah dan Pasir	4,552,621.74	0.9196
3	Pekerjaan Foot Plate	18,378,242.17	3.7121
4	Pekerjaan Pondasi Batu Kali	59,329,947.63	11.9837
5	Pekerjaan Sloof	130,572.06	0.0264
6	Pekerjaan Kolom (Lt. 1)	411,587.10	0.0831
7	Pekerjaan Kolom (Lt. 2)	458,625.63	0.0926
8	Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 1)	58,059,710.15	11.7272
9	Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 2)	21,833,621.32	4.4101
10	Pek. Balok & Plate (Lt. 2)	62,027,885.40	12.5287
11	Skelet Ring (Lt. 1)	10,120,221.22	2.0441
12	Skelet Ring & Gunung2 (Lt. 2)	2,449,093.54	0.4947
13	Pek. Kusen Pintu & Jendela (Lt. 1)	20,092.24	0.0041
14	Pek. Kusen Pintu & Jendela (Lt. 2)	22,648.64	0.0046
15	Pek. Rangka Atap & Genteng	10,165,321.67	2.0532
16	Pek. Plafond (Lt. 1)	10,701,753.02	2.1616
17	Pek. Plafond & Penutup (Lt. 2)	10,898,263.58	2.2013
18	Pek. Plesteran (Lt. 1)	7,196,011.96	1.4535
19	Pek. Plesteran (Lt. 2)	7,786,204.88	1.5727
20	Pek. Lantai Keramik (Lt. 1)	49,261,988.22	9.9502
21	Pek. Lantai Keramik (Lt. 2)	35,120,271.77	7.0938
22	Pek. Cat Kayu & Tembok (Lt. 1)	30,620,286.24	6.1848
23	Pek. Cat Kayu & Tembok (Lt. 2)	29,256,344.87	5.9093
24	Pek. Stel Daun Pintu & Jendela (Lt. 1)	6,206,985.62	1.2537
25	Pek. Stel Daun Pintu & Jendela (Lt. 2)	5,423,979.63	1.0956
29	Pek. Instalasi Listrik	3,835,000.00	0.7746
30	Pek. Drainasi & Sanitasi	31,647,420.24	6.3923
31	Pek. Pembersihan Lokasi (Tahap 1)	87,083.33	0.0176
32	Pek. Pembersihan Lokasi (Tahap 2)	132,916.67	0.0268
		<b>495,087,352.30</b>	<b>100</b>

Rekapitulasi Anggaran Biaya pada tabel 6.9. dapat dilihat pada *worksheet*

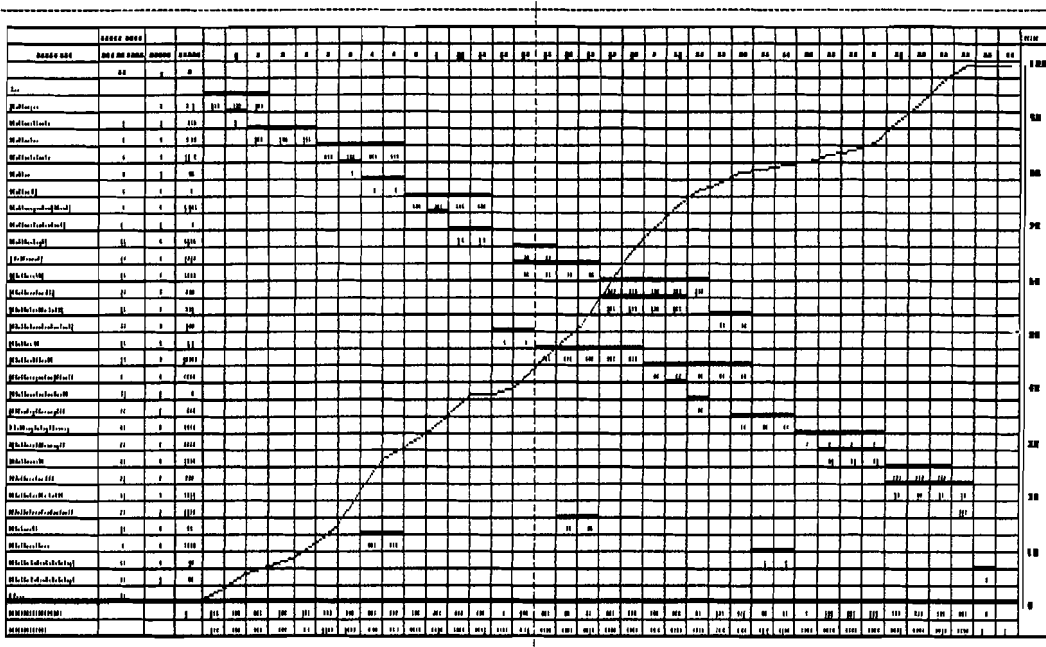
RAB, file 2.

Tabel 6.11 Rekapitulasi Anggaran dengan persentase harga baru terhadap harga lama

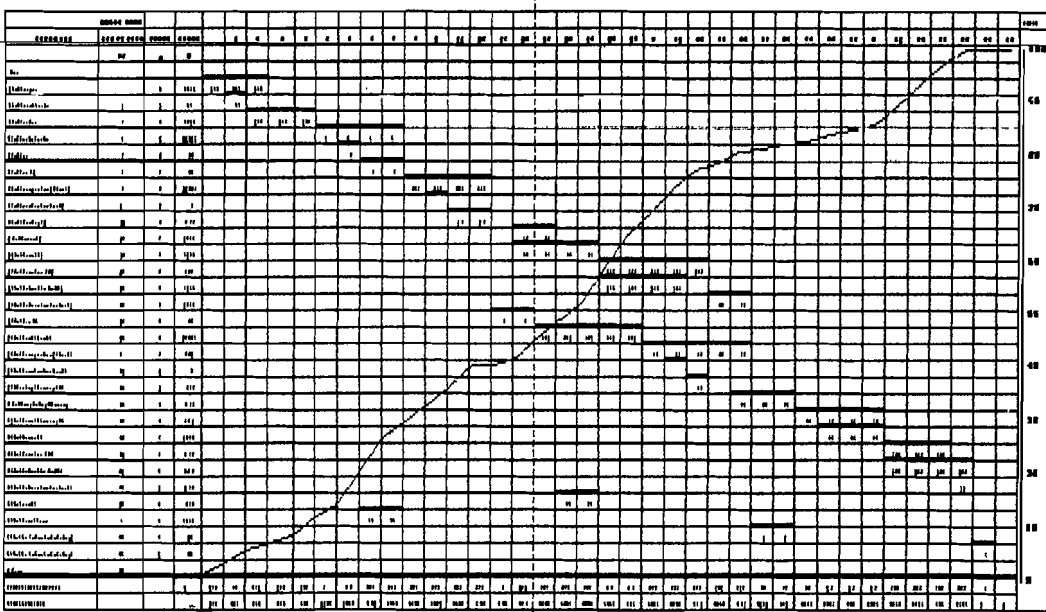
No.	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL HARGA LAMA (Rp.)	BOROT (%)	TOTAL HARGA BARU (Rp.)	BOROT (%)	SELISIH HARGA LAMIA & BARU (Rp.)	BOROT (%)
1	Pekerjaan Pemasangan	18,258,727.51	4.0011	18,952,451.76	3.8271	693,724.25	0.15
2	Pekerjaan Tenak dan Parir	4,552,621.74	0.9976	4,552,621.74	0.9996	0.00	0.00
3	Pekerjaan Foot Plate	18,376,020.04	4.0268	18,379,242.17	3.7121	2,222.11	0.00
4	Pekerjaan Pendarai Batu Kuli	50,231,064.22	11.0074	59,329,947.63	11.9037	9,098,883.41	1.95
5	Pekerjaan Sloop	139,572.96	0.0286	139,572.96	0.0284	-	-
6	Pekerjaan Kalan (Lt. 1)	411,587.10	0.8982	411,587.10	0.8931	0.00	0.00
7	Pekerjaan Kalan (Lt. 2)	450,625.63	0.1005	450,625.63	0.0924	0.00	0.00
8	Pek. Paronqem Doto 1/2 Doto (Lt. 1)	46,290,926.76	10.1439	50,959,719.15	11.7272	11,769,792.39	2.59
9	Pek. Paronqem Doto 1/2 Doto (Lt. 2)	10,079,901.70	3.9619	21,032,621.32	4.4101	3,753,719.62	0.42
10	Pek. Balok & Plato (Lt. 2)	61,433,143.04	13.4621	62,027,085.40	12.5287	594,741.56	0.13
11	Skelet Ring (Lt. 1)	9,941,798.75	2.1706	10,120,221.22	2.0441	178,422.47	0.04
12	Skelet Ring & Ganaq2 (Lt. 2)	2,405,915.30	0.5272	2,449,092.54	0.4947	43,170.24	0.01
13	Pek. Kuran Pinta & Jendole (Lt. 1)	20,092.24	0.0044	20,092.24	0.0041	(0.00)	(0.00)
14	Pek. Kuran Pinta & Jendole (Lt. 2)	22,640.64	0.0050	22,640.64	0.0046	(0.00)	(0.00)
15	Pek. Bangku Atap & Gantong	10,157,400.36	2.2259	10,169,221.67	2.0532	7,841.31	0.00
16	Pek. Platfond (Lt. 1)	10,701,753.02	2.3451	10,701,753.02	2.1616	0.00	0.00
17	Pek. Platfond & Panutup (Lt. 2)	10,090,263.50	2.3082	10,090,263.50	2.2013	(0.00)	(0.00)
18	Pek. Platfosen (Lt. 1)	6,448,700.40	1.4131	7,196,011.96	1.6535	747,302.56	0.16
19	Pek. Platfosen (Lt. 2)	6,977,000.23	1.5209	7,704,204.80	1.5727	809,196.65	0.10
20	Pek. Lantai Karamik (Lt. 1)	42,005,021.38	9.3001	49,261,900.22	9.9502	6,456,966.84	1.41
21	Pek. Lantai Karamik (Lt. 2)	30,520,504.03	6.6099	35,120,271.77	7.0920	4,591,762.54	1.01
22	Pek. Cat Kayu & Tembak (Lt. 1)	30,620,206.24	6.7100	30,620,206.24	6.1040	0.00	0.00
23	Pek. Cat Kayu & Tembak (Lt. 2)	29,256,344.87	6.4111	29,256,344.87	5.9093	(0.00)	(0.00)
24	Pek. Stal Dosa Pinta & Jendole (Lt. 1)	6,206,905.62	1.3602	6,206,905.62	1.2537	(0.00)	(0.00)
25	Pek. Stal Dosa Pinta & Jendole (Lt. 2)	5,423,979.63	1.1044	5,423,979.63	1.0954	(0.00)	(0.00)
29	Pek. Instalasi Listrik	3,035,000.00	0.8004	3,035,000.00	0.7746	-	-
30	Pek. Drainasi & Sunitari	31,647,420.24	6.9350	31,647,420.24	6.3023	0.00	0.00
31	Pek. Pamborihan Lukar (Tobop 1)	07,003.33	0.0191	07,003.33	0.0176	(0.00)	(0.00)
32	Pek. Pamborihan Lukar (Tobop 2)	132,915.67	0.0291	132,915.67	0.0269	0.00	0.00
		426,240,441.67	100.00	426,007,352.00	100.00	23,749,724.37	0.47

Dari tabel 6.11. dapat diketahui perubahan nilai proyek dan perubahan persentase biaya pada setiap item pekerjaan. Tabel 6.11. diperlukan untuk memantau perubahan nilai proyek yang terjadi sejak saat dimulainya pelaksanaan proyek.

d. Perubahan harga material yang terjadi mengakibatkan perubahan terhadap kurva S dan *bar chart*, karena persentase bobot biaya pekerjaan terhadap nilai proyek juga berubah. Perubahan tersebut dapat dipantau dalam *worksheet* TS, dapat dilihat pada gambar 6.7. dan gambar 6.8.



Gambar 6.7. Kurva S & Bar chart sebelum harga berubah



Gambar 6.8. Kurva S & Bar chart setelah harga berubah

6. Estimasi biaya dapat dilakukan dengan :
  - a. Memilih nilai *waste* (persentase setiap material yang terbuang) pada *worksheet* analisis koefisien material, sesuai dengan keperluan di lokasi.
  - b. Mengubah komposisi campuran masing-masing pekerjaan pada *worksheet* analisa koefisien material, sesuai dengan keperluan di lokasi.
  - c. Mengubah produktifitas tenaga kerja sesuai dengan keperluan di lokasi.
  - d. Mengubah komposisi tenaga kerja dalam 1 tim.
  - e. Mengubah nilai koefisien tenaga kerja masing-masing pekerjaan pada *worksheet* analisa koefisien sesuai dengan keperluan di lokasi.
7. Perencanaan Waktu (*Time Schedule*)

Pembuatan alur pemrograman *network planning* dengan metode *precedence diagram method* (PDM) adalah untuk menentukan waktu penyelesaian proyek berdasarkan jalur kritis yang dihitung menggunakan hitungan maju dan hitungan mundur, dengan metode ini dapat diketahui cadangan waktu proyek.

Perubahan waktu pelaksanaan, durasi pekerjaan, tenggang waktu antar pekerjaan, konstrain, besarnya cadangan waktu setiap pekerjaan dalam proyek, dan perataan tenaga kerja dapat dilakukan dengan melakukan perubahan atau *try and error* pada :

- a. *Worksheet Note* hitungan maju pada sel-sel dalam :
  - kolom (2) *predecessor*;

- kolom (3) durasi;
  - kolom (4) konstrain;
  - kolom (5) tenggang waktu;
- b. *Worksheet Note* hitungan mundur pada sel-sel dalam :
- kolom (2) *successor*;
  - kolom (3) durasi;
  - kolom (4) konstrain;
  - kolom (5) tenggang waktu;
- c. *Worksheet TS bar chart & S curve* pada sel-sel dalam :
- kolom (3) waktu mulai;
  - kolom (4) konstrain;
  - kolom (5) tenggang waktu;

Apabila terjadi perubahan waktu pelaksanaan dapat dilakukan dengan mengubah durasi, tenggang waktu dan konstrain yang terdapat dalam sel bebas pada *worksheet note*. Contoh perubahan pada tabel hitungan maju dapat dilihat pada tabel 6.12 dan tabel 6.13; sedangkan contoh perubahan pada tabel hitungan mundur dapat dilihat pada tabel 6.14 dan tabel 6.15.

Tabel 6.12. *Worksheet Note* Hitungan Maju sebelum berubah

Item Pekerjaan	Predecessor	Durasi	Konstrain	ES	EF
		(Minggu)	(Minggu)	(Minggu)	(Minggu)
0. Mulai	-		FS	0	0
1. Pek. Persiapan	0	3	FS	0	3
2. Pek. Tanah dan Pasir	1	1	SS	1	2
3. Pek. Foot Plate	2	3	SS	1	5
4. Pek. Pondasi Batu Kali	3	4	FS	0	9
5. Pek. Sloof	4	1	SS	1	7
6. Pek. Kolom (Lt. 1)	5	2	FS	0	9
7. Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 1)	6	4	FS	0	13
8. Pek. Kusen Pintu & Jendela (Lt. 1)	7	1	SS	1	11
9. Pek. Skelet Ring (Lt. 1)	8	2	SS	1	13
10. Pek. Plesteran (Lt. 1)	8	2	FS	0	13
	9	2	FS	1	16

Tabel 6.13. *Worksheet Note* Hitungan Maju setelah berubah

Item Pekerjaan	Predecessor	Durasi	Konstrain	ES	EF
		(Minggu)	(Minggu)	(Minggu)	(Minggu)
0. Mulai	-		FS	0	0
1. Pek. Persiapan	0	3	FS	0	3
2. Pek. Tanah dan Pasir	1	1	SS	1	2
3. Pek. Foot Plate	2	3	SS	1	5
4. Pek. Pondasi Batu Kali	3	4	FS	0	9
5. Pek. Sloof	4	1	SS	1	7
6. Pek. Kolom (Lt. 1)	5	2	FS	0	9
7. Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 1)	6	4	FS	0	13
<b>8. Pek. Kusen Pintu &amp; Jendela (Lt. 1)</b>	7	1	SS	3	13
9. Pek. Skelet Ring (Lt. 1)	8	2	SS	1	15
10. Pek. Plesteran (Lt. 1)	8	2	FS	0	15
	9	2	FS	1	18

Tabel 6.14. *Worksheet Note* Hitungan Mundur sebelum berubah

Item Pekerjaan	Successor	Durasi	Konstrain	LS	LF
		(Minggu)	(Minggu)	(Minggu)	(Minggu)
0. Mulai	1	0	FS	0	0
1. Pek. Persiapan	2	3	SS	1	3
	27	1	FS	4	27
2. Pek. Tanah dan Pasir	3	1	SS	1	2
3. Pek. Foot Plate	4	3	FS	0	5
4. Pek. Pondasi Batu Kali	5	4	SS	1	9
5. Pek. Sloof	6	1	FS	1	7
6. Pek. Kolom (Lt. 1)	7	2	FS	0	10
7. Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 1)	8	4	SS	1	23
	9	5	SS	1	25
	15	4	FS	0	14
<b>8. Pek. Kusen Pintu &amp; Jendela (Lt. 1)</b>	9	1	SS	1	21

Tabel 6.15. *Worksheet Note* Hitungan Mundur setelah berubah

Item Pekerjaan	Successor	Durasi	Konstrain	LS	LF
		(Minggu)	(Minggu)	(Minggu)	(Minggu)
0. Mulai	1	0	FS	0	0
1. Pek. Persiapan	2	3	SS	1	3
	27	1	FS	4	27
2. Pek. Tanah dan Pasir	3	1	SS	1	2
3. Pek. Foot Plate	4	3	FS	0	5
4. Pek. Pondasi Batu Kali	5	4	SS	1	9
5. Pek. Sloof	6	1	FS	1	7
6. Pek. Kolom (Lt. 1)	7	2	FS	0	10
7. Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 1)	8	4	SS	1	21
	9	5	SS	1	25
	15	4	FS	0	14
<b>8. Pek. Kusen Pintu &amp; Jendela (Lt. 1)</b>	9	1	SS	3	19

Contoh tabel-tabel diatas menunjukkan apabila terjadi perubahan waktu pada hitungan maju, maka perubahan tersebut akan diikuti dengan perubahan waktu pada pekerjaan lain.

#### 8. Catatan Untuk *Time Schedule*

Tabel catatan dibuat sebelum *worksheet bar chart & S curve*, fungsinya untuk mengontrol apabila terjadi perubahan pada waktu mulai. Di dalam tabel ini terdapat syarat yang tidak boleh dilanggar yaitu waktu mulai tidak boleh

kurang dari ES dan tidak boleh lebih dari LS, apabila memenuhi syarat-syarat tersebut akan muncul komentar "YES" dan "NO" bila tidak memenuhi syarat-syarat pada kolom *remarks*.

Contoh perubahan waktu mulai pada tabel *bar chart & S curve* yang memenuhi syarat (tabel catatan untuk *time schedule*) dapat dilihat pada tabel 6.16 dan tabel 6.17, dan yang tidak memenuhi syarat (tabel catatan untuk *time schedule*) dapat dilihat pada tabel catatan untuk *time schedule* pada tabel 6.18. dan tabel 6.19.

Tabel 6.16. *Bar chart & S Curve* sebelum berubah

PEKERJAAN	WAKTU		BOBOT (%)	0	1	2	3	4	5
	MULAI (MG)	DURASI (mg)							
0. Mulai	0	0		-	-	-	-	-	-
1. Pek. Persiapan	0	3	4.001	1.33	1.33	1.33	-	-	-
2. Pek. Tanah dan Pasir	1	1	0.998	-	1.00	-	-	-	-
3. Pek. Foot Plate	2	3	4.027	-	-	1.34	1.34	1.34	-
4. Pek. Pondasi Batu Kali	5	4	11.007	-	-	-	-	-	2.75
5. Pek. Sloof	6	1	0.029	-	-	-	-	-	-
6. Pek. Kolom (Lt. 1)	7	2	0.050	-	-	-	-	-	-
7. Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 1)	9	4	10.144	-	-	-	-	-	-
8. Pek. Kusen Pintu & Jendela (Lt. 1)	10	1	0.004	-	-	-	-	-	-
9. Pek. Skelet Ring (Lt. 1)	11	2	2.170	-	-	-	-	-	-

Tabel 6.17. Catatan Untuk *Time Schedule* sebelum berubah

Item Pekerjaan	Durasi	ES	EF	LS	LF	TF	Remarks
	(Minggu)	(Minggu)	(Minggu)				
0. Mulai	0	0	0	0	0	0	YES
1. Pek. Persiapan	3	0	3	0	3	0	YES
2. Pek. Tanah dan Pasir	1	1	2	1	2	0	YES
3. Pek. Foot Plate	3	2	5	2	5	0	YES
4. Pek. Pondasi Batu Kali	4	5	9	5	9	0	YES
5. Pek. Sloof	1	6	7	6	7	0	YES
6. Pek. Kolom (Lt. 1)	2	7	9	8	10	1	YES
7. Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 1)	4	9	13	10	14	1	YES
8. Pek. Kusen Pintu & Jendela (Lt. 1)	1	10	11	20	21	10	YES
9. Pek. Skelet Ring (Lt. 1)	2	11	13	21	23	10	YES
10. Pek. Plesteran (Lt. 1)	2	14	16	22	26	10	YES



Tabel 6.18. *Bar chart & S Curve* setelah berubah

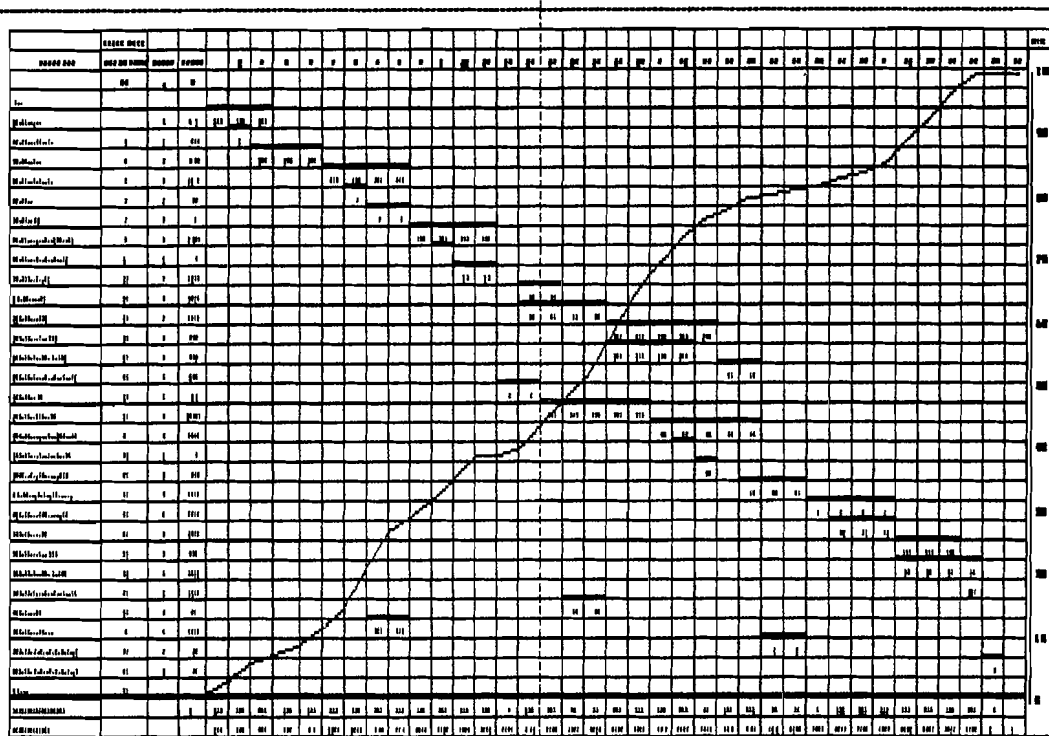
PEKERJAAN	WAKTU									
	MULAI	DURASI	BOBOT	0	1	2	3	4	5	
	(MG)	(mg)	(%)							
0. Mulai	0	0		-	-	-	-	-	-	
1. Pek. Persiapan	0	3	4.001	1.33	1.33	1.33	-	-	-	
2. Pek. Tanah dan Pasir	1	1	0.998	-	1.00	-	-	-	-	
3. Pek. Foot Plate	2	3	4.027	-	-	1.34	1.34	-	-	
4. Pek. Pondasi Batu Kali	5	4	11.007	-	-	-	-	-	2.75	
5. Pek. Sloof	6	1	0.029	-	-	-	-	-	-	
6. Pek. Kolom (Lt. 1)	7	2	0.090	-	-	-	-	-	-	
7. Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 1)	9	4	10.144	-	-	-	-	-	-	
8. Pek. Kusen Pintu & Jendela (Lt. 1)	10	1	0.004	-	-	-	-	-	-	
9. Pek. Skelet Ring (Lt. 1)	11	2	2.179	-	-	-	-	-	-	

Tabel 6.19. Tabel Catatan Untuk *Time Schedule* setelah berubah

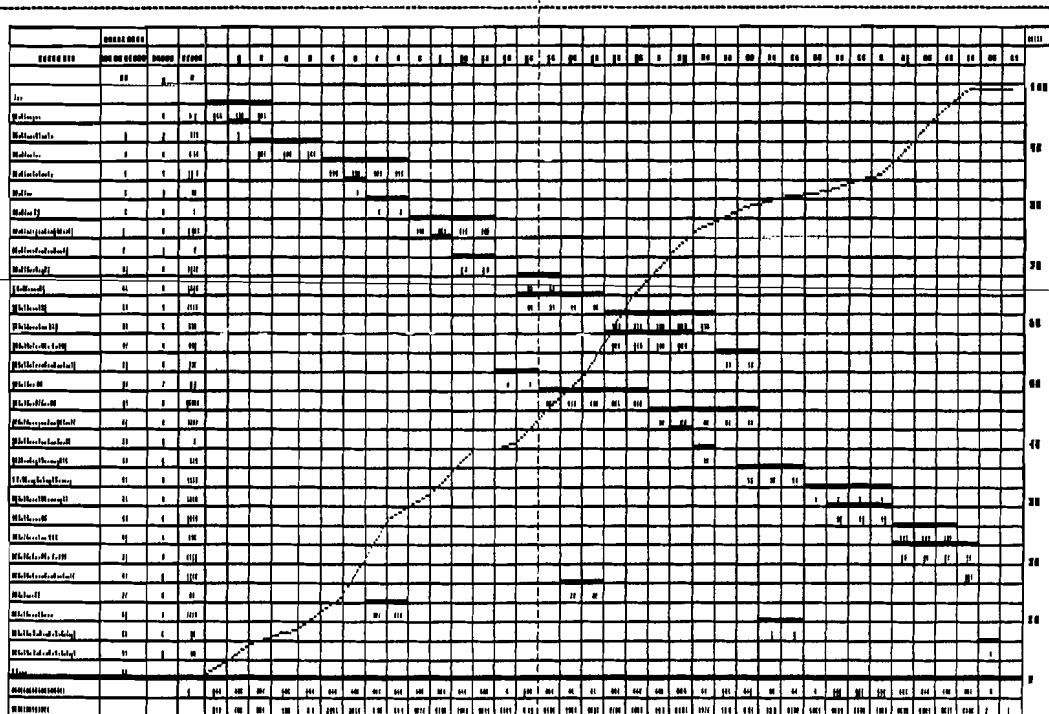
Item Pekerjaan	Durasi	ES	EF	LS	LF	TF	Remarks
	(Minggu)	(Minggu)	(Minggu)				
0. Mulai	0	0	0	0	0	0	YES
1. Pek. Persiapan	3	0	3	0	3	0	YES
2. Pek. Tanah dan Pasir	1	1	2	1	2	0	YES
3. Pek. Foot Plate	3	2	5	2	5	0	YES
4. Pek. Pondasi Batu Kali	4	5	9	5	9	0	YES
5. Pek. Sloof	1	6	7	6	7	0	YES
6. Pek. Kolom (Lt. 1)	2	7	9	8	10	1	NO
7. Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 1)	4	9	13	10	14	1	YES
8. Pek. Kusen Pintu & Jendela (Lt. 1)	1	10	11	20	21	10	YES
9. Pek. Skelet Ring (Lt. 1)	2	11	13	21	23	10	YES
10. Pek. Plesteran (Lt. 1)	2	14	16	22	26	10	YES

### 9. *Bar chart & S Curve*

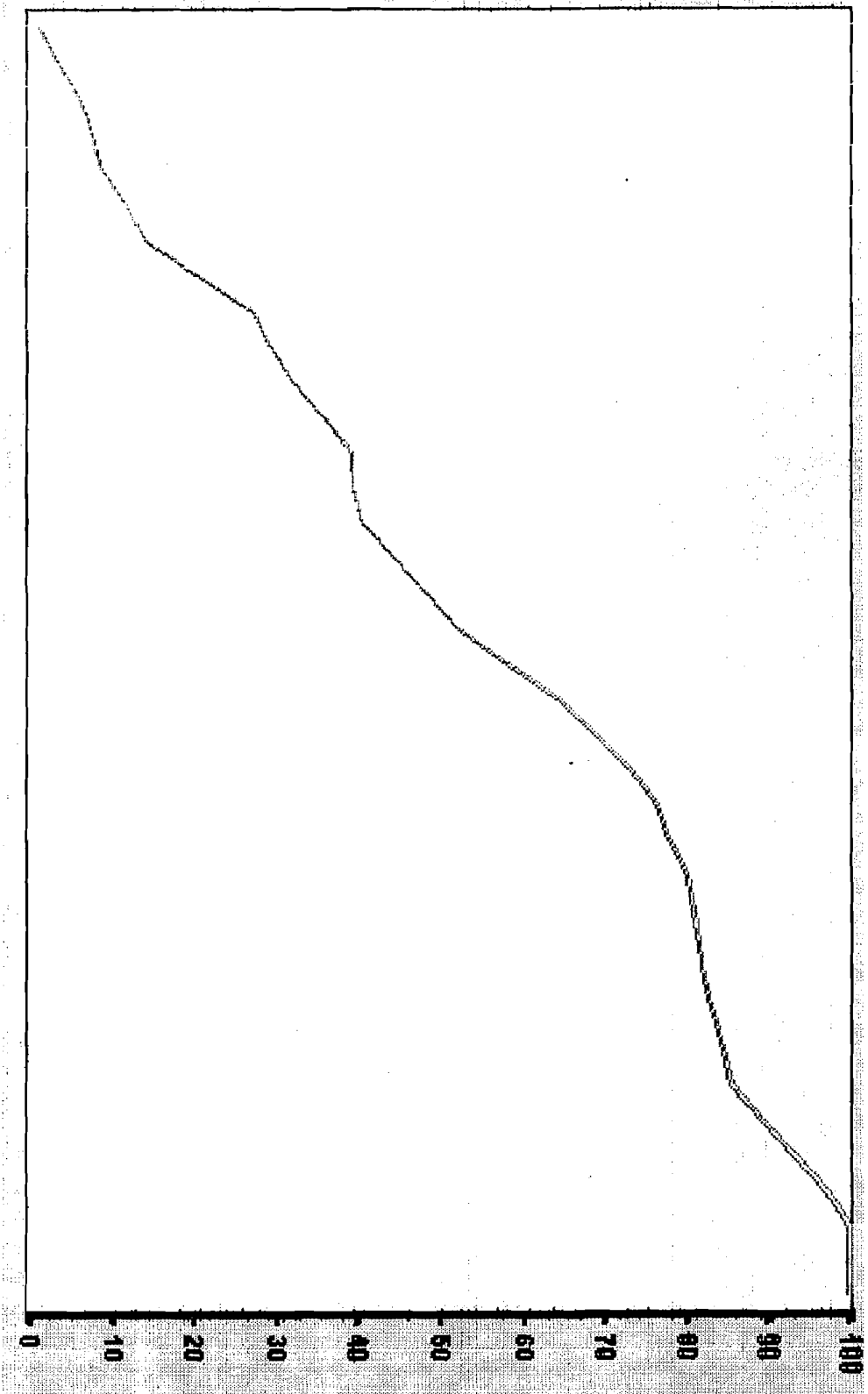
Pada tahap perencanaan, pembuatan *bar chart & S curve* dibuat berdasarkan waktu mulai paling awal dapat dilihat pada gambar 6.9 dan waktu mulai paling akhir dapat dilihat pada gambar 6.10. sedangkan gabungan dari kedua kurva tersebut dapat dilihat dalam gambar 6.11.



Gambar 6.10. Bar chart & S Curve dengan waktu mulai paling awal (ES)



Gambar 6.11. Bar chart & S Curve dengan waktu mulai paling akhir (LS)

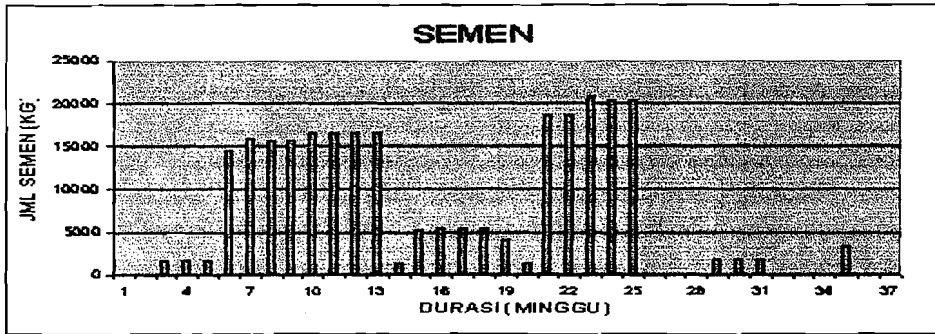


Gambar 5.11. Bar chart & S Curve gabungan (ES & LS)

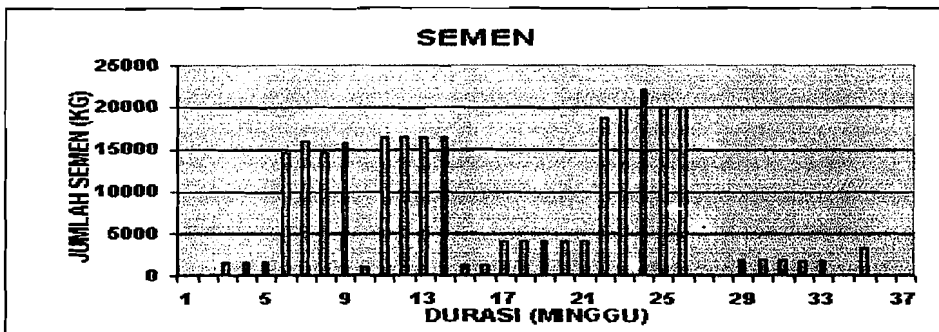
*S curve* yang terdapat dalam gambar 6.12. menunjukkan perencanaan penjadwalan waktu pelaksanaan dengan ES dan LS yang membentuk *banana curve*. Dengan menggunakan tenggang waktu yang ada dapat dibuat *S curve* yang terletak ditengah antara kedua kurva yang terbentuk. Bila tenggang waktu yang dimiliki relatif besar, maka sebuah *S curve* dapat dibuat diantara kedua *S curve* yang sudah ada. Akan tetapi *banana curve* yang terbentuk disini antara kedua *S curve* sangat berhimpit sehingga tidak memungkinkan untuk membuat *S curve* ditengahnya.

#### 10. Perencanaan Material

Dengan pembuatan perencanaan material maka jumlah kebutuhan material pada masing-masing pekerjaan untuk setiap satuan waktu dapat diketahui. Sehingga bila terjadi perubahan pada perbandingan campuran material dan waktu mulai maka perubahan jumlah kebutuhan material pada masing-masing pekerjaan untuk setiap satuan waktu dapat diketahui dengan cepat. Dengan menggunakan alur pemrograman ini maka pengontrolan dan pengaturan pemesanan material dapat dilakukan dengan mudah dan cepat sesuai dengan waktu dan kebutuhan. Pengaturan terhadap jumlah material pada masing-masing pekerjaan untuk setiap satuan waktu dapat diketahui dengan memperhatikan diagram yang terbentuk. Sebagai contoh pada gambar diagram material semen pada gambar 6.13. dengan waktu mulai paling awal (ES) dan gambar 6.14. dengan waktu mulai paling akhir (LS).



Gambar 6.13. Diagram Perencanaan Material Semen Dengan ES



Gambar 6.14. Diagram Perencanaan Material Semen Dengan LS

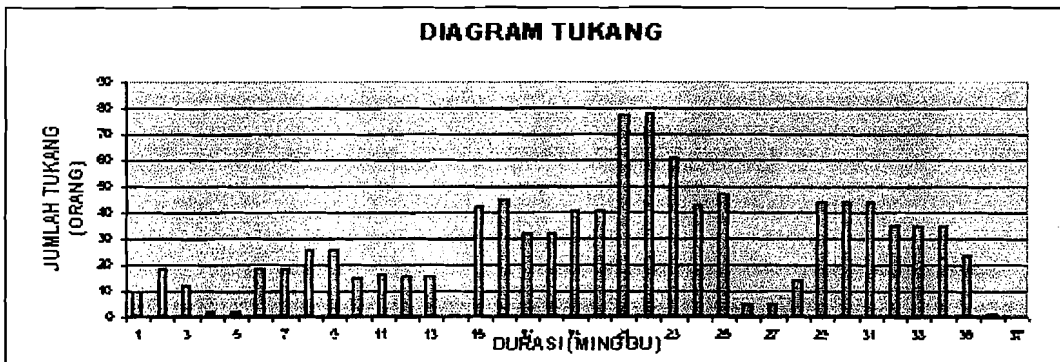
Keuntungan yang dapat diperoleh dengan melakukan perencanaan material dalam alur pemrograman ini antara lain :

- a. Jumlah kebutuhan material pada masing-masing pekerjaan untuk setiap satuan waktu dapat diketahui.
- b. Pengontrolan terhadap material dapat dilakukan dengan baik dengan menggunakan alur pemrograman ini.
- c. Dengan mengetahui jumlah kebutuhan material, maka pemesanan material dapat dilakukan sesuai dengan waktu dan kebutuhan.

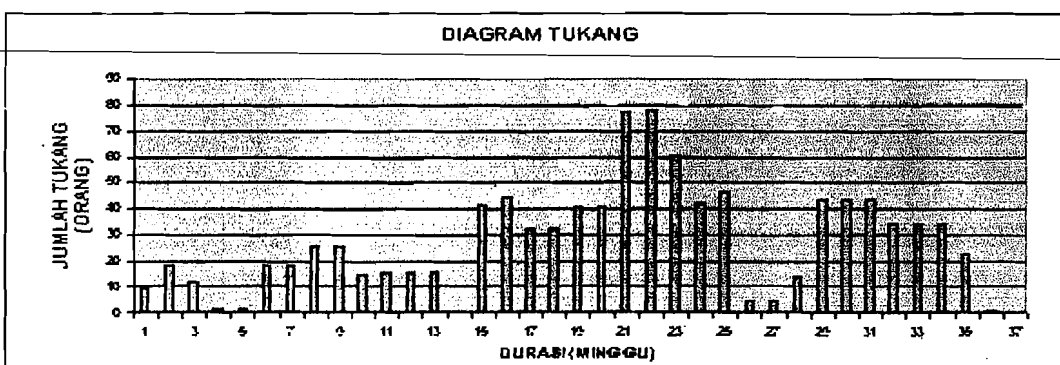
## 11. Perencanaan Tenaga Kerja

Dengan perencanaan tenaga kerja maka jumlah kebutuhan tenaga kerja pada masing-masing pekerjaan untuk setiap satuan waktu dapat diketahui.

Apabila terjadi perubahan pada perbandingan tenaga kerja setiap tim dan waktu mulai, maka perubahan jumlah kebutuhan tenaga kerja pada masing-masing pekerjaan untuk setiap satuan waktu dapat diketahui dengan cepat. Dengan menggunakan alur pemrograman ini maka pengontrolan dan pengaturan terhadap jumlah tenaga kerja pada masing-masing pekerjaan untuk setiap satuan waktu dapat diketahui dengan memperhatikan diagram yang terbentuk. Contoh diagram tukang dapat dilihat pada gambar 6.14 dengan waktu mulai paling awal dan gambar 6.15 dengan waktu mulai paling akhir.



Gambar 6.15. Diagram Tukang Dengan Waktu Mulai Paling Awal



Gambar 6.16. Diagram Tukang Dengan Waktu Mulai Paling Akhir

Tenaga kerja yang diperlukan belum terencana dengan baik, untuk memperbaikinya dapat dilakukan pada *worksheet bar chart* dan *S curve*.

Keuntungan yang dapat diperoleh dengan melakukan perencanaan material dalam alur pemrograman ini antara lain :

- a. Jumlah kebutuhan tenaga kerja pada masing-masing pekerjaan untuk setiap satuan waktu dapat diketahui.
- b. Untuk mengontrol kebutuhan tenaga kerja dapat dilakukan *leveling* atau perubahan pada *bar chart* dan *S curve* dengan memperhatikan persyaratan yang telah ditentukan pada Bab V *Worksheet Bar chart* dan *S curve*. Contoh perubahan tenaga kerja (*leveling*) dapat dilihat pada lampiran 14.

Dengan mengetahui jumlah kebutuhan tenaga kerja, maka pengontrolan terhadap jumlah tenaga kerja dapat diatur.

Kekurangan alur pemikiran dalam pembuatan RAB & *time schedule* dengan menggunakan *Microsoft Excel 2000* :

1. Pembuatan alur pemrograman ini membutuhkan waktu penyelesaian yang relatif lama, karena membutuhkan pengalaman dan pengetahuan yang baik.
  2. Hanya dapat digunakan untuk satu proyek saja, sehingga apabila proyeknya berbeda, maka harus dilakukan pembuatan alur pemrograman yang baru.
-

## BAB VII

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 7.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat dari pembahasan Aplikasi *Microsoft Excel 2000* Untuk Rencana Anggaran Biaya dan *Time Schedule* Pada Proyek Gedung adalah sebagai berikut:

1. Dengan menggunakan *software Microsoft Excel 2000* pembuatan alur pemrograman untuk RAB dan *time schedule* untuk sebuah proyek dapat dilakukan dengan ketelitian yang baik dan lebih bersifat antisipatif terhadap perubahan yang terjadi.
2. Dengan aplikasi program *Microsoft Excel 2000* apabila terjadi perubahan harga material, harga upah pekerja, komposisi material, komposisi tenaga kerja, *waste* sewaktu-waktu, maka RAB dapat dengan cepat disesuaikan. Program ini dapat mempercepat proses perhitungan RAB, sehingga dengan banyaknya proyek yang harus ditangani, pemilik proyek (*owner*) tidak harus menunggu lama untuk memperoleh perubahan RAB dari perencana. Perubahan nilai proyek dapat langsung diketahui apabila terjadi perubahan pada komposisi tenaga kerja. Yaitu dengan mencantumkan nilai perubahan tersebut pada *worksheet* AK (analisa koefisien). Perubahan nilai



proyek dapat langsung diketahui apabila terjadi perubahan pada penggunaan nilai *waste*, yaitu dengan mencantumkan nilai perubahan tersebut pada *worksheet* U-B (Upah tenaga kerja & Harga material).

2. Dengan aplikasi program *Microsoft Excel 2000* apabila terjadi atau diinginkan perubahan pada *time schedule* maka dapat dengan mudah dan cepat diubah.
3. Dengan aplikasi program *Microsoft Excel 2000* memudahkan pengontrolan waktu pelaksanaan, jumlah material.
4. Aplikasi program *Microsoft Excel 2000* ini membutuhkan waktu penyelesaian yang relatif lama, namun jika terjadi perubahan akan cepat sekali untuk mengantisipasinya. *Worksheet* ini hanya dapat digunakan untuk satu proyek saja, sehingga apabila diperlukan untuk proyek lain, maka harus dilakukan penyesuaian untuk mendapatkan alur pemrograman yang baru.

## **7.2 Saran**

Saran yang didapat dari pembahasan Aplikasi Program *Microsoft Excel 2000* untuk Rencana Anggaran Biaya dan *time schedule* pada proyek gedung adalah sebagai berikut:

1. Untuk memperoleh perencanaan ideal diperlukan pengetahuan dan pengalaman yang memadai tentang proyek.
2. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut terhadap penggunaan komputer pada RAB dan *time schedule* yang lebih *flexible*, sehingga dapat digunakan untuk bermacam-macam proyek.

## DAFTAR PUSTAKA

### 1. Literatur

- Ervianto, WI. *Hand Out Kuliah*, Magister Teknik, Universitas Atma Jaya, Yogyakarta, 1999.
- Ibrahim, Bachtiar, *Rencana dan Estimate Real of Cost*, Bumi Aksara, 1994.
- Michael T. et-al, *Construction Project Scheduling*, McGraw Hill, Callaha, 1992.
- Kezner, Harold, *Project Management*, Van Nostrand Reinhold, 1994
- Soekoto, Imam, *Pengendalian Pelaksanaan Konstruksi*, Departemen Pekerjaan Umum, 1993.
- Supriyatno, *Pembuatan Rencana Anggaran Biaya (RAB) Tingkat Dasar* Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia, Yogyakarta, Juni 1999.
- Willis, Edward M., *Scheduling Construction Project*, John Wiley & Sons, 1986.
- Zainal A. Z., *Menghitung Anggaran Biaya Bangunan*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 2000

### 2. Lain-lain

- Bahtiyar Yuono & Tubagus Fitrajaya, *Identifikasi Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perencanaan Dan Pengendalian Pengadaan Material Pada Proyek Konstruksi Menurut Persepsi Kontraktor Di Jawa Tengah Dan DIY*, 2001.
- CV. Fatiadi Jaya, *Data Proyek Renovasi Laboratorium Fisika Lanjut Jurusan Fisika FMIPA ITB*, 2000.
- Haryo Bhimo Bayu Aji & Salim Hindarta, *Penggunaan Konsep Cadangan Waktu & Crash Program Dengan Jaringan Kerja PDM Pada Proyek Konstruksi*, 2000.
- Lalu Suryadarma & Troeno Adikara, *Metoda Jaringan Kerja Pada Struktur Sebuah Pembangunan Gedung*, 1996.
- Lembaga Pendidikan Smile Group, *Microsoft Office 2000*, Yogyakarta, 2000.
- Muh. Wikan Beta Wisnu & Musrifah Matuseya, *Analisis Pengendalian Waktu & Biaya Pada Proyek Konstruksi Dengan Precedence Diagram Method (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Gedung Laboratorium FTI UII, Yogyakarta)*, 1996.
- SK SNI T-15-1991 *Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung*, Departemen Pekerjaan Umum, Yayasan LPMB, Bandung.
- Wisnu Probowaskitho & Deni Trisiananingrum, *Analisis Perencanaan & Pengendalian Waktu & Biaya Pada Proyek Konstruksi Bangunan Gedung Menggunakan PDM*.

## LAMBANG

a	=	panjang bata/batako arah sb. x
a	=	panjang keramik arah sb. x
(a)	=	sel kebutuhan batu kali pecah
(a)	=	sel produktifitas tenaga kerja ( $m^2/hari$ )
(AH)	=	Analisa Harga
(AK)	=	Analisa Koefisien
(ak)	=	angka koefisien
b	=	berat besi ( $kg/m^3$ )
b	=	lebar keramik arah sb. y
b	=	panjang bata/batako arah sb. y
B	=	Bobot (%)
BOW	=	
(b)	=	sel kebutuhan spesi/lepa
(b)	=	sel komposisi perbandingan tenaga kerja (tukang) dalam 1 tim
c	=	panjang bata/batako arah sb. z
c	=	tebal nat arah sb. x
(c)	=	sel bahan (semen) dalam kondisi basah
(c)	=	sel komposisi perbandingan tenaga kerja (tenaga) dalam 1 tim
d	=	tebal nat arah sb. y
d	=	tebal spesi arah sb. x
(D)	=	Durasi
D(j)	=	durasi kegiatan yang mendahului
(d)	=	sel bahan (pasir) dalam kondisi basah
(d)	=	sel komposisi perbandingan tenaga kerja (mandor) dalam 1 tim
e	=	tebal spesi arah sb. y
(e)	=	sel berat PC (kg) dalam setiap zak semen
(e)	=	sel perhitungan komposisi perbandingan tenaga kerja (tukang) dalam 1 tim
EF	=	<i>earliest finish/early allowable finish</i>
EF(i)	=	<i>earliest finish</i> pekerjaan yang didahului
EF(j)	=	<i>earliest finish</i> pekerjaan yang mendahului
ES	=	<i>earliest start-early allowable start</i>
ES(i)	=	<i>earliest start</i> pekerjaan yang didahului
ES(j)	=	<i>earliest start</i> pekerjaan yang mendahului
f	=	tebal spesi arah sb. z
$f_c'$	=	kuat tekan beton yang ditentukan, MPa
(f)	=	sel berat jenis semen ( $1 m^3$ ) dalam satuan kg
(f)	=	sel perhitungan komposisi perbandingan tenaga kerja (tenaga) dalam 1 tim
FF	=	<i>finish to finish</i>
FS	=	<i>finish to start</i>
(g)	=	sel komposisi perbandingan bahan campuran (semen)

- (g) = sel perhitungan komposisi perbandingan tenaga kerja (mandor) dalam 1 tim
- (h) = sel komposisi perbandingan bahan campuran (pasir)
- (hs) = harga satuan
- (HSP) = Harga Satuan Pekerjaan
- (i) = sel *waste* (semen)
- (j) = sel *waste* (pasir)
- JK = Jumlah Kebutuhan
- (k) = sel untuk menghitung semen basah untuk spesi, berisi rumus :  $(c)*(g)$
- K = Koefisien
- K(1) = jenis konstrain
- K(2) = waktu konstrain
- l = lebar dimensi beton
- l = lebar kayu
- LF = *latest finish/latest allowable finish*
- LF(i) = *latest finish/LS* pekerjaan yang didahului
- LF(j) = *latest finish/LS* pekerjaan yang mendahului
- LS = *latest start/latest allowable start*
- LS(i) = *latest start* pekerjaan yang didahului
- LS(j) = *latest start* pekerjaan yang mendahului
- (l) = sel untuk menghitung pasir basah untuk spesi, berisi rumus :  $(d)*(h)$
- (m) = sel jumlah campuran, berisi rumus :  $(k)+(l)$
- (n) = sel kebutuhan semen dalam 1 m<sup>3</sup> campuran, berisi rumus :  $(1m^3/(m))*(k)$
- (np1) = nilai proyek lama
- (np2) = nilai proyek baru
- (NP) = *Network Planning*
- (o) = sel kebutuhan pasir dalam 1 m<sup>3</sup> campuran, berisi rumus :  $(1m^3/(m))*(l)$
- p = panjang besi (m')
- p = panjang dimensi beton
- 
- p = panjang kayu
- PDM = *Precedence Diagram Method*
- PM = Produktifitas Mingguan
- PT = Perbandingan tenaga/tim
- (p) = produktifitas tenaga kerja
- (p) = sel kebutuhan semen dalam 1 m<sup>3</sup> pekerjaan campuran batu kali, berisi rumus :  $(n)*(b)$
- (q) = sel kebutuhan pasir dalam 1 m<sup>3</sup> pekerjaan campuran batu kali, berisi rumus :  $(o)*(b)$
- (r) = sel komposisi kebutuhan material (semen) dalam 1 m<sup>3</sup> pondasi batu kali pecah dengan satuan zak, berisi rumus :  $(p)*(f)/(e)$
- (RAB) = Rencana Anggaran Biaya
- (Rekap) = Rekapitulasi anggaran
- SDM = Sumber Daya Manusia
- SF = *start to finish*

SS	=	<i>start to start</i>
(s)	=	sel kebutuhan pasir dalam 1 m <sup>3</sup> pekerjaan campuran batu kali = sel (q)
t	=	tinggi dimensi beton
t	=	tinggi kayu
TF	=	<i>Total Float</i>
TS	=	<i>time schedule</i>
TT	=	Jumlah total tenaga kerja setiap pekerjaan
(t)	=	sel komposisi kebutuhan material (semen) dalam 1 m <sup>3</sup> pondasi batu kali pecah dengan satuan zak, berisi rumus : $(r) \cdot (1 + ((j)/100))$
(t)	=	perbandingan tenaga kerja dalam 1 tim
(TA)	=	Total Alat
(Tabel)	=	Tabel yang digunakan sebagai acuan dalam perhitungan analisa koefisien
(TB)	=	Total Bahan
(TU)	=	Total Upah
(u)	=	sel komposisi kebutuhan material (pasir) dalam 1 m <sup>3</sup> pondasi batu kali pecah dengan satuan zak, berisi rumus : $(s) \cdot (1 + ((j)/100))$
(U-B)	=	Harga material dan bahan
UMR	=	Upah Minimum Rata-rata
V	=	Volume
WM	=	Waktu Mulai pada <i>bar chart</i>
WT	=	Waktu Tinjau

---

# LAMPIRAN

**KARTU PESERTA TUJAS ANHIR**

NO.	NAMA	NO. ANHIS	NO. ANHIS	BID. STUDI
1	RINA NOVIANA DEWI	95 310 135	95 310 239	MANNON
2	SYAFWINA MAHARCIYANI	95 310 135	95 310 239	MANNON

JUDUL TUJAS ANHIR :

APLIKASI PROGRAM EXCEL 2000 UNTUK RENCANA ANGGARAN BIAYA PADA PROYEK GEDUNG RESERTA NETWORK PLANNING DAN TAIK SERTIFIKASI

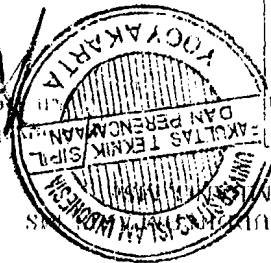
PERIODE II : DESEMBER - MEI

TAHUN : 2000 / 2001

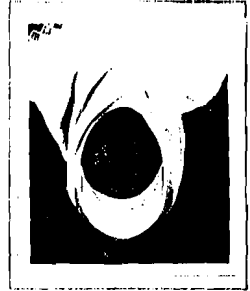
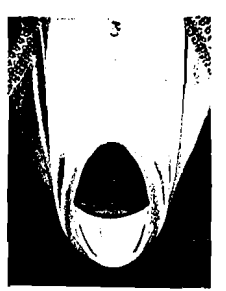
No.	Kegiatan	Des.	Jan.	Febr.	April.	Mei.
1.	Pendaftaran	■				
2.	Pemilihan Dosen Pembimbing	■				
3.	Pembuatan Proposal		■			
4.	Seminar Proposal			■		
5.	Konsultasi Penyusunan TA			■	■	
6.	Sidang-Sidang				■	■
7.	Pendaftaran					■

DOSEN PEMBIMBING I  
DOSEN PEMBIMBING II

IR. H. HADJI  
IR. HERRIANI



IR. H. HADJI  
IR. HERRIANI  
Tanggal: 27 Februari 2001  
Fakultas Teknik SIPL  
Jurusan Sistem Informasi



Catatan :

Seminar

Sidang

Pendaftaran

Jelasa, 03 Juli 2001  
Sabtu, 20 Oktober 2001





**Daftar Harga Upah  
Per-Bulan April 2001**

No.	URAIAN	Satuan Pek.	Harga Satuan yg dipakai (Rp.)
1	Pekerja	/hari	9,500.00
2	Tukang	/hari	10,500.00
3	Tukang Batu	/hari	11,500.00
4	Tukang Kayu	/hari	12,100.00
5	Tukang Cat / Politur	/hari	12,700.00
6	Tukang Besi Beton	/hari	12,100.00
7	Tukang Besi Profil	/hari	13,400.00
8	Mandor	/hari	16,800.00
9	Penjaga Malam	/hari	10,500.00
<b>A PEKERJAAN PERSIAPAN</b>			
1	Mobilisasi		
	Tukang	/hari	10,500.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
2	Pembuatan Barak / Gudang		
	Tukang	/hari	10,500.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
3	Pembuatan Kantor (Direksi kit)		
	Tukang	/hari	10,500.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
4	Perataan & Pembersihan Lokasi Proyek		
	Tukang	/hari	10,500.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
5	Uniset & Bouwplank		
	Tukang	/hari	10,500.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
<b>B PEKERJAAN TANAH &amp; PASIR</b>			
1	Galian Tanah Biasa		
	Tukang	/hari	10,500.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
2	Galian Tanah Keras		
	Tukang	/hari	10,500.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
3	Urugan Tanah Kembali		
	Tukang	/hari	10,500.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00

TUGAS AKHIR

No.	URAIAN	Satuan Pek.	Harga Satuan yg dipakai (Rp.)	
4	Urugan Tanah	Tukang	/hari	10,500.00
		Pekerja	/hari	9,500.00
		Mandor	/hari	16,800.00
5	Urugan Pasir di bawah Lantai & Pondasi	Tukang	/hari	10,500.00
		Pekerja	/hari	9,500.00
		Mandor	/hari	16,800.00
<b>C PEKERJAAN PASANGAN</b>				
1	Pondasi Batu Kali	Tukang	/hari	11,500.00
		Pekerja	/hari	9,500.00
		Mandor	/hari	16,800.00
2	Pasangan Bata 1/2 batu	Tukang	/hari	11,500.00
		Pekerja	/hari	9,500.00
		Mandor	/hari	16,800.00
3	Pasangan Bata 1/2 batu 'Tasram'	Tukang	/hari	11,500.00
		Pekerja	/hari	9,500.00
		Mandor	/hari	16,800.00
4	Stel Kusen Pintu & Jendela	Tukang	/hari	12,100.00
		Pekerja	/hari	9,500.00
		Mandor	/hari	16,800.00
5	Pasangan Bata Rollag	Tukang	/hari	11,500.00
		Pekerja	/hari	9,500.00
		Mandor	/hari	16,800.00
6	Pekerjaan Batu Alam untuk Dinding	Tukang	/hari	11,500.00
		Pekerja	/hari	9,500.00
		Mandor	/hari	16,800.00
<b>D PEKERJAAN PLESTERAN</b>				
1	Plesteran Tembok	Tukang	/hari	11,500.00
		Pekerja	/hari	9,500.00
		Mandor	/hari	16,800.00
2	Plesteran Beton	Tukang	/hari	11,500.00
		Pekerja	/hari	9,500.00
		Mandor	/hari	16,800.00
3	Lantai Kerja	Tukang	/hari	11,500.00
		Pekerja	/hari	9,500.00
		Mandor	/hari	16,800.00
4	Sponengan Dinding	Tukang	/hari	11,500.00
		Pekerja	/hari	9,500.00
		Mandor	/hari	16,800.00

No.	URAIAN	Satuan Pek.	Harga Satuan yg dipakai (Rp.)
<b>E PEKERJAAN BETON BERTULANG</b>			
1	Begisting (acuan) Beton		
	Tukang	/hari	12,100.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
2	Bongkar Begisting (sepertiga harga pasang)		
	Tukang	/hari	12,100.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
3	Cor Beton u/ Foot plate, Sloof, Kolom, Balok.		
	Tukang	/hari	12,100.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
4	Cor Beton u/ Plat Lantai - 2 (+ 3 m)		
	Tukang	/hari	12,100.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
5	Pembesian Beton		
	Tukang	/hari	12,100.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
<b>F PEKERJAAN KERAMIK</b>			
1	Keramik untuk Lantai		
	Tukang	/hari	11,500.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
2	Keramik untuk Dinding		
	Tukang	/hari	11,500.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
3	Keramik untuk Bak Mandi dan sejenisnya		
	Tukang	/hari	11,500.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
<b>G PEKERJAAN RANGKA ATAP</b>			
1	Konstruksi Kuda-kuda		
	Tukang	/hari	12,100.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
2	Gording, Nog, Jurai		
	Tukang	/hari	12,100.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
3	Usuk & Reng		
	Tukang	/hari	12,100.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00

## TUGAS AKHIR

No.	URAIAN	Satuan Pek.	Harga Satuan yg dipakai (Rp.)
4	Lisplank		
	Tukang	/hari	12,100.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
5	Papan Talang Datar		
	Tukang	/hari	12,100.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
6	Papan Ruitter		
	Tukang	/hari	12,100.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
7	Rangka Plafon & Penutupnya (1 m x 1m)		
	Tukang	/hari	12,100.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
8	Rangka Plafon untuk Ekspose		
	Tukang	/hari	12,100.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
<b>H</b>	<b>PEKERJAAN PENGECATAN</b>		
1	Cat Kayu u/ Kosen Pintu & Jendela		
	Tukang	/hari	12,700.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
2	Cat Kayu u/ Daun Jendela Kaca		
	Tukang	/hari	12,700.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
3	Cat Kayu u/ lisplank		
	Tukang	/hari	12,700.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
4	Cat Tembok Bangunan		
	Tukang	/hari	12,700.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
5	Cat Plafon		
	Tukang	/hari	12,700.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
6	Cat Usuk, Gording, nog dll		
	Tukang	/hari	12,700.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
<b>I</b>	<b>PEKERJAAN PENUTUP ATAP</b>		
1	Genteng Beton		
	Tukang	/hari	11,500.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00

TUGAS AKHIR

No.	URAIAN	Satuan Pek.	Harga Satuan yg dipakai (Rp.)
2	Genteng Plentong (Godean/Soka)		
	Tukang	/hari	11,500.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
<b>J</b>	<b>PEKERJAAN INSTALASI AIR</b>		
1	Pipa Pralon u/ Instalasi Air Bersih		
	Tukang	/hari	10,500.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
2	Wastafel		
	Tukang	/hari	11,500.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
3	Baskom & Pasangan Dudukannya (patehan)		
	Tukang	/hari	10,500.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
4	Closet Duduk		
	Tukang	/hari	10,500.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
5	Closet Jongkok		
	Tukang	/hari	10,500.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
<b>K</b>	<b>PEKERJAAN KAYU</b>		
1	Kusen Pintu & Jendela		
	Tukang	/hari	12,100.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
2	Daun Pintu & Jendela		
	Tukang	/hari	12,100.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
3	Pemasangan Kusen, Daun pintu & Jendela		
	Tukang	/hari	12,100.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00
<b>L</b>	<b>PEKERJAAN LAIN-LAIN</b>		
	Perataan & Pembersihan Keliling Bangunan		
	Tukang	/hari	10,500.00
	Pekerja	/hari	9,500.00
	Mandor	/hari	16,800.00

**Daftar Harga Material  
Per-Bulan April 2001**

No.	U R A I A N	satuan	Harga (Rp.)
1	Amplas Tembok	bh	1,800.00
2	Amplas Kayu	bh	1,800.00
3	Asbes "Harflex"	lbr	40,000.00
4	Avor (kurasan bak)	unit	3,000.00
5	Bak Kamar Mandi	bh	150,000.00
6	Bak Kontrol Tertutup	unit	65,000.00
7	Bak Kontrol Terbuka	unit	65,000.00
8	Baskom & Pasang Dudukan (Cuci Dapur)	unit	200,000.00
9	Batako	bh	900.00
10	Bath tub	unit	3,000,000.00
11	Batu Alam	m2	45,000.00
12	Batu Bata	bh	150.00
13	Batu kali	m3	30,000.00
14	Batu korral beton	m3	35,000.00
15	Batu Split	m3	70,000.00
16	Baut	bh	3,000.00
17	Besi U-24	kg	3,300.00
18	Besi U-36	kg	3,300.00
19	Beton K-175	m3	280,250.00
20	Cat Tembok "Dulux Weathershield"	kg	55,000.00
21	Cat Tembok "Dulux Pantelight"	kg	42,000.00
22	Cat Kayu "EMCO"	kg	22,500.00
23	Closet Jongkok KIA	bh	115,000.00
24	Closet leher angsa	bh	300,000.00
25	Dempul Jadi	kg	12,500.00
26	Engsel Pintu	psg	22,500.00
27	Engsel Jendela	psg	22,500.00
28	Floor Drain	bh	20,000.00
29	Genteng Beton "Mahkota"	m2	112,500.00
30	Grendel Pintu	bh	56,000.00
31	Grendel Jendela	bh	28,000.00
32	Hak Angin	unit	65,000.00
33	Instalasi Air Kotor/Sabun	unit	160,000.00
34	Instalasi Air bersih	unit	125,000.00
35	Kaca Es	m2	35,000.00
36	Kaca Jendela Rayben 40 % tebal 5 mm.	m2	32,000.00
37	Kawat Bendrat	kg	5,500.00
38	Kayu Bangkirai	m3	2,100,000.00
39	Kayu Bangkirai 5/7	m3	1,900,000.00
40	Kayu Bekisting	m3	1,950,000.00
41	Kayu Kamper	m3	1,250,000.00
42	Kayu Kruing	m3	1,500,000.00
43	Keni-PVC	m'	2,000.00
44	Keramik Dinding 15 x 20 cm	m2	32,000.00
45	Keramik Dinding KM/WC 15 x 20 cm "Roman"	m2	32,000.00
46	Keramik Lantai Putih (30 x 30 cm)	m2	29,000.00
47	Keramik Lantai "Roman" (20 x 20 cm)	m2	32,000.00

No.	URAIAN	satuan	Harga (Rp.)
48	Keramik Lantai u/tangga (20 x 30cm)	m2	25,000.00
49	Keramik Lt. KM/WC (20 x 20cm)	m3	32,000.00
50	Keramik Teras "Arwana" 30 x 30 cm	m2	24,000.00
51	Kran Air	unit	18,000.00
52	Kran Dapur	bh	15,000.00
53	Kuas	bh	5,000.00
54	Melamin kayu	kg	35,000.00
55	Meni kayu	kg	7,000.00
56	Minyak Bekisting	ltr	8,000.00
57	Minyak cat	ltr	5,500.00
58	Multiplex 6 mm	lbr	65,000.00
59	Multiplex 9 mm	lbr	75,000.00
60	NCB	unit	35,000.00
61	Nog Genteng Beton "Intan"	m'	75,000.00
62	Paku usuk	kg	6,000.00
63	Paku Eternit	kg	5,500.00
64	Paku Reng	kg	6,500.00
65	Papan Kayu Bangkirai	m3	1,850,000.00
66	Pasir Pasang	m3	35,000.00
67	Pasir Urug	m3	20,000.00
68	Pipa PVC Diameter 1'	btg	30,000.00
69	Piting Lampu & Sakelar	unit	46,000.00
70	Plamur	kg	4,000.00
71	Roll	bh	18,000.00
72	Saluran Air Hujan Terbuka sepanjang tritisan	unit	125,000.00
73	<b>Schafolding</b>		
74	Schafolding(Cross Base)	bh.	2,275.00
75	Schafolding(Horizontal Frame)	bh.	3,575.00
76	Schafolding(Jack Base)	bh.	2,600.00
77	Schafolding(Joint Pin)	bh.	650.00
78	Schafolding(Stel/Pasang dan Bongkar)	unit	2,600.00
79	Schafolding(Vertical Frame)	bh.	3,575.00
80	Semen 40 kg	zak	19,000.00
81	Semen Grouting	zak	45,000.00
82	Seng BJLS30	m2	12,600.00
83	Septic Tank	unit	250,000.00
84	Slot Pintu Kamar-Kamar	bh	12,600.00
85	Slot Pintu Km/Wc	bh	9,500.00
86	Stop kontak	unit	49,000.00
87	Sumur Peresapan & Penutup	unit	125,000.00
88	Tanah Urug	m3	17,000.00
89	Ter	m2	5,000.00
90	T-PVC	bh	12,000.00
91	Tulangan Polos D-8	kg	2,500.00
92	Tulangan Polos D-10	kg	2,900.00
93	Tulangan Polos D-12	kg	3,000.00
94	Tulangan Polos D-13	kg	3,150.00
95	Tulangan Polos D-22	kg	3,200.00
96	Zeng untuk Wenvir	m2	26,500.00





### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk Mobilisasi

Transportasi selama kegiatan/ proyek berlangsung berupa kendaraan & bahan bakar.  
Pesuruh /- pembantu untuk keperluan proyek.

Produktivitas Tenaga Kerja :

1 lump sum

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

10 Tukang

20 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1 lump sum Mobilisasi adalah :

10 Tukang

20 Pekerja

Mandor

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk Pembersihan Lokasi Proyek

Produktivitas Tenaga Kerja :

12 m<sup>2</sup>/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

1 Tukang

2 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m<sup>2</sup> Pembersihan Lokasi Proyek adalah :

0.0833 Tukang

0.1667 Pekerja

Mandor

**KOMPOSISI KEBUTUHAN UNIZET & BOWPLANK**

**Dimensi Kayu** 5 x 7 cm

**Panjang Kebutuhan** 160 cm

Maka Kebutuhan Material 1 m<sup>2</sup> Unizet & Bowplank adalah :

0.0056 M3 Balok Kayu

0.2 Kg Paku

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

Untuk Unizet & Bowplank

Produktifitas Tenaga Kerja : Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

220 m<sup>2</sup>/ hari

2 Tukang

1 Pekerja

Mandor

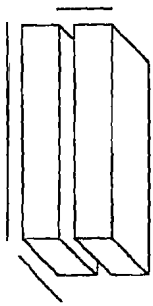
Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1 m<sup>2</sup> Unizet & Bowplank adalah

0.0091 Tukang

0.0045 Pekerja

- Mandor

KOMPOSISI KEBUTUHAN BATAKO



$a$  = panjang  
 $b$  = lebar  
 $d$  = tebal  
 $d$  = spasi panjang  
 $e$  = spasi lebar  
 $f$  = spasi tebal

Dimensi Batako =  $a \times b \times c$  (cm)

30 x 15 x 10

Waste (%) = 10

Tebal Spasi =  $d \times e \times f$  (cm)

1.5 x 1.5 x 1.5

Dalam M2 =  $1 \text{ m}^2 / ((\text{panjang} + \text{spasi}) \times (\text{lebar} + \text{spasi})) / 100$

=  $27.6052 + \text{waste} = 30$  Buah

Dalam M3 =  $1 \text{ m}^3 / ((\text{panjang} + \text{spasi}) \times (\text{lebar} + \text{spasi}) \times (\text{tebal} + \text{spasi})) / 100$

=  $167.3045 + \text{waste} = 184$  Buah

### KOMPOSISI MATERIAL KEBUTUHAN BARAK / GUDANG

BATAKO = 32 bh. BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR  
 Keb. spesi/lepa = 0.35 m3 PC = 0.760 1 zak PC = 40 Kg.  
 Pasir = 0.675 1 m3 PC = 1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran	Waste (%)
1 PC (semen)	5
2 Pasir	10

1 m3 PC akan didapat 1 x 0.760 = 0.760 PC basah untuk spesi  
 2 m3 Pasir akan didapat 2 x 0.675 = 1.350 Pasir basah untuk spesi  
 Jumlah Campuran = 2.110 m3

Untuk membuat 1m3 campuran, dibutuhkan bahan-bahan berikut :

1 m3 / jml. Campuran x 0.760 = 0.3602 M3 PC  
 1 m3 / jml. Campuran x 1.350 = 0.5398 m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 campuran keperluan gudang, dibutuhkan bahan-bahan berikut :

0.3602 Zak PC x 0.350 = 0.1261 m3 PC  
 0.6398 M3 x 0.350 = 0.2239 m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m3 adalah :

4.5557 Zak PC + Waste = 4.7835 Zak PC  
 0.2239 m3 Pasir + Waste = 0.2463 m3 Pasir

Dimensi Balok Kayu	6	x	7	cm
Panjang Kebutuhan	160	cm		
Kebutuhan Balok =	Dimensi x Panjang			
Dimensi Papan	120	x	240	cm
Kebutuhan Papan =	1 m2 / Dimensi Papan			
Dimensi Seng	30	x	160	cm
Kebutuhan Seng =	1 m2 / Dimensi Seng			

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk Barak/Gudang

Produktifitas Tenaga Kerja :

6 m2/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

1 Tukang

2 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m2 Barak/Gudang adalah :

0.1667 Tukang

0.3333 Pekerja

- Mandor

Maka Kebutuhan Material 1 m2 Barak/Gudang adalah :

32 Bh Batako

4.7835 Semen

0.2463 Pasir

0.0056 M3 Balok Kayu

0.3472 M2 Papan

0.7813 Lbr Seng

0.01 Kg Paku

**KOMPOSISI MATERIAL KEBUTUHAN DIREKSI KIT**

BATAKO = 32 bh. BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR  
 Keb. spesi/lepa = 0.35 m3 PC = 0.760 1 zak PC = 40 Kg.  
 Pasir = 0.675 1 m3 PC = 1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran		Waste (%)
1	PC (semen)	5
2	Pasir	15

1 m3 PC akan didapat 1 x 0.760 = 0.760 PC basah untuk spesi  
 2 m3 Pasir akan didapat 2 x 0.675 = 1.350 Pasir basah untuk spesi  
 Jumlah Campuran = 2.110 m3

Untuk membuat 1m3 campuran, dibutuhkan bahan-bahan berikut :

1 m3 / jml. Campuran x 0.760 = 0.3602 m3 PC  
 1 m3 / jml. Campuran x 1.350 = 0.6398 m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 campuran keperluan direksi kit, dibutuhkan bahan-bahan berikut :

0.3602 x 0.35 = 0.126 m3 PC m3 PC  
 0.6398 x 0.35 = 0.224 m3 Pasir m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m3 Pasangan Bata 1/2 Bata adalah :

4.5557 Zak PC (semen) + Waste = 4.7835 Zak PC  
 0.2239 m3 Pasir + Waste = 0.2575 m3 Pasir

Panjang Kebutuhan	150 cm
Kebutuhan Balok =	Dimensi x Panjang
Dimensi Papan	120 x 240 cm
Kebutuhan Papan =	1 m2 / Dimensi Papan
Dimensi Seng	80 x 160 cm
Kebutuhan Seng =	1 m2 / Dimensi Seng

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

Untuk Pembuatan Direksi Kit

Produktifitas Tenaga Kerja : Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :  
 5 m2/ hari 1 Tukang  
 2 Pekerja  
 Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m2 Pembuatan Direksi Kit adalah :

0.20 Tukang  
 0.40 Pekerja  
 - Mandor

Kebutuhan Material 1 m2 Direksi Kit adalah :

32 Bh Batako  
 4.7835 Semen  
 0.2575 Pasir  
 0.0066 M3 Balok Kayu 5/7  
 0.3472 M2 Papan  
 0.7813 Lbr Seng  
 0.04 Kg Paku

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk Administrasi & Dokumentasi

Kebutuhan administrasi proyek : kertas, komputer, printer, listrik, foto progress proyek, pembantu/pesuruh untuk membantu penyelesaian administrasi & dokumentasi.

Produktivitas Tenaga Kerja :  
3 lump sum

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :  
Tukang  
1 Pekerja  
Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1 Is Dokumentasi adalah :

- Tukang
- 0.33 Pekerja
- Mandor

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk Papan Nama Proyek

Kebutuhan Papan Nama : Balok kayu, papan, cat, paku, tiang besi, sablon.

Produktivitas Tenaga Kerja :  
3 lump sum

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :  
Tukang  
1 Pekerja  
Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1 Is Papan Nama Proyek adalah :

- Tukang
- 0.33 Pekerja
- Mandor

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk Galian Tanah Biasa

Produktivitas Tenaga Kerja :  
3 m<sup>3</sup>/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja

Tukang  
1 Pekerja  
Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m<sup>3</sup> Galian Tanah Biasa adalah

- Tukang  
0.33 Pekerja  
- Mandor

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk Galian Tanah Keras

Produktivitas Tenaga Kerja :  
3 m<sup>3</sup>/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja

Tukang  
1 Pekerja  
Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m<sup>3</sup> Galian Tanah Keras adalah

- Tukang  
0.33 Pekerja  
- Mandor

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk Urugan Tanah Kembali

Produktivitas Tenaga Kerja :  
4 m<sup>3</sup>/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja

Tukang  
1 Pekerja  
Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m<sup>3</sup> Urugan Tanah Kembali adalah

0 Tukang  
0.25 Pekerja  
- Mandor

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk Urugan Tanah Kembali (penebaran) dari 1 m<sup>3</sup>

Produktifitas Tenaga Kerja :  
7 m<sup>2</sup>/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

Tukang  
2 Pekerja  
Mandor

Maka Komposisi kebutuhan tenaga untuk 1 m<sup>3</sup> Urugan Tanah Kembali adalah :

- Tukang  
0.29 Pekerja  
- Mandor

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk Urugan Pasir (penebaran) dari 1 m<sup>3</sup>

Produktifitas Tenaga Kerja :  
3 m<sup>3</sup>/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

Tukang  
1 Pekerja  
Mandor

Maka Komposisi kebutuhan tenaga untuk 1 m<sup>3</sup> Urugan Pasir adalah :

- Tukang  
0.33 Pekerja  
- Mandor



**PERHITUNGAN KOMPOSISI BAHAN CAMPURAN per M3  
UNTUK PONDASI BATU KALI PECAH**

BATU KALI PECAH = 1.2 m3 BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR  
 Keb. spesi/lepa = 0.45 m3 PC = 0.760 1 zak pc 40 Kg.  
 Pasir = 0.675 1 m3 pc 1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran	Waste (%)
1 PC (semen)	5
4 Pasir	10

1	m3 PC akan didapat	1	x	0.760	=	0.760	PC basah untuk spesi
4	m3 Pasir akan didapat	4	x	0.675	=	2.700	Pasir basah untuk spesi
				Jumlah Campuran	=	3.460	m3

Untuk membuat 1m3 campuran, dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.760	=	0.2197	m3 PC
1 m3 / jml. Campuran	x	2.700	=	0.7803	m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.2197	x	0.45	=	0.0988	m3 PC
0.7803	x	0.45	=	0.3512	m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m3 Pondasi Batu Kali Pecah adalah :

3.5720	Zak PC + Waste	=	3.7506	Zak PC
0.3512	m3 Pasir + Waste	=	0.3863	M3 Pasir

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

Untuk Pondasi Batu Kali

Produktivitas Tenaga Kerja :  
3.5 m3/ hari

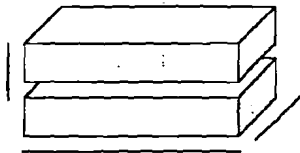
Perhitungan Produktivitas Tenaga Kerja :

1- Tukang  
2- Pekerja  
Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Pondasi Batu Kali adalah

0.29 Tukang  
0.57 Pekerja  
- Mandor

### KOMPOSISI KEBUTUHAN BATU BATA



Dimana: a = panjang  
 b = lebar  
 c = tebal  
 d = spesi panjang  
 e = spesi lebar  
 f = spesi tebal

Dimensi Batu = a x b x c (cm)			Waste (%) =
20	x	10	10
Tebal Spesi = d x e x f (cm)			
1.5	x	1.5	1.5
Dalam M2 = $1 \text{ m}^2 / (((\text{panjang} + \text{spesi}) \times (\text{tebal} + \text{spesi}))/100)$ = 71.556351 + waste = 79 Buah			
Dalam M3 = $1 \text{ m}^3 / (((\text{panjang} + \text{spesi}) \times (\text{tebal} + \text{spesi}) \times (\text{lebar} + \text{spesi}))/100)$ = 622.22914 + waste = 684 Buah			

## PERHITUNGAN KOMPOSISI BAHAN CAMPURAN per M2

UNTUK PASANGAN BATA 1/2 BATU (1/1.1)

BATA MERAH =	79 bh.	BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR			
Keb. spesi/lepa =	0.35 m3	PC =	0.760	1 zak PC	40 Kg.
		Pasir =	0.675	1 m3 PC	1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran	Waste (%)
1 PC (semen)	10
4 Pasir	20

1 m3 PC akan didapat	1	x	0.760 =	0.760 PC basah untuk spesi
4 m3 Pasir akan didapat	4	x	0.675 =	2.700 Pasir basah untuk spesi
			Jumlah Campuran =	3.460 m3

Untuk membuat 1m3 campuran tersebut, dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.760	=	0.2197 m3 PC
1 m3 / jml. Campuran	x	2.700	=	0.7803 m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.2197	x	0.35	=	0.0769 m3 PC
0.7803	x	0.35	=	0.2731 m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m3 Pasangan Bata 1/2 Batu adalah :

2.7782 Zak PC + Waste	=	3.0560 Zak PC
0.2731 m3 Pasir + Waste	=	0.3277 m3 Pasir

## PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk Pasangan Bata 1/2 Batu

Produktifitas Tenaga Kerja	Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja
14 m2/ hari	2 Tukang
	3 Pekerja
	Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m2 Pasangan Bata 1/2 Batu adalah

0.14 Tukang  
0.21 Pekerja  
- Mandor

## PERHITUNGAN KOMPOSISI BAHAN CAMPURAN per M2

UNTUK PASANGAN BATA 1/2 BATU (L.T. 2)

BATA MERAH =	79 bh.	BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR			
Keb. spesi/lepa =	0.35 m3	PC =	0.760	1 zak PC	40 Kg.
		Pasir =	0.675	1 m3 PC	1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran	Waste (%)
1 PC (semen)	5
4 Pasir	10

1	m3 PC akan didapat	1	x	0.760 =	0.760 PC basah untuk spesi
4	m3 Pasir akan didapat	4	x	0.675 =	2.700 Pasir basah untuk spesi
				Jumlah Campuran =	3.460 m3

Untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.760	=	0.2197 m3 PC
1 m3 / jml. Campuran	x	2.700	=	0.7803 m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.2197	x	0.35	=	0.0769 m3 PC
0.7803	x	0.35	=	0.2731 m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m3 Pasangan Bata 1/2 Batu adalah :

2.7782 Zak PC	+ Waste	=	2.9171 Zak PC
0.2731 m3 Pasir	+ Waste	=	0.3004 m3 Pasir

## PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk Pasangan Bata 1/2 Batu

Produktivitas Tenaga Kerja : Perhitungan Produktivitas Tenaga Kerja

3 m2/ hari

1 Tukang

3 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m2 Pasangan Bata 1/2 Batu adalah :

0.33 Tukang

1.00 Pekerja

- Mandor

## PERHITUNGAN KOMPOSISI BAHAN CAMPURAN per M2

UNTUK PASANGAN BATA 1/2 BATA (Rollag) (U.T. I) = 0,5 D

BATA MERAH = 79 bh. BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR  
 Keb. spesi/lepa = 0.35 m3 PC = 0.760 1 zak PC = 40 Kg.  
 Pasir = 0.675 1 m3 PC = 1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran		Waste (%)
1	PC (semen)	5
2	Pasir	10

1	m3 PC akan didapat	1	x	0.760	=	0.760	PC basah untuk spesi
2	m3 Pasir akan didapat	2	x	0.675	=	1.350	Pasir basah untuk spesi
				Jumlah Campuran	=	2.110	m3

Untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.760	=	0.3602	m3 PC
1 m3 / jml. Campuran	x	1.350	=	0.6398	m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.3602	x	0.35	=	0.1261	m3 PC
0.6398	x	0.35	=	0.2239	m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m2 rollag adalah :

4.5557	Zak PC	+ Waste	=	4.7835	Zak PC
0.2239	m3 Pasir	+ Waste	=	0.2463	m3 Pasir

## PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk Pasangan Bata 1/2 Bata (Rollag)

Produktifitas Tenaga Kerja : Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja

50 m2/ hari

2 Tukang

3 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m2 rollag adalah :

0.04 Tukang

0.06 Pekerja

- Mandor

## PERHITUNGAN KOMPOSISI BAHAN CAMPURAN per M2

UNTUK PASANGAN BATA 1/2 BATA (rollag) (U.T. 2)

BATA MERAH =	79 bh.	BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR		
Keb. spesi/lepa =	0.35 m3	PC =	0.760	1 zak PC = 40 Kg.
		Pasir =	0.675	1 m3 PC = 1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran	Waste (%)
1 PC (semen)	5
2 Pasir	10

1	m3 PC akan didapat	1	x	0.760	=	0.760	PC basah untuk spesi
2	m3 Pasir akan didapat	2	x	0.675	=	1.350	Pasir basah untuk spesi
				Jumlah Campuran	=	2.110	m3

Untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.760	=	0.3602 m3 PC
1 m3 / jml. Campuran	x	1.350	=	0.6398 m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.3602	x	0.35	=	0.1261 m3 PC
0.6398	x	0.35	=	0.2239 m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen)	=	40 Kg.
------------------	---	--------

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m2 rollag adalah :

4.5557 Zak PC	+ Waste	=	4.7835 Zak PC
0.2239 m3 Pasir	+ Waste	=	0.2463 m3 Pasir

## PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk pasangan bata 1/2 bata (rollag)

Produktifitas Tenaga Kerja : Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja

50 m2/ hari

2 Tukang

3 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m2 rollag adalah :

0.04 Tukang

0.06 Pekerja

- Mandor

### PERHITUNGAN KOMPOSISI BAHAN CAMPURAN per M2

UNTUK PLESTERAN DINDING (L.T. 1) = LT-2

Tebal Plesteran =	10 mm	BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR =			
Keb. spesi/lepa =	0.012 m3	PC =	0.760	1 zak PC =	40 Kg.
		Pasir =	0.675	1 m3 PC =	1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran		Waste (%)
1	PC (semen)	5
4	Pasir	10

1	m3 PC akan didapat	1	x	0.760	=	0.760	PC basah untuk spesi
4	m3 Pasir akan didapat	4	x	0.675	=	2.700	Pasir basah untuk spesi
				Jumlah Campuran	=	3.460	m3

Untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.760	=	0.2197	m3 PC
1 m3 / jml. Campuran	x	2.700	=	0.7803	m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.2197	x	0.012	=	0.0026	m3 PC
0.7803	x	0.012	=	0.0094	m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m2 Plesteran adalah :

0.0953 Zak PC + Waste	=	0.1009 Zak PC
0.0094 m3 Pasir + Waste	=	0.0103 m3 Pasir

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk Plesteran Dinding

Produktifitas Tenaga Kerja :

14 m2/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

2 Tukang

3 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m2 Plesteran adalah

0.14 Tukang

0.21 Pekerja

- Mandor

## PERHITUNGAN KOMPOSISI BAHAN CAMPURAN per M2

UNTUK PLESTERAN DINDING (L.T. 2)

Tebal Plesteran = 10 mm  
 Keb. spesi/lepa = 0.012 m3

BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR =  
 PC = 0.760  
 Pasir = 0.675

1 zak PC = 40 Kg.  
 1 m3 PC = 1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran	Waste (%)
1 PC (semen)	5
4 Pasir	10

1	m3 PC akan didapat	1	x	0.760	=	0.760	PC basah untuk spesi
4	m3 Pasir akan didapat	4	x	0.675	=	2.700	Pasir basah untuk spesi
				Jumlah Campuran	=	3.460	m3

Untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.760	=	0.2197	m3 PC
1 m3 / jml. Campuran	x	2.700	=	0.7803	m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.2197	x	0.012	=	0.0026	m3 PC
0.7803	x	0.012	=	0.0094	m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m2 Plesteran adalah :

0.0953	Zak PC + Waste	=	0.1000	Zak PC
0.0094	m3 Pasir + Waste	=	0.0103	m3 Pasir

## PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk Plesteran Dinding :

Produktifitas Tenaga Kerja :	Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :
14 m2/ hari	2 Tukang
	3 Pekerja
	Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m2 Plesteran adalah :

0.14 Tukang  
 0.21 Pekerja  
 - Mandor



**PERHITUNGAN KOMPOSISI BAHAN CAMPURAN per M2****UNTUK PLESTERAN SPONENGAN SUDUT (L.E. I)**

Tebal Plesteran = 10 mm      BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR =  
 Keb. spesi/lepa = 0.012 m3      PC = 0.760      1 zak PC = 40 Kg.  
    Pasir = 0.675      1 m3 PC = 1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran	Waste (%)
1 PC (semen)	5
2 Pasir	10

1 m3 PC akan didapat      1      x      0.760      =      0.760 PC basah untuk spesi  
 2 m3 Pasir akan didapat      2      x      0.675      =      1.350 Pasir basah untuk spesi  
    Jumlah Campuran      =      2.110 m3

Untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran      x      0.760      =      0.3602 m3 PC  
 1 m3 / jml. Campuran      x      1.350      =      0.6398 m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.3602      x      0.012      =      0.0043 m3 PC  
 0.6398      x      0.012      =      0.0077 m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m2 Sponengan adalah :

0.1562 Zak PC + Waste = 0.1640 Zak PC  
 0.0077 m3 Pasir + Waste = 0.0084 m3 Pasir

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

Untuk Plesteran Sponengan Sudut

Produktifitas Tenaga Kerja :      Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja  
 10 m2/ hari      2 Tukang  
    3 Pekerja  
    Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m2 Sponengan adalah

0.20 Tukang  
 0.30 Pekerja  
 - Mandor

## PERHITUNGAN KOMPOSISI BAHAN CAMPURAN per M2

UNTUK PLESTERAN SPONANGAN SUDUT (L.T. 2)

Tebal Plesteran =	10 mm	BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR =		
Keb. spesi/lepa =	0.012 m3	PC =	0.760	1 zak PC = 40 Kg.
		Pasir =	0.675	1 m3 PC = 1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran	Waste (%)
1 PC (semen)	5
2 Pasir	10

1	m3 PC akan didapat	1	x	0.760	=	0.760	PC basah untuk spesi
2	m3 Pasir akan didapat	2	x	0.675	=	1.350	Pasir basah untuk spesi
				Jumlah Campuran	=	2.110	m3

Untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.760	=	0.3602	m3 PC
1 m3 / jml. Campuran	x	1.350	=	0.6398	m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.3602	x	0.012	=	0.0043	m3 PC
0.6398	x	0.012	=	0.0077	m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m2 Sponangan adalah :

0.1562	Zak PC + Waste	=	0.164	Zak PC
0.0077	m3 Pasir + Waste	=	0.008	m3 Pasir

## PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk Plesteran Sponangan Sudut :

Produktifitas Tenaga Kerja :	Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :
10 m2/ hari	2 Tukang
	2 Pekerja
	Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m2 Sponangan adalah

0.20 Tukang  
0.20 Pekerja  
- Mandor

## PERHITUNGAN KOMPOSISI BAHAN CAMPURAN per M2

UNTUK PASANGAN BATA 1/2 BATA (Tersram) (L.T. 1)

BATA MERAH =	79 bh.	BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR		
Keb. spesi/lepa =	0.35 m3	PC =	0.760	1 zak PC = 40 Kg.
		Pasir =	0.675	1 m3 PC = 1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran	Waste (%)
1 PC (semen)	5
2 Pasir	10

1	m3 PC akan didapat	1	x	0.760	=	0.760	PC basah untuk spesi
2	m3 Pasir akan didapat	2	x	0.675	=	1.350	Pasir basah untuk spesi
				Jumlah Campuran	=	2.110	m3

Untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.750	=	0.3602	m3 PC
1 m3 / jml. Campuran	x	1.350	=	0.6398	m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.3602	x	0.35	=	0.1261	m3 PC
0.6398	x	0.35	=	0.2239	m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m2 Pasangan Bata 1/2 Batu adalah :

4.5557	Zak PC + Waste	=	4.7835	Zak PC
0.2239	m3 Pasir + Waste	=	0.2463	m3 Pasir

## PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk Pasangan Bata 1/2 Batu (Tersram)

Produktifitas Tenaga Kerja : Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja

14 m2/ hari	2 Tukang
	3 Pekerja
	Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m2 Pasangan Bata 1/2 Batu adalah :

0.14	Tukang
0.21	Pekerja
-	Mandor

## PERHITUNGAN KOMPOSISI BAHAN CAMPURAN per M2

UNTUK PASANGAN BATA 1/2 BATU (Terdasar) (L.T. 2)

BATA MERAH =	79 bh.	BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR		
Keb. spesi/lepa =	0.35 m3	FC =	0.760	1 zak PC = 40 Kg.
		Pasir =	0.675	1 m3 PC = 1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran	Waste (%)
1 PC (semen)	5
2 Pasir	10

1	m3 PC akan didapat	1	x	0.760	=	0.760	PC basah untuk spesi
2	m3 Pasir akan didapat	2	x	0.675	=	1.350	Pasir basah untuk spesi
				Jumlah Campuran	=	2.110	m3

Untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.760	=	0.3602	m3 PC
1 m3 / jml. Campuran	x	1.350	=	0.6398	m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.3602	x	0.35	=	0.1261	m3 PC
0.6398	x	0.35	=	0.2239	m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m3 Pasangan Bata 1/2 Batu adalah :

4.5557	Zak PC + Waste	=	4.7835	Zak PC
0.2239	m3 Pasir + Waste	=	0.2463	m3 Pasir

## PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk Pasangan Bata 1/2 Batu (Terdasar)

Produktifitas Tenaga Kerja : Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja

3 m2/ hari

1 Tukang

3 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m2 Pasangan Bata 1/2 Batu adalah

0.33 Tukang

1.00 Pekerja

- Mandor

**PERHITUNGAN KOMPOSISI BAHAN CAMPURAN per M2**

UNTUK LANTAI KERJA PONDASI & KERAMIK LANTAI (L.T.I)

Tebal Plesteran = 5 mm BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR  
 Keb. spesi/lepa = 0.012 m3 PC = 0.760 1 zak PC = 40 Kg.  
 Pasir = 0.675 1 m3 PC = 1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran	Waste (%)
1 PC (semen)	5
10 Pasir	10

1 m3 PC akan didapat 1 x 0.760 = 0.760 PC basah untuk spesi  
 10 m3 Pasir akan didapat 10 x 0.675 = 6.750 Pasir basah untuk spesi  
 Jumlah Campuran = 7.510 m3

Untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran x 0.760 = 0.1012 m3 PC  
 1 m3 / jml. Campuran x 6.750 = 0.8988 m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.1012 x 0.012 = 0.0012 m3 PC  
 0.8988 x 0.012 = 0.0108 m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka komposisi kebutuhan material untuk 1m3 lantai kerja adalah :

0.0439 Zak PC + Waste = 0.0461 Zak PC  
 0.0108 m3 Pasir + Waste = 0.0119 m3 Pasir

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

Untuk Lantai Kerja Pondasi & Keramik Lantai

Produktifitas Tenaga Kerja : Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja

18 m2/ hari  
 1 Tukang  
 2 Pekerja  
 Mandor

Maka komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 lantai kerja adalah

0.06 Tukang  
 0.11 Pekerja  
 Mandor

**PERHITUNGAN KOMPOSISI BAHAN CAMPURAN per M2**

UNTUK LANTAI KERJA KERAMIK LANTAI (T.L.2)

Tebal Plesteran = 5 mm BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR  
 Keb. spesi/lepa = 0.012 m3 PC = 0.760 1 zak PC = 40 Kg.  
 Pasir = 0.675 1 m3 PC = 1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran	Waste (%)
1 PC (semen)	5
10 Pasir	10

1	m3 PC akan didapat	1	x	0.760	=	0.760	PC basah untuk spesi
10	m3 Pasir akan didapat	10	x	0.675	=	6.750	Pasir basah untuk spesi
				Jumlah Campuran	=	7.510	m3

Untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran x 0.760 = 0.1012 m3 PC  
 1 m3 / jml. Campuran x 6.750 = 0.8988 m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.1012 x 0.012 = 0.0012 m3 PC  
 0.8988 x 0.012 = 0.0108 m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka komposisi kebutuhan material untuk 1m3 lantai kerja adalah :

0.0439 Zak PC + Waste = 0.0461 Zak PC  
 0.0108 m3 Pasir + Waste = 0.0119 m3 Pasir

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

UNTUK LANTAI KERJA KERAMIK LANTAI (T.L.2)

Produktifitas Tenaga Kerja : Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja  
 18 m2/ hari 1 Tukang  
 2 Pekerja  
 Mandor

Maka komposisi kebutuhan tenaga untuk 1m3 lantai kerja adalah

0.06 Tukang  
 0.11 Pekerja  
 - Mandor

**PERHITUNGAN KOMPOSISI BAHAN CAMPURAN per M2**

UNTUK PLESTERAN BETON (L.L.D)

Tebal Plesteran = 5 mm      BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR =  
 Keb. spesi/lepa = 0.012 m3      PC = 0.760      1 zak PC = 40 Kg.  
    Pasir = 0.675      1 m3 PC = 1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran	Waste (%)
1 PC (semen)	5
2 Pasir	10

1	m3 PC akan didapat	1	x	0.760	=	0.760	PC basah untuk spesi
2	m3 Pasir akan didapat	2	x	0.675	=	1.350	Pasir basah untuk spesi
				Jumlah Campuran	=	2.110	m3

Untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.760	=	0.3602	m3 PC
1 m3 / jml. Campuran	x	1.350	=	0.6398	m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.3602	x	0.012	=	0.0043	m3 PC
0.6398	x	0.012	=	0.0077	m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m2 plesteran adalah :

0.1562	Zak PC + Waste	=	0.1640	Zak PC
0.0077	m3 Pasir + Waste	=	0.0084	m3 Pasir

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

Untuk Plesteran Beton

Produktifitas Tenaga Kerja :	Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :
10 m2/ hari	2 Tukang
	3 Pekerja
	Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m2 Plesteran Beton adalah

0.20	Tukang
0.30	Pekerja
-	Mandor





**PERHITUNGAN KOMPOSISI BAHAN CAMPURAN per M3**

UNTUK BETON

Komposisi Bahan Campuran		Waste (%)	BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR =			
1	PC (semen)	5	PC =	0.760		
2	Pasir	10	Pasir =	0.675	1 zak PC =	40 Kg.
3	Krikil	10	Krikil =	0.520	1 m3 PC =	1445.5 Kg.
1	m3	m3 PC akan didapat	1	x	0.760	= 0.760 PC basah untuk spesi
2	m3	m3 Pasir akan didapat	2	x	0.675	= 1.350 Pasir basah untuk spesi
3	m3	m3 Krikil akan didapat	3	x	0.520	= 1.560 Krikil basah untuk spesi
				Jumlah Campuran	=	3.670 m3

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.760	=	0.2071 m3 PC
1 m3 / jml. Campuran	x	1.350	=	0.37 m3 Pasir
1 m3 / jml. Campuran	x	1.560	=	0.4251 m3 Krikil
				= 1.00 m3

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka Komposisi Kebutuhan 1m3 beton dibutuhkan material :

7.4835 Zak PC (semen) + Waste	=	7.858 Zak PC
0.3678 m3 Pasir + Waste	=	0.405 m3 Pasir
0.4251 m3 Krikil/Split + Waste	=	0.428 m3 Krikil Split

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

Untuk Beton

Produktifitas Tenaga Kerja	Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja
3 m2/ hari	1 Tukang
	3 Pekerja
	Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah :

0.33	Tukang
1.00	Pekerja
-	Mandor

## PERHITUNGAN KOMPOSISI BAHAN CAMPURAN per M3

UNTUK BETON

Komposisi Bahan Campuran	Waste (%)
1 PC (semen)	5
3 Pasir	10
5 Krikil	10

BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR =

PC =	0.760		
Pasir =	0.675	1 zak PC =	40 Kg.
Krikil =	0.520	1 m3 PC =	1445.5 Kg.

1	m3	m3 PC akan didapat	1	x	0.760	=	0.760	PC basah untuk spesi
3	m3	m3 Pasir akan didapat	3	x	0.675	=	2.025	Pasir basah untuk spesi
5	m3	m3 Krikil akan didapat	5	x	0.520	=	2.600	Krikil basah untuk spesi
							Jumlah Campuran =	5.385 m3

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.760	=	0.1411 m3 PC	
1 m3 / jml. Campuran	x	2.025	=	0.38 m3 Pasir	
1 m3 / jml. Campuran	x	2.600	=	0.4828 m3 Krikil	
				=	1.00 m3

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 PC (Semen) = 40 Kg.

Maka Komposisi Kebutuhan 1m3 beton dibutuhkan material :

5.1002 Zak PC (semen) + Waste	=	=	5.3552 Zak PC
0.3760 m3 Pasir + Waste	=	=	0.4138 m3 Pasir
0.4828 m3 Krikil/Split + Waste	=	=	0.5311 m3 Krikil Split

## PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk beton

Produktifitas Tenaga Kerja :

3 m2/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja

1 Tukang

3 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah

0.33 Tukang

1.00 Pekerja

- Mandor

## PERHITUNGAN KOMPOSISI BAHAN CAMPURAN per M3

UNTUK BETON K-175

Kebutuhan 1m3 beton dibutuhkan material :

1.3 M3 Beton Ready mix

## PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk Beton :

Produktivitas Tenaga Kerja :

3 m2/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

1 Tukang

3 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah :

0,33 Tukang

1,00 Pekerja

- Mandor

**KOMPOSISI KEBUTUHAN BESI TULANGAN  
UNTUK KOLOM 15/15**

PANJANG	DIMENSI			Waste (%)
Kolom 3.5 m'	15	x	15	5
Begel 0.7 m'	Volume Kolom			
Jumlah Tulangan	7.875 m <sup>3</sup>			
D-13 10 bh	Jarak Tul. Begel			
Jml. Tul. Begel 47 m'	0.075 m'			

Dari Tabel diketahui berat besi beton

Polos D-13	1.04	kg/m'
Polos D-8	0.37	kg/m'

Perhitungan Berat Tulangan Kolom

L.kolom x Jml. Tul. x Berat Besi	36.4	Kg	Kebutuhan Tul. Kolom / m <sup>3</sup>	4.6222222 Kg
			Kebutuhan Tul. Kolom / m <sup>3</sup> + waste	4.8533333

Perhitungan Berat Begel

Jml. Begel x L. Begel x Berat Besi	12.3457	Kg	Kebutuhan Tul. Begel / m <sup>3</sup>	1.5677 Kg
			Kebutuhan Tul. Kolom / m <sup>3</sup> + waste	1.6421

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

UNTUK KOLOM 15/15

Produktifitas Tenaga Kerja :  
3 m<sup>3</sup>/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

- 1 Tukang
- 3 Pekerja
- Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m<sup>3</sup> Beton adalah

- 0.33 Tukang
- 1.00 Pekerja
- Mandor

**KOMPOSISI KEBUTUHAN BESI TULANGAN  
UNTUK KOLOM STRUKTUR**

PANJANG		DIMENSI			Waste (%)
Kolom	3.5 m'	20	x	20	5
Begel	0.9 m'	Volume Kolom			
Jumlah Tulangan		14 m <sup>3</sup>			
D-22	13 bh	Jarak Tul. Begel			
Jml. Tul. Begel	47 m'	0.075 m'			

Dari Tabel diketahui berat besi beton

Polos D-22	2.98	kg/m'
Polos D-13	1.04	kg/m'

Perhitungan Berat Tulangan Kolom

L.kolom x Jml. Tul. x Berat Besi      135.59      Kg

Kebutuhan Tul. Kolom / m<sup>3</sup>

9.665      Kg

Kebutuhan Tul. Kolom / m<sup>3</sup> + waste

10.16325

Perhitungan Berat Begel

Jml. Begel x L. Begel x Berat Besi      44.616      Kg

Kebutuhan Tul. Begel / m<sup>3</sup>

5.1369      Kg

Kebutuhan Tul. Kolom / m<sup>3</sup> + waste

13.3462

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

BEKON KOLOM 20x20

Produktifitas Tenaga Kerja :

3 m<sup>2</sup>/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

1 Tukang

3 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m<sup>3</sup> Beton adalah:

0.33 Tukang

1.00 Pekerja

- Mandor

**KOMPOSISI KEBUTUHAN BESI TULANGAN  
UNTUK SLOOF 15/20**

PANJANG	DIMENSI (cm)			Waste (%)
Sloof	3	m'	15 x 20	5
Begel	0.8	m'	Volume Sloof	
Jumlah Tulangan				9 m <sup>3</sup>
D-25	13	bh	Jarak Tul. Begel	
Jml. Tul. Begel	40	m'	0.075	m'

Dari Tabel diketahui berat besi beton

Polos D-13	1.04	kg/m'
Polos D-8	0.37	kg/m'

Perhitungan Berat Tulangan Sloof

L.kolom x Jml. Tul. x Berat Besi      40.56      Kg

Kebutuhan Tul. Kolom / m<sup>3</sup>

4.5067      Kg

Kebutuhan Tul. Kolom / m<sup>3</sup> + waste

4.7326

Perhitungan Berat Begel

Jml. Begel x L. Begel x Berat Besi      12.136      Kg

Kebutuhan Tul. Begel / m<sup>3</sup>

0.2001      Kg

Kebutuhan Tul. Kolom / m<sup>3</sup> + waste

0.3485

Perhitungan Berat Begel

Jml. Begel x L. Begel x Berat Besi      12.136      Kg

Kebutuhan Tul. Begel / m<sup>3</sup>

1.3434      Kg

Kebutuhan Tul. Kolom / m<sup>3</sup> + waste

1.4159

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

UNTUK SLOOF 15/20

Produktifitas Tenaga Kerja :

3 m<sup>2</sup>/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

1 Tukang

3 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m<sup>3</sup> Beton adalah

0.33 Tukang

1.00 Pekerja

- Mandor

### KOMPOSISI KEBUTUHAN BESI TULANGAN

Untuk Foot Plate 80/50

PANJANG	DIMENSI (cm)			Waste (%)
Kolom 0.02 m'	80	x	80	5
Begel 1.3 m'	Volume			
Jumlah Tulangan	1.28 m <sup>3</sup>			
D-13 8	bh			
D-12 6	bh	Jarak Tul. Begel		
Jml. Tul. Begel 17	m'	0.076	m'	

Dari Tabel diketahui berat besi beton

Polos D-13	1.04	kg/m'
Polos D-12	0.89	
Polos D-8	0.37	kg/m'

Perhitungan Berat Tulangan Kolom

L.kolom x Jml. Tul. x Berat Besi	0.1664	Kg	Kebutuhan Tul. Kolom / m <sup>3</sup>	0.13	Kg	
			Kebutuhan Tul. Kolom / m <sup>3</sup> + waste	Polos D-13	0.1366	Kg
Perhitungan Berat Tulangan Kolom			Kebutuhan Tul. Kolom / m <sup>3</sup>			
L.kolom x Jml. Tul. x Berat Besi	0.1068	Kg			0.0834375	Kg
			Kebutuhan Tul. Kolom / m <sup>3</sup> + waste	Polos D-12	0.0676	Kg
Polos D-12			Kebutuhan Tul. Begel / m <sup>3</sup>			
Perhitungan Berat Begel				Jml. Begel x L. Begel x Berat Besi	8.8183	Kg
			Kebutuhan Tul. Kolom / m <sup>3</sup> + waste	Polos D-8	7.2338	Kg
Jml. Begel x L. Begel x Berat Besi						
Polos D-8						

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk Foot Plate 80/50

Produktifitas Tenaga Kerja	Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja
3 m <sup>2</sup> / hari	1 Tukang
	3 Pekerja
	Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m<sup>3</sup> Beton adalah:

0.33	Tukang
1.00	Pekerja
-	Mandor

### KOMPOSISI KEBUTUHAN BESI TULANGAN

Untuk Ring Balok 15/20

PANJANG		DIMENSI BALOK (m)			Waste (%)
Balok	4 m'	0.15	x	0.2	5
Begel	0.8 m'	Volume			
Jumlah Tulangan		0.12 m <sup>3</sup>			
D-12	13 bh	Jarak Tul. Begel			
Jml. Tul. Begel	53 m'	0.076 m'			

Dari Tabel diketahui berat besi beton

Polos D-12      0.89    kg/m'

Polos D-8      0.37    kg/m'

Perhitungan Berat Tulangan Kolom

L.kolom x Jml. Tul. x Berat Besi      46.28      Kg

Kebutuhan Tul. Kolom / m<sup>3</sup>

385.66667 Kg

Kebutuhan Tul. Kolom / m<sup>3</sup> + waste

404.950 Kg

Perhitungan Berat Begel

Jml. Begel x L. Begel x Berat Besi      16.0826667 Kg

Kebutuhan Tul. Begel / m<sup>3</sup>

134.022 Kg

Kebutuhan Tul. Kolom / m<sup>3</sup> + waste

140.723 Kg

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Untuk Ring Balok 15/20

Produktifitas Tenaga Kerja :

10 m<sup>2</sup>/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

2 Tukang

3 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m<sup>3</sup> Beton adalah

0.20 Tukang

0.30 Pekerja

- Mandor



**KOMPOSISI KEBUTUHAN BESI TULANGAN  
UNTUK PLAT LANTAI**

PANJANG		DIMENSI PELAT (m)			Waste (%)
Pelat	7.2 m'	3	x	0.2	5
Begel	1.3 m'	Volume			
Jumlah Tulangan		4.32 m <sup>3</sup>			
D-25	13 bh	Jarak Tul. Begel			
Jml. Tul. Begel	96 m'	0.075 m'			

Dari Tabel diketahui berat besi beton

Tul. Atas

Polos D-10	0.62 kg/m'	Polos D-8	0.37 kg/m'	
Perhitungan Berat Tulangan Kolom		Kebutuhan Tul. Kolom / m <sup>3</sup>		
L.kolom x Jml. Tul. x Berat Besi	58.032 Kg		13.433 Kg	
			Kebutuhan Tul. Kolom / m <sup>3</sup> + waste	14.105
Perhitungan Berat Begel		Kebutuhan Tul. Begel / m <sup>3</sup>		
Jml. Begel x L. Begel x Berat Besi	46.657 Kg		10.890 Kg	
			Kebutuhan Tul. Kolom / m <sup>3</sup> + waste	11.340 Kg

Tul. Bawah

Polos D-12	0.89 kg/m'			
Perhitungan Berat Tulangan Kolom		Kebutuhan Tul. Kolom / m <sup>3</sup>		
L.kolom x Jml. Tul. x Berat Besi	83.304 Kg		19.283 Kg	
			Kebutuhan Tul. Kolom / m <sup>3</sup> + waste	20.248 Kg

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

UNTUK PLAT LANTAI

Produktifitas Tenaga Kerja :	Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :
3 m <sup>2</sup> / hari	1 Tukang
	3 Pekerja
	Mandor

Maka komposisi kebutuhan tenaga untuk 1 m<sup>3</sup> Beton adalah:

- 0.33 Tukang
- 1.00 Pekerja
- Mandor

**KOMPOSISI KEBUTUHAN BEGISTING**

<b>UKURAN RANGKA BEKISTING</b>	<b>=</b>	<b>80</b>	<b>X</b>	<b>60</b>	<b>( CM )</b>
<b>BALOK KAYU YANG DI GUNAKAN</b>	<b>=</b>	<b>6</b>	<b>X</b>	<b>4</b>	<b>( CM )</b>
<b>BALOK KAYU UNTUK HANGER</b>	<b>=</b>	<b>12</b>	<b>X</b>	<b>6</b>	<b>( CM )</b>

**Dalam Satu Luasan Rangka :**

Kebutuhan Kayu Alternatif-1 ( Maksimum)	=	2.1000	0.0024	=	0.005	m3
Kebutuhan Kayu Alternatif-2 ( Menengah)	=	1.8000	0.0024	=	0.004	m3
Kebutuhan Kayu Alternatif-3 ( Minimum)	:	1.4000	0.0024	=	0.003	m3
Kebutuhan Hanger per M2	=		0.0024	Waste =	10 %	
				Cek Indek =	0.5	

**Dalam Satu M2 :**

Kebutuhan Kayu Alternatif-1 ( Maksimum)	=	0.0105	+ waste =	0.0140	M3
Kebutuhan Kayu Alternatif-2 ( Menengah)	=	0.0090	+ waste =	0.0123	M3
Kebutuhan Kayu Alternatif-3 ( Minimum)	=	0.0070	+ waste =	0.0101	M3

**KESIMPULAN :**

Analisis Kebutuhan Kayu Maksimum	=	0.0140	M3
Analisis Kebutuhan Kayu Menengah	=	0.0123	M3
Analisis Kebutuhan Kayu Minimum	=	0.0101	M3

**Analisis Kebutuhan Bahan :**

Multiplek 9mm	1.100	Lbr.
Balok Kayu	0.013	M3
Paku	0.200	Kg.
Minyak Begisting	0.020	Ltr.

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**  
UNTUK BEKISTING

Produktivitas Tenaga Kerja :	Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :
3 m2/ hari	1 Tukang
	3 Pekerja
	Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah

0.33	Tukang
1.00	Pekerja
-	Mandor

**KOMPOSISI KEBUTUHAN BEGISTING  
UNTUK PLAT LANTAI**

UKURAN RANGKA BEKISTING =	<b>80</b>	<b>X</b>	<b>60</b>	( CM )
BALOK KAYU YANG DI GUNAKAN =	<b>6</b>	<b>X</b>	<b>4</b>	( CM )
BALOK KAYU UNTUK HANGER =	<b>12</b>	<b>X</b>	<b>6</b>	( CM )

**Dalam Satu Luasan Rangka :**

Kebutuhan Kayu Alternatif-1 ( Maksimum ) =	2.1000	C.00240	=	m3
Kebutuhan Kayu Alternatif-2 ( Menengah ) =	1.8000	C.00240	=	m3
Kebutuhan Kayu Alternatif-3 (Minimum)	1.4000	C.00240	=	m3
Kebutuhan Hanger per M2	=	0.0024	Waste = # %	
			Cek Index = #	

**Dalam Satu M2 :**

Kebutuhan Kayu Alternatif-1 ( Maksimum ) =	0.01050	+ waste = #	m3
Kebutuhan Kayu Alternatif-2 ( Menengah ) =	0.00900	+ waste = #	m3
Kebutuhan Kayu Alternatif-3 (Minimum)	0.00700	+ waste = #	m3

**KESIMPULAN :**

Analisis Kebutuhan Kayu Maksimum	=	<b>0.0140</b>	<b>M3</b>
Analisis Kebutuhan Kayu Menengah	=	<b>0.0123</b>	<b>M3</b>
Analisis Kebutuhan Kayu Minimum	=	<b>0.0101</b>	<b>M3</b>

**Analisis Kebutuhan Bahan :**

Multiplek 9mm	1.100	Lbr.
Balok Kayu	0.013	M3
Paku	0.200	Kg.
Minyak Begisting	0.020	Ltr.

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA  
UNTUK BEGISTING PLAT LANTAI**

Produktivitas Tenaga Kerja :	Perhitungan Produktivitas Tenaga Kerja :
3 m2/ hari	1 Tukang
	3 Pekerja
	Mandor
Maka komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah :	
0.33 Tukang	
1.00 Pekerja	
- Mandor	

## ANALISIS RANGKA ATAP KUDA-KUDA

DATA TEKNIS PEKERJAAN LA = 5 X 2 Waste = 15 %  
 RANGKA ATAP KUDA-KUDA = 10 M2

Balok Kayu Vertikal Yang Dipakai	=	12	X	6	( Cm )
Balok Kayu Horizontal Yg Dipakai	=	7	X	5	( Cm )
Jarak Antar Balok Vertikal	=	35	Cm		
Jarak Antar Balok Horizontal	=	36	Cm		

ANALISIS =  
 Balok Vertikal = 0.1200 X 0.0600 = 0.0072 m3  
 Balok Horizontal 0.0700 X 0.0500 = 0.0035 m3  
 Panjang = 0.3500 = 14.2857  
 JARAK = 0.3600 = 5.5556

### KEBUTUHAN KAYU DALAM SATU M2

Balok Vertikal = 0.1714 + Waste = 0.197 m3  
 Balok Horizontal = 0.1389 + Waste = 0.160 m3

### KESIMPULAN :

#### ALTERNATIF - 1:

Balok Kayu Vertikal 0.1971 M3  
 Balok Kayu Horizontal 0.1597 M3  
 Baut 50 Kg.

#### ALTERNATIF - 2:

Balok Kayu 0.357 M3  
 Paku 0.02 Kg.  
 Baut 50 Bh.  
 Ter 0.2 Kg.

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

UNTUK RANGKA ATAP KUDA-KUDA

Produktifitas Tenaga Kerja : 3 m2/ hari  
 Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja  
 1 Tukang  
 3 Pekerja  
 Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah

0.33 Tukang  
 1.00 Pekerja  
 - Mandor

**ANALISIS RANGKA ATAP : NOG, GORDING**

DATA TEKNIS PEKERJAAN LA = 5 X 2 Waste = 15 %

RANGKA ATAP (Nog, Gording) : = 10 M2

Balok Kayu Gording Yang Dipakai	=	12	X	8	( Cm )
Balok Kayu Nog Yang Dipakai	=	12	X	6	( Cm )
Jarak Antar Gording	=	300	Cm		
Jarak Antar Nog	=	150	Cm		

ANALISIS =

Gording =	0.1200	X	0.0800	=	0.0096 m3
Nog =	0.1200	X	0.0600	=	0.0072 m3
Panjang =	3.0000	=	1.67	buah	
JARAK =	1.5000	=	1.33	buah	

**KEBUTUHAN KAYU DALAM SATU M2**

Gording = 0.0032 + Waste = 0.004 m3  
 Nog = 0.0048 + Waste = 0.006 m3

**KESIMPULAN :**

**ALTERNATIF - 1:**

Balok Kayu Gording 0.0037 m3  
 Balok Kayu Nog 0.0055 m3  
 Baut 50 Kg.

**ALTERNATIF - 2:**

Balok Kayu 0.009 M3  
 Paku 0.02 Kg.

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

UNTUK RANGKA ATAP NOG, GORDING

Produktifitas Tenaga Kerja  
 3 m2/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja  
 1 Tukang  
 3 Pekerja  
 Mandor

Maka Komposisi kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah:

0.33 Tukang  
 1.00 Pekerja  
 - Mandor

**ANALISIS RANGKA ATAP : USUK & RENG**

DATA TEKNIS PEKERJAAN LA = 5 X 2 Waste : 15 %

RANGKA ATAP (USUK RENG) : = 10 M2

Balok Kayu Usuk Yang Dipakai	=	7	X	5	( Cm )
Balok Kayu Reng Yang Dipakai	=	3	X	2	( Cm )
Jarak Antar Usuk	=	45	Cm		
Jarak Antar Reng	=	36	Cm		

ANALISIS =  
 Usuk = 0.0700 X 0.0500 = 0.0035 m3  
 Reng = 0.0300 X 0.0200 = 0.0006 m3  
 JAUH = 0.4500 = 11.11 buah  
 JARAK = 0.3600 = 5.56 buah

**KEBUTUHAN KAYU DALAM SATU M2**

USUK = 0.1111 + Waste = 0.1278 m3  
 RENG = 0.0556 + Waste = 0.0639 m3

**KESIMPULAN :**

Balok Kayu Usuk 0.1278 M3  
 Balok Kayu Reng 0.0639 M3  
 Paku Reng 0.02 Kg.  
 Cat Kayu 0.02 Ltr.

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

OSTUN RANGKA ATAP USUK & RENG

Produktifitas Tenaga Kerja : 3 m2/ hari  
 Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :  
 1 Tukang  
 3 Pekerja  
 Mandor

Maka Komposisi kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah :

0.33 Tukang  
 1.00 Pekerja  
 Mandor

**KOMPOSISI KEBUTUHAN LISJPLANK**

**DATA TEKNIS PEKERJAAN**      Luas =      0.25      X      4      Waste :      15      %

**RANGKA ATAP (Lisjplank) :**      =      1 M2

**Papan Kayu Yang Dipakai**      =      25      X      400 ( Cm )

**Analisis Dimensi = Panjang x lebar**      =      0.2500      X      4.0000

=      1.0000 m2

**KESIMPULAN :**

**Papan Kayu Usuk**      1.150 m3

**Paku Reng**      0.02 Kg.

**Cat Kayu**      0.02 Ltr.

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

Untuk Layang

Produktifitas Tenaga Kerja :

3 m2/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

1 Tukang

3 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m<sup>3</sup> Beton adalah :

0.33 Tukang

1.00 Pekerja

- Mandor





### KOMPOSISI KEBUTUHAN TALANG DATAR

DATA TEKNIS PEKERJAAN Luas = 0.25 X 4 Waste : 15 %

RANGKA ATAP (Lisjplank) : = 1 M2

Papan Kayu Yang Dipakai = 25 X 400 ( Cm )

Analisis Dimensi = Panjang x lebar = 0.2500 X 4.0000

= 1.0000 m2

### KESIMPULAN :

Papan Kayu Usuk 1.150 m3  
Paku Reng 0.02 Kg.  
Cat Kayu 0.02 Ltr.

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

#### UNTUK TALANG DATAR

Produktifitas Tenaga Kerja  
3 m2/ hari

#### Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja

1. Tukang  
3. Pekerja  
Mandor

Maka Komposisi kebutuhan tenaga untuk 1m2 Beton adalah :

0.33 Tukang  
1.00 Pekerja  
- Mandor

**DATA TEKNIS RANGKA PLAFOND**

Waste : 10 %

UKURAN RANGKA PLAFOND	=	80	X	60	( CM )
BALOK KAYU YANG DI GUNAKAN	=	6	X	4	( CM )
BALOK KAYU UNTUK HANGER	=	12	X	6	( CM )

**Dalam Satu Luasan Rangka :**

Kebutuhan Kayu Alternatif-1 ( Maksimum)	=	2.1000	0.00240	=	0.005	m3
Kebutuhan Kayu Alternatif-2 ( Menengah)	=	1.8000	0.00240	=	0.004	m3
Kebutuhan Kayu Alternatif-3 (Minimum)	=	1.4000	0.00240	=	0.003	m3
Kebutuhan Hanger per M2	=		0.0024	Waste =	10 %	

**Dalam Satu M2 :**

Kebutuhan Kayu Alternatif-1 ( Maksimum)	=	0.01050	+ waste =	0.0140	m3
Kebutuhan Kayu Alternatif-2 ( Menengah)	=	0.00900	+ waste =	0.0123	m3
Kebutuhan Kayu Alternatif-3 (Minimum)	=	0.00700	+ waste =	0.0101	m3

**KESIMPULAN :**

Analisis Kebutuhan Kayu Maksimum	=	0.0140	m3
Analisis Kebutuhan Kayu Menengah	=	0.0123	m3
Analisis Kebutuhan Kayu Minimum	=	0.0101	m3

**Analisis Kebutuhan Bahan :**

Balok Kayu	0.013	m3
Asbes Datar	1.100	Lbr.
Paku Reng	0.200	Kg.
Paku Plepet (Ternit)	0.020	Kg.

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

UNTUK RANGKA PLAFOND

Produktifitas Tenaga Kerja :

3 m2/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

1 Tukang

3 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah

0.33 Tukang

1.00 Pekerja

- Mandor

# ANALISIS PEKERJAAN RANGKA PLAFOND

## DATA TEKNIS RANGKA PLAFOND EKSPOSE

Waste 10 %

UKURAN RANGKA PLAFOND	=	80	X	60	(CM)
BALOK KAYU YANG DI GUNAKAN	=	6	X	4	(CM)
BALOK KAYU UNTUK HANGER	=	12	X	6	(CM)

### Dalam Satu Luasan Rangka :

Kebutuhan Kayu Alternatif-1 ( Maksimum)	=	2.1000	0.00240	=	0.005 m3
Kebutuhan Kayu Alternatif-2 ( Menengah)	=	1.8000	0.00240	=	0.004 m3
Kebutuhan Kayu Alternatif-3 (Minimum)	:	1.4000	0.00240	=	0.003 m3
Kebutuhan Hanger per M2	=		0.0024	Waste =	10 %

### Dalam Satu M2 :

Kebutuhan Kayu Alternatif-1 ( Maksimum)	=	0.01050	+ waste =	0.0140 m3
Kebutuhan Kayu Alternatif-2 ( Menengah)	=	0.00900	+ waste =	0.0123 m3
Kebutuhan Kayu Alternatif-3 (Minimum)	=	0.00700	+ waste =	0.0101 m3

### KESIMPULAN :

Analisis Kebutuhan Kayu Maksimum	=	0.0140 m3
Analisis Kebutuhan Kayu Menengah	=	0.0123 m3
Analisis Kebutuhan Kayu Minimum	=	0.0101 m3

### Analisis Kebutuhan Bahan :

Balok Kayu	0.013 M3
Asbes Datar	1.100 Lbr.
Paku Reng	0.200 Kg.
Paku Plepet (Ternif)	0.020 Kg.

## PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

### UNTUK RANGKA PLAFOND

Produktifitas Tenaga Kerja :

3 m2/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja

1 Tukang

3 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah

0.33 Tukang

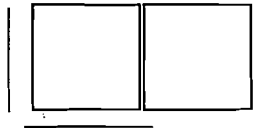
1.00 Pekerja

Mandor



### KOMPOSISI KEBUTUHAN KERAMIK

Untuk Ruang & Kamar



Dimana : a = panjang  
b = lebar

c = spesi panjang  
d = spesi lebar

Dimensi Keramik = a x b (cm)

30 x 30

Waste (%) =

10

Tebal Spesi = c x d (cm)

0.2 x 0.2

Dalam M2 =  $1 \text{ m}^2 / (((\text{panjang} + \text{spesi}) \times (\text{tebal} + \text{spesi})) / 100)$

=  $10.964431 + \text{waste} = 12 \text{ Buah}$

**KOMPOSISI KEBUTUHAN KERAMIK LANTAI  
UNTUK KERAMIK LANTAI RUANGAN & KAMAR (LT. 1)**

KERAMIK 12 Buah BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR  
 Keb. spesi/lepa = 0.35 m3 PC = 0.760 1 zak PC 40 Kg.  
 Pasir = 0.675 1 m3 PC 1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran	Waste (%)
1 PC (semen)	5
4 Pasir	10

1	m3 PC akan didapat	1	x	0.760 =	0.760 PC basah untuk spesi
4	m3 Pasir akan didapat	4	x	0.675 =	2.700 Pasir basah untuk spesi
				Jumlah Campuran =	3.460 m3

Untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.760	=	0.2197 m3 PC
1 m3 / jml. Campuran	x	2.700	=	0.7803 m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.2197	x	0.35	=	0.0769 m3 PC
0.7803	x	0.35	=	0.2731 m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m3 Pasangan Bata 1/2 Batu adalah :

2.7782 Zak PC + Waste	=	2.9171 Zak PC
0.2731 m3 Pasir + Waste	=	0.3004 m3 Pasir
0.2000 kg Semen Grouting Waste	=	0.2004 Zak Semen Grouting

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

**UNTUK KERAMIK LANTAI RUANGAN & KAMAR (LT. 1)**

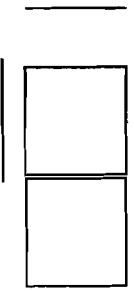
Produktifitas Tenaga Kerja :	Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :
3 m2/ hari	1 Tukang
	3 Pekerja
	Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah

0.33 Tukang  
 1.00 Pekerja  
 - Mandor

# KOMPOSISI KEBUTUHAN KERAMIK

Untuk Jecus



Dimana : a = panjang

b = lebar

c = spesi panjang

d = spesi lebar

Dimensi Keramik = a x b (cm)

30 x 30

Mastik (%s) =

10

Tebal Spesi = c x d (cm)

0.2 x 0.2

Dalam M2 = (panjang x spesi) x (lebar spesi) / 100

= 10.964431 + waste = 12.000000

12.000000

**KOMPOSISI KEBUTUHAN KERAMIK LANTAI  
UNTUK KERAMIK LANTAI TERAS (LT. 1)**

KERAMIK	12 Buah	BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR			
Keb. spesi/lepa =	0.35 m3	PC =	0.760	1 zak PC	40 Kg.
		Pasir =	0.675	1 m3 PC	1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran		Waste (%)
1	PC (semen)	5
4	Pasir	10

1	m3 PC akan didapat	1	x	0.760 =	0.760 PC basah untuk spesi
4	m3 Pasir akan didapat	4	x	0.675 =	2.700 Pasir basah untuk spesi
				Jumlah Campuran =	3.460 m3

Untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.760	=	0.2197 m3 PC
1 m3 / jml. Campuran	x	2.700	=	0.7803 m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.2197	x	0.35	=	0.0769 m3 PC
0.7803	x	0.35	=	0.2731 m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen)	=	40 Kg.
------------------	---	--------

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m3 Pasangan Bata 1/2 Batu adalah :

2.7782 Zak PC + Waste	=	2.9171 Zak PC
0.2731 m3 Pasir + Waste	=	0.3004 m3 Pasir
0.2000 kg Semen Grouting + Waste	=	0.2004 Zak Semen Grouting

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

UNTUK KERAMIK LANTAI TERAS (LT. 1)

Produktifitas Tenaga Kerja : Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja

3 m2/ hari	1 Tukang
	3 Pekerja
	Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah

0.33	Tukang
1.00	Pekerja
-	Mandor



### KOMPOSISI KEBUTUHAN KERAMIK

Untuk Lantai KM/WC



Dimana : a = panjang  
b = lebar

c = spesi panjang  
d = spesi lebar

Dimensi Keramik = a x b (cm)

20 x 20

Tebal Spesi = c x d (cm)

0.2 x 0.2

Waste (%) =

10

Dalam M2 =  $1 \text{ m}^2 / (((\text{panjang} + \text{spesi}) \times (\text{tebal} + \text{spesi})) / 100)$

= 24.507401 + waste = 27 Buah

**KOMPOSISI KEBUTUHAN KERAMIK LANTAI  
UNTUK KERAMIK LANTAI KM/WC (LT. 1)**

KERAMIK 27 Buah BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR  
 Keb. spesi/lepa = 0.35 m3 PC = 0.760 1 zak PC 40 Kg.  
 Pasir = 0.675 1 m3 PC 1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran	Waste (%)
1 PC (semen)	5
4 Pasir	10

1	m3 PC akan didapat	1	x	0.760 =	0.760 PC basah untuk spesi
4	m3 Pasir akan didapat	4	x	0.675 =	2.700 Pasir basah untuk spesi
				Jumlah Campuran =	3.460 m3

Untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.760	=	0.2197 m3 PC
1 m3 / jml. Campuran	x	2.700	=	0.7803 m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.2197	x	0.35	=	0.0769 m3 PC
0.7803	x	0.35	=	0.2731 m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m3 Pasangan Bata 1/2 Batu adalah :

2.7782 Zak PC + Waste	=	2.9171 Zak PC
0.2731 m3 Pasir + Waste	=	0.3004 m3 Pasir
0.2000 kg Semen Grouting + Waste	=	0.2004 Zak Semen Grouting

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

UNTUK KERAMIK LANTAI KM/WC (LT. 1)

Produktifitas Tenaga Kerja : Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja

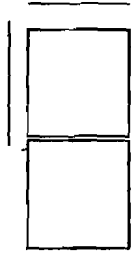
3 m2/ hari  
 1 Tukang  
 3 Pekerja  
 Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah :

0.33 Tukang  
 1.00 Pekerja  
 - Mandor

# KOMPOSISI KEBUTUHAN KERAMIK

Untuk Lantai 1 angka



Dimana : a = panjang  
 b = lebar  
 c = spesi panjang  
 d = spesi lebar

Dimensi Keramik = a x b (cm)

30 x 30

Maste (%) =

10

Tebal Spesi = c x d (cm)

0.2 x 0.2

Dalam M2 = 4 m2 / ((panjang+spesi)x(tebal+spesi))x100

= 10.96431 + waste = 12. Buan

**KOMPOSISI KEBUTUHAN KERAMIK LANTAI  
UNTUK KERAMIK LANTAI TANGGA (L.T. 1)**

KERAMIK 12 Buah BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR  
 Keb. spesi/lepa = 0.35 m3 PC = 0.760 1 zak PC 40 Kg.  
 Pasir = 0.675 1 m3 PC 1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran	Waste (%)
1 PC (semen)	5
4 Pasir	10

1	m3 PC akan didapat	1	x	0.760 =	0.760 PC basah untuk spesi
4	m3 Pasir akan didapat	4	x	0.675 =	2.700 Pasir basah untuk spesi
				Jumlah Campuran =	3.460 m3

Untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.760	=	0.2197 m3 PC
1 m3 / jml. Campuran	x	2.700	=	0.7803 m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.2197	x	0.35	=	0.0769 m3 PC
0.7803	x	0.35	=	0.2731 m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen)	=	40 Kg.
------------------	---	--------

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m3 Pasangan Bata 1/2 Bata adalah :

2.7782 Zak PC + Waste	=	2.9171 Zak PC
0.2731 m3 Pasir + Waste	=	0.3004 m3 Pasir
0.2000 kg Semen Grouting + Waste	=	0.2004 Zak Semen Grouting

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**  
 (UNTUK KERAMIK LANTAI TANGGA (L.T. 1))

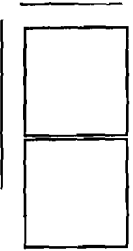
Produktifitas Tenaga Kerja	Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja
3 m2/ hari	1 Tukang
	3 Pekerja
	Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah

0.33 Tukang
1.00 Pekerja
- Mandor

# KOMPOSISI KEBUTUHAN KERAMIK

Untuk Dinding 1. Wadha & Japur



Dimensi: a = panjang  
b = lebar  
t = spesi panjang  
d = spesi lebar

Dimensi Keramik = a x b (cm) =

10 x 20

Waste (%) =

10

Tebal Spesi = e x d (cm)

0.2 x 0.2

Dalam M2 =  $1 \text{ m}^2 / (((\text{panjang} + \text{spesi}) \times (\text{lebar} + \text{spesi})) / 100)$

= 48.534265 + waste = 53. Buah

**KOMPOSISI KEBUTUHAN KERAMIK LANTAI  
UNTUK KERAMIK DINDING T. WUDHU & DAPUR**

KERAMIK 53 Buah BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR  
 Keb. spesi/lepa = 0.35 m3 PC = 0.760 1 zak PC 40 Kg.  
 Pasir = 0.675 1 m3 PC 1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran		Waste (%)
1	PC (semen)	5
4	Pasir	10

1	m3 PC akan didapat	1	x	0.760 =	0.760 PC basah untuk spesi
4	m3 Pasir akan didapat	4	x	0.675 =	2.700 Pasir basah untuk spesi
				Jumlah Campuran =	3.460 m3

Untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.760	=	0.2197 m3 PC
1 m3 / jml. Campuran	x	2.700	=	0.7803 m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.2197	x	0.35	=	0.0769 m3 PC
0.7803	x	0.35	=	0.2731 m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m3 Pasangan Bata 1/2 Batu adalah :

2.7782 Zak PC + Waste	=	2.9171 Zak PC
0.2731 m3 Pasir + Waste	=	0.3004 m3 Pasir
0.2000 kg Semen Grouting + Waste	=	0.2004 Zak Semen Grouting

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

Produktifitas Tenaga Kerja : 3 m2/ hari  
 Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

1 Tukang  
 3 Pekerja  
 Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah

0.33 Tukang  
 1.00 Pekerja  
 - Mandor

### KOMPOSISI KEBUTUHAN KERAMIK

Untuk Dinding KM/WC



Dimana: a = panjang  
b = lebar

c = spesi panjang  
d = spesi lebar

Dimensi Keramik = a x b (cm)

10 x 20

Tebal Spesi = c x d (cm)

0.2 x 0.2

Waste (%) =

10

Dalam M2 =  $1 \text{ m}^2 / (((\text{panjang} + \text{spesi}) \times (\text{tebal} + \text{spesi}))) / 100$

=  $48.534265 + \text{waste} = 53 \text{ Buah}$

**KOMPOSISI KEBUTUHAN KERAMIK LANTAI  
UNTUK KERAMIK DINDING KM/WC (LT. 1)**

KERAMIK	53 Buah	BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR		
Keb. spesi/lepa =	0.35 m3	PC = 0.760	1 zak PC	40 Kg.
		Pasir = 0.675	1 m3 PC	1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran	Waste (%)
1 PC (semen)	5
4 Pasir	10

1	m3 PC akan didapat	1	x	0.760 =	0.760 PC basah untuk spesi
4	m3 Pasir akan didapat	4	x	0.675 =	2.700 Pasir basah untuk spesi
				Jumlah Campuran =	3.460 m3

Untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.760	=	0.2197 m3 PC
1 m3 / jml. Campuran	x	2.700	=	0.7803 m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.2197	x	0.35	=	0.0769 m3 PC
0.7803	x	0.35	=	0.2731 m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m3 Pasangan Bata 1/2 Batu adalah :

2.7782 Zak PC + Waste	=	2.9171 Zak PC
0.2731 m3 Pasir + Waste	=	0.3004 m3 Pasir
0.2000 kg Semen Grouting + Waste	=	0.2004 Zak Semen Grouting

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

**UNTUK KERAMIK DINDING KM/WC (LT. 1)**

Produktifitas Tenaga Kerja :	Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :
3 m2/ hari	1 Tukang
	3 Pekerja
	Mandor

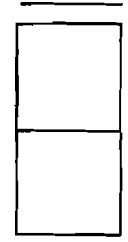
Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah :

0.33 Tukang  
1.00 Pekerja  
- Mandor



# KOMPOSISI KEBUTUHAN KERAMIK

Untuk Bak KAVAC



Dimana: a = panjang  
 b = lebar  
 c = spesi panjang  
 d = spesi lebar

Dimensi Keramik = a x b (cm)

10 x 10

Masto (%) =

10

Tebal Spesi = c x d (cm)

0.2 x 0.2

$$\text{Dalam M}^2 = \frac{1}{((\text{panjang} + \text{spesi}) \times (\text{lebar} + \text{spesi}))} \times 100$$

$$= \frac{1}{(10 + 0.2) \times (10 + 0.2)} \times 100 = 96.16878 + \text{waste} = 106 \text{ Buah}$$

**KOMPOSISI KEBUTUHAN KERAMIK LANTAI  
UNTUK KERAMIK BAK EM/VC (LT. 1)**

<b>KERAMIK</b>	106 Buah	<b>BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR</b>			
Keb. spesi/lepa =	0.35 m3	PC =	0.760	1 zak PC	40 Kg.
		Pasir =	0.675	1 m3 PC	1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran		Waste (%)
1	PC (semen)	5
4	Pasir	10

1	m3 PC akan didapat	1	x	0.760 =	0.760 PC basah untuk spesi
4	m3 Pasir akan didapat	4	x	0.675 =	2.700 Pasir basah untuk spesi
				Jumlah Campuran =	3.460 m3

Untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.760	=	0.2197 m3 PC
1 m3 / jml. Campuran	x	2.700	=	0.7803 m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.2197	x	0.35	=	0.0769 m3 PC
0.7803	x	0.35	=	0.2731 m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m3 Pasangan Bata 1/2 Batu adalah :

2.7782 Zak PC + Waste	=	2.9171 Zak PC
0.2731 m3 Pasir + Waste	=	0.3004 m3 Pasir
0.2000 kg Semen Grouting + Waste	=	0.2004 Zak Semen Grouting

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

UNTUK KERAMIK BAK EM/VC (LT. 1)

<b>Produktifitas Tenaga Kerja</b>	<b>Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja</b>
3 m2/ hari	1 Tukang
	3 Pekerja
	Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah :

0.33 Tukang  
1.00 Pekerja  
- Mandor

KOMPOSISI KEBUTUHAN BATU ALAM



Dimana: a = panjang  
b = lebar

c = spesi panjang  
d = spesi lebar

Dimensi Keramik = a x b (cm)

10 x 20

Tebal Spesi = c x d (cm)

0.2 x 0.2

Waste (%) =

10

Dalam M2 =  $1 \text{ m}^2 / (((\text{panjang} + \text{spesi}) \times (\text{tebal} + \text{spesi})) / 100)$

= 48.534265 + waste = 53 Buan

### KOMPOSISI KEBUTUHAN KERAMIK LANTAI

#### UNTUK PASANGAN BATA ALAM

Batu Alam =	53 Buah	BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR			
Keb. spesi/lepa =	0.35 m3	PC =	0.760	1 zak PC	40 Kg.
		Pasir =	0.675	1 m3 PC	1445.5 Kg.

Komposisi Bahan Campuran		Waste (%)
1	PC (semen)	5
4	Pasir	10

1	m3 PC akan didapat	1	x	0.760 =	0.760 PC basah untuk spesi
4	m3 Pasir akan didapat	4	x	0.675 =	2.700 Pasir basah untuk spesi
				Jumlah Campuran =	3.460 m3

Untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.760	=	0.2197 m3 PC
1 m3 / jml. Campuran	x	2.700	=	0.7803 m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.2197	x	0.35	=	0.0769 m3 PC
0.7803	x	0.35	=	0.2731 m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen) = 40 Kg.

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m3 Pasangan Bata 1/2 Batu adalah :

2.7782 Zak PC + Waste	=	2.9171 Zak PC
0.2731 m3 Pasir + Waste	=	0.3004 m3 Pasir

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

#### UNTUK PASANGAN BATA ALAM

Produktifitas Tenaga Kerja : Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

3 m2/ hari

1 Tukang

3 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah :

0.33 Tukang

1.00 Pekerja

- Mandor

### KOMPOSISI KEBUTUHAN GENTENG

Kebutuhan 1M2 Genteng dibutuhkan material :  
1 M2 Genteng  
Jika Waste  
Maka Kebutuhan Genteng =  
1 X Waste = 1.00 M2 Genteng

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

#### UNTUK GENTENG

Produktifitas Tenaga Kerja :	Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja
3 m2/ hari	1 Tukang
	3 Pekerja
	Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah

0.33 Tukang
1.00 Pekerja
- Mandor

### KOMPOSISI KEBUTUHAN NOG GENTENG

Nog Genteng =	1.05 m'	BAHAN DALAM KONDISI BASAH AIR			
Keb. spesi/lepa =	0.35 m3	PC =	0.760	1 zak PC	40 Kg.
		Pasir =	0.675	1 m3 PC	1445.5 Kg.

#### Komposisi Bahan Campuran Waste (%)

1	PC (semen)	5
4	Pasir	10

1	m3 PC akan didapat	1	x	0.760 =	0.760 PC basah untuk spesi
4	m3 Pasir akan didapat	4	x	0.675 =	2.700 Pasir basah untuk spesi
				Jumlah Campuran =	3.460 m3

Untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

1 m3 / jml. Campuran	x	0.760	=	0.2197 m3 PC
1 m3 / jml. Campuran	x	2.700	=	0.7803 m3 Pasir

Sedangkan untuk membuat 1m3 pekerjaan tersebut dibutuhkan bahan-bahan sebagai berikut :

0.2197	x	0.35	=	0.0769 m3 PC
0.7803	x	0.35	=	0.2731 m3 Pasir

Bila dipasaran yang ada kondisi bahan adalah sebagai berikut :

1 Zak PC (Semen)	=	40	Kg.
------------------	---	----	-----

Maka Komposisi Kebutuhan material untuk 1m3 Pasangan Bata 1/2 Batu adalah :

2.7782 Zak PC + Waste	=	2.9171 Zak PC
0.2731 m3 Pasir + Waste	=	0.3004 m3 Pasir

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

#### UNTUK NOG GENTENG

Produktifitas Tenaga Kerja :	Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja
3 m2/ hari	1 Tukang
	3 Pekerja
	Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah :

0.33	Tukang
1.00	Pekerja
-	Mandor

### KOMPOSISI KEBUTUHAN CAT DINDING EXTERIOR

Diperlukan 3 kali sapuan.

1 kali sapuan plamir, 2 kali sapuan cat

1 kali sapuan plamir =	2 kali sapuan cat =
1 kg plamir            12 m2	1 kg Cat                6 m2
1 M2                    0.0833 kg	1 M2                    0.1667 kg

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

Produktifitas Tenaga Kerja :	Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :
3 m2/ hari	1 Tukang
	3 Pekerja
	Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah

0,33	Tukang
1,00	Pekerja
-	Mandor

### KOMPOSISI KEBUTUHAN CAT DINDING INTERIOR

Diperlukan 3 kali sapuan.

1 kali sapuan plamir, 2 kali sapuan cat

1 kali sapuan plamir =	2 kali sapuan cat =
1 kg plamir            12 m2	1 kg Cat                6 m2
1 M2                    0.0833 kg	1 M2                    0.1667 kg

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

#### CAT DINDING INTERIOR

Produktifitas Tenaga Kerja :	Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :
3 m2/ hari	1 Tukang
	3 Pekerja
	Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah

0,33	Tukang
1,00	Pekerja
-	Mandor

### KOMPOSISI KEBUTUHAN MELAMIN KUSEN PINTU & JENDELA

Diperlukan 3 kali sapuan.

1 kali sapuan plamir, 2 kali sapuan vernis

1 kali sapuan plamir = 2 kali sapuan vernis =

1 kg plamir 12 m<sup>2</sup> 1 kg vernis 6 m<sup>2</sup>

1 M<sup>2</sup> 0.0833 kg 1 M<sup>2</sup> 0.1667 kg

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

#### UNTUK MELAMIN KUSEN PINTU & JENDELA

Produktifitas Tenaga Kerja :

3 m<sup>2</sup>/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

1 Tukang

3 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m<sup>3</sup> Beton adalah :

0.33 Tukang

1.00 Pekerja

- Mandor



## KOMPOSISI KEBUTUHAN MELAMIN DAUN PINTU & JENDELA

Diperlukan 3 kali sapuan.

1 kali sapuan plamir, 2 kali sapuan cat

1 kali sapuan plamir =

2 kali sapuan vernis =

1 kg plamir            12 m<sup>2</sup>

1 kg vernis            6 m<sup>2</sup>

1 M<sup>2</sup>                    0.0833 kg

1 M<sup>2</sup>                    0.1667 kg

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

#### UNTUK MELAMIN KUSEN PINTU & JENDELA

Produktifitas Tenaga Kerja :

3 m<sup>2</sup>/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja

1 Tukang

3 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1 m<sup>3</sup> Beton adalah

0.33 Tukang

1.00 Pekerja

- Mandor



**KOMPOSISI KEBUTUHAN KAYU DAUN PINTU**

**DATA TEKNIS PEKERJAAN**      Luas =      0.8   X   2      Waste :   10   %  
=      1.6 M2

**Dimensi Kayu Yang Dipakai =**      6      X      80      X      200      ( Cm )

**Analisis Volume =**      Panjang x lebar x tebal =  
0.8000   2.0000      0.0600      0.096

**KESIMPULAN :**

Kayu Usuk      0.1056 M3  
Cat Kayu      0.02 Ltr.

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA**

**UNTUK KAYU DAUN PINTU**

Produktifitas Tenaga Kerja :      Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

3 m2/ hari

1 Tukang

3 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah

0.33 Tukang

1.00 Pekerja

- Mandor

KOMPOSISI KEBUTUHAN KAYU DAUN JENDELA  
 DATA TEKNIS PEKERJAAN

Luas =  
 =

0.8 X 2 Waste : 10 %  
 = 1.6 M2

SF = 1.100

Dimensi Kayu Yang Dipakai = 6 X 30 X 200 (Cm)

Analisis Volume = Panjang x lebar x tebal =  
 0.8000 2.0000 0.0600 0.096

**KESIMPULAN :**

Kayu Usuk' 0.1056 M3  
 Cat Kayu 0.02 Ltr.

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA  
 UNTUK KAYU DAUN JENDELA**

Produktifitas Tenaga Kerja : 3 m2/ hari  
 Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :  
 1 Tukang  
 3 Pekerja  
 Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah  
 0.33 Tukang  
 1.00 Pekerja  
 Mandor

**PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA  
 UNTUK SLOT PINTU, GREDEL PINTU/JENDELA, HAK ANGIN**

Produktifitas Tenaga Kerja : 15 bh/ hari  
 Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :  
 1 Tukang  
 1 Pekerja  
 Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m3 Beton adalah  
 0.07 Tukang  
 0.07 Pekerja  
 Mandor

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

#### UNTUK ENGSEL PINTU / JENDELA

Produktifitas Tenaga Kerja :  
20 ps/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

1 Tukang  
1 Pekerja  
Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m<sup>3</sup> Beton adalah :

0.05 Tukang  
0.05 Pekerja  
- Mandor

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

#### UNTUK STOP KONTAK, PILING LAMPU & SAKLAR

Produktifitas Tenaga Kerja :  
15 titik/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

1 Tukang  
1 Pekerja  
Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m<sup>3</sup> Beton adalah :

0.07 Tukang  
0.07 Pekerja  
- Mandor

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

#### UNTUK NCB

Produktifitas Tenaga Kerja :  
1 unit/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

1 Tukang  
1 Pekerja  
Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m<sup>3</sup> Beton adalah :

1.00 Tukang  
1.00 Pekerja  
- Mandor

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

#### UNTUK CLOSET, FLOOR DRAIN

Produktivitas Tenaga Kerja :

1 bh/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

1 Tukang

2 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m<sup>3</sup> Beton adalah

1.00 Tukang

2.00 Pekerja

- Mandor

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

#### UNTUK BATH TUB, BAK KAMAR MANDI

Produktivitas Tenaga Kerja :

1 unit/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

1 Tukang

2 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m<sup>3</sup> Beton adalah

1.00 Tukang

2.00 Pekerja

- Mandor

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

#### UNTUK SEPTIC TANK, SUMUR PERESAPAN, BAK KONTROL

Produktivitas Tenaga Kerja :

1 unit/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

1 Tukang

3 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m<sup>3</sup> Beton adalah

1.00 Tukang

3.00 Pekerja

- Mandor

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

#### UNTUK KRAN, AVOR

Produktifitas Tenaga Kerja :

5 bh/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

1 Tukang

2 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m<sup>3</sup> Beton adalah

0.20 Tukang

0.40 Pekerja

- Mandor

### PERHITUNGAN KEBUTUHAN TENAGA KERJA

#### UNTUK INSTALASI AIR HUJAN, SALURAN AIR

Produktifitas Tenaga Kerja :

20 m<sup>1</sup>/ hari

Perhitungan Produktifitas Tenaga Kerja :

1 Tukang

3 Pekerja

Mandor

Maka Komposisi Kebutuhan tenaga untuk 1m<sup>3</sup> Beton adalah

0.05 Tukang

0.15 Pekerja

- Mandor

si Microsoft Excel 2000 Untuk Rencana Anggaran Biaya  
me Schedule Pada Bangunan Gedung

DAFTAR ANALISIS HARGA SATUAN PEKERJAAN "Non - BOW"						
No.	URAIAN & ANALISIS PEKERJAAN Per Bulan April 2001			Satuan Pekerjaan	Harga Satuan (Rp.)	Harga Satuan Pekerjaan (Rp.)
<b>A</b>	<b>PEKERJAAN PERSIAPAN</b>					
1	Mobilisasi				<b>Ls</b>	
		<i>Alat:</i>				
		Molen putar	1.00	bh	25,000.00	25,000.00
		Bahan Bakar Premium	250.00	ltr	1,450.00	362,500.00
					Total Alat	387,500.00
		<i>Upah:</i>				
		Tukang	10.00	Org	10,500.00	105,000.00
		Pekerja	20.00	Org	9,500.00	190,000.00
		Mandor	-	Org	16,800.00	-
					Total Upah	295,000.00
					Total Biaya	682,500.00
2	Pembersihan Lokasi Proyek				<b>M2</b>	
		<i>Upah:</i>				
		Tukang	0.0833	Org	10,500.00	875.00
		Pekerja	0.1667	Org	9,500.00	1,583.33
		Mandor	-	Org	16,800.00	-
					Total Upah	2,458.33
					Total Biaya	2,458.33
3	Unizet & Bouwplank				<b>M'</b>	
		<i>Bahan:</i>				
		Balok	0.0056	m3	1,500,000.00	8,400.00
		Paku	0.2000	kg	6,000.00	1,200.00
					Total Bahan	9,600.00
		<i>Upah:</i>				
		Tukang	0.0091	Org	10,500.00	95.45
		Pekerja	0.0045	Org	9,500.00	43.18
		Mandor	-	Org	16,800.00	-
					Total Upah	138.64
					Total Biaya	9,738.64
4	Pembuatan Direksi kit				<b>M2</b>	
		<i>Bahan:</i>				
		Batako	32	bh	900.00	28,800.00
		Semen	4.7835	zak	19,000.00	90,886.67
		Pasir	0.2575	m3	35,000.00	9,013.33
		Balok Kayu 8/12	0.0056	m3	1,500,000.00	8,400.00
		Papan	0.3472	m2	1,250,000.00	434,027.78
		Seng	0.7813	lbr	12,600.00	9,843.75
		Paku	0.0400	kg	6,500.00	260.00
					Total Bahan	581,231.53
		<i>Upah:</i>				
		Tukang	0.2000	Org	10,500.00	2,100.00
		Pekerja	0.4000	Org	9,500.00	3,800.00
		Mandor	-	Org	16,800.00	-
					Total Upah	5,900.00
					Total Biaya	587,131.53



isi Microsoft Excel 2000 Untuk Rencana Anggaran Biaya  
 ime Schedule Pada Bangunan Gedung

No.	URAIAN & ANALISIS PEKERJAAN Per Bulan April 2001			Satuan Pekerjaan	Harga Satuan (Rp.)	Harga Satuan Pekerjaan (Rp.)			
5	Pembuatan Brak untuk Gudang	<i>Bahan:</i>		<b>M2</b>					
		Batako	32				bh	900.00	28,800.00
		Semen	4.7835				zak	19,000.00	90,886.67
		Pasir	0.2463				m3	20,000.00	4,926.54
		Balok Kayu	0.0056				m3	1,250,000.00	7,000.00
		Papan	0.3472				m2	1,250,000.00	434,027.78
		Seng	0.7813				lbr	12,600.00	9,843.75
		Paku	0.0400				kg	6,000.00	240.00
		Total Bahan							575,724.74
		<i>Upah:</i>							
		Tukang	0.1667				Org	12,100.00	2,016.67
		Pekerja	0.3333				Org	9,500.00	3,166.67
		Mandor	-				Org	16,800.00	-
Total Upah				5,183.33					
Total Biaya				580,908.07					
6	Administrasi dan Dokumentasi	<i>Bahan:</i>		<b>Ls</b>					
		Kertas & Alat tulis	1.0000				unit	10,500.00	10,500.00
		Total Bahan							10,500.00
		<i>Upah:</i>							
		Tukang	-				Org	11,500.00	-
		Pekerja	0.3333				Org	9,500.00	3,166.67
		Mandor	-				Org	16,800.00	-
Total Upah				3,166.67					
Total Biaya				13,666.67					
7	Papan Nama Proyek	<i>Bahan:</i>		<b>Ls</b>					
		Papan	1.0000				m2	11,500.00	11,500.00
		Total Bahan							11,500.00
		<i>Upah:</i>							
		Tukang	-				Org	12,100.00	-
		Pekerja	0.3333				Org	9,500.00	3,166.67
		Mandor	-				Org	16,800.00	-
Total Upah				3,166.67					
Total Biaya				14,666.67					
B	<b>PEKERJAAN TANAH &amp; PASIR</b>								
	1	Galian Tanah Biasa					<b>M3</b>		
	<i>Upah:</i>								
	Tukang	-	Org	10,500.00	-				
	Pekerja	0.3333	Org	9,500.00	3,166.67				
	Mandor	-	Org	16,800.00	-				
Total Upah					3,166.67				
Total Biaya					3,166.67				
2	Galian Tanah Keras		<b>M3</b>						
	<i>Upah:</i>								
	Tukang	-	Org	10,500.00	-				
	Pekerja	0.3333	Org	9,500.00	3,166.67				
	Mandor	-	Org	16,800.00	-				
Total Upah					3,166.67				
Total Biaya					3,166.67				

asi Microsoft Excel 2000 Untuk Rencana Anggaran Biaya  
ime Schedule Pada Bangunan Gedung

No.	URAIAN & ANALISIS PEKERJAAN Per Bulan April 2001			Satuan Pekerjaan	Harga Satuan (Rp.)	Harga Satuan Pekerjaan (Rp.)							
3	Urugan Tanah Kembali	<i>Upah:</i>		M3									
		Tukang	-				Org	10,500.00	-				
		Tenaga	0.2500				Org	9,500.00	2,375.00				
		Mandor	-				Org	16,800.00	-				
		Total Upah							2,375.00				
	Total Biaya				2,375.00								
4	Urugan Tanah Dengan Mendatangkan Tanah dari Luar	<i>Bahan:</i>		M3									
		Tanah Urug	1.2000				m3	17,000.00	20,400.00				
		Total Bahan							20,400.00				
		<i>Upah:</i>					M3						
		Tukang	-								Org	10,500.00	-
		Pekerja	0.2857								Org	9,500.00	2,714.29
		Mandor	-								Org	16,800.00	-
		Total Upah							2,714.29				
Total Biaya				23,114.29									
5	Urugan Pasir	<i>Bahan:</i>		M3									
		Pasir Urug	1.2000				m3	20,000.00	24,000.00				
		Total Bahan							24,000.00				
		<i>Upah:</i>					M3						
		Tukang	-								Org	10,500.00	-
		Pekerja	0.3333								Org	9,500.00	3,166.67
		Mandor	-								Org	16,800.00	-
		Total Upah							3,166.67				
Total Biaya				27,166.67									
C 1	PEKERJAAN PASANGAN DAN PLESTERAN Pasangan Batu Kali Pecah Untuk Pondasi	<i>Bahan:</i>		M3									
		Batu Kali	1.200				m3	30,000.00	36,000.00				
		PC	3.7506				zak	19,000.00	71,260.85				
		Pasir Pasang	0.3863				m3	35,000.00	13,519.51				
		Total Bahan							120,780.36				
2	Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 1)	<i>Upah:</i>		M2									
		Tukang	0.2857				Org	11,500.00	3,285.71				
		Pekerja	0.5714				Org	9,500.00	5,428.57				
		Mandor	-				Org	16,800.00	-				
		Total Upah							8,714.29				
		Total Biaya							129,494.65				
		<i>Bahan:</i>					M2						
		Batu Bata	79								bh	150.00	11,806.80
		PC	3.0560								zak	19,000.00	58,064.40
		Pasir Pasang (Ayak)	0.3277								m3	35,000.00	11,471.10
		Total Bahan							81,342.29				
		<i>Upah:</i>					M2						
		Tukang	0.1429								Org	11,500.00	1,642.86
		Pekerja	0.2143								Org	9,500.00	2,035.71
		Mandor	-								Org	16,800.00	-
Total Upah				3,678.57									
Total Biaya				85,020.87									

*Microsoft Excel 2000 Untuk Rencana Anggaran Biaya  
ne Schedule Pada Bangunan Gedung*

No.	URAIAN & ANALISIS PEKERJAAN Per Bulan April 2001			Satuan Pekerjaan	Harga Satuan (Rp.)	Harga Satuan Pekerjaan (Rp.)			
3	Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 2)	<i>Bahan:</i>		M2					
		Batu Bata	79				bh	150.00	11,806.80
		PC	2.9171				zak	19,000.00	55,425.11
		Pasir Pasang (Ayak)	0.3004				m3	35,000.00	10,515.17
		Total Bahan							77,747.08
		<i>Upah:</i>							
		Tukang	0.3333				Org	12,700.00	4,233.33
		Pekerja	1.0000				Org	9,500.00	9,500.00
		Mandor	-				Org	16,800.00	-
		Total Upah							13,733.33
Total Biaya				91,480.41					
4	Pasangan Rollag Bata (Lt. 1)	<i>Bahan:</i>		M'					
		Batu Bata	79				bh	150.00	11,806.80
		PC	4.7835				zak	19,000.00	90,886.67
		Pasir Pasang (Ayak)	0.2463				m3	35,000.00	8,621.45
		Total Bahan							111,314.91
		<i>Upah:</i>							
		Tukang	0.0400				Org	11,500.00	460.00
		Pekerja	0.0600				Org	9,500.00	570.00
		Mandor	-				Org	16,800.00	-
		Total Upah							1,030.00
Total Biaya				112,344.91					
5	Pasangan Rollag Bata (Lt. 2)	<i>Bahan:</i>		M'					
		Batu Bata	78.7120				bh	150.00	11,806.80
		PC	4.7835				zak	19,000.00	90,886.67
		Pasir Pasang (Ayak)	0.2463				m3	35,000.00	8,621.45
		Total Bahan							111,314.91
		<i>Upah:</i>							
		Tukang	0.0400				Org	12,100.00	484.00
		Pekerja	0.0600				Org	9,500.00	570.00
		Mandor	-				Org	16,800.00	-
		Total Upah							1,054.00
Total Biaya				112,368.91					
6	Plesteran dinding (Lt. 1)	<i>Bahan:</i>		M2					
		PC	0.1000				zak	19,000.00	1,900.29
		Pasir Pasang (Ayak)	0.0103				m3	35,000.00	360.52
		Total Bahan							2,260.81
		<i>Upah:</i>							
		Tukang	0.1429				Org	11,500.00	1,642.86
		Pekerja	0.2143				Org	9,500.00	2,035.71
Mandor	-	Org	16,800.00	-					
Total Upah				3,678.57					
Total Biaya				5,939.38					

si Microsoft Excel 2000 Untuk Rencana Anggaran Biaya  
me Schedule Pada Bangunan Gedung

No.	URAIAN & ANALISIS PEKERJAAN Per Bulan April 2001			Satuan Pekerjaan	Harga Satuan (Rp.)	Harga Satuan Pekerjaan (Rp.)		
7	Plesteran dinding (Lt. 2)				M2			
		<i>Bahan:</i>						
		PC	0.1000	zak		19,000.00	1,900.29	
		Pasir Pasang (Ayak)	0.0103	m3		35,000.00	360.52	
		Total Bahan					2,260.81	
		<i>Upah:</i>						
		Tukang	0.1429	Org		11,500.00	1,642.86	
		Pekerja	0.2143	Org		9,500.00	2,035.71	
		Mandor	-	Org		16,800.00	-	
		Total Upah					3,678.57	
Total Biaya				5,939.38				
8	Sponengan Sudut (Lt. 1)				M'			
		<i>Bahan:</i>						
		PC	0.1640	zak		19,000.00	3,116.11	
		Pasir Pasang (Ayak)	0.0084	m3		35,000.00	295.59	
		Total Bahan					3,411.71	
		<i>Upah:</i>						
		Tukang	0.2000	Org		11,500.00	2,300.00	
		Pekerja	0.3000	Org		9,500.00	2,850.00	
		Mandor	-	Org		16,800.00	-	
		Total Upah					5,150.00	
Total Biaya				8,561.71				
9	Sponengan Sudut (Lt. 2)				M'			
		<i>Bahan:</i>						
		PC	0.1640	zak		2,900.00	475.62	
		Pasir Pasang (Ayak)	0.0084	m3		2,600.00	21.96	
		Total Bahan					497.58	
		<i>Upah:</i>						
		Tukang	0.2000	Org		16,800.00	3,360.00	
		Pekerja	0.2000	Org		-	-	
		Mandor	-	Org		12,100.00	-	
		Total Upah					3,360.00	
Total Biaya				3,857.58				
10	Pasangan bata 1/2 Batu Trasram (Lt. 1)				M2			
		<i>Bahan:</i>						
		Batu Bata	78.71	bh		150.00	11,806.80	
		PC	4.7835	zak		19,000.00	90,886.67	
		Pasir Pasang (Ayak)	0.2463	m3		35,000.00	8,621.45	
		Total Bahan					111,314.91	
		<i>Upah:</i>						
		Tukang	0.1429	Org		11,500.00	1,642.86	
		Pekerja	0.2143	Org		9,500.00	2,035.71	
		Mandor	-	Org		16,800.00	-	
Total Upah				3,678.57				
Total Biaya				114,993.48				

isi Microsoft Excel 2000 Untuk Rencana Anggaran Biaya  
ime Schedule Pada Bangunan Gedung

No.	URAIAN & ANALISIS PEKERJAAN Per Bulan April 2001		Satuan Pekerjaan	Harga Satuan (Rp.)	Harga Satuan Pekerjaan (Rp.)
11	Pasangan bata 1/2 Batu Trasram (Lt. 2)				
	<i>Bahan:</i>				
	Batu Bata	78.71	bh	150.00	11,806.80
	PC	4.7835	zak	19,000.00	90,886.67
	Pasir Pasang (Ayak)	0.2463	m3	35,000.00	8,621.45
				Total Bahan	111,314.91
	<i>Upah:</i>				
	Tukang	0.3333	Org	11,500.00	3,833.33
	Pekerja	1.0000	Org	9,500.00	9,500.00
	Mandor	-	Org	16,800.00	-
				Total Upah	13,333.33
				Total Biaya	124,648.25
12	Lantai Kerja u/ Pondasi dan Lantai				
	<i>Bahan:</i>				
	PC	0.0461	zak	19,000.00	875.50
	Pasir Pasang (Ayak)	0.0119	m3	35,000.00	415.25
				Total Bahan	1,290.75
	<i>Upah:</i>				
	Tukang	0.0556	Org	11,500.00	638.89
	Pekerja	0.1111	Org	9,500.00	1,055.56
	Mandor	-	Org	16,800.00	-
				Total Upah	1,694.44
				Total Biaya	2,985.19
12	Lantai Kerja u/ Keramik Lantai 2				
	<i>Bahan:</i>				
	PC	0.0461	zak	2,900.00	133.63
	Pasir Pasang (Ayak)	0.0119	m3	2,600.00	30.85
				Total Bahan	164.48
	<i>Upah:</i>				
	Tukang	0.0556	Org	-	-
	Pekerja	0.1111	Org	-	-
	Mandor	-	Org	12,100.00	-
				Total Upah	-
				Total Biaya	164.48
13	Plesteran Beton Lantai 1				
	<i>Bahan:</i>				
	PC	0.1640	zak	19,000.00	3,116.11
	Pasir Pasang (Ayak)	0.0084	m3	35,000.00	295.59
				Total Bahan	3,411.71
	<i>Upah:</i>				
	Tukang	0.2000	Org	11,500.00	2,300.00
	Pekerja	0.3000	Org	9,500.00	2,850.00
	Mandor	-	Org	16,800.00	-
				Total Upah	5,150.00
				Total Biaya	8,561.71

asi Microsoft Excel 2000 Untuk Rencana Anggaran Biaya  
 time Schedule Pada Bangunan Gedung

No.	URAIAN & ANALISIS PEKERJAAN Per Bulan April 2001			Satuan Pekerjaan	Harga Satuan (Rp.)	Harga Satuan Pekerjaan (Rp.)
13	Plesteran Beton Lantai 2			M2		
	<i>Bahan:</i>					
	PC	0.1640	zak		2,900.00	475.62
	Pasir Pasang (Ayak)	0.0084	m3		2,600.00	21.96
					Total Bahan	497.58
	<i>Upah:</i>					
	Tukang	0.2000	Org		-	-
	Pekerja	0.3000	Org		-	-
	Mandor	-	Org		12,100.00	-
					Total Upah	-
					Total Biaya	497.58
<b>D</b>	<b>PEKERJAAN BETON BERTULANG DAN BEGISTING</b>					
1	Beton (1pc : 2ps : 3kr)			M3		
	<i>Bahan:</i>					
	PC	7.8577	zak		19,000.00	149,296.12
	Pasir Beton	0.4046	m3		35,000.00	14,162.13
	Batu Split	0.4676	m3		70,000.00	32,730.25
					Total Bahan	196,188.49
	<i>Upah:</i>					
	Tukang	0.3333	Org		12,100.00	4,033.33
	Pekerja	1.0000	Org		9,500.00	9,500.00
	Mandor	-	Org		16,800.00	-
					Total Upah	13,533.33
					Total Biaya	209,721.83
2	Beton (1pc : 3ps : 5kr)			M3		
	<i>Bahan:</i>					
	PC	5.3552	zak		19,000.00	101,748.70
	Pasir Beton	0.4136	m3		35,000.00	14,477.72
	Split	0.5311	m3		35,000.00	18,588.67
					Total Bahan	134,815.09
	<i>Upah:</i>					
	Tukang	0.3333	Org		12,100.00	4,033.33
	Pekerja	1.0000	Org		9,500.00	9,500.00
	Mandor	-	Org		16,800.00	-
					Total Upah	13,533.33
					Total Biaya	148,348.43
3	Beton K-175			M3		
	<i>Bahan:</i>					
	Beton Readymix K-175	1.2000	m3		280,250.00	336,300.00
					Total Bahan	336,300.00
	<i>Upah:</i>					
	Tukang	0.3333	Org		12,100.00	4,033.33
	Pekerja	1.0000	Org		9,500.00	9,500.00
	Mandor	-	Org		16,800.00	-
					Total Upah	13,533.33
					Total Biaya	349,833.33

isi Microsoft Excel 2000 Untuk Rencana Anggaran Biaya  
 ime Schedule Pada Bangunan Gedung

No.	URAIAN & ANALISIS PEKERJAAN Per Bulan April 2001			Satuan Pekerjaan	Harga Satuan (Rp.)	Harga Satuan Pekerjaan (Rp.)							
4	Perancah Beton (Schafolding) untuk 1 M3 Beton	<i>Bahan:</i>		Unit									
		Horizontal Frame	2.00				bh.	3,575.00	5,500.00				
		Vertical Frame	8.00				bh.	3,575.00	22,000.00				
		Cross Base	8.00				bh.	2,275.00	14,000.00				
		Joint Pin	16.00				bh.	650.00	8,000.00				
		Jack Base	8.00				bh.	2,600.00	16,000.00				
		Stel Pasang/bongkar	2.00				unit	2,600.00	5,850.00				
		Total Bahan					71,350.00						
		Total Biaya					71,350.00						
		5	Besi Tulangan Untuk Kolom Praktis 15/15				<i>Bahan:</i>		M3				
D-13	1.646			kg	2,500.00	12,133.33							
D-8	4.853			kg	3,150.00	5,185.18							
Kawat Bendrat	0.0200			kg	5,500.00	110.00							
Total Bahan					17,428.51								
<i>Upah:</i>													
Tukang	0.3333							Org				12,100.00	4,033.33
Pekerja	1.0000							Org				9,500.00	9,500.00
Mandor	-							Org				16,800.00	-
Total Upah								13,533.33					
Total Biaya								30,961.85					
6	Besi Tulangan Untuk Kolom Struktur	<i>Bahan:</i>						M3					
		D-13	10.1693								kg	3,150.00	32,033.14
		D-22	3.3462								kg	3,200.00	10,707.84
		Kawat Bendrat	0.0200								kg	5,500.00	110.00
		Total Bahan					42,850.98						
		<i>Upah:</i>											
		Tukang	0.3333								Org	12,100.00	4,033.33
		Pekerja	1.0000								Org	9,500.00	9,500.00
		Mandor	-								Org	16,800.00	-
		Total Upah									13,533.33		
Total Biaya								56,384.31					
7	Besi Tulangan Untuk Sloof 15/20	<i>Bahan:</i>						M3					
		D-8	1.4159								kg	2,500.00	3,539.67
		D-13	4.7320								kg	3,150.00	14,905.80
		Kawat Bendrat	0.0200								kg	5,500.00	110.00
		Total Bahan					18,555.47						
		<i>Upah:</i>											
		Tukang	0.3333								Org	12,100.00	4,033.33
		Pekerja	1.0								Org	9,500.00	9,500.00
		Mandor	-								Org	16,800.00	-
		Total Upah									13,533.33		
Total Biaya								32,088.80					

asi Microsoft Excel 2000 Untuk Rencana Anggaran Biaya  
Time Schedule Pada Bangunan Gedung

No.	URAIAN & ANALISIS PEKERJAAN Per Bulan April 2001			Satuan Pekerjaan	Harga Satuan (Rp.)	Harga Satuan Pekerjaan (Rp.)							
8	Besi Tulangan Untuk Foot Plate 80/80	<i>Bahan:</i>		M3									
		D-8	7.2338				kg	2,500.00	18,084.47				
		D-12	0.0876				kg	3,000.00	262.83				
		D-13	0.1365				kg	3,150.00	429.98				
		Kawat Bendrat	0.0200				kg	5,500.00	110.00				
		Total Bahan					18,887.28						
		<i>Upah:</i>					0.3333	Org	12,100.00	4,033.33			
		Tukang	1.0								Org	9,500.00	9,500.00
		Pekerja	-								Org	16,800.00	-
		Mandor	-								Org	-	-
Total Upah					13,533.33								
Total Biaya					32,420.61								
9	Besi Tulangan Untuk Ring Balok 15/20	<i>Bahan:</i>		M3									
		D-8 tumpuan	140.723				kg	2,500.00	351,808.33				
		D-12	404.950				kg	3,000.00	1,214,850.00				
		Kawat Bendrat	0.0200				kg	5,500.00	110.00				
		Total Bahan					1,566,768.33						
		<i>Upah:</i>					0.2000	Org	12,100.00	2,420.00			
		Tukang	0.3000								Org	9,500.00	2,850.00
		Pekerja	-								Org	16,800.00	-
		Mandor	-								Org	-	-
		Total Upah					5,270.00						
Total Biaya					1,572,038.33								
10	Besi Tulangan Untuk Plat Lantai	<i>Bahan:</i>		M3									
		<b>Tulangan Atas</b>					11.3402	kg	2,500.00	28,350.61			
		D-8	13.4333								kg	2,900.00	38,956.67
		D-10	0.020								kg	5,500.00	110.00
		<b>Tulangan Bawah</b>					20.248	kg	3,000.00	60,742.50			
		D-12	0.0200								kg	5,500.00	110.00
		Kawat Bendrat	0.0200								kg	5,500.00	110.00
		Total Bahan					128,269.77						
		<i>Upah:</i>					0.3333	Org	12,100.00	4,033.33			
		Tukang	1.0000								Org	9,500.00	9,500.00
Pekerja	-	Org	16,800.00	-									
Mandor	-	Org	-	-									
Total Upah					13,533.33								
Total Biaya					141,803.11								
11	Begesting	<i>Bahan:</i>		M2									
		Multiplek 9 mm	1.1000				lbr.	75,000.00	82,500.00				
		Kayu Begesting 5/7	0.0131				m3	1,950,000.00	25,593.75				
		Paku	0.2000				kg.	6,000.00	1,200.00				
		Minyak Begesting	0.0200				ltr	8,000.00	160.00				
		Total Bahan					109,453.75						
		<i>Upah:</i>					0.3333	Org	12,100.00	4,033.33			
		Tukang	1.0000								Org	9,500.00	9,500.00
		Pekerja	-								Org	16,800.00	-
		Mandor	-								Org	-	-
Total Upah					13,533.33								
Total Biaya					122,987.08								



si Microsoft Excel 2000 Untuk Rencana Anggaran Biaya  
me Schedule Pada Bangunan Gedung

No.	URAIAN & ANALISIS PEKERJAAN Per Bulan April 2001			Satuan Pekerjaan	Harga Satuan (Rp.)	Harga Satuan Pekerjaan (Rp.)		
12	Begesting Plat Lantai				M2			
		<i>Bahan:</i>						
		Multiplek 9 mm.	1.1000	lbr.		75,000.00	82,500.00	
		Kayu Begesting	0.0131	m3		1,950,000.00	25,593.75	
		Paku	0.2000	kg.		6,000.00	1,200.00	
		Minyak Begesting	0.0200	ltr		8,000.00	160.00	
		Total Bahan					109,453.75	
		<i>Upah:</i>						
		Tukang	0.3333	Org		12,100.00	4,033.33	
		Pekerja	1.0000	Org		9,500.00	9,500.00	
Mandor	-	Org	16,800.00	-				
Total Upah				13,533.33				
Total Biaya				122,987.08				
13	Beton Bertulang u/ Footplate 80/80				M3			
		<i>Bahan:</i>						
		Beton K-175	1.0000	m3		349,833.33	349,833.33	
		Begesting	1.0000	m2		122,987.08	122,987.08	
		Besi Beton	1.0000	m3		32,420.61	32,420.61	
		Schafolding	1.00	Unit		71,350.00	71,350.00	
		Total Bahan					576,591.03	
		Total Biaya					576,591.03	
14	Beton Bertulang untuk Sloof 15/20				M3			
		<i>Bahan:</i>						
		Beton (1pc:3ps:5kr)	1.0000	m3		148,348.43	148,348.43	
		Begesting	1.0000	m2		122,987.08	122,987.08	
		Besi Beton	1.00	m3		32,088.80	32,088.80	
		Total Bahan					303,424.31	
Total Biaya				303,424.31				
15	Beton Bertulang u/ Ring Balok 15/20 & Gunung2				M3			
		<i>Bahan:</i>						
		Beton (1pc:3ps:5kr)	1.0000	m3		148,348.43	148,348.43	
		Begesting	1.0000	m2		122,987.08	122,987.08	
		Besi Beton	1.00	m3		1,572,038.33	1,572,038.33	
		Total Bahan					1,843,373.84	
Total Biaya				1,843,373.84				
16	Beton Bertulang u/ Kolom praktis 15/15				M3			
		<i>Bahan:</i>						
		Beton K-175	1.0000	m3		349,833.00	349,833.00	
		Pekerja	1.0000	m2		121,085.00	121,085.00	
		Besi Beton	1.00	m3		35,481.96	35,481.96	
		Total Bahan					506,399.96	
Total Biaya				506,399.96				
17	Beton Bertulang u/ Kolom Struktur				M3			
		<i>Bahan:</i>						
		Beton K-175	1.0000	m3		349,833.00	349,833.00	
		Begesting	1.0000	m2		121,085.00	121,085.00	
		Besi Beton	1.00	m3		59,135.00	59,135.00	
		Total Bahan					530,053.00	
Total Biaya				530,053.00				

asi Microsoft Excel 2000 Untuk Rencana Anggaran Biaya  
Time Schedule Pada Bangunan Gedung

No.	URAIAN & ANALISIS PEKERJAAN Per Bulan April 2001			Satuan Pekerjaan	Harga Satuan (Rp.)	Harga Satuan Pekerjaan (Rp.)			
18	Beton Bertulang u/ Plat tangga, plat Cuci & Jemur			M3					
	<i>Bahan:</i>								
	Beton (1pc : 2ps : 3kr)	1.0000	m3				235,312.00	235,312.00	
	Begesting	1.0000	m2				121,085.00	121,085.00	
	Besi Beton	1.00	m3				59,135.00	59,135.00	
	Schafolding	1.00	Unit				71,350.00	71,350.00	
				Total Bahan	486,882.00				
				Total Biaya	486,882.00				
19	Beton Bertulang u/ Plat Lantai 2			M3					
	<i>Bahan:</i>								
	Beton K-175	1.0000	m3				349,833.00	349,833.00	
	Begesting	1.0000	m2				121,085.00	121,085.00	
	Besi Beton	1.00	m3				59,135.00	59,135.00	
	Schafolding	1.00	Unit				71,350.00	71,350.00	
				Total Bahan	601,403.00				
				Total Biaya	601,403.00				
20	Beton Bertulang u/ Balok Lantai 2			M3					
	<i>Bahan:</i>								
	Beton K-175	1.0000	m3				13,533.33	13,533.33	
	Begesting	1.0000	m2				349,833.00	349,833.00	
	Besi Beton	1.00	m3				121,085.00	121,085.00	
	Schafolding	1.00	Unit				59,135.00	59,135.00	
				Total Bahan	543,586.33				
				Total Biaya	543,586.33				
21	SEPTICTANK			Unit					
	<i>Bahan:</i>								
	Galian Tanah	1.00	m3				3,166.67	3,166.67	
	Urugan Tanah Kembali	1.00	m3				2,375.00	2,375.00	
	Pasangan Bata 1/2 Batu (1pc : 4ps)	1.00	m2				3,678.57	3,678.57	
	Plesteran (1pc : 2ps)	1.00	m2				3,678.57	3,678.57	
	Beton (1pc : 2ps : 3kr)	1.00	m3				13,533.33	13,533.33	
	Pipa PVC Diameter 1'	1.00	m'				30,000.00	30,000.00	
	Keni-PVC	4.00	bh.				2,000.00	8,000.00	
	T-PVC	3.00	bh.				12,000.00	36,000.00	
				Total Bahan	100,432.14				
				Total Biaya	100,432.14				
E 1	PEKERJAAN KAYU ATAP Kuda-kuda Kayu Bangkirai			M3					
	<i>Bahan:</i>								
	Balok Kayu Bangkirai	0.36	m3				2,100,000.00	749,416.67	
	Paku	0.02	kg				6,000.00	120.00	
	Baut	50.00	bh				3,000.00	150,000.00	
	Ter	0.20	m2				5,000.00	1,000.00	
								Total Bahan	900,536.67
	<i>Upah:</i>								
	Tukang	0.3333	Org				12,100.00	4,033.33	
	Pekerja	1.0000	Org				9,500.00	9,500.00	
Mandor	-	Org	16,800.00	-					
				Total Upah	13,533.33				
				Total Biaya	914,070.00				

isi Microsoft Excel 2000 Untuk Rencana Anggaran Biaya  
ime Schedule Pada Bangunan Gedung

No.	URAIAN & ANALISIS PEKERJAAN Per Bulan April 2001			Satuan Pekerjaan	Harga Satuan (Rp.)	Harga Satuan Pekerjaan (Rp.)					
2	Nog, Gording	<i>Bahan:</i>			M3						
		Gording	0.0037	m3				2,100,000.00	7,728.00		
		Nog	0.0055	m3				2,100,000.00	11,592.00		
		Baut	50.0000	bh.				3,000.00	150,000.00		
		Total Bahan						169,320.00			
		<i>Upah:</i>						Org			
		Tukang	0.3333	12,100.00							4,033.33
		Pekerja	1.0000	9,500.00							9,500.00
		Mandor	-	16,800.00							-
		Total Upah						13,533.33			
Total Biaya					182,853.33						
3	Usuk dan Reng Bangkirai (Usuk 5/7, Reng 3/5)	<i>Bahan:</i>			M3						
		Usuk Bangkirai	0.1278	m3				1,900,000.00	242,777.78		
		Reng Bangkirai	0.0639	m3				1,900,000.00	121,388.89		
		Paku	0.0200	kg				6,000.00	120.00		
		Cat kayu	0.0200	ltr				22,500.00	450.00		
		Total Bahan						364,736.67			
		<i>Upah:</i>						Org			
		Tukang	0.3333	12,100.00							4,033.33
		Pekerja	1.0000	9,500.00							9,500.00
		Mandor	-	16,800.00							-
Total Upah					13,533.33						
Total Biaya					378,270.00						
4	Papan Lisjplank Bangkirai 3/30	<i>Bahan:</i>			M'						
		Papan Kayu Bangkirai	0.0099	m3				1,850,000.00	18,315.00		
		Cat Kayu	0.6600	m2				22,500.00	14,850.00		
		Paku	0.2000	kg				6,000.00	1,200.00		
		Total Bahan						34,365.00			
		<i>Upah:</i>						Org			
		Tukang	0.3333	12,100.00							4,033.33
		Pekerja	1.0000	9,500.00							9,500.00
		Mandor	-	16,800.00							-
		Total Upah						13,533.33			
Total Biaya					47,898.33						
5	Papan Ruter Bangkirai 2/20	<i>Bahan:</i>			M'						
		Papan Kayu Bangkirai	1.3225	m3				1,850,000.00	2,446,625.00		
		Paku	0.2000	kg.				6,000.00	1,200.00		
		Total Bahan						2,447,825.00			
		<i>Upah:</i>						Org			
		Tukang	0.3333	12,100.00							4,033.33
		Pekerja	1.0000	9,500.00							9,500.00
		Mandor	-	16,800.00							-
		Total Upah						13,533.33			
		Total Biaya						2,461,358.33			

isi Microsoft Excel 2000 Untuk Rencana Anggaran Biaya  
ime Schedule Pada Bangunan Gedung

No.	URAIAN & ANALISIS PEKERJAAN Per Bulan April 2001			Satuan Pekerjaan	Harga Satuan (Rp.)	Harga Satuan Pekerjaan (Rp.)			
6	Talang Datar	<i>Bahan:</i>		M'					
		Papan Kayu Bangkirai	0.0088				m3	1,850,000.00	16,280.00
		Seng BJLS 30	1.1000				m2	12,600.00	13,860.00
		Paku	0.2000				kg.	6,000.00	1,200.00
		Cat	2.0000				m2	5,000.00	10,000.00
		Total Bahan							41,340.00
		<i>Upah:</i>							
		Tukang	0.3333				Org	12,100.00	4,033.33
		Pekerja	1.0000				Org	9,500.00	9,500.00
		Mandor	-				Org	16,800.00	-
Total Upah				13,533.33					
Total Biaya				54,873.33					
7	Rangka Plafond Kayu Kamper Penutup Asbes ( 1m x 1m )	<i>Bahan:</i>		M2					
		Asbes Harflex ( 1m x 1m )	0.0131				lbr.	40,000.00	525.00
		Kayu Kamper	1.1000				m3	1,250,000.00	1,375,000.00
		Paku	0.2000				kg.	6,000.00	1,200.00
		Paku eternit	0.0200				kg.	5,500.00	110.00
		Cat Kayu "EMCO"	0.0200				kg.	22,500.00	22,500.00
		Total Bahan							1,399,335.00
		<i>Upah:</i>							
		Tukang	0.3333				Org	12,100.00	4,033.33
		Pekerja	1.0000				Org	9,500.00	9,500.00
Mandor	-	Org	16,800.00	-					
Total Upah				13,533.33					
Total Biaya				1,412,868.33					
8	Rangka Plafond Ekspose Kayu Kamper Penutup Multiplex 6 mm	<i>Bahan:</i>		M2					
		Multiplex 6 mm	0.0131				lbr.	65,000.00	853.13
		Kayu Kamper 5/7	1.1000				m3	1,250,000.00	1,375,000.00
		Paku	0.2000				kg.	6,000.00	1,200.00
		Paku eternit	0.0200				kg.	5,500.00	110.00
		Cat Kayu "EMCO"	1.0000				kg.	22,500.00	22,500.00
		Total Bahan							1,399,663.13
		<i>Upah:</i>							
		Tukang	0.3333				Org	12,100.00	4,033.33
		Pekerja	1.0000				Org	9,500.00	9,500.00
Mandor	-	Org	16,800.00	-					
Total Upah				13,533.33					
Total Biaya				1,413,196.46					
9	Pekerjaan List Sudut Plafond	<i>Bahan:</i>		M'					
		Kayu List (kruing)	0.0176				m3	1,500,000.00	26,400.00
		Paku Eternit	1.0500				m2	5,500.00	5,775.00
		Cat	0.0200				kg.	22,500.00	450.00
		Total Bahan							32,175.00
		<i>Upah:</i>							
		Tukang	0.3333				Org	12,100.00	4,033.33
		Pekerja	1.0000				Org	9,500.00	9,500.00
		Mandor	-				Org	16,800.00	-
		Total Upah							13,533.33
Total Biaya				45,708.33					

kasi Microsoft Excel 2000 Untuk Rencana Anggaran Biaya  
Time Schedule Pada Bangunan Gedung

No.	URAIAN & ANALISIS PEKERJAAN Per Bulan April 2001			Satuan Pekerjaan	Harga Satuan (Rp.)	Harga Satuan Pekerjaan (Rp.)
<b>F</b>	<b>PEKERJAAN PENUTUP LANTAI</b>					
1	Lantai Keramik Ruangan & Kamar			<b>M2</b>		
	<i>Bahan:</i>					
	Keramik 30 x 30 "Arwana"	10.96443	m2		29,000.00	317,968.51
	PC	2.9171	zak		19,000.00	55,425.11
	Pasir Pasang	0.3004	m3		35,000.00	10,515.17
	Semen Grouting	0.2004	zak		45,000.00	9,018.00
					Total Bahan	392,926.79
	<i>Upah:</i>					
	Tukang	0.3333	Org		11,500.00	3,833.33
	Pekerja	1.0000	Org		9,500.00	9,500.00
	Mandor	-	Org		16,800.00	-
					Total Upah	13,333.33
					Total Biaya	406,260.12
2	Lantai Keramik Teras			<b>M2</b>		
	<i>Bahan:</i>					
	Keramik 30 x 30 "Arwana"	10.9644	m2		24,000.00	263,146.35
	PC	2.9171	zak		19,000.00	55,425.11
	Pasir Pasang	0.3004	m3		35,000.00	10,515.17
	Semen Grouting	0.2004	zak		45,000.00	9,018.00
					Total Bahan	338,104.63
	<i>Upah:</i>					
	Tukang	0.3333	Org		11,500.00	3,833.33
	Pekerja	1.0000	Org		9,500.00	9,500.00
	Mandor	-	Org		16,800.00	-
					Total Upah	13,333.33
					Total Biaya	351,437.97
3	Keramik Lantai KM/WC			<b>M2</b>		
	<i>Bahan:</i>					
	Keramik KM/WC 20 x 20cm	24.5074	m2		32,000.00	784,236.84
	PC	2.9171	zak		19,000.00	55,425.11
	Pasir Pasang	0.3004	m3		35,000.00	10,515.17
	Semen Grouting	0.2004	zak		45,000.00	9,018.00
					Total Bahan	859,195.12
	<i>Upah:</i>					
	Tukang	0.3333	Org		11,500.00	3,833.33
	Pekerja	1.0000	Org		9,500.00	9,500.00
	Mandor	-	Org		16,800.00	-
					Total Upah	13,333.33
					Total Biaya	872,528.45
4	Lantai Keramik untuk tangga			<b>M2</b>		
	<i>Bahan:</i>					
	Keramik 20 x 20 "Roman"	10.9644	m2		32,000.00	350,861.80
	PC	2.9171	zak		19,000.00	55,425.11
	Pasir Pasang	0.3004	m3		35,000.00	10,515.17
	Semen Grouting	0.2004	zak		45,000.00	9,018.00
					Total Bahan	425,820.09
	<i>Upah:</i>					
	Tukang	0.3333	Org		11,500.00	3,833.33
	Pekerja	1.0000	Org		9,500.00	9,500.00
	Mandor	-	Org		16,800.00	-
					Total Upah	13,333.33
					Total Biaya	439,153.42

*kasi Microsoft Excel 2000 Untuk Rencana Anggaran Biaya  
Time Schedule Pada Bangunan Gedung*

No.	URAIAN & ANALISIS PEKERJAAN Per Bulan April 2001			Satuan Pekerjaan	Harga Satuan (Rp.)	Harga Satuan Pekerjaan (Rp.)							
5	Dinding Keramik T. Wudhu & Dapur	<i>Bahan:</i>		M2									
		Keramik 15 x 20 "Roman"	48.5343				m2	32,000.00	1,553,096.49				
		PC	2.9171				zak	19,000.00	55,425.11				
		Pasir Pasang	0.3004				m3	35,000.00	10,515.17				
		Semen Grouting	0.2004				zak	45,000.00	9,018.00				
		Total Bahan					1,628,054.77						
		<i>Upah:</i>					0.3333	Org	11,500.00	3,833.33			
		Tukang											
		Pekerja	1.0000								Org	9,500.00	9,500.00
		Mandor	-								Org	16,800.00	-
Total Upah					13,333.33								
Total Biaya					1,641,388.10								
6	Dinding Keramik KMWC	<i>Bahan:</i>		M2									
		Keramik 15 x 20 "Roman"	48.5343				m2	32,000.00	1,553,096.49				
		PC	2.9171				zak	19,000.00	55,425.11				
		Pasir Pasang	0.3004				m3	35,000.00	10,515.17				
		Semen Grouting	0.2004				zak	45,000.00	9,018.00				
		Total Bahan					1,628,054.77						
		<i>Upah:</i>					0.3333	Org	11,500.00	3,833.33			
		Tukang											
		Pekerja	1.0000								Org	9,500.00	9,500.00
		Mandor	-								Org	16,800.00	-
Total Upah					13,333.33								
Total Biaya					1,641,388.10								
7	Keramik Bak KMWC	<i>Bahan:</i>		M2									
		Keramik 15 x 15 "Roman"	96.1169				m2	25,000.00	2,402,921.95				
		PC	2.9171				zak	19,000.00	55,425.11				
		Pasir Pasang	0.3004				m3	35,000.00	10,515.17				
		Semen Grouting	0.2004				zak	45,000.00	9,018.00				
		Total Bahan					2,477,880.23						
		<i>Upah:</i>					0.3333	Org	11,500.00	3,833.33			
		Tukang											
		Pekerja	1.0000								Org	9,500.00	9,500.00
		Mandor	-								Org	16,800.00	-
Total Upah					13,333.33								
Total Biaya					2,491,213.57								
8	Pasangan Batu Alam	<i>Bahan:</i>		M2									
		Batu Alam	48.5343				m2	45,000.00	2,184,041.93				
		PC	2.9171				zak	19,000.00	55,425.11				
		Pasir Pasang	0.3004				m3	35,000.00	10,515.17				
		Total Bahan					2,249,982.21						
		<i>Upah:</i>					0.3333	Org	11,500.00	3,833.33			
		Tukang											
		Pekerja	1.0000								Org	9,500.00	9,500.00
		Mandor	-								Org	16,800.00	-
		Total Upah					13,333.33						
Total Biaya					2,263,315.55								

*asi Microsoft Excel 2000 Untuk Rencana Anggaran Biaya  
ime Schedule Pada Bangunan Gedung*

No.	URAIAN & ANALISIS PEKERJAAN Per Bulan April 2001			Satuan Pekerjaan	Harga Satuan (Rp.)	Harga Satuan Pekerjaan (Rp.)
2	Daun Pintu			M3		
		<i>Bahan:</i> Kayu Bangkirai	0.156 m3		2,100,000.00	327,600.00
					Total Bahan	327,600.00
		<i>Upah:</i> Tukang	0.3333 Org		12,100.00	4,033.33
		Pekerja	1.0000 Org		9,500.00	9,500.00
		Mandor	- Org		16,800.00	-
				Total Upah	13,533.33	
				Total Biaya	341,133.33	
3	Daun Jendela			M3		
		<i>Bahan:</i> Kayu Bangkirai	0.047 m3		2,100,000.00	98,280.00
					Total Bahan	98,280.00
		<i>Upah:</i> Tukang	0.3333 Org		12,100.00	4,033.33
		Pekerja	1.0000 Org		9,500.00	9,500.00
		Mandor	- Org		16,800.00	-
				Total Upah	13,533.33	
				Total Biaya	111,813.33	

## RENCANA ANGGARAN BIAYA PROYEK GEDUNG

No.	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	Harga Satuan		TOTAL (Rp.)	BOBOT (%)
				Pekerjaan (Rp.)	JUMLAH (Rp.)		
<b>A</b>	<b>Pekerjaan Persiapan</b>						
1	Mobilisasi	ls.	1	662,500.00	662,500.00		
2	Pembersihan lokasi proyek	m2	500	2,291.67	1,145,833.33		
3	Unizet & Bouwplank	m2	250	9,734.09	2,433,522.73		
4	Pembuatan direksi kit	m2	9	586,731.53	5,280,583.73		
5	Pembuatan brak untuk gudang	m2	15	580,574.74	8,708,621.05		
6	Administrasi & Dokumentasi	ls.	1	13,333.33	13,333.33		
7	Papan Nama Proyek	ls.	1	14,333.33	14,333.33		
						<b>13,258,727.51</b>	<b>4.0011</b>
<b>B</b>	<b>Pekerjaan Tanah dan Pasir</b>						
1	Galian Tanah Biasa	m3	726.418	2,833.33	2,058,184.33		
2	Galian Tanah, Untuk Footplate (keras)	m3	150.898	2,833.33	427,544.33		
3	Urugan Tanah Kembali	m3	446.130	2,125.00	948,026.25		
4	Urugan Tanah Kembali (mendatangkan dr luar)	m3	22.931	22,828.57	523,488.82		
5	Urugan Pasir (Bawah Pondasi & Lantai)	m3	22.188	26,853.33	595,378.00		
						<b>4,552,621.74</b>	<b>0.9976</b>
<b>C</b>	<b>Pekerjaan Foot Plate</b>						
1	Lantai Kerja u/ Bawah Footplate	m2	7.344	2,874.08	21,107.24		
2	Beton Bertulang untuk Footplate	m3	32.000	573,591.03	18,354,912.83		
						<b>18,376,020.06</b>	<b>4.0268</b>
<b>D</b>	<b>Pekerjaan Pondasi Batu Kali</b>						
1	Pasangun Batu Kali untuk Pondasi (1 pc : 5 ps)	m3	385.620	128,923.22	50,231,064.22		
						<b>50,231,064.22</b>	<b>11.0074</b>
<b>E</b>	<b>Pekerjaan Sloof</b>						
1	Beton Bertulang untuk Sloof	m3	4.200	31,088.80	130,572.96		
						<b>130,572.96</b>	<b>0.0286</b>
<b>F</b>	<b>Pekerjaan Kolom (Lt. 1)</b>						
1	Beton Bertulang untuk Kolom Praktis	m3	0.280	29,961.85	8,389.32		
2	Beton Bertulang untuk Kolom Struktur	m3	7.280	55,384.31	403,197.78		
						<b>411,587.10</b>	<b>0.0902</b>
	<b>Pekerjaan Kolom (Lt. 2)</b>						
3	Beton Bertulang untuk Kolom Praktis	m3	0.312	29,961.85	9,348.10		
4	Beton Bertulang untuk Kolom Struktur	m3	3.112	55,384.31	449,277.53		
						<b>458,625.63</b>	<b>0.1005</b>

Menu  
Ak  
ah



# RENCANA ANGGARAN BIAYA

Lampiran 3

## PROYEK GEDUNG

No.	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	Harga Satuan		TOTAL (Rp.)	BOBOT (%)
				Pekerjaan (Rp.)	JUMLAH (Rp.)		
<b>A Pekerjaan Persiapan</b>							
1	Mobilisasi	ls.	1	662,500.00	662,500.00		
2	Pembersihan lokasi proyek	m2	500	2,291.67	1,145,833.33		
3	Unizet & Bouwplank	m2	250	9,734.09	2,433,522.73		
4	Pembuatan direksi kit	m2	9	586,731.53	5,280,583.73		
5	Pembuatan brak untuk gudang	m2	15	580,574.74	8,708,621.05		
6	Administrasi & Dokumentasi	ls.	1	13,333.33	13,333.33		
7	Papan Nama Proyek	ls.	1	14,333.33	14,333.33		
						<b>18,258,727.51</b>	<b>4.0011</b>
<b>B Pekerjaan Tanah dan Pasir</b>							
1	Galian Tanah Biasa	m3	726.418	2,833.33	2,058,184.33		
2	Galian Tanah Untuk Footplate (keras)	m3	150.898	2,833.33	427,544.33		
3	Urugan Tanah Kembali	m3	446.130	2,125.00	948,026.25		
4	Urugan Tanah Kembali (mendatangkan dr luar)	m3	22.931	22,828.57	523,488.82		
5	Urugan Pasir (Bawah Pondasi & Lantai)	m3	22.188	26,833.33	595,378.00		
						<b>4,552,621.74</b>	<b>0.9976</b>
<b>C Pekerjaan Foot Plate</b>							
1	Lantai Kerja u/ Bawah Footplate	m2	7.344	2,874.08	21,107.24		
2	Beton Bertulang untuk Footplate	m3	32.000	573,591.03	18,354,912.83		
						<b>18,376,020.06</b>	<b>4.0288</b>
<b>D Pekerjaan Pondasi Batu Kali</b>							
1	Pasangan Batu Kali untuk Pondasi (1 pc : 5 ps)	m3	389.620	128,923.22	50,231,064.22		
						<b>50,231,064.22</b>	<b>11.0074</b>
<b>E Pekerjaan Sloof</b>							
1	Beton Bertulang untuk Sloof	m3	4.200	31,088.80	130,572.96		
						<b>130,572.96</b>	<b>0.0286</b>
<b>F Pekerjaan Kolom (Lt. 1)</b>							
1	Beton Bertulang untuk Kolom Praktis	m3	0.280	29,961.85	8,389.32		
2	Beton Bertulang untuk Kolom Struktur	m3	7.280	55,384.31	403,197.78		
						<b>411,587.10</b>	<b>0.0902</b>
<b>Pekerjaan Kolom (Lt. 2)</b>							
3	Beton Bertulang untuk Kolom Praktis	m3	0.312	29,961.85	9,348.10		
4	Beton Bertulang untuk Kolom Struktur	m3	8.112	55,384.31	449,277.53		
						<b>458,625.63</b>	<b>0.1005</b>

Menu  
Ak  
ah

No.	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	Harga Satuan		TOTAL (Rp.)	BOBOT (%)
				Pekerjaan (Rp.)	JUMLAH (Rp.)		
<b>G</b>	<b>Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu ( Lt. 1)</b>						
1	Pasangan Bata 1/2 Batu Tasram (1 pc : 2 ps)	m2	88.375	114,779.20	10,143,611.61		
2	Pasangan Bata 1/2 Batu (1 pc : 4 ps)	m2	401.625	84,806.58	34,060,442.67		
3	Lantai Kerja u/ Bawah Lantai Keramik	m2	27.563	2,874.08	79,218.24		
4	Pasangan Bata Rolag	m2	17.880	112,284.91	2,007,654.23		
						<b>46,290,926.76</b>	<b>10.1439</b>
	<b>Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu ( Lt. 2)</b>						
5	Pasangan Bata 1/2 Batu Tasram (1 pc : 2 ps)	m2	141.213	123,648.25	12,777,010.40		
6	Pasangan Bata 1/2 Batu (1 pc : 4 ps)	m2	569.788	90,480.41	3,262,090.62		
7	Lantai Kerja u/ Bawah Lantai Keramik	m2	22.325	2,874.08	64,163.82		
8	Pasangan Bata Rolag	m'	17.6	112,308.91	1,976,636.85		
						<b>18,079,901.70</b>	<b>3.9819</b>
<b>H</b>	<b>Balok &amp; Plate (Lt. 2)</b>						
1	Beton Bertulang untuk Balok Lantai 2	m3	18.300	1,841,073.84	33,139,329.17		
2	Beton Bertulang untuk Pelat Tangga	m3	0.560	486,882.00	272,653.92		
3	Beton Bertulang untuk Pelat Cuci & Jemur	m3	2.400	486,882.00	1,168,516.80		
4	Beton Bertulang untuk Plat Lantai 2	m3	44.650	601,403.00	26,852,643.95		
						<b>61,433,143.84</b>	<b>13.4621</b>
<b>I</b>	<b>Skelet Ring (Lt. 1)</b>						
1	Beton Bertulang untuk Ring Balk	m3	5.400	1,841,073.84	9,941,798.75		
						<b>9,941,798.75</b>	<b>2.1786</b>
	<b>Skelet Ring &amp; Gunung2 (Lt. 2)</b>						
2	Beton Bertulang untuk Gunung-Gunung	m3	1.307	1,841,073.84	2,405,915.30		
						<b>2,405,915.30</b>	<b>0.5272</b>
<b>J</b>	<b>Pekerjaan Kusen Pintu &amp; Jendela (Lt. 1)</b>						
1	Pekj. Kusen Pintu & Jendela kayu Bangkirai Klas I	m3	1.817	11,055.00	20,092.24		
						<b>20,092.24</b>	<b>0.0044</b>
	<b>Pekerjaan Kusen Pintu &amp; Jendela (Lt. 2)</b>						
2	Pekj. Kusen Pintu & Jendela kayu Bangkirai Klas I	m3	2.049	11,055.00	22,648.64		
						<b>22,648.64</b>	<b>0.0050</b>
<b>K</b>	<b>Pekerjaan Rangka Atap &amp; Genteng</b>						
1	Pekj. Kuda-Kuda Kayu Bangkirai	m3	1.159	895,245.00	1,037,230.86		
2	Pekj. Gording, Nog Kayu Bangkirai 6/12	m3	2.458	183,398.93	450,794.58		
3	Pekj. Usuk, Reng Kayu Bangkirai 5/7	m3	4.496	33,739.44	151,692.54		
4	Pekj. Lisiplank Kayu Bangkirai	m'	0.576	46,898.33	27,013.44		
5	Pekj. Atap Genteng Beton Merk "Mahkota"	m2	61.698	130,458.33	8,049,018.25		
6	Pekj. Nog Genteng Beton Merk "hitan"	m'	4.350	96,791.57	421,043.33		
7	Pekj. Talang Datar	m3	0.384	53,873.33	20,687.36		
						<b>10,157,480.36</b>	<b>2.2259</b>

No.	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	Harga Satuan		TOTAL (Rp.)	BOBOT (%)
				Pekerjaan (Rp.)	JUMLAH (Rp.)		
<b>L</b>	<b>Pekerjaan Plafond (Lt. 1)</b>						
1	Pekj. Penutup Plafond Asbes	m2	72.000	42.626.97	3,069,142.20		
2	Pekj. Penutup Plafond Ekpose	m2	177.500	42.748.75	7,587,903.29		
3	Pekj. List Sudut Plafond	unit	1.000	44.708.33	44,708.33		
						<b>10,701,753.82</b>	<b>2.3451</b>
	<b>Pekerjaan Plafond &amp; Penutup (Lt. 2)</b>						
4	Pekj. Penutup Plafond Asbes	m2	38.000	42.626.97	1,619,825.05		
5	Pekj. Penutup Plafond Ekpose	m2	216.000	42.748.75	9,233,730.20		
6	Pekj. List Sudut Plafond	unit	1.000	44.708.33	44,708.33		
						<b>10,898,263.58</b>	<b>2.3882</b>
<b>M</b>	<b>Pekerjaan Plesteran (Lt. 1)</b>						
1	Plesteran Dinding (1pc : 4ps) tebal 10 mm	m2	401.625	5.725.10	2,299,341.42		
2	Sponengan Dinding & Sudut	m'	441.000	8.261.71	3,643,412.69		
3	Plesteran Beton & Tasram (1pc : 2 ps)	m2	88.375	5.725.10	505,955.30		
						<b>6,448,709.40</b>	<b>1.4131</b>
	<b>Pekerjaan Plesteran (Lt. 2)</b>						
4	Plesteran Dinding (1pc : 4ps) tebal 10 mm	m2	375.599	5.725.10	2,173,188.94		
5	Sponengan Dinding & Sudut	m'	483.609	8.261.71	3,995,361.40		
6	Plesteran Beton & Tasram (1pc : 2 ps)	m2	141.213	5.725.10	808,457.89		
						<b>6,977,008.23</b>	<b>1.5289</b>
<b>N</b>	<b>Pekerjaan Penutup Lantai &amp; Dinding dengan Keramik (Lt. 1)</b>						
1	Keramik Lantai untuk Kamar & Ruang ( 30 x 30 cm )	m2	231.750	119,191.61	27,622,656.55		
2	Keramik Lantai untuk Teras ( 30 x 30 cm )	m2	19.625	113,591.61	2,231,197.93		
3	Keramik Lantai untuk Km. Mandi (20 x 20 cm.)	m2	12.250	122,491.61	1,500,522.27		
4	Keramik Dinding Untuk Dapur (15 x 20 cm)	m2	4.050	122,491.61	496,091.04		
5	Keramik Dinding untuk Kamar Mandi (15 x 20 cm)	m2	37.650	122,491.61	4,611,809.27		
6	Keramik Tangga ( 20 x 20 cm)	m2	12.664	122,491.61	1,551,233.80		
7	Pekj. Pasangan Batu Ala m	m2	37.500	127,773.61	4,791,510.53		
						<b>42,805,021.38</b>	<b>9.3801</b>
	<b>Pekerjaan Penutup Lantai &amp; Dinding dengan Keramik (Lt. 2)</b>						
8	Keramik Lantai untuk Kamar & Ruang ( 30 x 30 cm )	m2	152.000	119,191.61	18,117,125.33		
9	Keramik Lantai untuk Balkon ( 30 x 30 cm )	m2	15.750	113,591.61	1,790,642.92		
10	Keramik Lantai untuk Km. Mandi (20 x 20 cm.)	m2	24.000	122,491.61	2,939,798.74		
11	Keramik Dinding untuk Kamar Mandi (15 cm x 30)	m2	22.650	122,491.61	2,774,435.06		
12	Pekj. Pasangan Batu Ala m	m2	38.400	127,773.61	4,906,506.78		
						<b>30,528,508.83</b>	<b>6.6899</b>

No.	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	Harga Satuan	JUMLAH	TOTAL	BOBOT
				Pekerjaan (Rp.)			
<b>O</b>	<b>Pekerjaan Cat (Lt.1)</b>						
1	Cat Tembok untuk Dinding luar	m2	290.500	32,603.33	9,471,268.33		
2	Cat Tembok untuk Dinding dalam	m3	591.352	22,605.83	13,368,004.75		
3	Cat Tembok untuk langit2	m2	275.625	22,605.83	6,230,732.81		
4	Cat Kusen Pintu & Jendela	m2	19.907	11,055.00	220,069.67		
5	Cat Daun Jendela	m2	27.920	19,913.33	555,980.27		
6	Cat Daun Pintu	m2	38.880	19,913.33	774,230.40		
						<b>30,620,286.24</b>	<b>6.7100</b>
	<b>Pekerjaan Cat (Lt.2)</b>						
7	Cat Tembok untuk Dinding luar	m2	320.775	32,603.33	10,458,334.25		
8	Cat Tembok untuk Dinding dalam	m3	516.625	10,894.50	5,628,371.06		
*9	Cat Tembok untuk Plafond	m2	223.250	22,605.83	5,046,752.29		
10	Cat Kayu untuk lisiplank	m'	12.800	22,605.83	289,354.67		
11	Cat Kusen Pintu & Jendela	m2	23.185	11,055.00	256,312.39		
13	Cat Daun Jendela	m2	33.379	19,913.33	664,691.14		
14	Cat Daun Pintu	m2	48.600	19,913.33	967,788.00		
15	Cat untuk Plafon Ekspose (usuk & Gording)	m'	260.098	22,605.83	5,879,741.08		
16	Kuas	bh	4	5,000.00	20,000.00		
17	Amplas	bh	5	1,800.00	9,000.00		
18	Roll	bh	2	18,000.00	36,000.00		
						<b>29,256,344.87</b>	<b>6.4111</b>
<b>P</b>	<b>Pekerjaan Stel Daun Pintu &amp; Jendela (Lt. 1)</b>						
1	Pekj. Daun Pintu Bangkirai	m3	0.583	340,133.33	198,365.76		
2	Pek. Daun Jendela Bangkirai	m3	0.097	110,813.33	10,719.86		
3	Kaca Jendela Rayben 40 % tebal 5 mm.	m2	3.400	32,000.00	108,800.00		
4	Kaca Es	m2	18.980	35,000.00	664,300.00		
5	Slot Pintu Kamar-Kamar	bh.	3	12,600.00	37,800.00		
6	Slot Pintu Km/Wc	bh.	3	9,500.00	28,500.00		
7	Engsel Pintu (1 pintu 3 engsel)	ps.	21	22,500.00	472,500.00		
8	Engsel Jendela	ps.	28	22,500.00	630,000.00		
9	Flak Angin	bh.	40	65,000.00	2,600,000.00		
10	Grendel Pintu	bh.	12	56,000.00	672,000.00		
11	Grendel Jendela	bh.	28	28,000.00	784,000.00		
						<b>6,206,985.62</b>	<b>1.3802</b>

No.	URAIAN PEKERJAAN	SATUAN	VOLUME	Harga Satuan		TOTAL (Rp.)	BOBOT (%)
				Pekerjaan (Rp.)	JUMLAH (Rp.)		
<b>Pekerjaan Stel Daun Pintu &amp; Jendela (Lt. 1)</b>							
1	Pekj. Daun Pintu Bangkirai	m3	0.729	340,153.33	247,957.20		
2	Pek. Daun Jendela	m3	0.699	110,813.33	11,002.43		
3	Kaca Jendela Rayben 40 % tebal 5 mm.	m2	4.760	32,000.00	152,320.00		
4	Kaca Es	m2	21.500	35,000.00	766,500.00		
5	Slot Pintu Kamar-Kamar	bh.	12	12,600.00	151,200.00		
6	Slot Pintu Km/Wc	bh.	3	9,500.00	28,500.00		
7	Engsel Pintu (1 pintu 3 engsel)	ps.	24	22,500.00	540,000.00		
8	Engsel Jendela	ps.	33	22,500.00	742,500.00		
9	Hak Angin	bh.	20	65,000.00	1,300,000.00		
10	Grendel Pintu	bh.	10	56,000.00	560,000.00		
11	Grendel Jendela	bh.	33	28,000.00	924,000.00		
						<b>5,423,979.63</b>	<b>1.1886</b>
<b>Q Pekerjaan Instalasi Listrik</b>							
1	Stop kontak	titik	40	49,000.00	1,960,000.00		
2	Piting Lampu & Sakelar	titik	40	46,000.00	1,840,000.00		
3	NCB	unit	1	35,000.00	35,000.00		
						<b>3,835,000.00</b>	<b>0.8404</b>
<b>R Pekerjaan Drainasi &amp; Sanitasi</b>							
1	Closet Jongkok KIA	bh.	1	115,000.00	115,000.00		
2	Closet Leher Angsa	bh.	5	300,000.00	1,500,000.00		
3	Bak Kamar Mandi	unit	4	150,000.00	600,000.00		
4	Bath tub	unit	2	3,000,000.00	6,000,000.00		
5	Floor Drain	bh.	6	20,000.00	120,000.00		
6	Septic Tank	unit	1	98,420.24	98,420.24		
7	Sumur Peresapan & Penutup	unit	1	125,000.00	125,000.00		
8	Bak Kontrol Tertutup	unit	1	65,000.00	65,000.00		
9	Bak Kontrol Terbuka	unit	1	65,000.00	65,000.00		
10	Baskom & Pasang Dudukan (Cuci Dapur)	unit	2	200,000.00	400,000.00		
11	Kran Air	bh.	32	18,000.00	576,000.00		
12	Kran Dapur	bh.	3	15,000.00	45,000.00		
13	Avor (kurasan bak)	bh.	6	3,000.00	18,000.00		
14	Instalasi Air Kotor/Sabun	m'	62	160,000.00	9,920,000.00		
15	Instalasi Air bersih	m'	92	125,000.00	11,500,000.00		
16	Saluran Air Hujan Terbuka sepanjang tritisan	m'	4	125,000.00	500,000.00		
						<b>31,647,420.24</b>	<b>6.9350</b>
<b>S Pekerjaan Pembersihan Lokasi</b>							
	Pembersihan Lokasi Akhir Proyek (Tahap 1)	m2	38	2,251.67	87,083.33		
						<b>87,083.33</b>	<b>0.0191</b>
	Pembersihan Lokasi Akhir Proyek (Tahap 2)	m2	58	2,251.67	132,916.67		
						<b>132,916.67</b>	<b>0.0291</b>
<b>TOTAL BIAYA</b>						<b>456,340,408.67</b>	<b>100%</b>

**REKAPITULASI  
RENCANA ANGGARAN BIAYA**

No.	URAIAN PEKERJAAN	TOTAL	BOBOT
		HARGA LAMA (Rp.)	(%)
1	Pekerjaan Persiapan	18,258,727.51	4.0011
2	Pekerjaan Tanah dan Pasir	4,552,621.74	0.9976
3	Pekerjaan Foot Plate	18,376,020.06	4.0268
4	Pekerjaan Pondasi Batu Kali	50,231,064.22	11.0074
5	Pekerjaan Sloof	130,572.96	0.0286
6	Pekerjaan Kolom (Lt. 1)	411,587.10	0.0902
7	Pekerjaan Kolom (Lt. 2)	458,625.63	0.1005
8	Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 1)	46,290,926.76	10.1439
9	Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 2)	18,079,901.70	3.9619
10	Pek. Balok & Plate (Lt. 2)	61,433,143.84	13.4621
11	Skelet Ring (Lt. 1)	9,941,798.75	2.1786
12	Skelet Ring & Gunung2 (Lt. 2)	2,405,915.30	0.5272
13	Pek. Kusen Pintu & Jendela (Lt. 1)	20,092.24	0.0044
14	Pek. Kusen Pintu & Jendela (Lt. 2)	22,648.64	0.0050
15	Pek. Rangka Atap & Genteng	10,157,480.36	2.2259
16	Pek. Plafond (Lt. 1)	10,701,753.82	2.3451
17	Pek. Plafond & Penutup (Lt. 2)	10,898,263.58	2.3882
18	Pek. Plesteran (Lt. 1)	6,448,709.40	1.4131
19	Pek. Plesteran (Lt. 2)	6,977,008.23	1.5289
20	Pek. Lantai Keramik (Lt. 1)	42,805,021.38	9.3801
21	Pek. Lantai Keramik (Lt. 2)	30,528,508.83	6.6899
22	Pek. Cat Kayu & Tembok (Lt. 1)	30,620,286.24	6.7100
23	Pek. Cat Kayu & Tembok (Lt. 2)	29,256,344.87	6.4111
24	Pek. Ste! Daun Pintu & Jendela (Lt. 1)	6,206,985.62	1.3602
25	Pek. Ste! Daun Pintu & Jendela (Lt. 2)	5,423,979.63	1.1886
29	Pek. Instalasi Listrik	3,835,000.00	0.8404
30	Pek. Drainasi & Sanitasi	31,647,420.24	6.9350
31	Pek. Pembersihan Lokasi (Tahap 1)	87,083.33	0.0191
32	Pek. Pembersihan Lokasi (Tahap 2)	132,916.67	0.0291
		<b>456,340,408.67</b>	<b>100.00</b>

CATATAN UNTUK NETWORK PLANNING  
HITUNGAN MAJU

Lampiran 8

Item Pekerjaan	Predecessor	Durasi (Minggu)	Konstrain		ES (Minggu)	EF
0. Mulai	-		FS	0	0	0
1. Pek. Persiapan	0	3	FS	0	0	3
2. Pek. Tanah dan Pasir	1	1	SS	1	1	2
3. Pek. Foot Plate	2	3	SS	1	2	5
4. Pek. Pondasi Batu Kali	3	4	FS	0	5	9
5. Pek. Sloof	4	1	SS	1	6	7
6. Pek. Kolom (Lt. 1)	5	2	FS	0	7	9
7. Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 1)	6	4	FS	0	9	13
8. Pek. Kusen Pintu & Jendela (Lt. 1)	7	1	SS	1	10	11
9. Pek. Skelet Ring (Lt. 1)	8	2	SS	1	11	13
10. Pek. Plesteran (Lt. 1)	8	2	FS	0	11	13
	9	2	FS	1	14	16
11. Pek. Plafond (Lt. 1)	10	4	SS	0	14	18
12. Pek. Lantai Keramik (Lt. 1)	10	5	FS	0	16	21
	11	5	FS	0	18	23
13. Pek. Cat Kayu & Tembok (Lt. 1)	12	4	SS	0	18	22
14. Pek. Stel Daun Pintu & Jendela (Lt. 1)	12	2	FS	0	23	25
15. Pek. Kolom (Lt. 2)	7	2	FS	0	13	15
16. Pek. Balok & Plate (Lt. 2)	15	5	FS	0	15	20
17. Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 2)	16	5	FS	0	20	25
18. Pek. Kusen Pintu & Jendela (Lt. 2)	17	1	SS	1	21	22
19. Skelet Ring & Gunung2 (Lt. 2)	18	1	SS	1	22	23
20. Pek. Rangka Atap & Genteng	17	3	FS	0	25	28
	18	3	FS	0	22	25
	19	3	FS	1	24	27
21. Pek. Plafond & Penutup (Lt. 2)	20	4	FS	0	27	31
22. Pek. Plesteran (Lt. 2)	21	3	SS	1	28	31
23. Pek. Lantai Keramik (Lt. 2)	21	3	FS	0	31	34
	22	3	FS	0	31	34
24. Pek. Cat Kayu & Tembok (Lt. 2)	23	4	SS	0	31	35
25. Pek. Stel Daun Pintu & Jendela (Lt. 2)	23	1	FS	0	34	35
26. Pek. Instalasi Listrik	16	2	SS	1	16	18
27. Pek. Drainasi & Sanitasi	1	2	FS	4	7	9
28. Pek. Pembersihan Lokasi (Tahap 1)	12	2	FS	2	25	27
29. Pek. Pembersihan Lokasi (Tahap 2)	13	1	FS	2	24	25
	14	1	FS	2	27	28
	24	1	FS	0	35	36
	25	1	FS	0	35	36
	26	1	FS	1	19	20
	27	1	FS	2	11	12
	28	1	FS	2	29	30
30. Selesai	29		FS	0	36	36

Menu  
NP  
Kurva S  
SDM  
Materia

CATATAN UNTUK NETWORK PLANNING  
HITUNGAN MUNDUR

Item Pekerjaan	Successor	Durasi	Konstrain	LS	LF
		(Minggu)	(Minggu)	(Minggu)	
0. Mulai	1	0	FS 0	0	0
1. Pek. Persiapan	2	3	SS 1	0	3
	27	1	FS 4	26	27
2. Pek. Tanah dan Pasir	3	1	SS 1	1	2
3. Pek. Foot Plate	4	3	FS 0	2	5
4. Pek. Pondasi Batu Kali	5	4	SS 1	5	9
5. Pek. Sloof	6	1	FS 1	6	7
6. Pek. Kolom (Lt. 1)	7	2	FS 0	8	10
7. Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 1)	8	4	SS 1	19	23
	9	5	SS 1	20	25
	15	4	FS 0	10	14
8. Pek. Kusen Pintu & Jendela (Lt. 1)	9	1	SS 1	20	21
	10	1	FS 0	23	24
9. Pek. Skelet Ring (Lt. 1)	10	2	FS 1	21	23
10. Pek. Plesteran (Lt. 1)	11	2	SS 0	22	24
	12	2	FS 0	24	26
	13	2	SS 0	29	31
11. Pek. Plafond (Lt. 1)	12	4	FS 0	22	26
12. Pek. Lantai Keramik (Lt. 1)	14	5	FS 0	26	31
	13	5	SS 0	29	34
	28	5	FS 1	26	31
13. Pek. Cat Kayu & Tembok (Lt. 1)	28	4	FS 2	29	33
14. Pek. Stel Daun Pintu & Jendela (Lt. 1)	28	2	FS 2	31	33
15. Pek. Kolom (Lt. 2)	16	2	FS 0	14	16
16. Pek. Balok & Plate (Lt. 2)	17	5	FS 0	16	21
	18	7	SS 1	21	28
	19	7	SS 1	22	29
	26	7	SS 1	31	38
17. Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 2)	18	5	SS 1	21	26
	19	5	SS 2	21	26
	20	5	FS 0	19	24
18. Pek. Kusen Pintu & Jendela (Lt. 2)	20	1	FS 1	22	23
	19	1	SS 1	22	23
19. Skelct Ring & Gunung2 (Lt. 2)	20	1	FS 0	23	24
20. Pek. Rangka Atap & Genteng	21	3	FS 0	24	27
21. Pek. Plafond & Penutup (Lt. 2)	22	4	SS 1	27	31
	23	4	FS 0	27	31
	24	4	SS 0	31	35
22. Pek. Plesteran (Lt. 2)	23	3	FS 0	28	31
23. Pek. Lantai Keramik (Lt. 2)	24	3	SS 0	31	34
	25	3	FS 0	31	34
24. Pek. Cat Kayu & Tembok (Lt. 2)	29	4	FS 0	31	35
25. Pek. Stel Daun Pintu & Jendela (Lt. 2)	29	1	FS 0	34	35
26. Pek. Instalasi Listrik	29	2	FS 1	32	34
27. Pek. Drainasi & Sanitasi	29	2	FS 2	31	33
28. Pek. Pembersihan Lokasi (Tahap 1)	29	2	FS 1	32	34
29. Pek. Pembersihan Lokasi (Tahap 2)	30	1	FS 0	35	36
30. Selesai	-	-	FS 0	36	36

Menu  
NP  
Kurva S  
SDM  
Material



**RINGKASAN UNTUK HITUNGAN MAJU DAN HITUNGAN MUNDUR**

Item Pekerjaan	Durasi	ES	EF	LS	LF	TF
	(Minggu)	(Minggu)		(Minggu)		
0. Mulai	0	0	0	0	0	0
1. Pek. Persiapan	3	0	3	0	3	0
2. Pek. Tanah dan Pasir	1	1	2	1	2	0
3. Pek. Foot Plate	3	2	5	2	5	0
4. Pek. Pondasi Batu Kali	4	5	9	5	9	0
5. Pek. Sloof	1	6	7	6	7	0
6. Pek. Kolom (Lt. 1)	2	7	9	8	10	1
7. Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 1)	4	9	13	10	14	1
8. Pek. Kusen Pintu & Jendela (Lt. 1)	1	10	11	20	21	10
9. Pek. Skelet Ring (Lt. 1)	2	11	13	21	23	10
10. Pek. Plesteran (Lt. 1)	2	14	16	22	26	10
11. Pek. Plafond (Lt. 1)	4	14	18	22	26	8
12. Pek. Lantai Keramik (Lt. 1)	5	18	21	26	31	10
13. Pek. Cat Kayu & Tembok (Lt. 1)	4	18	22	29	33	11
14. Pek. Stel Daun Pintu & Jendela (Lt. 1)	2	23	25	31	33	8
15. Pek. Kolom (Lt. 2)	2	13	15	14	16	1
16. Pek. Balok & Plate (Lt. 2)	5	15	20	16	21	1
17. Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 2)	5	20	25	21	26	1
18. Pek. Kusen Pintu & Jendela (Lt. 2)	1	21	22	22	23	1
19. Skelet Ring & Gunung2 (Lt. 2)	1	22	23	23	24	1
20. Pek. Rangka Atap & Genteng	3	24	27	24	27	0
21. Pek. Plafond & Penutup (Lt. 2)	4	27	31	27	31	0
22. Pek. Plesteran (Lt. 2)	3	28	31	28	31	0
23. Pek. Lantai Keramik (Lt. 2)	3	31	34	31	34	0
24. Pek. Cat Kayu & Tembok (Lt. 2)	4	31	35	31	35	0
25. Pek. Stel Daun Pintu & Jendela (Lt. 2)	1	34	35	34	35	0
26. Pek. Instalasi Listrik	2	16	18	32	34	16
27. Pek. Drainasi & Sanitasi	2	7	9	31	33	24
28. Pek. Pembersihan Lokasi (Tahap 1)	2	25	27	32	34	7
29. Pek. Pembersihan Lokasi (Tahap 2)	1	35	36	35	36	0
30. Selesai	0	36	36	36	36	0

CATATAN UMTUK TIME SCHEDULE

Lampiran 9

Item Pekerjaan	Durasi (Minggu)	ES (Minggu)	EF	LS (Minggu)	LF	TF	Remarks
0. Mulai	0	0	0	3	0	0	YES
1. Pek. Persiapan	3	0	3	3	3	0	YES
2. Pek. Tanah dan Pasir	1	1	2	1	2	0	YES
3. Pek. Foot Plate	3	2	5	2	5	0	YES
4. Pek. Pondasi Batu Kali	4	5	9	5	9	0	YES
5. Pek. Sloof	1	6	7	6	7	0	YES
6. Pek. Kolom (Lt. 1)	2	7	9	8	10	1	YES
7. Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 1)	4	9	13	10	14	1	YES
8. Pek. Kusen Pintu & Jendela (Lt. 1)	1	10	11	20	21	10	YES
9. Pek. Skelet Ring (Lt. 1)	2	11	13	21	23	10	YES
10. Pek. Plesteran (Lt. 1)	2	14	16	22	26	10	YES
11. Pek. Plafond (Lt. 1)	4	14	18	22	26	8	YES
12. Pek. Lantai Keramik (Lt. 1)	5	18	21	26	31	10	YES
13. Pek. Cat Kayu & Tembok (Lt. 1)	4	18	22	29	33	11	YES
14. Pek. Stel Daun Pintu & Jendela (Lt. 1)	2	23	25	31	33	8	YES
15. Pek. Kolom (Lt. 2)	2	13	15	14	16	1	YES
16. Pek. Balok & Plate (Lt. 2)	5	15	20	16	21	1	YES
17. Pek. Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt. 2)	5	20	25	21	26	1	YES
18. Pek. Kusen Pintu & Jendela (Lt. 2)	1	21	22	22	23	1	YES
19. Skelet Ring & Gunung2 (Lt. 2)	1	22	23	23	24	1	YES
20. Pek. Rangka Atap & Genteng	3	24	27	24	27	0	YES
21. Pek. Plafond & Penutup (Lt. 2)	4	27	31	27	31	0	YES
22. Pek. Plesteran (Lt. 2)	3	28	31	28	31	0	YES
23. Pek. Lantai Keramik (Lt. 2)	3	31	34	31	34	0	YES
24. Pek. Cat Kayu & Tembok (Lt. 2)	4	31	35	31	35	0	YES
25. Pek. Stel Daun Pintu & Jendela (Lt. 2)	1	34	35	34	35	0	YES
26. Pek. Instalasi Listrik	2	16	18	32	34	16	YES
27. Pek. Drainasi & Sanitasi	2	7	9	31	33	24	YES
28. Pek. Pembersihan Lokasi (Tahap 1)	2	25	27	32	34	7	YES
29. Pek. Pembersihan Lokasi (Tahap 2)	1	35	36	35	36	0	YES
30. Selesai	0	36	36	36	36	0	YES

Menu

# KEBUTUHAN TENAGA PEKERJA

KODI	PEKERJAAN	Satuan	Volume Pek.	DURASI (Mg)	Produktivitas/Um		Perbandingan Tukang/Um			Jml. Tenaga/Pekerjaan		
					Harian	Mingguan	Tukang	Pekerja	Mandor	Tukang	Pekerja	Mandor
A	Pekerjaan Persiapan			1.00								
1	Mobilisasi	lump sum	1.00		1.00	6.00	10	20	0	1.67	3.33	0.00
2	Pembastaran lokasi proyek	m2	96.00		12.00	72.00	1	2	0	1.33	2.67	0.00
3	Umbut A Borewplatek	m2	37.00		220.00	1320.00	2	1	0	0.06	0.03	0.00
4	Pembastaran direktor kit	m2	15.00		5.00	30.00	1	2	0	0.50	1.00	0.00
5	Pembastaran brak untuk gudang	m2	9.00		6.00	36.00	1	2	0	0.25	0.50	0.00
										4	8	0
B	Pekerjaan Tanah Dan Pasir			1.00								
1	Galian Tanah Biasa	m3	726.42		3.00	18.00	0	1	0	0.00	40.36	0.00
2	Galian Tanah Untuk Footplate (keras)	m3	150.90		3.00	18.00	0	1	0	0.00	8.38	0.00
3	Urugan Tanah Kembali	m3	446.13		4.00	24.00	0	1	0	0.00	18.59	0.00
4	Urugan Tanah Kembali (mendatar/mengkil dr luar)	m3	22.93		7.00	42.00	0	2	0	0.00	1.09	0.00
5	Urugan Pasir (Bawah Pondasi & Lantai)	m3	22.19		3.00	18.00	0	1	0	0.00	1.23	0.00
										0	70	0
C	Pekerjaan Foot Plate			2.00								
1	Lantai Kerja di Bawah Footplate	m2	7.34		18.00	108.00	1	2	0	0.14	0.27	0.00
2	Beton Bertulang untuk Footplate	m3	32.00		3.00	18.00	1	3	0	3.56	10.67	0.00
										4	11	0
D	Pekerjaan Pondasi Batu Kali			1.00								
	Pasangan Batu Kali untuk Pondasi (1 pc : 3 pc)	m3	389.62		3.50	21.00	1	2	0	19	37	0
E	Pekerjaan Sloof			1.00								
	Beton Bertulang untuk Sloof	m3	4.20		3.00	18.00	1	3	0	0	1	0
F	Pekerjaan Kolom (L1 1)			2.00								
1	Beton Bertulang untuk Skafid (u/Kolom Pratis)	m3	0.28		3.00	18.00	1	3	0	0.03	0.09	0.00
2	Beton Bertulang untuk Kolom Struktur	m3	7.28		3.00	18.00	1	3	0	0.81	2.43	0.00
										1	3	0
	Pekerjaan Kolom (L1 2)			2.00								
3	Beton Bertulang untuk Skafid (u/Kolom Pratis)	m3	0.31		3.00	18.00	1	3	0	0.03	0.16	0.00
4	Beton Bertulang untuk Kolom Struktur	m3	8.11		3.00	18.00	1	3	0	0.90	2.70	0.00
										1	3	0
G	Pekerjaan Pasangan batu 1/2 Batu (L1 1)			2.00								
1	Pasangan Batu 1/2 Batu Terasan (1 pc : 2 pc)	m2	88.38		14.00	84.00	2	3	0	4.21	6.31	0.00
2	Pasangan Batu 1/2 Batu (1 pc : 4 pc)	m2	401.63		14.00	84.00	2	3	0	19.13	28.69	0.00

3	Lantai Kerja w/ Bawah Lantai Keramik	m2	27.56	18,00	108,00	1	2	0	0.51	1.02	0,00
4	Pemasangan Lantai Reling	m2	17.88	50,00	300,00	2	3	0	0.24	0.36	0,00
									24	36	0
	Pekerjaan Pemasangan Bata 1/2 Bata (L1.2)		3,00								
5	Pemasangan Bata 1/2 Bata Tawar (1 pc : 2 ps)	m2	141.21	3,00	18,00	1	3	0	23.54	70.61	0,00
6	Pemasangan Bata 1/2 Bata (1 pc : 4 ps)	m2	569.79	3,00	18,00	1	3	0	94.96	284.89	0,00
7	Lantai Kerja w/ Bawah Lantai Keramik	m2	22.33	18,00	108,00	1	2	0	0.62	1.24	0,00
8	Pemasangan Lantai Reling	m'	17.60	50,00	300,00	2	3	0	0.35	0.53	0,00
									119	357	0
II	Pekerjaan Balok Dan Plat (L1.2)		2,00								
1	Beton Bertulang untuk Balok Lantai 2	m3	18.00	3,00	18,00	1	3	0	2.00	6.00	0,00
2	Beton Bertulang untuk Pelat Tangga	m3	0.12	3,00	18,00	1	3	0	0.01	0.04	0,00
3	Beton Bertulang untuk Pelat Cor & Jambur	m3	2.40	3,00	18,00	1	3	0	0.27	0.80	0,00
4	Beton Bertulang untuk Plat Lantai 2	m3	44.65	3,00	18,00	1	3	0	4.96	14.88	0,00
									7	22	0
I	Skelet Ring (L1.1)		2,00								
	Beton Bertulang untuk Ring Balok	m3	5.40	10,00	60,00	2	3	0	0.36	0.54	0,00
J	Skelet Ring Dan Gunung-Gunung (L1.2)	m3	1.31	3,00	18,00	1	3	0	0.15	0.44	0,00
K	Pekj. Kusen Pintu & Jendela (L1.1)		1,00								
	Pekj. Kusen Pintu & Jendela kayu Bangkiri Kelas Poline	m3	1.82	3,00	18,00	1	3	0	0.10	0.30	0,00
	Pekj. Kusen Pintu & Jendela (L1.2)		1,00								
	Pekj. Kusen Pintu & Jendela kayu Bangkiri Kelas Poline	m3	2.05	3,00	18,00	1	0	0	0.11	0.00	0,00
L	Pekj. Rangka Atap & Genteng		2,00								
1	Pekj. Kuda-Kuda Kayu Bangkiri	m3	1.16	3,00	18,00	1	3	0	0.13	0.39	0,00
2	Pekj. Gordina. Nog Kayu Bangkiri 6/12	m3	2.46	3,00	18,00	1	3	0	0.27	0.82	0,00
3	Pekj. Usuk. Reng Kayu Bangkiri 5/7	m3	4.50	3,00	18,00	1	3	0	0.50	1.50	0,00
4	Pekj. Lajjangk Kayu Bangkiri	m'	0.58	3,00	18,00	1	3	0	0.06	0.19	0,00
5	Pekj. Atap Genteng Beton Merk "Mahkota"	m2	61.70	3,00	18,00	1	3	0	6.86	20.57	0,00
6	Pekj. Kerpuas Genteng Beton Merk "Iman"	m'	4.35	3,00	18,00	1	3	0	0.48	1.45	0,00
7	Pekj. Talang Datar	m3	0.38	3,00	18,00	1	3	0	0.04	0.13	0,00
									8	25	0
M	Pekj. Plafond (L1.1)		2,00								
1	Pekj. Penutup Plafond Asbes	m2	72.00	3,00	18,00	1	3	0	8.00	24.00	0,00
2	Pekj. Penutup Plafond Ekspor	m2	177.53	3,00	18,00	1	3	0	19.72	59.17	0,00
									28	83	0
	Pekj. Plafond Dan Penutup (L1.2)		2,00								
3	Pekj. List Sudut Plafond	unit	1,00	3,00	18,00	1	3	0	0.11	0.33	0,00
4	Pekj. Penutup Plafond Asbes	m2	38.00	3,00	18,00	1	3	0	4.22	12.67	0,00

5	Pekj. Penutup Plafond Ekspose	m2	216.00		3.00	18.00	1	3	0	24.00	72.00	0.00
6	Pekj. List Sudut Plafond	unit	1.00		3.00	18.00	1	3	0	0.11	0.33	0.00
										28	85	0
N	Pekj. Plesteran (L1 1)			1.30								
1	Plesteran Dinding (1pc : 4ps) tebal 10 mm	m2	401.63		14.00	84.00	2	3	0	9.56	14.34	0.00
2	Sponengap Dinding & Sudut	m'	441.00		10.00	60.00	2	3	0	14.70	22.35	0.00
3	Plesteran Beton & Tamiran (1pc : 2 ps)	m2	88.38		10.00	60.00	2	3	0	2.95	4.42	0.00
										27	41	0
	Pekj Plesteran (L1 2)			1.00								
1	Plesteran Dinding (1pc : 4ps) tebal 10 mm	m2	569.79		14.00	84.00	2	3	0	13.57	20.35	0.00
2	Sponengap Dinding & Sudut	m2	483.60		10.00	60.00	2	3	0	16.12	24.18	0.00
3	Plesteran Beton & Tamiran (1pc : 2 ps)	m2	141.21		10.00	60.00	2	3	0	4.71	7.06	0.00
										34	52	0
O	Pekj. Penutup Lantai & Dinding Dengan Keramik (L1 1)			1.00								
1	Keramik Lantai untuk Kamar & Ruang ( 30 x 30 cm )	m2	231.75		3.00	18.00	1	3	0	12.88	38.63	0.00
2	Keramik Lantai untuk Teras ( 30 x 30 cm )	m2	19.63		3.00	18.00	1	3	0	1.09	3.27	0.00
3	Keramik Lantai untuk Km. Mandi (20 x 20 cm.)	m2	12.25		3.00	18.00	1	3	0	0.58	2.04	0.00
4	Keramik Dinding Untuk Dapur (15 x 20 cm)	m2	4.05		3.00	18.00	1	3	0	0.23	0.68	0.00
5	Keramik Dinding untuk Kamar Mandi (15 x 20 cm)	m2	37.65		3.00	18.00	1	3	0	2.09	6.28	0.00
6	Keramik Tangga ( 20 x 20 cm)	m2	12.66		3.00	18.00	1	3	0	0.70	2.11	0.00
7	Pekj. Pemasangan Batu Alam	m2	37.50		3.00	18.00	1	3	0	2.08	6.25	0.00
										20	59	0
	Pekj Penutup Lantai & Dinding Dengan Keramik (L1 2)			1.00								
8	Keramik Lantai untuk Kamar & Ruang ( 30 x 30 cm )	m2	152.00		3.00	18.00	1	3	0	8.44	25.33	0.00
9	Keramik Lantai untuk Balkon ( 30 x 30 cm )	m2	15.75		3.00	18.00	1	3	0	0.88	2.63	0.00
10	Keramik Lantai untuk Km. Mandi (20 x 20 cm.)	m2	24.00		3.00	18.00	1	3	0	1.33	4.00	0.00
11	Keramik Dinding untuk Kamar Mandi (15 cm x 30 cm)	m2	22.65		3.00	18.00	1	3	0	1.26	3.78	0.00
12	Pekj. Pemasangan Batu Alam	m2	38.40		3.00	18.00	1	3	0	2.13	6.40	0.00
										14	42	0
P	Pekerjaan Stal Dan Pintu & Jendela (L1 1)			1.00								
1	Pekj. Daun Pintu Bangkirai	m3	0.58		3.00	18.00	1	3	0	0.03	0.10	0.00
2	Pek. Daun Jendela Bangkirai	m3	0.10		3.00	18.00	1	3	0	0.01	0.02	0.00
3	Kaca Jendela Rayben 40 % tebal 5 mm.	m2	3.40		3.00	18.00	1	3	0	0.19	0.57	0.00
4	Kaca Es	m2	18.98		3.00	18.00	1	3	0	1.05	3.16	0.00
5	Slot Pintu Kamar-Kamar	bh.	3.00		15.00	90.00	1	1	0	0.03	3.03	0.00
6	Slot Pintu Klo/Wc	bh.	3.00		15.00	90.00	1	1	0	0.03	3.03	0.00
7	Engsel Pintu (1 pintu 3 engsel)	ps.	21.00		20.00	120.00	1	1	0	0.18	3.18	0.00
8	Engsel Jendela	ps.	28.00		20.00	120.00	1	1	0	0.23	3.23	0.00
9	Itak Angin	bh.	40.00		15.00	90.00	1	1	0	0.44	0.44	0.00
10	Grendel Pintu	bh.	12.00		15.00	90.00	1	1	0	0.13	0.13	0.00

11	Grendel Jendela	bh.	28.00	15.00	90.00	1	1	0	0.31	0.31	0.00
									3	5	0
	Pekerjaan Stal Daun Pintu & Jendela (L1 2)		1.00								
12	Pekj. Daun Pintu Bangkirai	m3	0.73	3.00	18.00	1	3	0	0.04	0.12	0.00
13	Pek. Daun Jendela Bangkirai	m3	0.10	3.00	18.00	1	3	0	0.01	0.02	0.00
14	Kaca Jendela Rayben 40 % tebal 5 mm.	m2	4.76	3.00	18.00	1	3	0	0.26	0.79	0.00
15	Kaca Es	m2	21.90	3.00	18.00	1	3	0	1.22	3.65	0.00
16	Stal Pintu Kayu-Kayu	bh.	12.00	15.00	90.00	1	1	0	0.13	0.13	0.00
17	Stal Pintu Kayu/Wc	bh.	3.00	15.00	90.00	1	1	0	0.03	0.03	0.00
18	Engsel Pintu (1 pintu 3 angel)	ps.	24.00	20.00	120.00	1	1	0	0.20	0.20	0.00
19	Engsel Jendela	ps.	33.00	20.00	120.00	1	1	0	0.28	0.28	0.00
20	Hak Angin	bh.	20.00	15.00	90.00	1	1	0	0.22	0.22	0.00
21	Grendel Pintu	bh.	10.00	15.00	90.00	1	1	0	0.11	0.11	0.00
									3	6	0
0	Pekerjaan Cat (L1 1)		1.00								
1	Cat Tembok untuk Dinding luar	m2	290.50	3.00	18.00	1	3	0	16.14	48.42	0.00
2	Cat Tembok untuk Dinding dalam	m3	791.00	3.00	18.00	1	3	0	43.94	131.83	0.00
3	Cat Tembok untuk Langit	m2	275.63	3.00	18.00	1	3	0	15.31	45.94	0.00
4	Cat Kusen Pintu & Jendela	m2	19.91	3.00	18.00	1	3	0	1.11	3.32	0.00
5	Cat Daun Jendela	m2	27.92	3.00	18.00	1	3	0	1.55	4.65	0.00
6	Cat Daun Pintu	m2	38.88	3.00	18.00	1	3	0	2.16	6.48	0.00
									80	241	0
	Pekerjaan Cat (L1 2)		2.00								
7	Cat Tembok untuk Dinding luar	m2	320.78	3.00	18.00	1	3	0	35.64	106.93	0.00
8	Cat Tembok untuk Dinding dalam	m3	716.63	3.00	18.00	1	3	0	79.63	238.88	0.00
9	Cat Tembok untuk Plafond	m2	223.25	3.00	18.00	1	3	0	24.81	74.42	0.00
10	Cat Kayu untuk Siplank	m'	12.80	3.00	18.00	1	3	0	1.42	4.27	0.00
11	Cat Kusen Pintu & Jendela	m2	23.19	3.00	18.00	1	3	0	2.58	7.73	0.00
12	Cat Daun Jendela	m2	33.38	3.00	18.00	1	3	0	3.71	11.13	0.00
13	Cat Daun Pintu	m2	48.60	3.00	18.00	1	3	0	5.40	16.20	0.00
14	Cat untuk Plafon Ekspose (sumbu & Gording)	m'	260.10	3.00	18.00	1	3	0	28.90	86.70	0.00
									182	546	0
R	Pekerja. Instalasi Listrik		2.00								
1	Stop kontak	titik	40.00	15.00	90.00	1	1	0	0.89	0.89	0.00
2	Piring Jampu & skalar	titik	40.00	15.00	90.00	1	1	0	0.89	0.89	0.00
	NCB	unit	1.00	1.00	6.00	1	1	0	0.33	0.33	0.00
									2	2	0
8	Pekerjaan Drainasi & Sanitasi		2.00								
1	Closet Jongkok KIA	bh.	1.00	1.00	6.00	1	2	0	0.33	0.67	0.00
2	Closet Labor Angon	bh.	5.00	1.00	6.00	1	2	0	1.67	3.33	0.00
3	Bak Kamar Mandi	unit	4.00	1.00	6.00	1	2	0	1.33	2.67	0.00

4	Bath tub	unit	2,00		1,00	6,00	1	2	0	0,67	1,33	0,00
5	Floor Drain	bh.	6,00		1,00	6,00	1	2	0	2,00	4,00	0,00
6	Septic Tank	unit	1,00		1,00	6,00	1	3	0	0,33	1,00	0,00
7	Sumur Pemasang & Penutup	unit	1,00		1,00	6,00	1	3	0	0,33	1,00	0,00
8	Bak Kontrol Tertutup	unit	1,00		1,00	6,00	1	3	0	0,33	1,00	0,00
9	Bak Kontrol Terbuka	unit	1,00		1,00	6,00	1	3	0	0,33	1,00	0,00
10	Bakcom & Pasang Dudukan (Ciri Dapur)	unit	2,00		1,00	6,00	1	3	0	0,67	2,00	0,00
11	Kran Air	bh.	32,00		5,00	30,00	1	2	0	2,13	4,27	0,00
12	Kran Dapur	bh.	3,00		5,00	30,00	1	2	0	0,20	0,40	0,00
13	Ayur (kumisan bak)	bh.	6,00		5,00	30,00	1	2	0	0,40	0,80	0,00
14	Instansi Air Ketor/Sabun	m'	62,00		20,00	120,00	1	3	0	1,03	3,10	0,00
15	Instansi Air bersih	m'	92,00		20,00	120,00	1	3	0	1,53	4,60	0,00
16	Saluran Air Hijau Terdiska sepanjang, tritium	m'	4,00		20,00	120,00	1	3	0	0,07	0,20	0,00
										13	31	0
T	Pembelian Lokal Proyek			1,00								
	Pembelian Lokal Akhir Proyek	m2	96,00		12,00	72,00	1	2	0	1,33	2,67	0,00
										623,74	1739,01	0,00

DIAGRAM TUKANG

KODE	PEKERJAAN	WAKTU	DURASI	JUMLAH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
		MULAI	(Mg)	Tukang																			
		(Mg)																					
A	Pekerjaan Persiapan	0	3	30	9,99	9,99	9,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B	Pekerjaan Tanah Don Pasir	1	1	8	-	8,38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C	Pekerjaan Foot Plate	2	3	6	-	-	1,91	1,91	1,91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D	Pekerjaan Pondasi Batu Kuli	5	2	74	-	-	-	-	-	18,55	18,55	18,55	18,55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
E	Pekerjaan Sloof	6	1	0	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
F	Pekerjaan Kolom (Lt 1)	7	2	1	-	-	-	-	-	-	-	0,42	0,42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Pekerjaan Kolom (Lt 2)	13	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,47	0,47	-	-	-	
G	Pekerjaan Pasangan bata 1/2 Batu (Lt 1)	9	4	59	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,85	14,85	14,85	14,85	-	-	-	-	-	
	Pekerjaan Pasangan Bata 1/2 Batu (Lt 2)	20	5	199	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
H	Pekerjaan Balok Dan Plate (Lt 2)	15	5	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,65	3,65	3,65	
I	Skelet Ring (Lt 1)	11	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,50	0,50	-	-	-	-	-	
J	Skelet Ring Dan Gunung-Gunung (Lt 2)	22	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
K	Pekj. Kusen Pintu & Jendela (Lt 1)	10	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-	-	-	-	-	
	Pekj. Kusen Pintu & Jendela (Lt 2)	21	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
L	Pekj. Rangka Atap & Genteng	24	3	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
M	Pekj. Plafond (Lt 1)	14	2	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13,86	13,86	-	-	
	Pekj. Plafond Dan Penutup (Lt 2)	27	4	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
N	Pekerjaan Plesteran Lt 1	14	4	109	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27,21	27,21	27,21	27,21	
	Pekerjaan Plesteran Lt 2	28	3	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
O	Pekj. Penutup Lantai & Dinding Dengan Keramik (Lt 1)	18	5	99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Pekj. Penutup Lantai & Dinding Dengan Keramik (Lt 2)	3	3	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P	Pekerjaan Stel Daun Pintu & Jendela (Lt 1)	23	2	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Pekerjaan Stel Daun Pintu & Jendela (Lt 2)	34	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Q	Pekerjaan Cat (Lt 1)	18	4	69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Pekerjaan Cat (Lt 2)	31	4	82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
R	Pekj. Instalasi Listrik	16	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,06	1,06	
S	Pekerjaan Drainasi & Sanitasi	7	2	13	-	-	-	-	-	-	-	6,68	6,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
T	Pembersihan Lokasi Proyek (Tahap 1)	25	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Pembersihan Lokasi Proyek (Tahap 2)	35	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		<b>TOTAL</b>		<b>1013</b>																			
		JUMLAH TUKANG TIAP MINGGU			9,99	16,37	11,90	1,91	1,91	18,55	18,55	25,66	25,66	14,85	15,85	15,35	15,35	0,47	41,54	44,71	31,91	31,91	
		JUMLAH KEMULAIAN TUKANG			9,99	28,36	40,27	42,18	44,09	62,65	81,20	106,86	132,51	147,36	163,21	178,55	193,90	194,37	235,91	280,62	312,53	344,44	



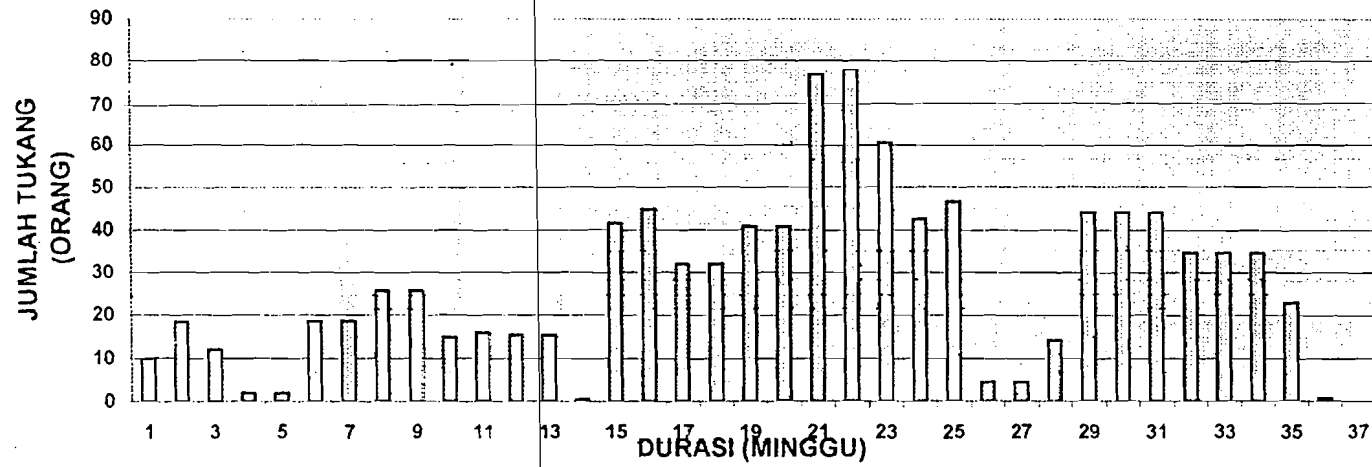
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	39.82	39.82	39.82	39.82	39.82	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.65	3.65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	4.17	4.17	4.17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.17	14.17	14.17	14.17	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29.86	29.86	29.86	-	-	-	-	-	-
19.75	19.75	19.75	19.75	19.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14.04	14.04	14.04	-	-	-
-	-	-	-	-	2.64	2.64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.50	-	-
17.28	17.28	17.28	17.28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20.52	20.52	20.52	20.52	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	0.26	0.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.81	-
40.67	40.67	76.85	77.85	60.57	42.47	46.64	4.44	4.44	14.17	44.03	44.03	44.03	34.56	34.56	34.56	23.02	0.81	0.00
385.11	425.79	502.64	580.50	641.07	683.54	730.18	734.62	739.06	753.22	797.25	841.29	885.32	919.88	954.44	989.00	1012.01	1012.82	1012.82

DIAGRAM PEKERJA

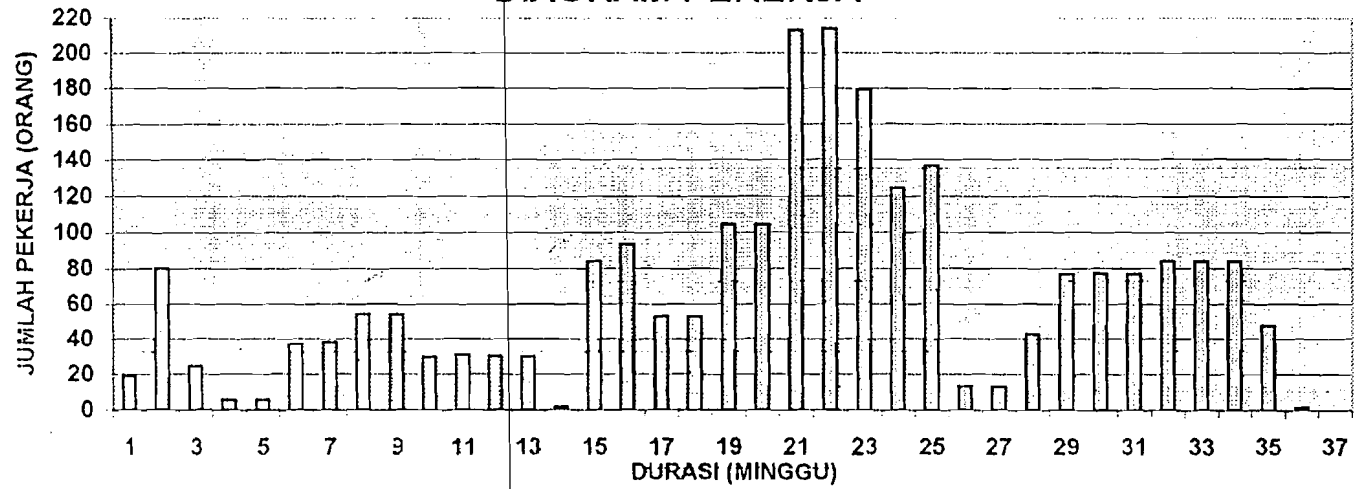
KODE	PEKERJAAN	WAKTU	DURASI	JUMLAH	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
		MULA	(Mg)	Pekerja																			
		(Mg)																					
A	Pekerjaan Persiapan	0	3	57	18.91	18.91	18.91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
B	Pekerjaan Tanah Dan Pasir	1	1	64	-	61.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
C	Pekerjaan Foot Plate	2	3	16	-	-	5.40	5.40	5.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
D	Pekerjaan Pondasi Batu Kali	5	4	148	-	-	-	-	-	37.11	37.11	37.11	37.11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
E	Pekerjaan Sloof	6	1	1	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
F	Pekerjaan Kolom (L1 1)	7	2	3	-	-	-	-	-	-	-	1.26	1.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Pekerjaan Kolom (L1 2)	13	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.40	1.40	-	-	-	
G	Pekerjaan Pasangan bata 1/2 Batu (L1 1)	9	4	119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29.76	29.76	29.76	29.76	-	-	-	-	
	Pekerjaan Pasangan Bata 1/2 Batu (L1 2)	20	5	595	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
H	Pekerjaan Balok Dan Plate (L1 2)	15	5	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.94	10.94	10.94	
I	Skelet Ring (L1 1)	11	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.27	0.27	-	-	-	-	-	
J	Skelet Ring Dan Gunung-Guonng (L1 2)	22	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
K	Pekj. Kusen Pintu & Jendela (L1 1)	10	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	
	Pekj. Kusen Pintu & Jendela (L1 2)	21	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
L	Pekj. Rangka Atap & Genteng	24	3	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
M	Pekj. Plafond (L1 1)	14	2	83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41.58	41.58	-	-	
	Pekj. Plafond Dan Penutup (L1 2)	27	4	170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
N	Pekerjaan Plesteran L1 1	14	4	163	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40.81	40.81	40.81	40.81	
	Pekerjaan Plesteran L1 2	28	3	103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
O	Pekj. Penutup Lantai & Dinding Dengan Keramik (L1 1)	18	5	296	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Pekj. Penutup Lantai & Dinding Dengan Keramik (L1 2)	31	3	126	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
P	Pekerjaan Stel Daun Pintu & Jendela (L1 1)	23	2	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Pekerjaan Stel Daun Pintu & Jendela (L1 2)	34	1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Q	Pekerjaan Cat (L1 1)	15	4	138	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Pekerjaan Cat (L1 2)	31	4	167	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
R	Pekj. Instalasi Lantai	16	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.06	1.06	
S	Pekerjaan Drainasi & Sanitasi	7	2	31	-	-	-	-	-	-	-	15.68	15.68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
T	Pembersihan Lokal Proyek (Tahap 1)	25	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Pembersihan Lokal Proyek (Tahap 2)	35	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		<b>TOTAL</b>		2399																			
		JUMLAH PEKERJA TIAP MINGGU			18.91	80.18	24.31	5.40	5.40	37.11	38.11	54.05	54.05	29.76	30.76	30.03	30.03	1.40	83.80	93.33	52.80	52.80	
		JUMLAH KUM. HARI PEKERJA			18.91	99.09	123.41	128.81	134.21	171.32	209.42	263.47	317.52	347.28	378.05	408.08	438.11	439.51	523.31	616.65	669.45	722.25	

18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	119.09	119.09	119.09	119.09	119.09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.94	10.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	12.52	12.52	12.52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.50	42.50	42.50	42.50	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.38	34.38	34.38	-	-	-	-	-	-
59.25	59.25	59.25	59.25	59.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.13	42.13	42.13	-	-	-
-	-	-	-	-	5.21	5.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.56	-	-
34.56	34.56	34.56	34.56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	41.74	41.74	41.74	41.74	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	0.53	0.53	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.61	-
104.74	104.74	212.90	212.90	179.34	124.30	136.32	13.05	13.05	42.50	76.88	76.88	75.88	83.88	83.88	83.88	47.30	1.61	0.00
827.00	931.74	1144.64	1353.54	1537.87	1662.17	1798.99	1812.04	1825.88	1867.58	1944.47	2021.35	2098.23	2182.11	2265.99	2349.86	2397.16	2398.77	2398.77

### DIAGRAM TUKANG



### DIAGRAM PEKERJA



## KEBUTUHAN MATERIAL SEMEN

40 KG / ZAK

KODE	PEKERJAAN	Satuan Pekerjaan	Koefisien	Volume Total Pekerjaan	Jumlah Kebutuhan Semen(kg)	Waktu Mulai (Mg)	Durasi (Mg)	0	1	2	3	4	5	6	7
1	Lantai Kerja W/ Bawah Footplate	m <sup>3</sup>	0.046	7.344	13.535	2.000	3.000	-	-	4.51	4.51	4.51	-	-	-
2	Beton Bertulang untuk Footplate	m <sup>3</sup>	3.751	32.000	4800.731	2.000	3.000	-	-	1600.24	1600.24	1600.24	-	-	-
3	Pasangan Batu Kali untuk Pondasi (1 pc : 4 ps)	m <sup>3</sup>	3.751	389.620	58461.932	5.000	4.000	-	-	-	-	-	14612.98	14612.98	14612.98
4	Beton Bertulang untuk Sloof	m <sup>3</sup>	7.858	4.200	1320.062	6.000	1.000	-	-	-	-	-	-	1320.09	-
5	Beton Bertulang untuk Skelet (w/Kolom Praktis) Lt 1	m <sup>3</sup>	5.355	0.280	59.978	11.000	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Beton Bertulang untuk Kolom Struktur Lt 1	m <sup>3</sup>	7.856	7.280	2285.460	7.000	2.000	-	-	-	-	-	-	-	1144.08
7	Beton Bertulang untuk Skelet (w/Kolom Praktis) Lt 2	m <sup>3</sup>	5.355	0.312	66.833	22.000	1.000	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Beton Bertulang untuk Kolom Struktur Lt 2	m <sup>3</sup>	7.858	8.112	2549.663	13.000	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Pasangan Batu 1/2 Batu Terasan (1 pc : 2 ps) Lt 1	m <sup>2</sup>	4.784	88.375	15909.704	9.000	4.000	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Pasangan Batu 1/2 Batu (1 pc : 4 ps) Lt 1	m <sup>2</sup>	3.056	401.625	49094.977	9.000	4.000	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Lantai Kerja W/ Bawah Lantai Keramik Lt 1	m <sup>2</sup>	0.046	27.563	50.803	18.000	5.000	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Pasangan Batu Rolag Lt 1	m <sup>1</sup>	4.784	17.880	3421.666	23.000	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Pasangan Batu 1/2 Batu Terasan (1 pc : 2 ps) Lt 2	m <sup>2</sup>	4.784	141.213	27019.746	20.000	5.000	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Pasangan Batu 1/2 Batu (1 pc : 4 ps) Lt 2	m <sup>2</sup>	2.917	569.786	66485.362	20.000	5.000	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Lantai Kerja W/ Bawah Lantai Keramik Lt 2	m <sup>2</sup>	0.046	22.325	41.146	31.000	3.000	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Pasangan Batu Rolag Lt 2	m <sup>1</sup>	4.784	17.600	3367.690	34.000	1.000	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Beton Bertulang untuk Balok Lantai 2	m <sup>3</sup>	7.858	18.000	5657.537	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Beton Bertulang untuk Pelat Tangga	m <sup>3</sup>	7.858	0.560	176.012	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Beton Bertulang untuk Pelat Cuci & Jemur	m <sup>3</sup>	7.858	2.400	754.338	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Beton Bertulang untuk Plat Lantai 2	m <sup>3</sup>	7.858	44.650	14033.536	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Beton Bertulang untuk Ring Balk	m <sup>3</sup>	7.858	5.400	1697.251	22.000	1.000	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Beton Bertulang untuk Gunung-Gurung	m <sup>3</sup>	7.858	1.307	410.737	22.000	1.000	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Plesteran Dinding (1pc : 4ps) tebal 10 mm Lt 1	m <sup>2</sup>	0.100	401.625	1606.745	14.000	4.000	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Sponengan Dinding & Sudut Lt 1	m <sup>1</sup>	0.164	441.000	2833.066	14.000	4.000	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Plesteran Beton & Terasan (1pc : 2 ps) Lt 1	m <sup>2</sup>	0.164	88.375	579.761	14.000	4.000	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Plesteran Dinding (1pc : 4ps) tebal 10 mm Lt 2	m <sup>2</sup>	0.100	379.590	1518.521	28.000	3.000	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Sponengan Dinding & Sudut Lt 2	m <sup>1</sup>	0.164	483.600	3172.532	28.000	3.000	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Plesteran Beton & Terasan (1pc : 2 ps) Lt 2	m <sup>2</sup>	0.164	141.213	926.391	28.000	3.000	-	-	-	-	-	-	-	-
Total					269363.229										
<b>JUMLAH SEMEN TIAP MINGGU</b>								0.00	0.00	1604.76	1604.76	1604.76	14612.98	15933.07	15757.06
<b>JUMLAH KUMULATIF SEMEN</b>								0.00	0.00	1604.76	3209.51	4814.27	19427.24	35360.31	51117.37

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14612.98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	29.99	29.99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1144.08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6E.83	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	1274.83	1274.83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	4227.43	4227.43	4227.43	4227.43	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	12273.74	12273.74	12273.74	12273.74	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.16	10.16	10.16	10.16	10.16	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1710.58	1710.58	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5403.95	5403.95	5403.95	5403.95	5403.95	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13297.08	13297.08	13297.08	13297.08	13297.08	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	1131.51	1131.51	1131.51	1131.51	1131.51	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	35.20	35.20	35.20	35.20	35.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	150.87	150.87	150.87	150.87	150.87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	2806.77	2806.77	2806.77	2806.77	2806.77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1657.26	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	410.74	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	401.69	401.69	401.69	401.69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	723.27	723.27	723.27	723.27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	144.94	144.94	144.94	144.94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	506.20
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1057.51
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	308.80
15757.06	16501.17	16501.17	16531.16	16531.16	1274.83	5351.49	5394.24	5394.24	5394.24	4134.51	1327.74	18711.19	18711.19	20836.02	20411.61	20411.61	0.00	0.00	0.00	1872.50	1872.50
66874.42	83375.59	99876.76	116407.92	132939.08	134213.91	139565.40	144959.64	150353.83	156748.12	159882.62	161210.36	179921.55	198632.74	219518.75	239930.37	260341.98	260341.98	260341.98	260341.98	262214.48	264086.99



## KEBUTUHAN MATERIAL BATU BATA

KODE	PEKERJAAN	Satuan		Volume Total	Jumlah Kebutuhan (bh)	Waktu Mulai (Mg)	Durasi	0	1	2	3	4	5	6	7	
		Pekerjaan	Koefisien													
1	Pasangan Batu 1/2 Batu Tastrum (1 pc : 2 ps) Lt 1	m <sup>3</sup>	78.712	88.375	6956	9.000	4.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Pasangan Batu 1/2 Batu (1 pc : 4 ps) Lt 1	m <sup>3</sup>	78.712	401.625	31613	9.000	4.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Pasangan Batu Rolag Lt 1	m <sup>3</sup>	78.712	17.880	1407	23.000	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Pasangan Batu 1/2 Batu Tastrum (1 pc : 2 ps) Lt 2	m <sup>2</sup>	78.712	141.213	111.5	20.000	5.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Pasangan Batu 1/2 Batu (1 pc : 4 ps) Lt 2	m <sup>2</sup>	78.712	569.788	44849	20.000	5.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Pasangan Batu Rolag Lt 2	m <sup>2</sup>	78.712	17.600	1385	34.000	1.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total:					97326											
JUMLAH BATU BATA TIAP MINGGU								0	0	0	0	0	0	0	0	
JUMLAH KUMULATIF BATU BATA								0	0	0	0	0	0	0	0	

Menu  
Kurva S  
SDM





30	31	32	33	34	35	36
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	1385	-	-
-	-	-	-	-	-	-
0	0	0	0	1385	0	0
95941	95941	95941	95941	97326	97326	97326

## KEBUTUHAN MATERIAL PASIR

KODE	PEKERJAAN	Satuan Pekerjaan	Koefisien	Volume Total	Jumlah Kebutuhan (m <sup>3</sup> )	Waktu Mulai (Mg)	Durasi (Mg)	0	1	2	3	4	5	6	7
1	Urugan Tanah Kembali (mendatar/dangkal dr luar)	m <sup>3</sup>	1.000	22.931	22.931	1.000	1.000	-	22.931	-	-	-	-	-	-
2	Urugan Pasir (Bawah Pondasi & Lantai)	m <sup>3</sup>	1.000	22.188	22.188	1.000	1.000	-	22.188	-	-	-	-	-	-
3	Lantai Kerja w/ Bawah Footplate	m <sup>2</sup>	0.046	7.344	0.338	2.000	3.000	-	-	0.113	0.113	0.113	-	-	-
4	Beton Bertulang untuk Footplate	m <sup>3</sup>	3.751	32.000	120.018	2.000	3.000	-	-	40.006	40.006	40.006	-	-	-
5	Pasangan Batu Kali untuk Pondasi (1 pc : 4 ps)	m <sup>3</sup>	3.751	389.620	1.461.298	5.000	4.000	-	-	-	-	-	365.324	365.324	365.324
6	Beton Bertulang untuk Sloof	m <sup>3</sup>	7.858	4.200	33.002	6.000	1.000	-	-	-	-	-	-	33.002	-
7	Beton Bertulang untuk Skelet (u/Kolom Praktis) Lt 1	m <sup>3</sup>	5.355	0.280	1.499	11.000	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Beton Bertulang untuk Kolom Struktur Lt 1	m <sup>3</sup>	7.858	7.280	57.204	7.000	2.000	-	-	-	-	-	-	-	28.602
9	Beton Bertulang untuk Skelet (u/Kolom Praktis) Lt 2	m <sup>3</sup>	5.355	0.512	1.571	22.000	1.000	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Beton Bertulang untuk Kolom Struktur Lt 2	m <sup>3</sup>	7.858	8.112	63.742	13.000	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Pasangan Batu 1/2 Batu Taram (1 pc : 2 ps) Lt 1	m <sup>2</sup>	4.784	88.375	422.743	9.000	4.000	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Pasangan Batu 1/2 Batu (1 pc : 4 ps) Lt 1	m <sup>2</sup>	3.056	401.625	1.227.374	9.000	4.000	-	-	-	-	-	-	-	-
13	Lantai Kerja w/ Bawah Lantai Keramik Lt 1	m <sup>2</sup>	0.046	27.563	1.270	18.000	5.000	-	-	-	-	-	-	-	-
14	Pasangan Batu Rolag Lt 1	m <sup>2</sup>	4.784	17.880	85.529	23.000	2.000	-	-	-	-	-	-	-	-
15	Pasangan Batu 1/2 Batu Taram (1 pc : 2 ps) Lt 2	m <sup>2</sup>	4.784	141.213	675.494	20.000	5.000	-	-	-	-	-	-	-	-
16	Pasangan Batu 1/2 Batu (1 pc : 4 ps) Lt 2	m <sup>2</sup>	2.917	565.788	1.662.135	20.000	5.000	-	-	-	-	-	-	-	-
17	Lantai Kerja w/ Bawah Lantai Keramik Lt 2	m <sup>2</sup>	0.046	22.325	1.029	20.000	5.000	-	-	-	-	-	-	-	-
18	Pasangan Batu Rolag Lt 2	m <sup>2</sup>	4.784	17.600	84.190	21.000	1.000	-	-	-	-	-	-	-	-
19	Beton Bertulang untuk Balok Lantai 2	m <sup>3</sup>	7.858	18.000	141.438	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Beton Bertulang untuk Pelat Tangga	m <sup>3</sup>	7.858	0.560	4.400	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	-	-
21	Beton Bertulang untuk Pelat Cuci & Jemur	m <sup>3</sup>	7.858	2.400	18.858	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	-	-
22	Beton Bertulang untuk Plat Lantai 2	m <sup>3</sup>	7.858	44.650	350.846	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Beton Bertulang untuk Ring Balk	m <sup>3</sup>	7.858	5.400	42.432	22.000	1.000	-	-	-	-	-	-	-	-
24	Beton Bertulang untuk Gunung-Gunung	m <sup>3</sup>	7.858	1.307	10.268	22.000	1.000	-	-	-	-	-	-	-	-
25	Plesteran Dinding (1pc : 4ps) tebal 10 mm Lt 1	m <sup>2</sup>	0.100	401.625	40.169	14.000	4.000	-	-	-	-	-	-	-	-
26	Sponengan Dinding & Sudut Lt 1	m <sup>2</sup>	0.164	441.000	72.327	14.000	4.000	-	-	-	-	-	-	-	-
27	Plesteran Beton & Taram (1pc : 2 ps) Lt 1	m <sup>2</sup>	0.164	88.375	14.494	14.000	4.000	-	-	-	-	-	-	-	-
28	Plesteran Dinding (1pc : 4ps) tebal 10 mm Lt 2	m <sup>2</sup>	0.100	379.590	37.965	28.000	3.000	-	-	-	-	-	-	-	-
29	Sponengan Dinding & Sudut Lt 2	m <sup>2</sup>	0.164	485.600	79.313	28.000	3.000	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Plesteran Beton & Taram (1pc : 2 ps) Lt 2	m <sup>2</sup>	0.164	141.213	23.160	28.000	3.000	-	-	-	-	-	-	-	-
Total:					6779.325										
<b>JUMLAH PASIR TIAP MINGGU</b>								0.000	45.119	40.119	40.119	40.119	365.324	398.327	393.926
<b>JUMLAH KUMULATIF PASIR</b>								0.000	45.119	85.238	125.357	165.476	530.800	929.127	1323.053

8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
365.324	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	0.750	0.750	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28.602	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.671	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	31.871	31.871	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	105.686	105.686	105.686	105.686	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	306.844	306.844	306.844	306.844	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.254	0.254	0.254	0.254	0.254	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.765	42.765	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135.099	135.099	135.099	135.099	135.099	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	332.427	332.427	332.427	332.427	332.427	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.206	0.206	0.206	0.206	0.206	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84.190	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	28.288	28.288	28.288	28.288	28.288	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	0.880	0.880	0.880	0.880	0.880	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	3.772	3.772	3.772	3.772	3.772	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	70.169	70.169	70.169	70.169	70.169	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42.432	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.268	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	10.042	10.042	10.042	10.042	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	18.082	18.082	18.082	18.082	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	3.624	3.624	3.624	3.624	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.655
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26.438
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.720
393.926	412.529	412.529	413.279	413.279	31.871	63.618	134.856	134.856	134.856	103.363	103.363	467.985	552.175	522.353	510.496	510.496	0.000	0.000	0.000	46.813	46.813
1716.980	2129.509	2542.038	2955.317	3358.536	3400.467	3464.085	3598.941	3733.797	3868.653	3972.015	4075.378	4543.364	5095.539	5617.895	6128.391	6638.887	6638.887	6638.887	6638.887	6685.700	6732.512



### KEBUTUHAN MATERIAL BATU KALI

KODE	PEKERJAAN	Satuan Pekerjaan	Koefisien	Volume Total	Jumlah Kebutuhan	Waktu Mulai	Durasi (Mg)	0	1	2	3	4	5	6	7
					m <sup>3</sup>	(Mg)	(Mg)								
1	Panangan Batu Kali untuk Pondasi (1 pc : 4 pc)	m <sup>3</sup>	1.200	389.620	467.544	5.000	4.000	-	-	-	-	-	116.886	116.886	116.886
Total					467.544										
<b>JUMLAH BATU KALI TIAP MINGGU</b>								0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	116.886	116.886	116.886
<b>JUMLAH KUMULATIF BATU KALI</b>								0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	116.886	233.772	350.658

### KEBUTUHAN MATERIAL KERIKIL / BATU SPLIT

NP AK  
Hitungan maju & mundur

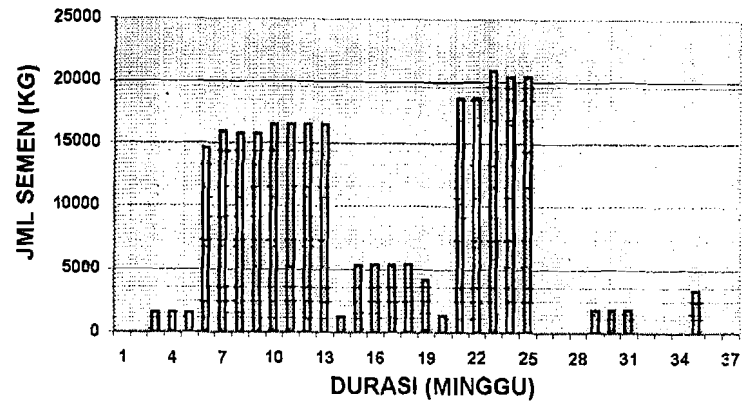
KODE	PEKERJAAN	Satuan Pekerjaan	Koefisien	Volume Total	Jumlah Kebutuhan	Waktu Mulai	Durasi (Mg)	0	1	2	3	4	5	6	7
					m <sup>3</sup>	(Mg)	(Mg)								
1	Beton Bertulang untuk Footplate	m <sup>3</sup>	0.012	32.000	0.330	2.000	3	-	-	0.127	0.127	0.127	-	-	-
2	Beton Bertulang untuk Sloof	m <sup>3</sup>	0.012	4.200	0.050	6.000	1	-	-	-	-	-	-	0.050	-
3	Beton Bertulang untuk Skelet (u/Kolom Praktis) L1	m <sup>3</sup>	0.012	0.280	0.033	11.000	2	-	-	-	-	-	-	-	-
4	Beton Bertulang untuk Kolom Struktur L1	m <sup>3</sup>	0.012	7.280	0.036	7.000	2	-	-	-	-	-	-	-	0.043
5	Beton Bertulang untuk Skelet (u/Kolom Praktis) L2	m <sup>3</sup>	0.012	0.312	0.034	22.000	1	-	-	-	-	-	-	-	-
6	Beton Bertulang untuk Kolom Struktur L2	m <sup>3</sup>	0.012	8.112	0.036	13.000	2	-	-	-	-	-	-	-	-
7	Beton Bertulang untuk Balok Lantai 2	m <sup>3</sup>	0.012	18.000	0.214	15.000	5	-	-	-	-	-	-	-	-
8	Beton Bertulang untuk Pelat Tangga	m <sup>3</sup>	0.012	0.560	0.007	15.000	5	-	-	-	-	-	-	-	-
9	Beton Bertulang untuk Pelat Cuci & Jemur	m <sup>3</sup>	0.012	2.400	0.023	15.000	5	-	-	-	-	-	-	-	-
10	Beton Bertulang untuk Plat Lantai 2	m <sup>3</sup>	0.012	44.650	0.330	15.000	5	-	-	-	-	-	-	-	-
11	Beton Bertulang untuk Ring Balk	m <sup>3</sup>	0.012	5.400	0.064	22.000	2	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Beton Bertulang untuk Gunung-Gunung	m <sup>3</sup>	0.012	1.307	0.016	22.000	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Total					1.477										
<b>JUMLAH KERIKIL/BATU SPLIT TIAP MINGGU</b>								0.000	0.000	0.127	0.127	0.127	0.000	0.050	0.043
<b>JUMLAH KUMULATIF KERIKIL/BATU SPLIT</b>								0.000	0.000	0.127	0.253	0.380	0.380	0.429	0.473



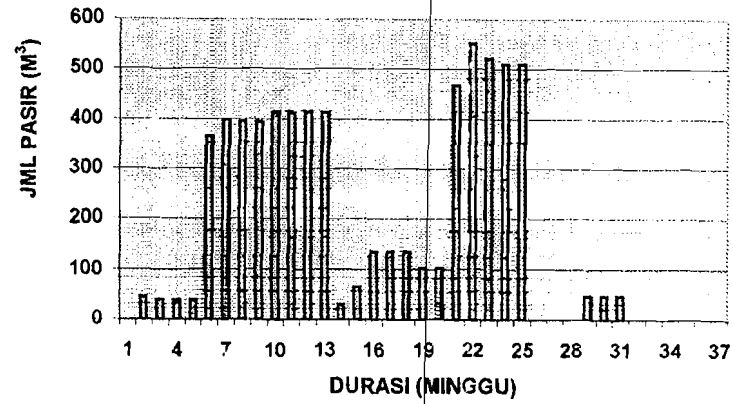




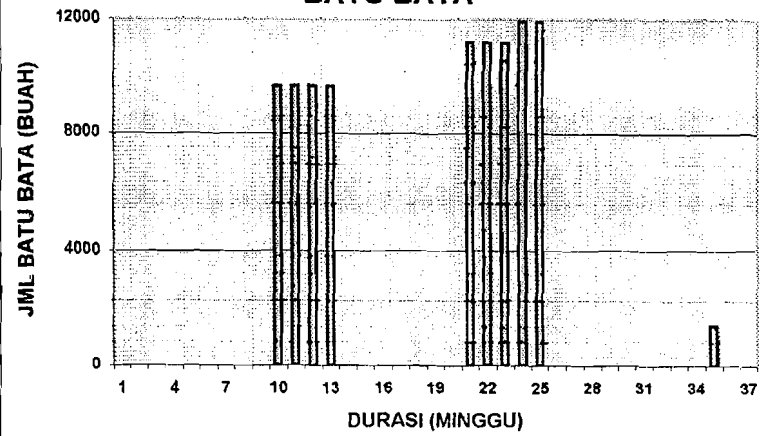
### SEMEN



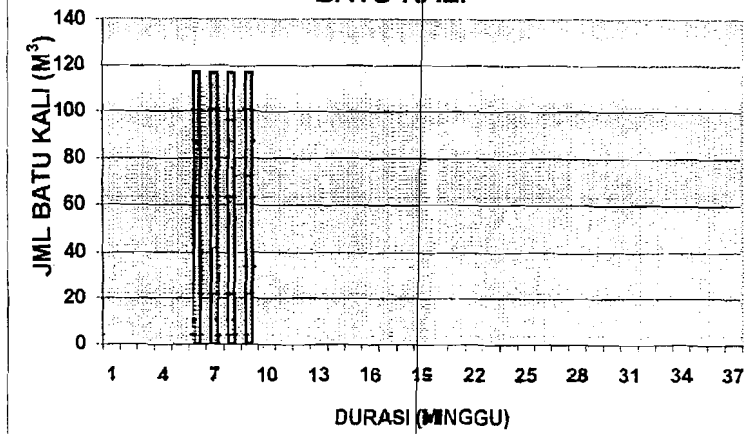
### PASIR



### BATU BATA



### BATU KALI



**KOMPOSISI KANDUNGAN UDARA DAN AIR**  
Pada Beberapa Bahan Bangunan

No.	Uraian	Bahan Sesungguhnya (%)	Rongga Udara (%)	Air (%)	Bahan Perekat Basah (%)
		A	B	C	A+C
1	Kapur	0.34	0.66	0.18	0.52
	Mil (Kalsit)	0.325	0.675	0.225	0.55
2	Semen (PC)	0.51	0.49	0.25	0.76
3	Pasir	0.6	0.4	0.075	0.675
4	Split/kerikil	0.52	0.48	0	0.52
5	Semen Merah (Pecahan Bata)	0.57	0.43	0.175	0.745

**KEBUTUHAN SPESI / LEPA**  
Beberapa Pekerjaan Dalam Bangunan

No.	Uraian Pekerjaan	Bahan Pokok	Perekat (Spesi)
1	1 M3 Pasangan Batu kali	1.05 M3 - 1,2 M3	0.45 M3
2	1 M3 Pasangan Bata 1/2 Batu	450-500-600 Buah	0.35 M3
3	1 M3 Pasangan Batako	120 Buah	0.09 - 0.12 M3
4	1 M3 Beton PC (Dengan split/ batu kerikil)	0.8 M3	0.48
5	1 M2 Spesi / Lepas untuk Plesteran 15 mm	-	0.018
6	1 M2 Spesi/ Lepas untuk Plesteran 10 mm	-	0.012
7	1 M2 Spesi/ Lepas untuk Plesteran 6 mm	-	0.008
8	1 M2 Siar (Voeg) batu	-	0.009

## DAFTAR BERAT BESI

No.	Jenis Besi	Diameter (D)-Panjang	Berat (Kg)	Berat/m' (Kg)
1	Besi Beton Polos	6mm - 12 M	2.66	0.22
2	Besi Beton Polos	8mm - 12 M	4.47	0.37
3	Besi Beton Polos	9mm - 12 M	6.-	0.5
4	Besi Beton Polos	10mm - 12 M	7.4	0.62
5	Besi Beton Polos	12mm - 12 M	10.66	0.89
6	Besi Beton Polos	13mm - 12 M	12.48	1.04
7	Besi Beton Polos	16mm - 12 M	18.96	1.58
8	Besi Beton Polos	19mm - 12 M	26.76	2.23
9	Besi Beton Polos	22mm - 12 M	35.76	2.98
10	Besi Beton Polos	25mm - 12 M	46.2	3.85
11	Besi Beton Polos	28mm - 12 M	57.96	4.83
12	Besi Beton Polos	32mm - 12 M	75.72	6.31
13	Besi Beton Spiral/ulir	36mm - 12 M	95.88	7.99
14	Besi Beton Spiral/ulir	10mm - 12 M	7.4	0.62
15	Besi Beton Spiral/ulir	13mm - 12 M	12.48	1.04
16	Besi Beton Spiral/ulir	16mm - 12 M	18.96	1.58
17	Besi Beton Spiral/ulir	19mm - 12 M	26.76	2.23
18	Besi Beton Spiral/ulir	22mm - 12 M	35.76	2.98
19	Besi Beton Spiral/ulir	25mm - 12 M	46.2	3.85
20	Besi Beton Spiral/ulir	29mm - 12 M	62.28	5.19
21	Besi Beton Spiral/ulir	32mm - 12 M	75.72	6.31
22	Besi Beton Spiral/ulir	36mm - 12 M	95.88	7.99